

Evrım, Biyoloji ve Bilimsel Araştırmanın Temaları

Prof. Dr. Bektaş TEPE

Genel Biyoloji

Bölüm 1



Doğa ile Uyumlu Yaşam

- Florida sahillerindeki bembeyaz kum tümseklerinde yaşayan fareler, açık renkli ve benekli tüyleri sayesinde çevreleriyle uyum sağlar.
- Aynı türün (*Peromyscus polionotus*) karasal bölgelerde yaşayan bireyleri ise daha koyu renklidir ve bulundukları ortamla uyumludur.
- Tüy rengi ile çevre uyumu, yırtıcılardan korunmada hayati önem taşır.
- Peki, bu farelerin bulundukları ortama bu kadar iyi uyum sağlamalarının sebebi nedir?





Evrimin Rolü

- Bir canlının çevresine uyum sağlaması (adaptasyon), evrim sürecinin bir sonucudur.
- Evrim, zaman içinde gerçekleşen değişimlerle yeryüzünde gözlenen çeşitliliği açıklar.
- Biyolojinin temel ilkesi ve en önemli teması evrimdir.





Biyoloji Bir Keşfediliş Serüvenidir

- Canlılarla ilgili pek çok bilgiye sahip olsak da, hala çözölememiş pek çok gizem vardır.
- Biyoloji, yaşamın doğasını anlamaya yönelik sürekli bir araştırma ve keşfediliş sürecidir.
- Biyologlar, bir hücrenin nasıl ağaç ya da köpek haline geldiğini, insan zihninin nasıl çalıştığını ve ekosistemlerdeki yaşam formlarının nasıl etkileşime girdiğini sorgularlar.
- Doğayı gözlemlerken sorular sormak, biyolog gibi düşünmek demektir.



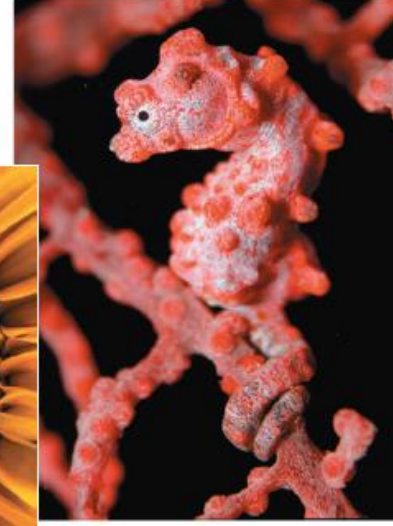


Yaşamı Tanımlamak

- "Yaşam nedir?" sorusu basit bir cümleyle cevaplanamaz.
- Bir çocuk bile bir köpeğin yaşadığını, bir taşın ise cansız olduğunu anlayabilir.
- Yaşamı, canlıların sergilediği ortak özelliklerle tanımlarız.
- Yandaki şekil, yaşamın ne kadar büyüleyici ve çeşitli olduğunu gösterir.

▼ **Figure 1.2** Some properties of life.

▼ **Order.** This close-up of a sunflower illustrates the highly ordered structure that characterizes life.



▲ **Evolutionary adaptation.** The overall appearance of this pygmy sea horse camouflages the animal in its environment. Such adaptations evolve over countless generations by the reproductive success of those individuals with heritable traits that are best suited to their environments.



▲ **Regulation.** The regulation of blood flow through the blood vessels of this jackrabbit's ears helps maintain a constant body temperature by adjusting heat exchange with the surrounding air.



▲ **Energy processing.** This butterfly obtains fuel in the form of nectar from flowers. The butterfly will use chemical energy stored in its food to power flight and other work.



▲ **Growth and development.** Inherited information carried by genes controls the pattern of growth and development of organisms, such as this oak seedling.



▲ **Response to the environment.** The Venus flytrap on the left closed its trap rapidly in response to the environmental stimulus of a grasshopper landing on the open trap.



▼ **Reproduction.** Organisms (living things) reproduce their own kind.





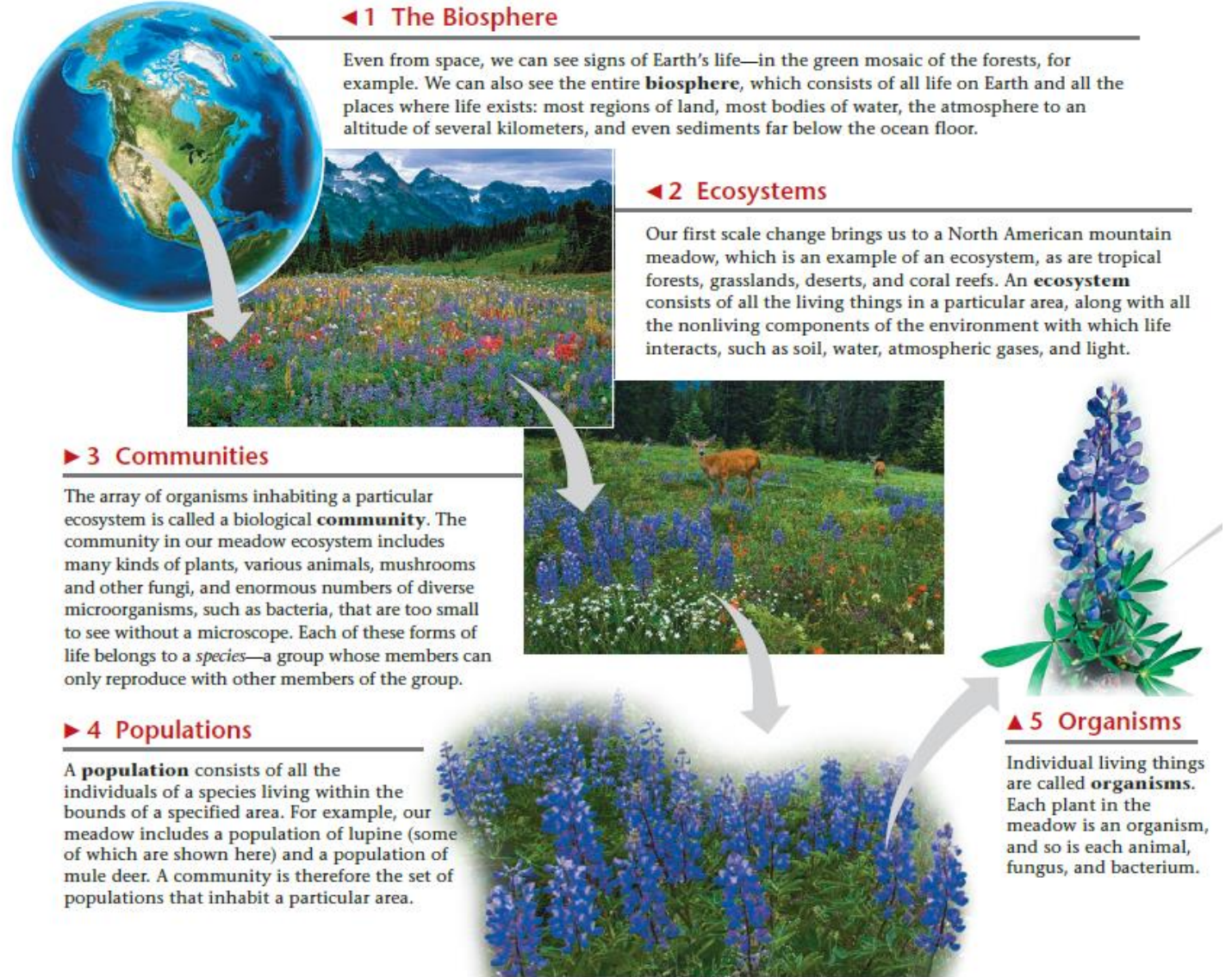
Biyolojiyi Anlamlandırmak

- Biyolojide pek çok konu yer alsa da, bunları anlamlandırmak için bazı temel temalara odaklanabiliriz.
- ***Biyolojiyi şekillendiren beş birleştirici tema:***
 - Organizasyon
 - Bilgi
 - Enerji ve Madde
 - Etkileşimler
 - Evrim
- Bu temalar, gelecekte de geçerliliğini koruyacak biyolojik düşünce yolları sunar.



Biyolojik Organizasyon Seviyeleri

- Yaşam çalışmaları, moleküllerden gezegen ölçeğine kadar uzanır.
- Biyologlar, yaşamı anlamak için organizasyon seviyelerine ayırır.
- Yandaki şekilde, biyolojik hiyerarşinin seviyeleri görselleştirilmiştir.
- "Redüksiyonizm" karmaşık sistemleri daha yönetilebilir bileşenlere ayırır.



İZLE



Redüksiyonizm ve Keşifler

- Redüksiyonizm, biyolojide güçlü bir araştırma stratejisidir.
- Watson ve Crick, DNA'nın moleküler yapısını inceleyerek kalıtımı anlamıştır.
- Ancak redüksiyonizm, yaşamın tam resmini vermez.
- Daha geniş bir perspektif için sistem biyolojisi ile desteklenir.

 Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Ortaya Çıkan Özellikler (Emergent Properties)

- Biyolojik seviyelerde yeni özellikler ortaya çıkar.
- Fotosentez, yalnızca düzenli bir kloroplast yapısında gerçekleşebilir.
- Organizasyon arttıkça, bileşenlerin etkileşiminden yeni özellikler doğar.
- Yandaki şekil ayrıca, organizasyon seviyeleri boyunca ortaya çıkan özellikleri gösterir.

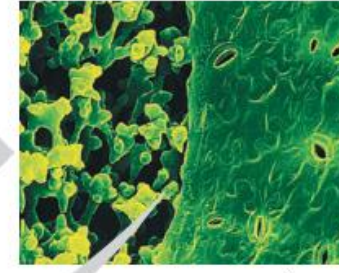
▼ 6 Organs

The structural hierarchy of life continues to unfold as we explore the architecture of a complex organism. A leaf is an example of an **organ**, a body part that is made up of multiple tissues and has specific functions in the body. Leaves, stems, and roots are the major organs of plants. Within an organ, each tissue has a distinct arrangement and contributes particular properties to organ function.



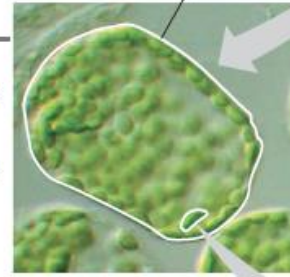
▼ 7 Tissues

Viewing the tissues of a leaf requires a microscope. Each **tissue** is a group of cells that work together, performing a specialized function. The leaf shown here has been cut on an angle. The honeycombed tissue in the interior of the leaf (left side of photo) is the main location of photosynthesis, the process that converts light energy to the chemical energy of sugar. The jigsaw puzzle-like "skin" on the surface of the leaf is a tissue called epidermis (right side of photo). The pores through the epidermis allow entry of the gas CO_2 , a raw material for sugar production.



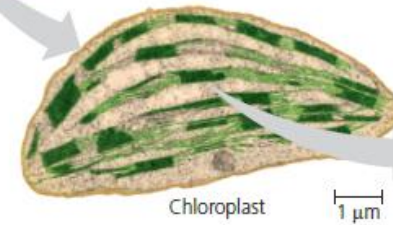
▼ 8 Cells

The **cell** is life's fundamental unit of structure and function. Some organisms consist of a single cell, which performs all the functions of life. Other organisms are multicellular and feature a division of labor among specialized cells. Here we see a magnified view of a cell in a leaf tissue. This cell is about 40 micrometers (μm) across—about 500 of them would reach across a small coin. Within these tiny cells are even smaller green structures called chloroplasts, which are responsible for photosynthesis.



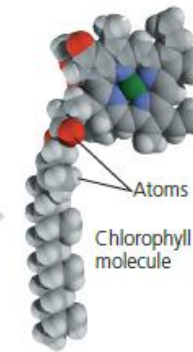
▼ 9 Organelles

Chloroplasts are examples of **organelles**, the various functional components present in cells. The image below, taken by a powerful microscope, shows a single chloroplast.



▼ 10 Molecules

Our last scale change drops us into a chloroplast for a view of life at the molecular level. A **molecule** is a chemical structure consisting of two or more units called atoms, represented as balls in this computer graphic of a chlorophyll molecule.



Chlorophyll is the pigment that makes a leaf green, and it absorbs sunlight during photosynthesis. Within each chloroplast, millions of chlorophyll molecules are organized into systems that convert light energy to the chemical energy of food.





Sistem Biyolojisi

- Sistem biyolojisi, bir sistemdeki bileşenlerin etkileşimlerini inceler.
- Bir hücre, kurbağa veya ekosistem, sistem olarak değerlendirilebilir.
- Karbon dioksit artışının ekosistemlere etkisi sistem biyolojisi ile incelenir.
- Dinamik süreçleri modelleyerek yeni sorular sormayı mümkün kılar.



Yapı ve İşlev İlişkisi

- Biyolojik organizasyonun her seviyesinde yapı ve işlev ilişkilidir.
- Yapıyı analiz etmek, işlev hakkında ipucu verebilir.
- Yandaki şekilde, yaprak şekli fotosentez için optimize edilmiştir.
- Doğal seçim, yapı ve işlev uyumunu açıklar.

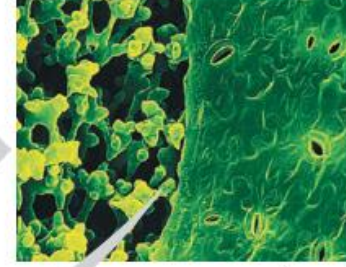
▼6 Organs

The structural hierarchy of life continues to unfold as we explore the architecture of a complex organism. A leaf is an example of an **organ**, a body part that is made up of multiple tissues and has specific functions in the body. Leaves, stems, and roots are the major organs of plants. Within an organ, each tissue has a distinct arrangement and contributes particular properties to organ function.



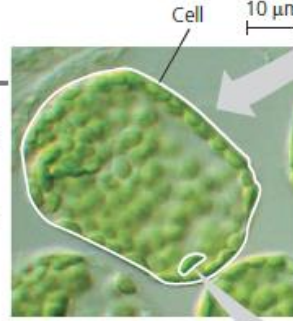
▼7 Tissues

Viewing the tissues of a leaf requires a microscope. Each **tissue** is a group of cells that work together, performing a specialized function. The leaf shown here has been cut on an angle. The honeycombed tissue in the interior of the leaf (left side of photo) is the main location of photosynthesis, the process that converts light energy to the chemical energy of sugar. The jigsaw puzzle-like "skin" on the surface of the leaf is a tissue called epidermis (right side of photo). The pores through the epidermis allow entry of the gas CO_2 , a raw material for sugar production.



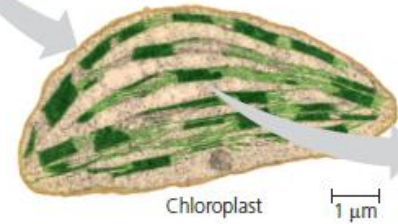
▼8 Cells

The **cell** is life's fundamental unit of structure and function. Some organisms consist of a single cell, which performs all the functions of life. Other organisms are multicellular and feature a division of labor among specialized cells. Here we see a magnified view of a cell in a leaf tissue. This cell is about 40 micrometers (μm) across—about 500 of them would reach across a small coin. Within these tiny cells are even smaller green structures called chloroplasts, which are responsible for photosynthesis.



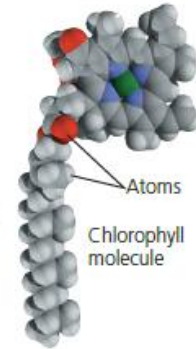
▼9 Organelles

Chloroplasts are examples of **organelles**, the various functional components present in cells. The image below, taken by a powerful microscope, shows a single chloroplast.



▼10 Molecules

Our last scale change drops us into a chloroplast for a view of life at the molecular level. A **molecule** is a chemical structure consisting of two or more units called atoms, represented as balls in this computer graphic of a chlorophyll molecule.



Chlorophyll is the pigment that makes a leaf green, and it absorbs sunlight during photosynthesis. Within each chloroplast, millions of chlorophyll molecules are organized into systems that convert light energy to the chemical energy of food.





Hücre: Yaşamın Temel Birimi

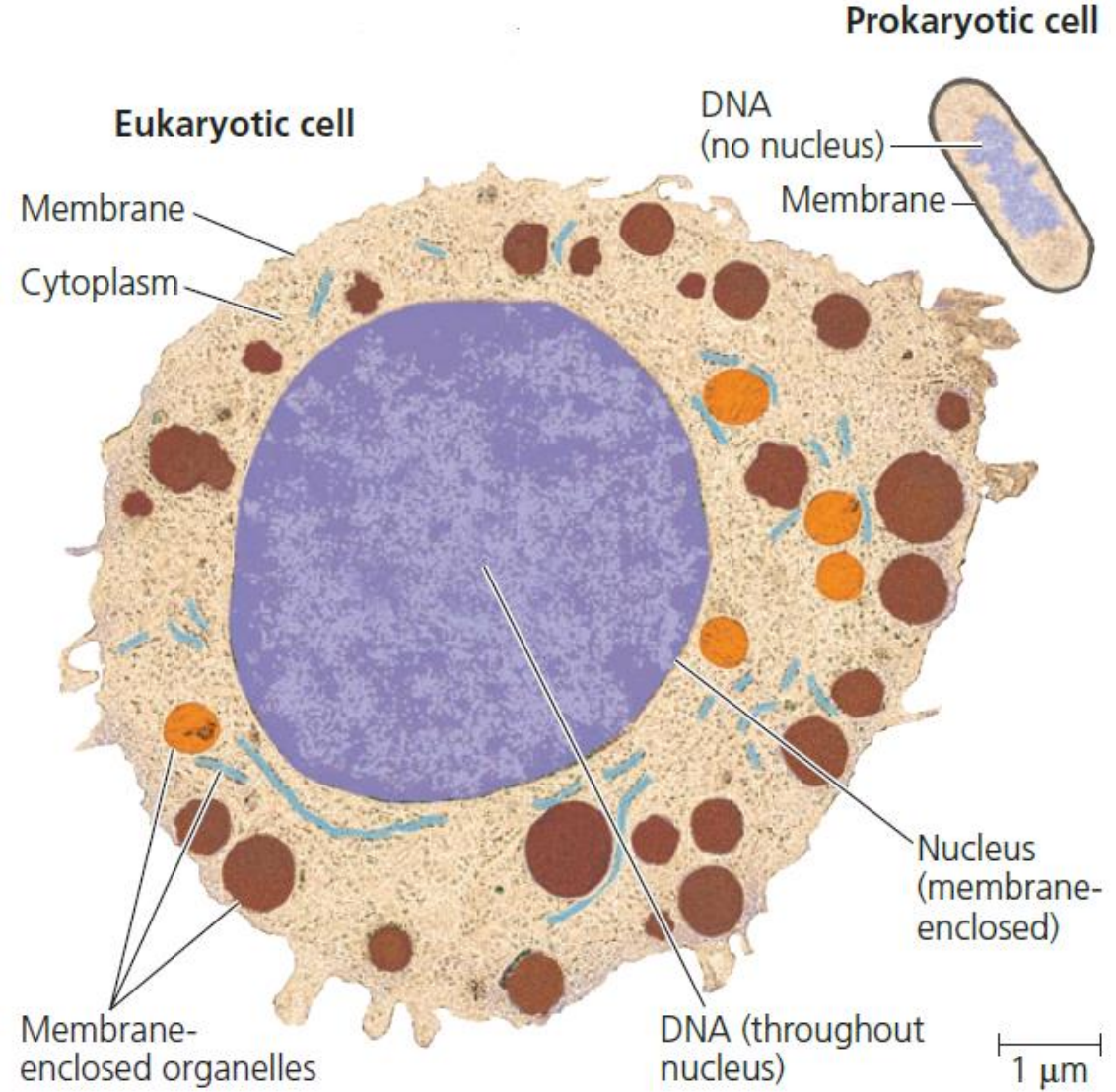
- Hücre, yaşamın tüm işlevlerini gerçekleştirebilen en küçük birimdir.
- Hücre Teorisi, tüm organizmaların hücrelerden oluştuğunu belirtir.
- Göz hareketleri bile kas ve sinir hücrelerinin faaliyetlerine dayanır.
- Küresel ölçekte karbon geri dönüşümü, hücresel süreçlere bağlıdır.





Prokaryot ve Ökaryot Hücreler

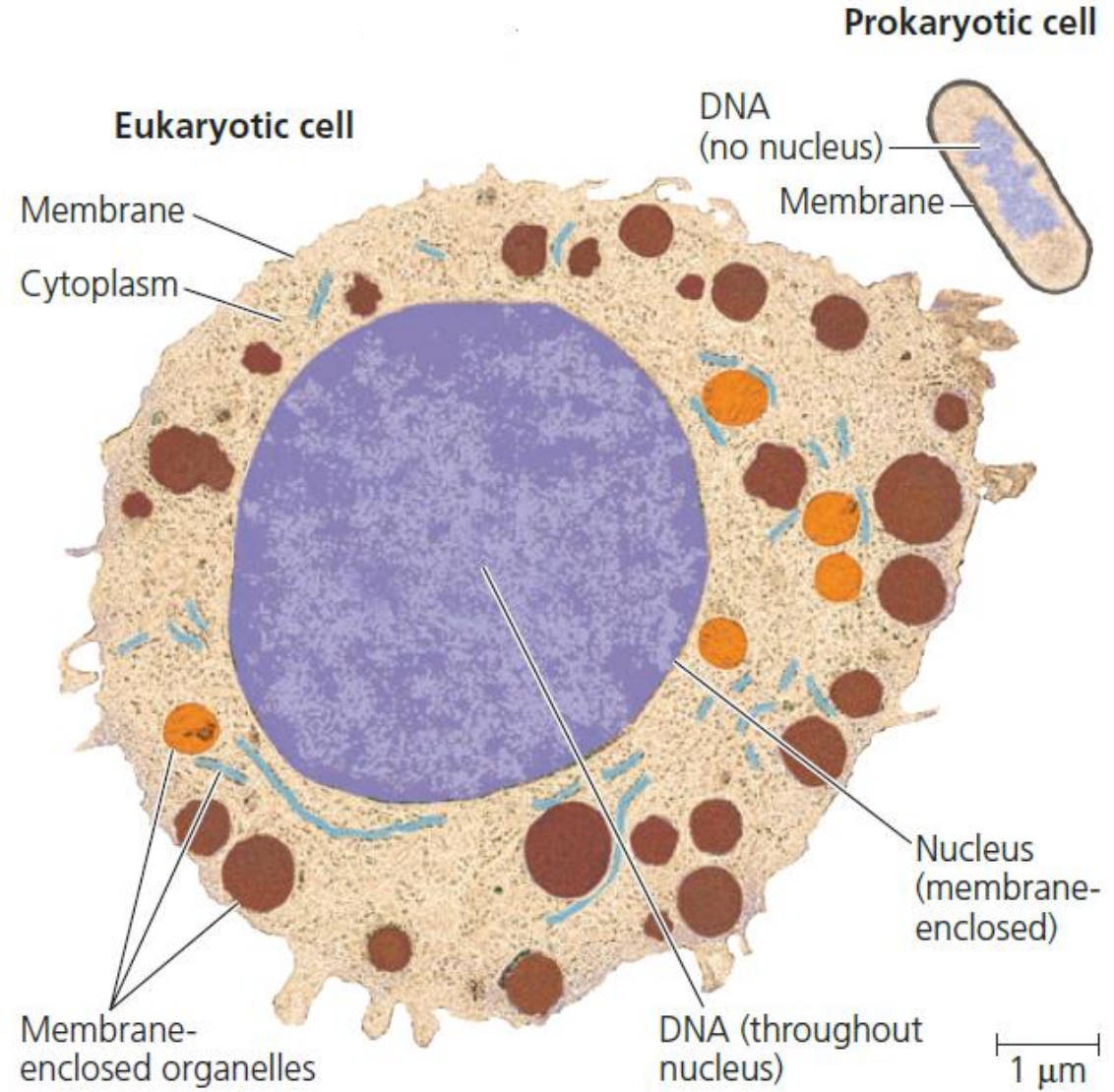
- Tüm hücreler zarla çevrilidir ve madde alışverişini kontrol eder.
- İki temel hücre tipi vardır: prokaryotik ve ökaryotik.
- Bakteri ve arkeler prokaryotik hücrelere sahiptir.
- Yandaki şekil, prokaryotik ve ökaryotik hücrelerin farklılıklarını gösterir.





Ökaryotik Hücrelerin Yapısı

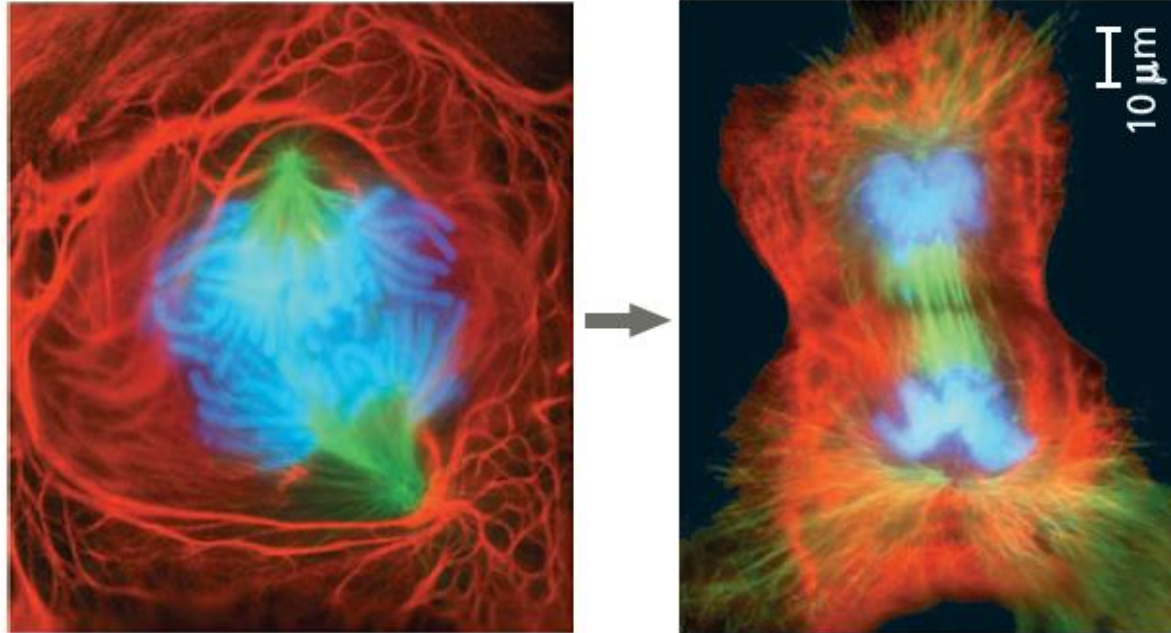
- Ökaryotik hücreler, zarla çevrili organellere sahiptir.
- Çekirdek, DNA'yı içeren ana organeldir.
- Kloroplast, yalnızca fotosentez yapan ökaryotlarda bulunur.
- Prokaryotik hücrelerde çekirdek veya zarla çevrili organeller yoktur.





Genetik Bilginin İfade Edilmesi ve Aktarılması

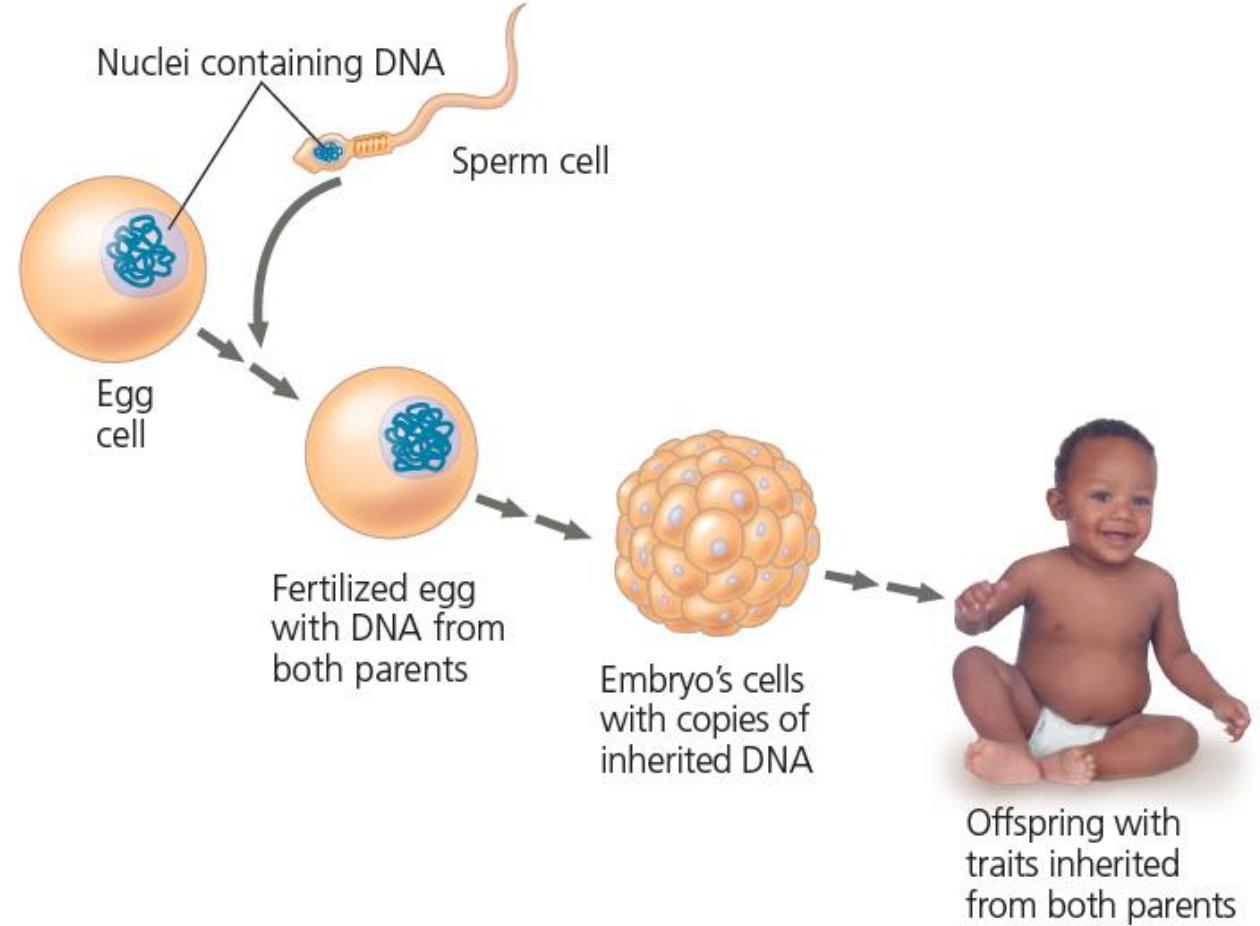
- Hücrelerde, kromozomlar DNA (deoksiribonükleik asit) formunda genetik materyal içerir.
- Hücre bölünmeye hazırlanırken, DNA'ya bağlanan bir boya ile kromozomlar görünür hale getirilebilir.





DNA ve Kalıtım

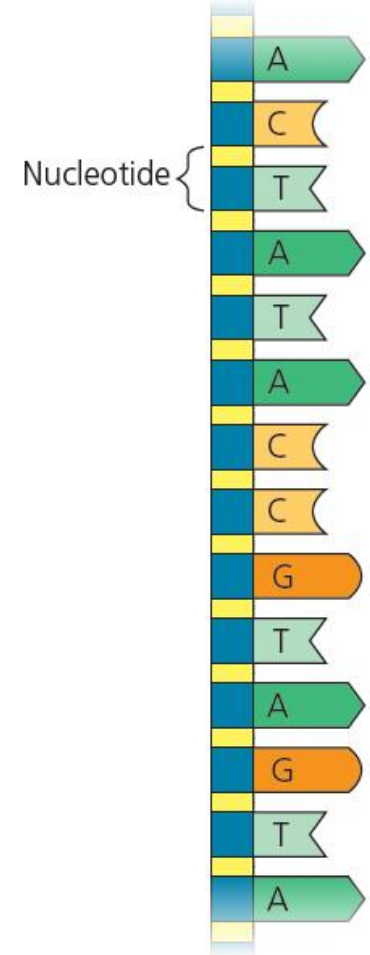
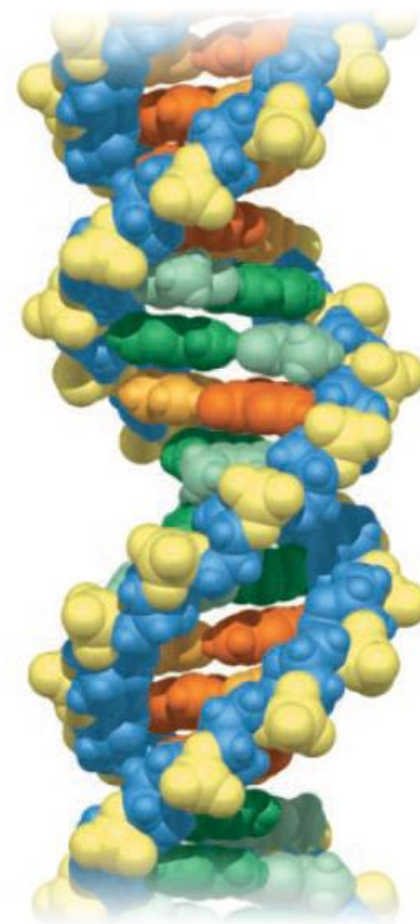
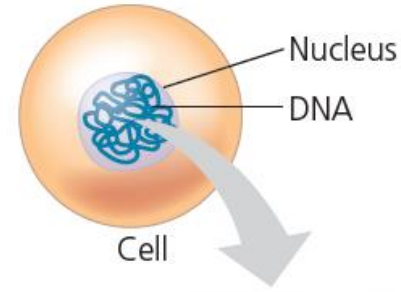
- Hücre bölünmeden önce DNA kopyalanır ve iki yeni hücreye eşit olarak aktarılır.
- Kromozomlar, binlerce gen içeren uzun DNA molekülleridir.
- Genler, hücre içinde sentezlenen tüm moleküllerin bilgisini taşır ve hücre kimliğini belirler.
- DNA'nın replikasyonu, genetik bilginin nesiller boyunca aktarılmasını sağlar.





DNA'nın Yapısı ve Bilgi Depolama

- DNA, çift sarmal şeklinde düzenlenmiş iki uzun zincirden oluşur.
- Zincirler, A, T, C ve G olarak adlandırılan dört nükleotidden meydana gelir.
- DNA'daki nükleotid dizilimi, genlerdeki bilgiyi kodlar.
- DNA'nın bilgi kodlama yöntemi, harflerden kelimeler oluşturulmasına benzer.



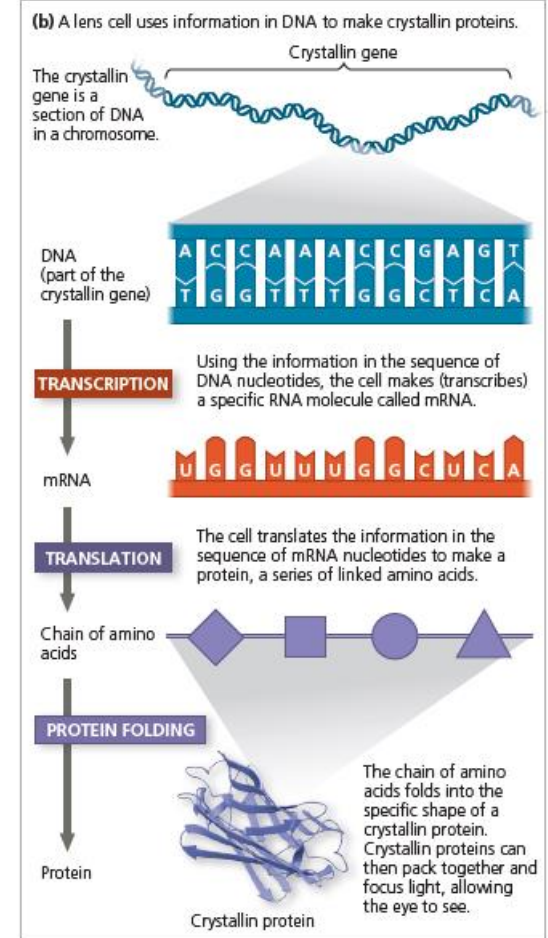
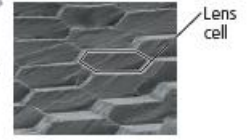


Genler ve Protein Sentezi

- Genler, protein üretimi için şablon görevi görür.
- Proteinler, hücre yapısının korunmasında ve işlevlerinin yerine getirilmesinde önemli rol oynar.
- Protein üretimi, RNA aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleşir.
- Gen ifadesi, DNA'daki bilginin RNA aracılığıyla proteine dönüşüm sürecidir.



(a) The lens of the eye (behind the pupil) is able to focus light because lens cells are tightly packed with transparent proteins called crystallin. How do lens cells make crystallin proteins?





Genetik Kodun Evrenselliği

- Tüm canlılar, temel olarak aynı genetik kodu kullanır.
- Organizma farklılıkları, genetik koddan ziyade nükleotid dizilimindeki farklılıklardan kaynaklanır.
- Farklı türlerde belirli bir proteini kodlayan gen dizilimlerinin karşılaştırılması, türler arasındaki ilişkileri anlamada yardımcı olur.





RNA'nın Çeşitli Roller

- mRNA, protein sentezi için şifre taşıırken, diğer RNA türleri farklı görevler üstlenir.
- Bazı RNA türleri protein üretiminde rol oynayan hücresel yapıların bir parçasıdır.
- Yeni keşfedilen bazı RNA türleri, gen ifadelerinin düzenlenmesinde işlev görür.
- DNA, hem protein hem de RNA üretimiyle genetik bilginin korunmasını sağlar.





Genom ve DNA Dizilimi Analizi

- Bir organizmanın sahip olduğu tüm genetik bilgi "genom" olarak adlandırılır.
- İnsan hücrelerindeki genom, yaklaşık 3 milyar nükleotid çifti içerir.
- Genom dizileme teknolojileri hızla gelişmiş ve birçok organizmanın genomu dizilenmiştir.





Genomik ve Proteomik Yaklaşımlar

- Genomik, bir türdeki tüm genlerin incelenmesini ifade eder.
- Proteomik, belirli bir hücre, doku veya organizmadaki tüm proteinlerin analizidir.
- Yüksek verimli teknolojiler, büyük miktarda biyolojik verinin hızlı analiz edilmesini sağlar.
- Biyoinformatik, bu büyük veri setlerini depolamak ve analiz etmek için kullanılan hesaplama yöntemlerini içerir.



İZLE



Disiplinler Arası Çalışmalar ve Genetik Araştırmalar

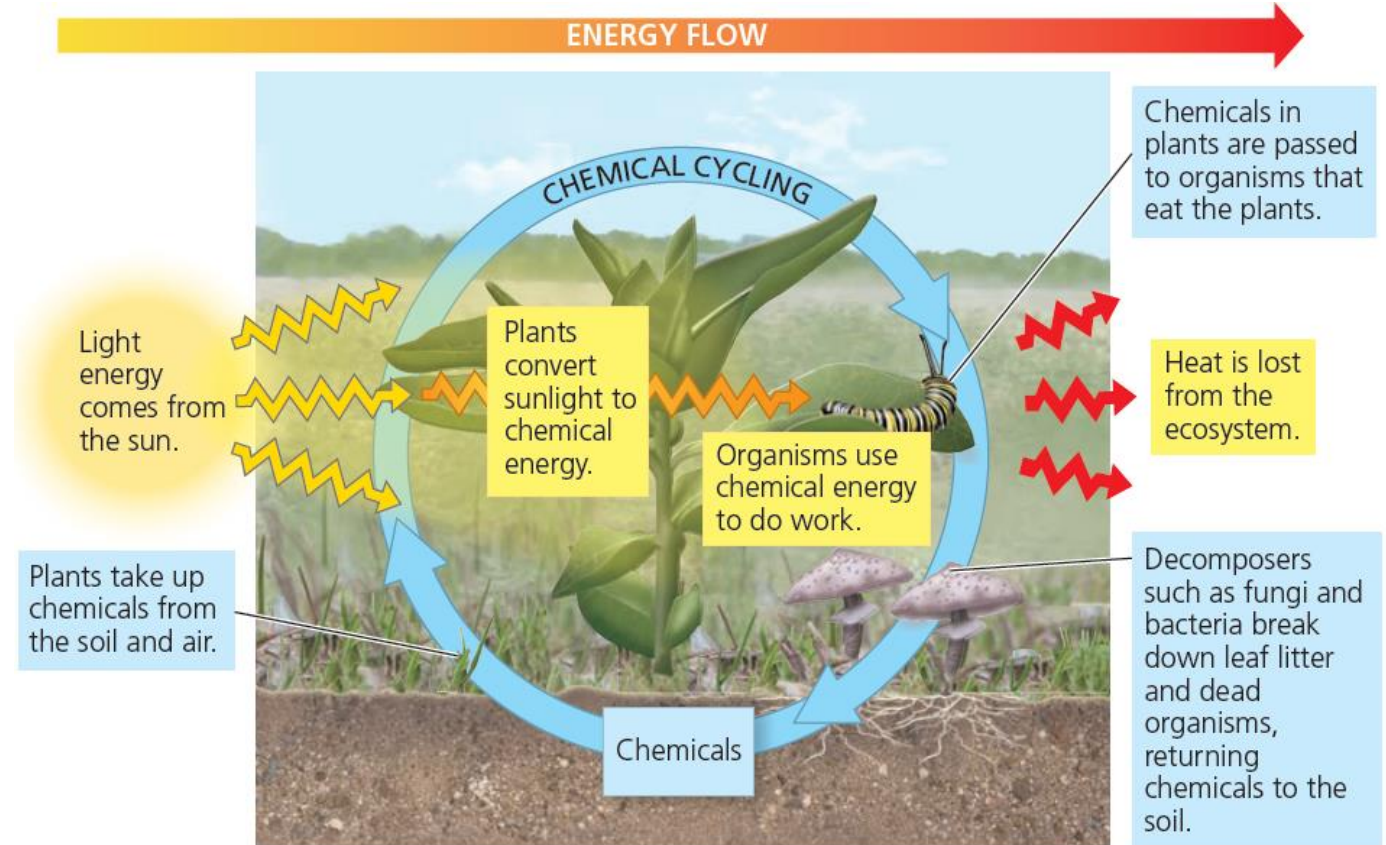
- Genetik araştırmalar; biyologlar, bilgisayar bilimcileri, matematikçiler ve mühendislerin iş birliği ile yürütülür.
- Araştırmacılar, DNA tarafından kodlanan protein ve RNA'ların hücre içinde nasıl koordine edildiğini anlamaya çalışır.
- Genetik bilginin detaylı analizi, biyolojinin birçok alanında devrim yaratmaktadır.

 Bi Dünya Biyoloji



Yaşam ve Enerji Dönüşümü

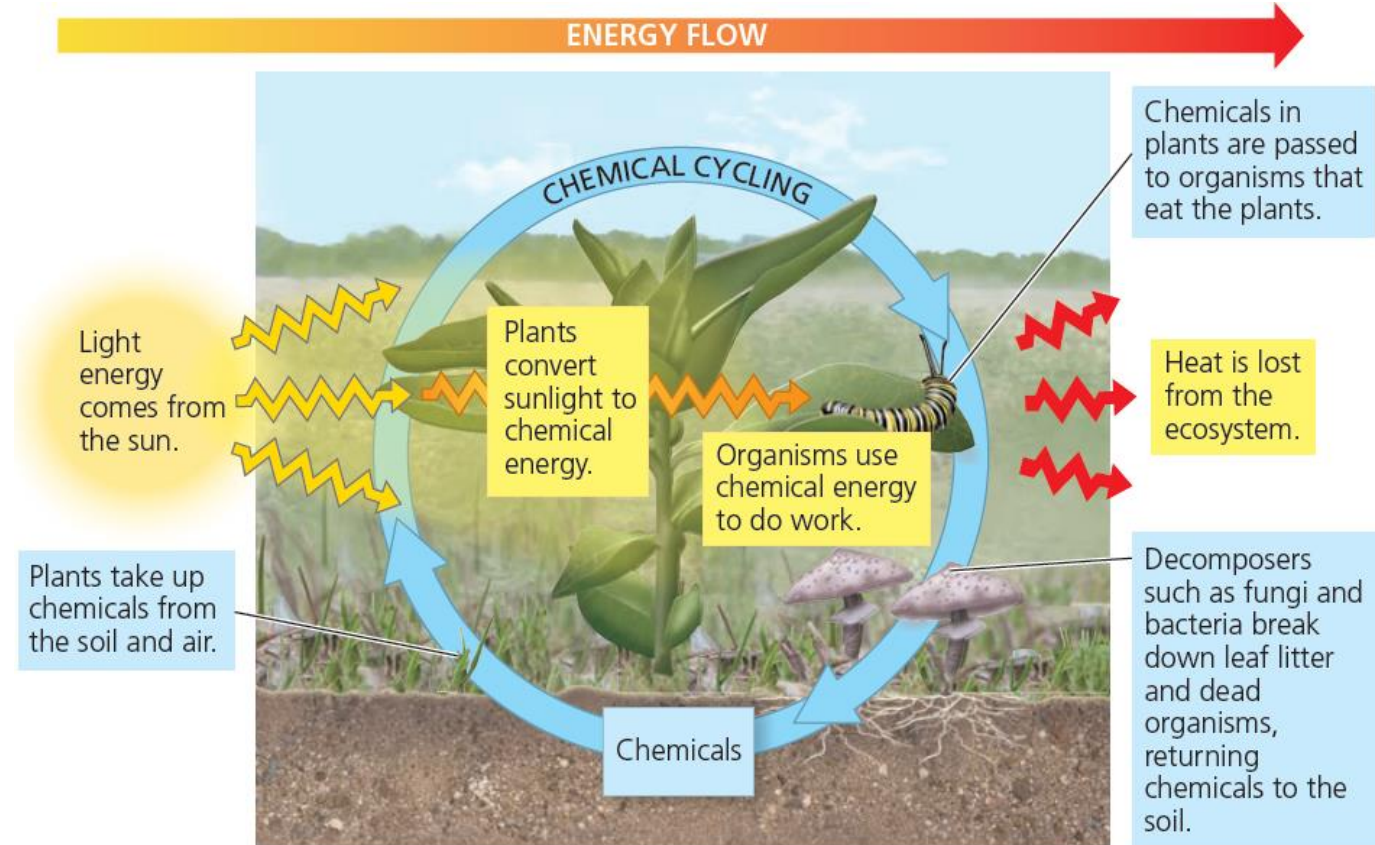
- Canlılar, hareket etme, büyüme ve çoğaltma gibi yaşam faaliyetleri için enerji kullanır.
- Güneşten gelen enerji, bitkiler tarafından fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüştürülür.





Yaşam ve Enerji Dönüşümü

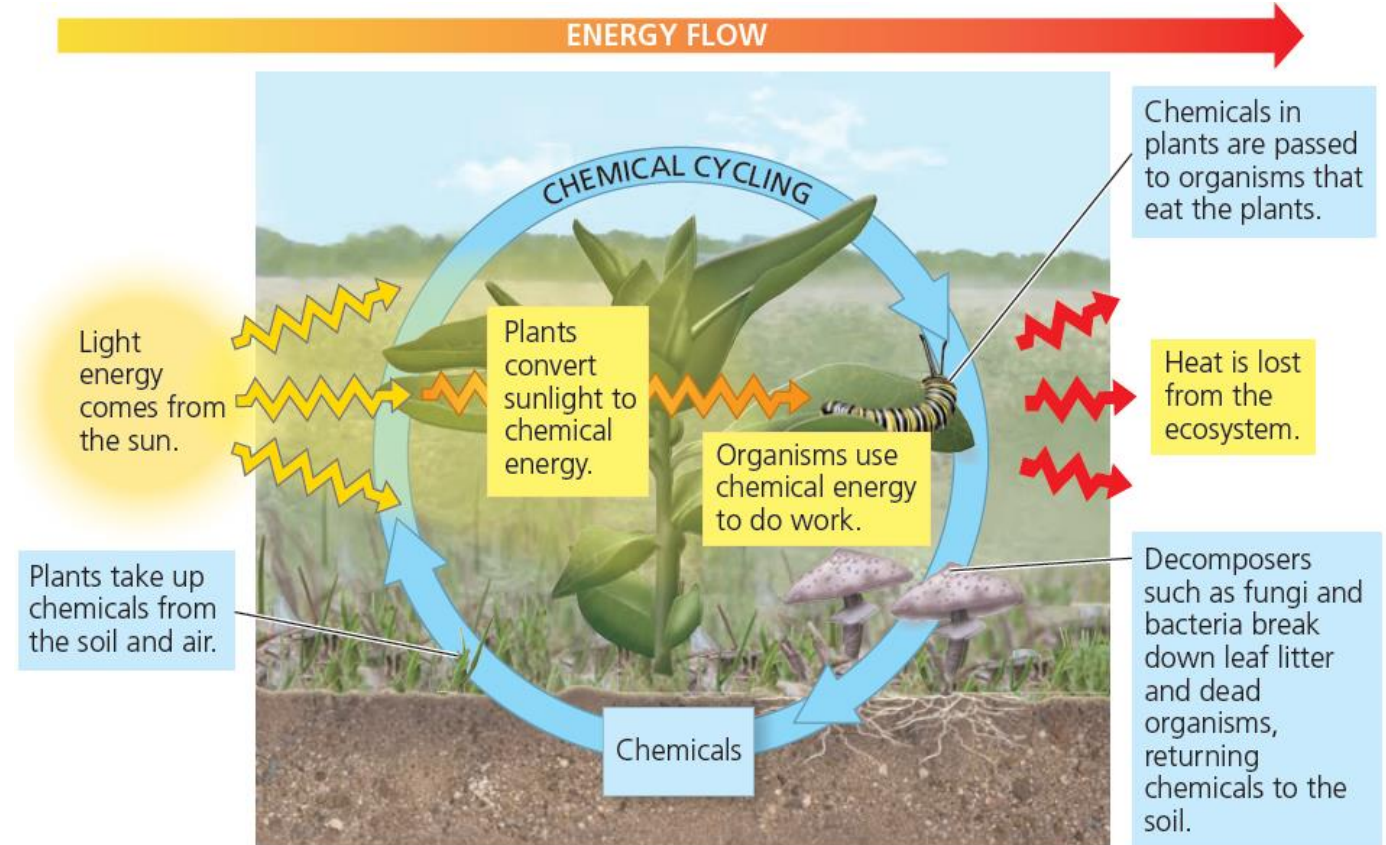
- Bitkiler ve diğer fotosentetik organizmalar (üreticiler), tüketicilere enerji aktarır.
- Tüketiciler, diğer organizmaları veya kalıntılarını tüketerek enerji elde eder.





Enerji Akışı ve Madde Döngüsü

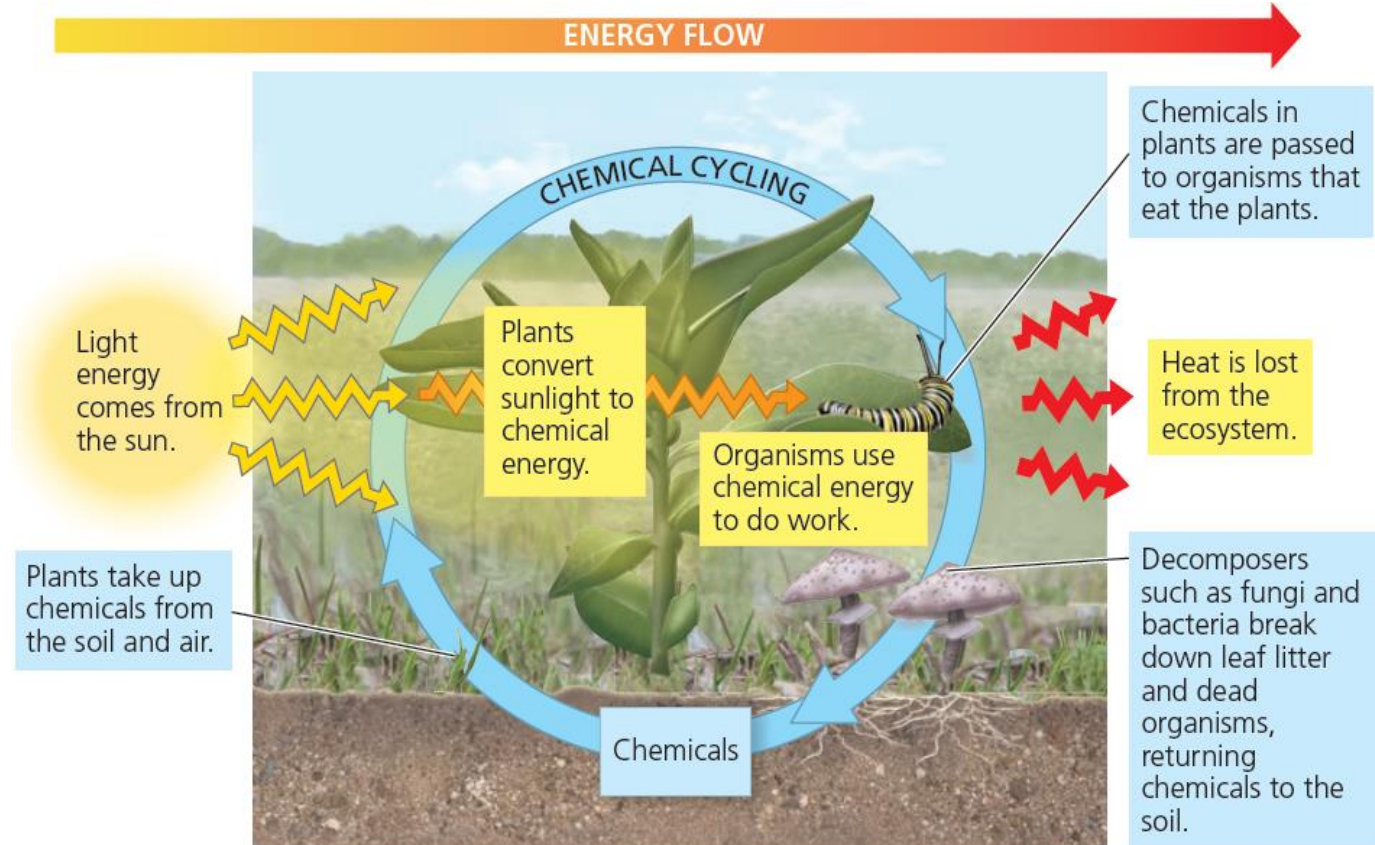
- Organizmalar kimyasal enerjiyi kas kasılması veya hücre bölünmesi gibi işlerde kullanır.
- Kullanılan enerjinin bir kısmı çevreye ısı olarak yayılır.





Enerji Akışı ve Madde Döngüsü

- *Ekosistemlerde enerji tek yönlü akar:* Işık olarak girer, ısı olarak çıkar.
- Kimyasallar ise ekosistemlerde döngüsel olarak tekrar tekrar kullanılır.



İZLE



Canlıların İç Yapısındaki Etkileşimler

- Organlar, dokular, hücreler ve moleküller arasındaki etkileşimler, organizmanın düzgün çalışmasını sağlar.
- Vücuttaki hücreler, şekerin yıkımı ve depolanmasını düzenleyerek enerji ihtiyacına göre hareket eder.
- Bu sürecin anahtarı, birçok biyolojik sürecin kendini düzenleme yeteneğidir.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Geri Bildirim Mekanizması (Feedback Regulation)

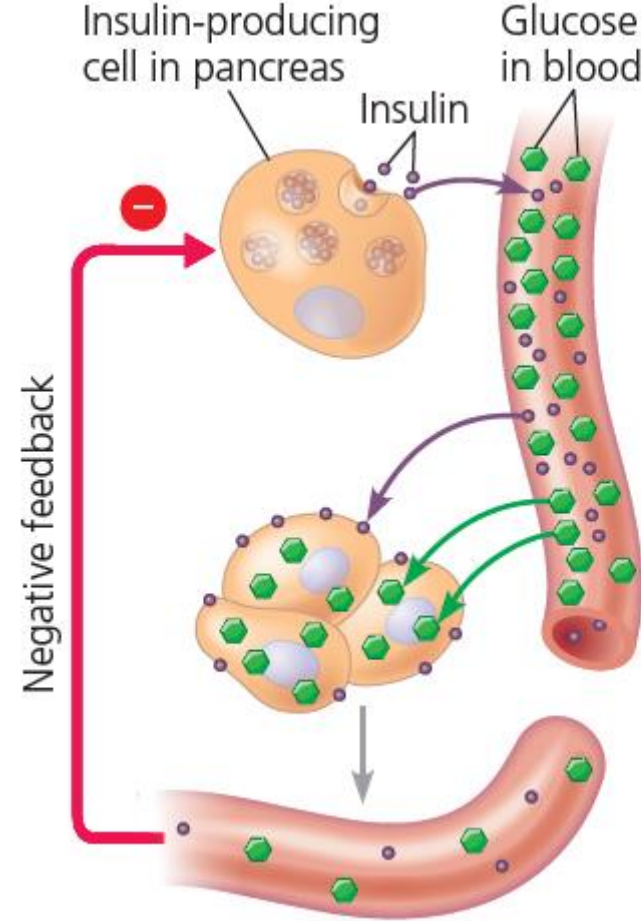
- Geri bildirim düzenlemesi, bir sürecin çıktısının aynı süreci kontrol etmesine dayanır.
- En yaygın geri bildirim türü, negatif geri bildirimdir.
- Negatif geri bildirimde, tepki başlangıçtaki uyarıyı azaltır.





Negatif Geri Bildirime Örnek: İnsülin Mekanizması

- Yemekten sonra kandaki glikoz seviyesi artar, pankreas insülin salgılar.
- İnsülin, vücut hücrelerinin glikoz almasını ve karaciğerin depolamasını sağlar.
- Glikoz seviyesinin düşmesi, insülin salgısını durdurarak süreci kapatır.



1 High blood glucose levels stimulate cells in the pancreas to secrete insulin into the blood.

2 Insulin circulates in the blood throughout the body.

3 Insulin binds to body cells, causing them to take up glucose and liver cells to store glucose. This lowers glucose levels in the blood.

4 Lowered blood glucose levels do not stimulate secretion of insulin.





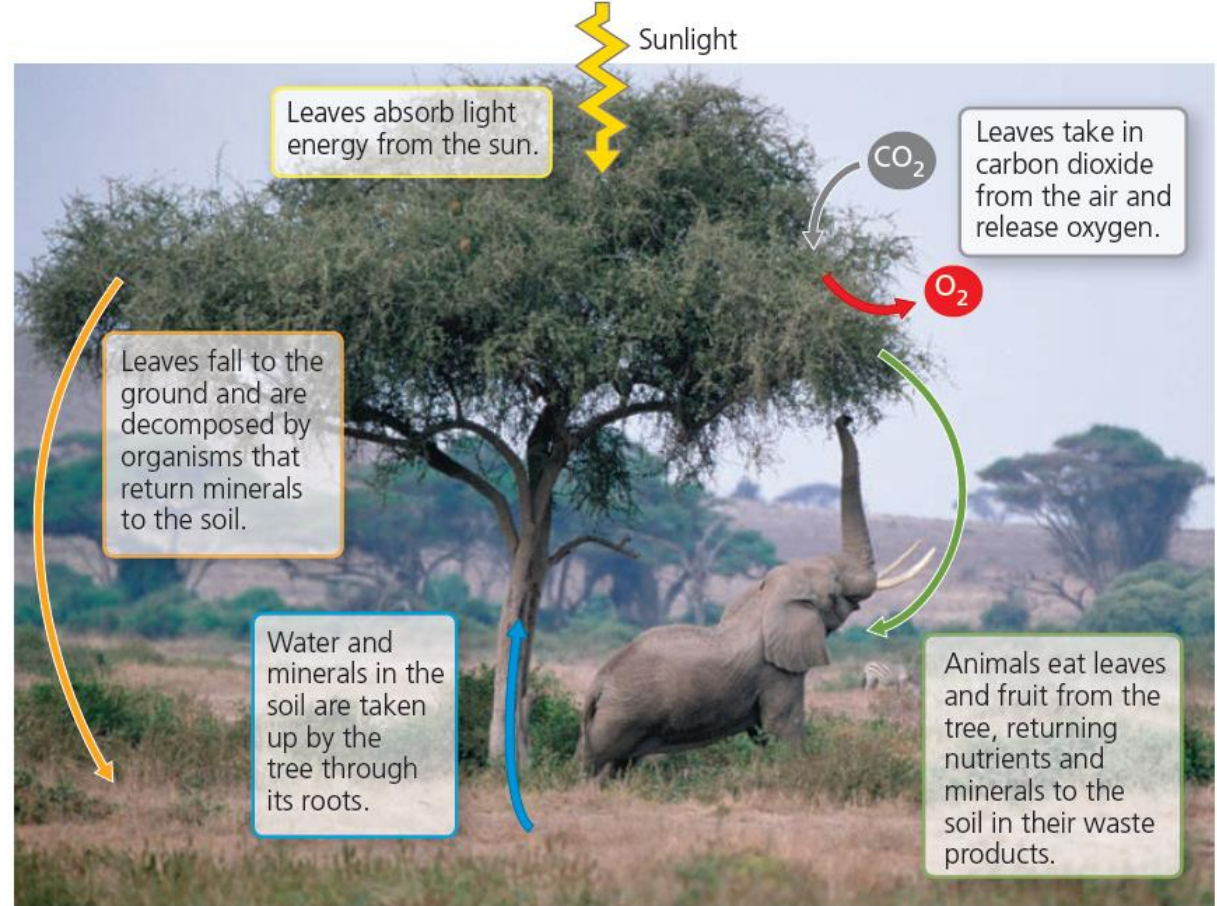
Pozitif Geri Bildirim ve Kan Pıhtılaşması

- Pozitif geri bildirim, sürecin sonunda üretilen maddenin üretimi artırmasını sağlar.
- **Örnek:** Kan pıhtılaşması süreci, yaralanan damarda gerçekleşir.
- Trombositler hasarlı bölgeye toplanır ve daha fazla trombosit çeken kimyasallar salgılar.
- Bu süreç, yaranın kapanmasını sağlayan bir pıhtı oluşumuyla sonuçlanır.



Organizmalar Arası Etkileşimler

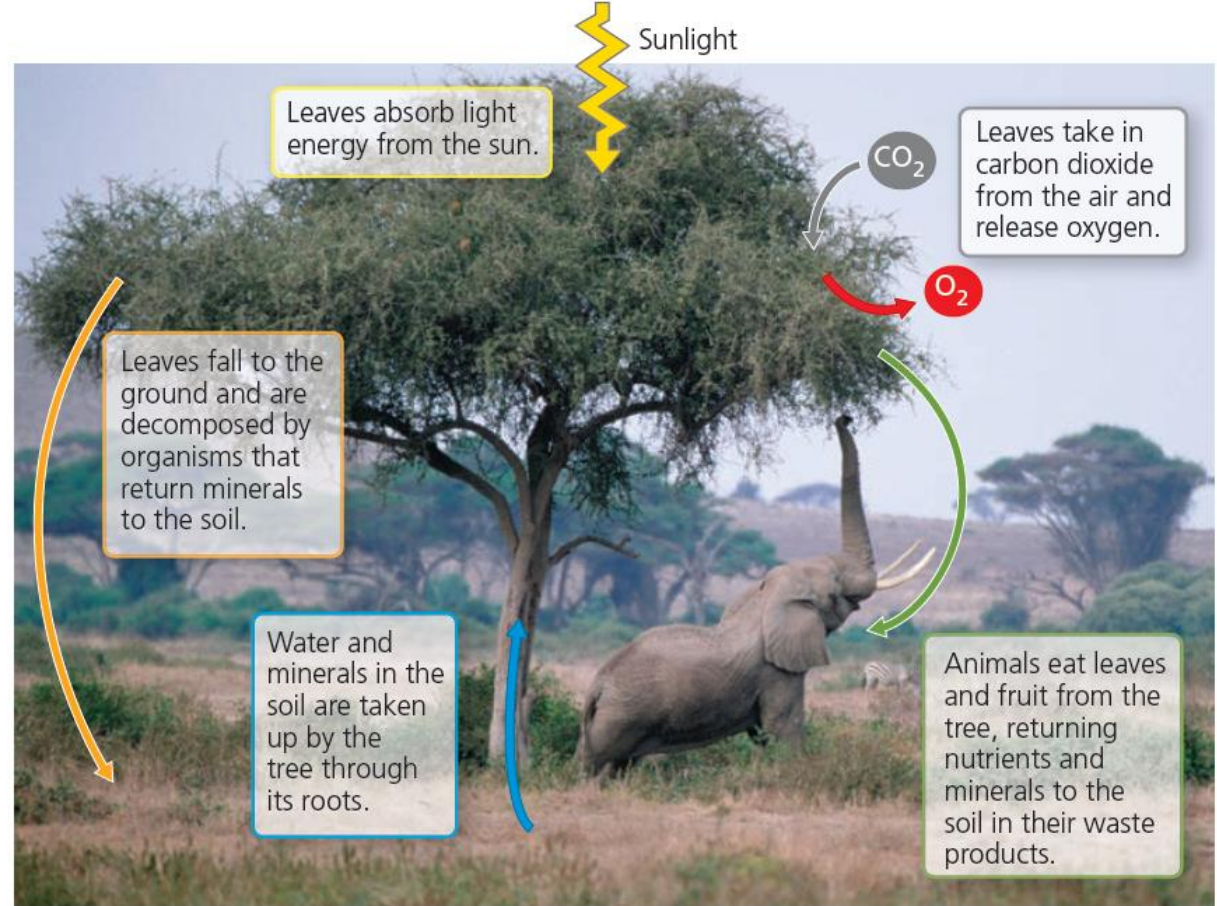
- Ekosistem seviyesinde her organizma, diğer organizmalarla etkileşir.
- Örneğin, bir akasya ağacı köklerindeki mikroorganizmalar, yapraklarıyla beslenen hayvanlar ve üzerinde yaşayan böceklerle etkileşim halindedir.
- Bazı etkileşimler karşılıklı yarar sağlarken, bazıları zarar verebilir (av-avcı ilişkisi gibi).





Organizma ve Çevre Etkileşimi

- Organizmalar, fiziksel çevreleriyle de sürekli etkileşim halindedir.
- Örneğin, bir ağacın yaprakları güneş ışığını emer, karbondioksit alır ve oksijen salar.
- Bitki kökleri, kayaları parçalayarak toprak oluşumuna katkı sağlar.
- Fotosentetik organizmalar atmosferdeki oksijenin büyük bir kısmını üretmiştir.





İnsan Faaliyetleri ve İklim Değişikliği

- Son 150 yılda fosil yakıt kullanımını arttı, atmosfere fazla miktarda CO₂ salındı.
- Bu durum sera etkisini artırarak dünya sıcaklığını yaklaşık 1°C yükseltti.
- CO₂ salınımının devam etmesi durumunda, yüzyıl sonunda sıcaklığın en az 3°C daha artması bekleniyor.
- İklim değişikliği ekosistemleri etkileyerek habitat kaybı ve biyoçeşitlilik azalmasına yol açıyor.



Threatened by global warming. A warmer environment causes lizards in the genus *Sceloporus* to spend more time in refuges from the heat, reducing time for foraging. Their food intake drops, decreasing reproductive success. Surveys show that 12% of the 200 populations in Mexico have disappeared since 1975.





Evrimin Temel Teması

- Evrim, canlı organizmalarla ilgili bildiğimiz her şeyi mantıklı bir çerçeveye oturtan temel fikirdir.
- Fosil kayıtları, yaşamın milyarlarca yıldır evrimleştiğini ve geçmiş ile günümüzdeki organizmaların büyük bir çeşitlilik gösterdiğini kanıtlar.
- Farklı görünümlerine rağmen denizatları, tavşanlar, sinek kuşları ve zürafalar gibi organizmaların iskelet yapıları temelde aynıdır.





Evrimin Açıklaması

- Evrim, organizmaların ortak atalardan türediğini ve zamanla değişerek günümüz çeşitliliğini oluşturduğunu açıklar.
- "Modifikasyonla çeşitlenme" süreci sayesinde türler, ortak bir atadan geldikleri için bazı benzer özellikleri paylaşır.
- Türler arasındaki farklılıklar, ortak atalarından ayrıldıktan sonra gerçekleşen kalıtsal değişikliklerle açıklanır.





Evrimi Destekleyen Kanıtlar

- Evrimin gerçekleştiğini ve sürecini açıklayan teori, çok çeşitli kanıtlarla desteklenmektedir.
- *Theodosius Dobzhansky'nin ünlü sözü:* "Biyolojide hiçbir şey evrimin ışığı olmadan anlam kazanmaz.«
- Biyologlar, dünyadaki yaşam çeşitliliğini anlamak için evrim kavramını temel alır.



İZLE



Yaşamın Çeşitliliğini Sınıflandırma

- Yaşamın çeşitliliği biyolojinin en belirgin özelliklerinden biridir.
- Şu ana kadar yaklaşık 1.8 milyon tür tanımlanmış ve adlandırılmıştır.
- Tür adlandırma, cins adı ve türe özgü isim kullanılır (örneğin, *Homo sapiens*).

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Bilinen Türlerin Çeşitliliği

- En az 100.000 mantar türü, 290.000 bitki türü, 57.000 omurgalı türü ve 1 milyon böcek türü tanımlanmıştır.
- Tek hücreli organizmaların sayısı çok fazladır ve her yıl binlerce yeni tür keşfedilmektedir.
- Toplam tür sayısının 10 milyon ile 100 milyon arasında olduğu tahmin edilmektedir.



İZLE



Yaşamın Üç Temel Alanı

- Bilim insanları, canlıları tarihsel olarak yapısal ve işlevsel özelliklerine göre sınıflandırmıştır.
- DNA dizilim karşılaştırmaları, yaşamın sınıflandırılmasını yeniden değerlendirmeye yol açmıştır.

 Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Yaşamın Üç Temel Alanı

- Günümüzde tüm organizmalar üç temel alan (domain) altında incelenir: Bakteriler, Arkeler ve Ökaryotlar.

(a) Domain Bacteria



Bacteria are the most diverse and widespread prokaryotes and are now classified into multiple kingdoms. Each rod-shaped structure in this photo is a bacterial cell.

(b) Domain Archaea



Domain Archaea includes multiple kingdoms. Some of the prokaryotes known as **archaea** live in Earth's extreme environments, such as salty lakes and boiling hot springs. Each round structure in this photo is an archaeal cell.

(c) Domain Eukarya



▲ **Kingdom Plantae** (land plants) consists of terrestrial multicellular eukaryotes that carry out photosynthesis, the conversion of light energy to the chemical energy in food.

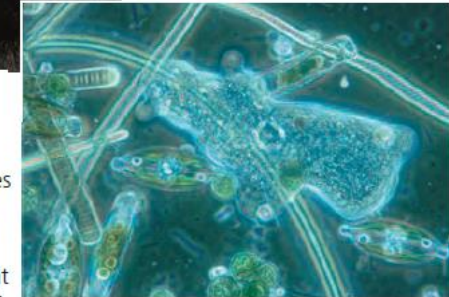
► **Kingdom Fungi** is defined in part by the nutritional mode of its members (such as this mushroom), which absorb nutrients from outside their bodies.



► **Kingdom Animalia** consists of multicellular eukaryotes that ingest other organisms.

100 μm

► **Protists** are mostly unicellular eukaryotes and some relatively simple multicellular relatives. Pictured here is an assortment of protists inhabiting pond water. Scientists are currently debating how to classify protists in a way that accurately reflects their evolutionary relationships.





Prokaryotlar ve Ökaryotlar

- Bakteri ve Arke alanları prokaryotlardan oluşur.
- Ökaryotlar, çekirdek ve zarlı organellere sahip hücrelere sahip olup, Ökarya alanına dahildir.

(a) Domain Bacteria



Bacteria are the most diverse and widespread prokaryotes and are now classified into multiple kingdoms. Each rod-shaped structure in this photo is a bacterial cell.

(b) Domain Archaea



Domain Archaea includes multiple kingdoms. Some of the prokaryotes known as **archaea** live in Earth's extreme environments, such as salty lakes and boiling hot springs. Each round structure in this photo is an archaeal cell.

(c) Domain Eukarya



▲ **Kingdom Plantae** (land plants) consists of terrestrial multicellular eukaryotes that carry out photosynthesis, the conversion of light energy to the chemical energy in food.

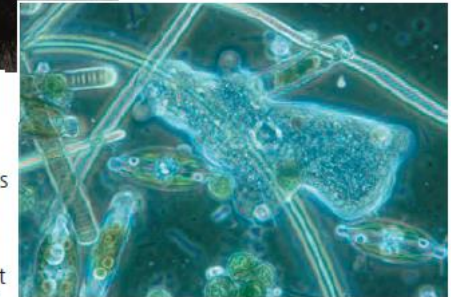
► **Kingdom Fungi** is defined in part by the nutritional mode of its members (such as this mushroom), which absorb nutrients from outside their bodies.



► **Kingdom Animalia** consists of multicellular eukaryotes that ingest other organisms.

100 μm

► **Protists** are mostly unicellular eukaryotes and some relatively simple multicellular relatives. Pictured here is an assortment of protists inhabiting pond water. Scientists are currently debating how to classify protists in a way that accurately reflects their evolutionary relationships.

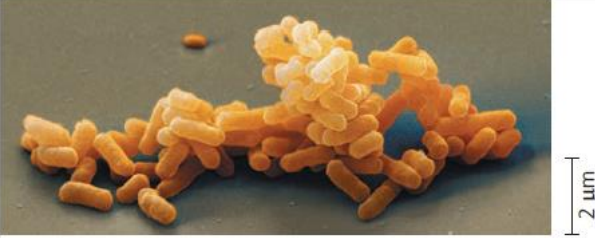




Prokaryotlar ve Ökaryotlar

- *Ökarya alanı dört alt gruba ayrılır:* Plantae, Fungi, Animalia ve Protistler.

(a) Domain Bacteria



Bacteria are the most diverse and widespread prokaryotes and are now classified into multiple kingdoms. Each rod-shaped structure in this photo is a bacterial cell.

(b) Domain Archaea



Domain Archaea includes multiple kingdoms. Some of the prokaryotes known as **archaea** live in Earth's extreme environments, such as salty lakes and boiling hot springs. Each round structure in this photo is an archaeal cell.

(c) Domain Eukarya



▲ **Kingdom Plantae** (land plants) consists of terrestrial multicellular eukaryotes that carry out photosynthesis, the conversion of light energy to the chemical energy in food.

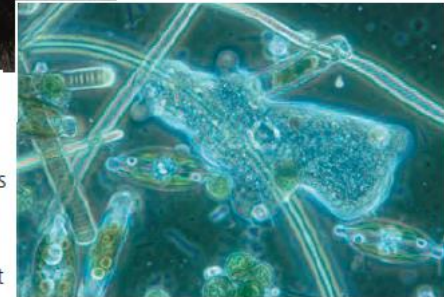
► **Kingdom Fungi** is defined in part by the nutritional mode of its members (such as this mushroom), which absorb nutrients from outside their bodies.



► **Kingdom Animalia** consists of multicellular eukaryotes that ingest other organisms.

100 μm

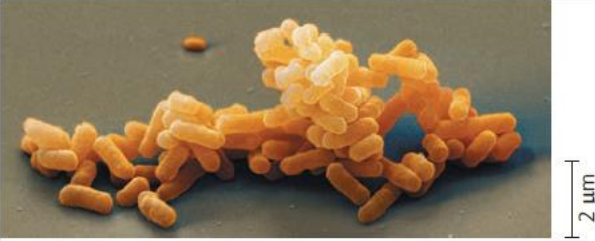
► **Protists** are mostly unicellular eukaryotes and some relatively simple multicellular relatives. Pictured here is an assortment of protists inhabiting pond water. Scientists are currently debating how to classify protists in a way that accurately reflects their evolutionary relationships.



Ökaryot Alemleri

- **Bitkiler (Plantae):**
Fotosentez yaparak besin üretir.
- **Mantarlar (Fungi):**
Çevrelerinden çözünmüş halde besinleri emer.

(a) Domain Bacteria



Bacteria are the most diverse and widespread prokaryotes and are now classified into multiple kingdoms. Each rod-shaped structure in this photo is a bacterial cell.

(b) Domain Archaea



Domain Archaea includes multiple kingdoms. Some of the prokaryotes known as **archaea** live in Earth's extreme environments, such as salty lakes and boiling hot springs. Each round structure in this photo is an archaeal cell.

(c) Domain Eukarya



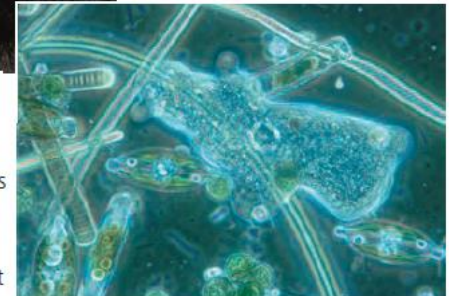
▲ **Kingdom Plantae** (land plants) consists of terrestrial multicellular eukaryotes that carry out photosynthesis, the conversion of light energy to the chemical energy in food.

► **Kingdom Fungi** is defined in part by the nutritional mode of its members (such as this mushroom), which absorb nutrients from outside their bodies.



► **Kingdom Animalia** consists of multicellular eukaryotes that ingest other organisms.

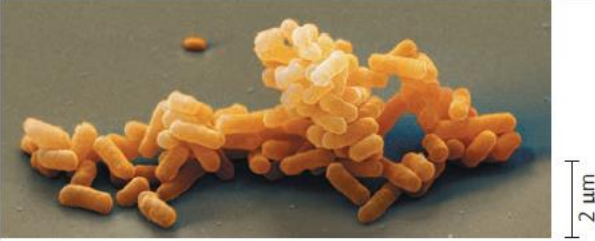
► **Protists** are mostly unicellular eukaryotes and some relatively simple multicellular relatives. Pictured here is an assortment of protists inhabiting pond water. Scientists are currently debating how to classify protists in a way that accurately reflects their evolutionary relationships.



Ökaryot Alemleri

- **Hayvanlar (Animalia):** Diğer organizmaları yiyerek beslenir.
- **Protistler:** Çoğunlukla tek hücreli olup, farklı gruplara ayrılmışlardır.

(a) Domain Bacteria



2 μ m

Bacteria are the most diverse and widespread prokaryotes and are now classified into multiple kingdoms. Each rod-shaped structure in this photo is a bacterial cell.

(b) Domain Archaea



2 μ m

Domain Archaea includes multiple kingdoms. Some of the prokaryotes known as **archaea** live in Earth's extreme environments, such as salty lakes and boiling hot springs. Each round structure in this photo is an archaeal cell.

(c) Domain Eukarya



▲ **Kingdom Plantae** (land plants) consists of terrestrial multicellular eukaryotes that carry out photosynthesis, the conversion of light energy to the chemical energy in food.

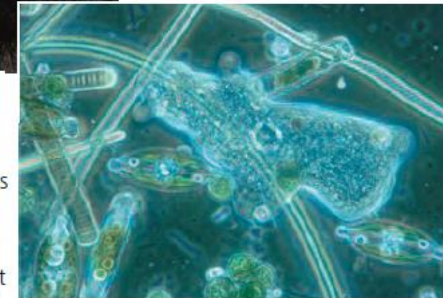
► **Kingdom Fungi** is defined in part by the nutritional mode of its members (such as this mushroom), which absorb nutrients from outside their bodies.



► **Kingdom Animalia** consists of multicellular eukaryotes that ingest other organisms.

100 μ m

► **Protists** are mostly unicellular eukaryotes and some relatively simple multicellular relatives. Pictured here is an assortment of protists inhabiting pond water. Scientists are currently debating how to classify protists in a way that accurately reflects their evolutionary relationships.





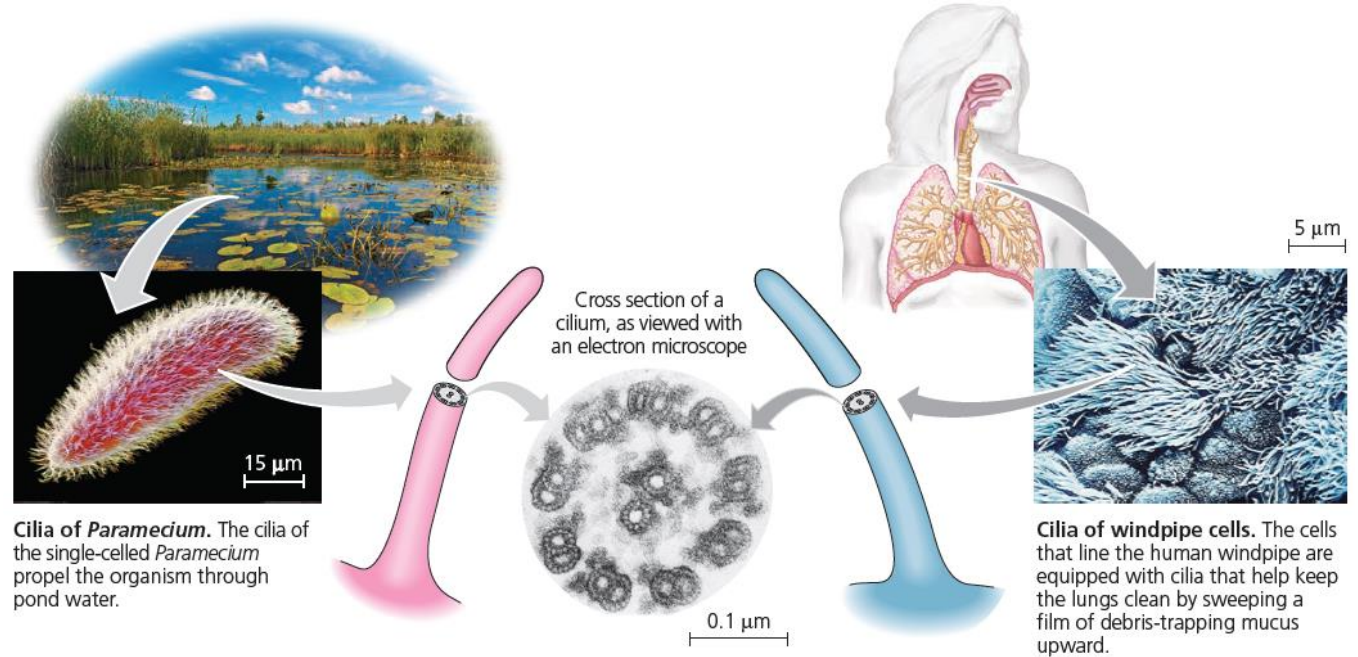
Protistlerin Sınıflandırılması

- Protistler eskiden tek bir domain altında sınıflandırılırken, yeni DNA analizleri onların farklı gruplara ayrılması gerektiğini göstermiştir.
- Bazı protistler, diğer protistlerden çok bitkiler, hayvanlar veya mantarlara daha yakındır.
- Bu keşif, yaşamın sınıflandırılmasına dair anlayışımızı derinleştirmiştir.



Yaşamın Çeşitliliğinde Birlik

- Yaşam çok çeşitli olmasına rağmen ortak özellikler de taşır.
- Farklı hayvanların iskelet yapıları ve tüm organizmalardaki DNA dili birliğin örnekleridir.
- Hücresel yapıdaki benzerlikler, uzak akraba türler arasında bile gözlemlenebilir.





Evrimin Yaşamın Birliği ve Çeşitliliği Üzerindeki Rolü

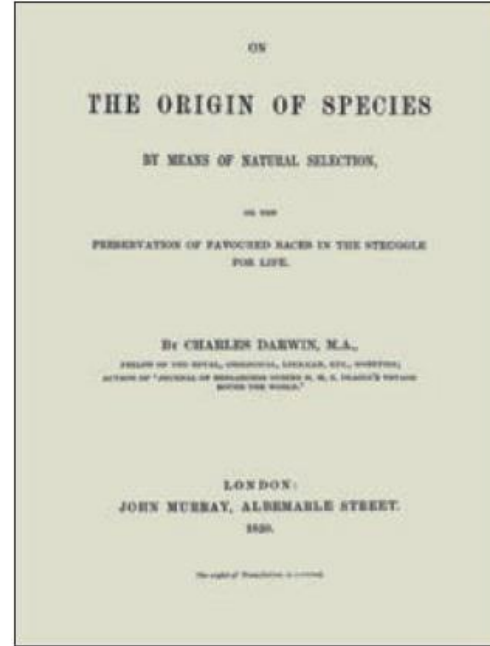
- Evrim, organizmalar arasındaki hem benzerlikleri hem de farklılıkları açıklar.
- Fosil kayıtları ve diğer kanıtlar, yaşamın milyarlarca yıl boyunca değiştiğini gösterir.
- Dünya sürekli değişen ve üzerinde yaşayan organizmaların da evrimleştiği bir gezegendir.





Charles Darwin ve Doğal Seçilim Teorisi

- 1859'da Darwin, "Türlerin Kökeni" adlı eserinde evrimsel süreci açıkladı.





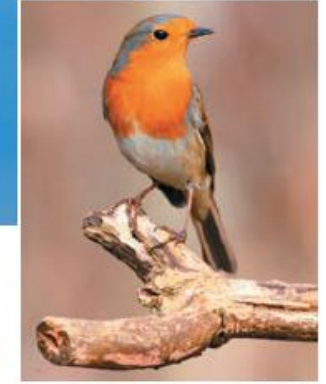
Charles Darwin ve Doğal Seçilim Teorisi

- "Modifikasyonla çeşitlenme" kavramı, ortak atalara dayanan benzerlikleri ve zamanla ortaya çıkan farklılıkları açıklar.
- Darwin'e göre, doğal seçim modifikasyonla çeşitlenmenin başlıca nedenidir.

▼ Red-shouldered hawk



▼ American flamingo



▲ European robin



▲ Gentoo penguin





Darwin'ın Doğal Seçilim Üzerine Gözlemleri

- Popülasyon içindeki bireyler kalıtsal olarak farklı özelliklere sahiptir.
- Doğada, hayatta kalabilecek olandan daha fazla birey üretilir, bu da rekabeti kaçınılmaz kılar.
- Türler, yaşadıkları çevreye uyum sağlamışlardır; örneğin, sert tohumları yiyen kuşların gagaları güçlüdür.



İZLE



Doğal Seçilimin İşleyişi

- Çevreye daha iyi uyum sağlayan bireyler hayatta kalma ve üreme konusunda avantaj elde eder.
- Avantajlı özellikler nesiller boyunca popülasyon içinde daha yaygın hale gelir.
- Çevre değişmediği sürece, popülasyonlar zamanla çevreye daha iyi adapte olur.

 Bi Dünya Biyoloji



Doğal Seçilimin Sonuçları

- Doğal seçim, popülasyonun kalıtsal çeşitliliğini düzenleyerek en uygun bireyleri seçer.
- Renk varyasyonlarının nasıl şekillendiğini gösteren bir örnek aşağıda sunulmuştur.
- Farklı organizmaların çevrelerine nasıl mükemmel uyum sağladığını doğal seçim açıklar.



1 Population with varied inherited traits



2 Elimination of individuals with certain traits



3 Reproduction of survivors



4 Increased frequency of traits that enhance survival and reproductive success





Adaptasyon Örnekleri

- Yarasanın kanat yapısı, doğal seçilimin bir sonucu olarak şekillenmiştir.
- Organizmalarda gözlemlenen uyarlamalar, onların çevre koşullarına en iyi şekilde adapte olmalarını sağlar.
- Evrim, doğadaki çeşitliliği ve organizmaların yaşadıkları çevreye uyumlarını anlamamıza yardımcı olur.





Memelilerin Ortak Anatomik Yapısı

- Yarasanın kanatlarının iskelet yapısı, tüm memeli ön uzuvlarıyla benzerlik gösterir.
- Tüm memeli ön uzuvları aynı kemikler, eklemler, sinirler ve kan damarlarından oluşur.





Memelilerin Ortak Anatomik Yapısı

- Bu benzerlik, memelilerin ortak bir atadan evrimleştiğini gösteren bir kanıttır.
- Çeşitli ortamlara uyum sağlayan memeliler, doğal seçim yoluyla farklı uzuv yapıları geliştirmiştir.



İZLE



Doğal Seçilim ve Yeni Türlerin Oluşumu

- Doğal seçim, uzun zaman içinde bir türün birden fazla yeni türe dönüşmesini sağlayabilir.
- Ayrı ortamlarda izole olan alt popülasyonlar, farklı ekolojik koşullara uyum sağlayarak yeni türlere evrilebilir.
- Bu süreç, coğrafi ayrışma ve doğal seçim mekanizmalarıyla gerçekleşir.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Galápagos örneği: Darwin'in ispinozları

- Darwin, 1835'te Galápagos Adaları'nda farklı ispinoz türleri topladı.
- Bu kuşlar, atalarından türetilerek farklı ekosistemlere uyum sağlamıştır.
- Çeşitlenmeleri, anatomik yapı, coğrafi dağılım ve DNA analizleri ile desteklenmektedir.

Bi Dünya Biyoloji

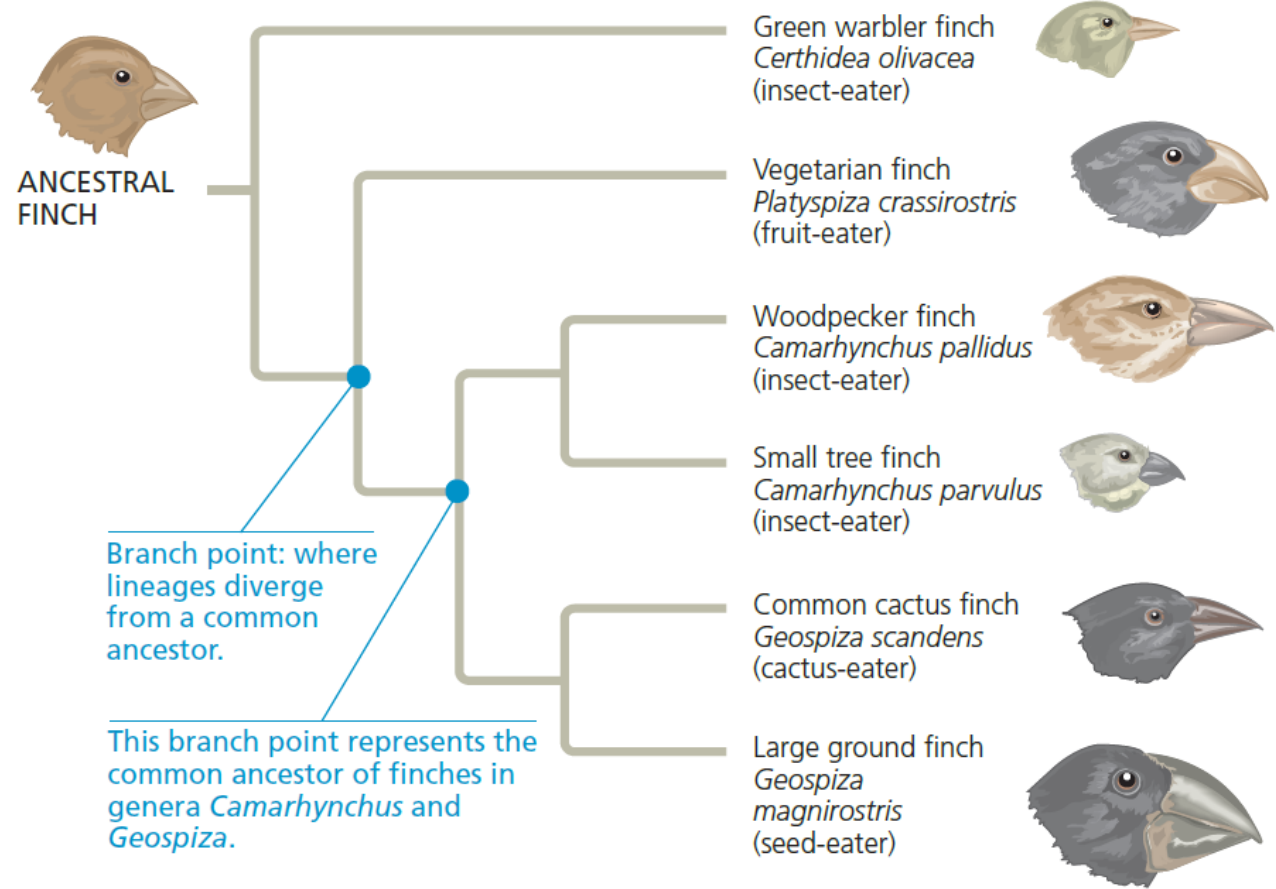


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Yaşam Ağacı ve Evrimsel Bağlantılar

- Biyologlar, türlerin evrimsel ilişkilerini genellikle ağaç benzeri diyagramlarla gösterir.
- Galápagos ispinozları gibi benzer türler, yakın ortak atalara sahiptir.
- İnsanlar dahil tüm canlılar, ortak bir evrimsel geçmişe dayanarak birbirleriyle bağlantılıdır.





Bilim ve Doğanın Keşfi

- Bilim, doğal dünyayı anlama yoludur ve meraktan doğmuştur.
- Bilimsel araştırmalar, düzenli adımlardan ziyade merak, planlama, şans ve azim gerektirir.
- Gözlem yapmak, test edilebilir hipotezler oluşturmak ve bunları sınamak bilimsel yöntemin temel unsurlarıdır.
- Hipotezler, yeni gözlemler ve testler ile geliştirilerek doğruluğa yaklaşılr.





Merak ve Bilimsel Gözlem

- Doğaya olan merakımız, olayların temel nedenlerini sorgulamamıza yol açar.
- Bilim insanları, geçmiş çalışmaları inceleyerek yeni araştırmalarını önceki bilgilerin üzerine inşa eder.
- Elektronik veri tabanları sayesinde bilimsel yayınlara erişim her zamankinden daha kolay hale gelmiştir.



Gözlemler ve Bilimsel Araçlar

- Bilim insanları, araştırmalarında mikroskop, hassas termometre ve yüksek hızlı kameralar gibi araçlar kullanarak hassas gözlemler yapar.
- Gözlemler, doğanın işleyişi hakkında değerli bilgiler sağlar.
- Örneğin, ayrıntılı gözlemler hücre yapısını anlamamıza yardımcı olmuştur.





Veri Toplama ve Analiz

- Kaydedilen gözlemler, bilimsel araştırmanın temelini oluşturan verilerdir.
- Veriler, nitel (tanımsal) veya nicel (sayısal) olabilir.
- Örneğin, Jane Goodall'ın şempanzeler üzerine yaptığı araştırmalar hem nitel hem de nicel veri içermektedir.





Verilerin Yorumlanması

- Bilim insanları, istatistik kullanarak verilerini analiz eder ve sonuçların anlamlı olup olmadığını test eder.
- Tüm bilimsel sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarına göre değerlendirilir.
- Verilerin grafikler ve tablolar ile düzenlenmesi analizleri kolaylaştırır.



Tümden Gelim ve Bilimsel Genellemeler

- Bilim insanları, belirli gözlemlerden yola çıkarak genellemeler yapar (indüktif akıl yürütme).
- *"Güneş her zaman doğudan doğar" veya "Tüm canlılar hücrelerden oluşur"* gibi ifadeler, bu tür genellemelere örnektir.
- Bu yaklaşım, doğayı anlamamızda kritik bir rol oynar.





Hipotez Oluřturma ve Test Etme

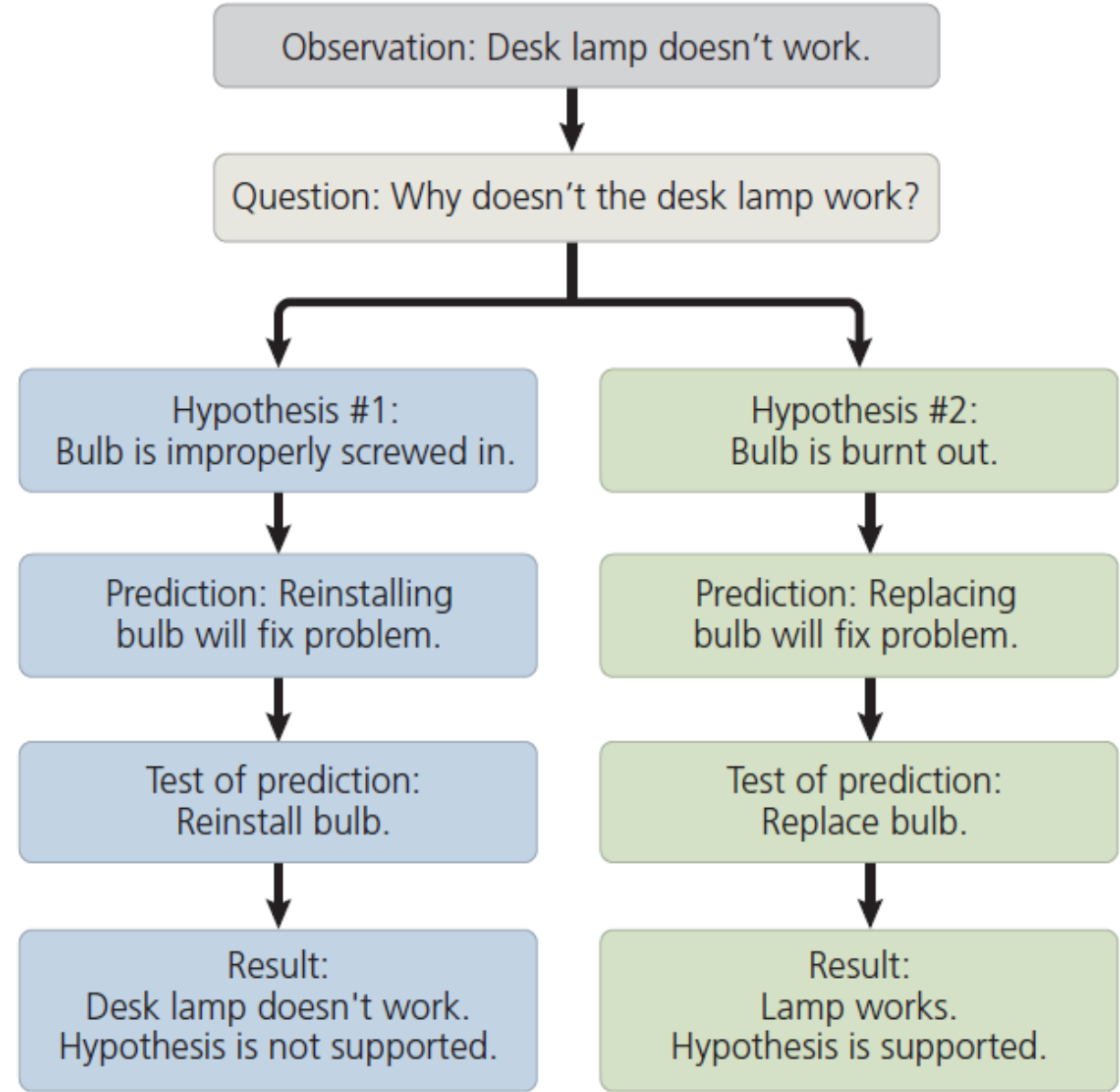
- Bilim insanları, gözlemler ve veriler ışığında hipotezler geliştirir.
- Hipotez, gözlemler ve mantıksal çıkarımlar temelinde oluşur ve test edilebilir öngörüler sunar.
- Bilimsel bir hipotez, yeni gözlemler veya deneylerle sınanabilir.





Deney Tasarlama ve Uygulama

- Deney, kontrollü koşullar altında yapılan bilimsel testtir.
- Günlük hayatta da hipotezler oluşturup test ederiz.
- Örneğin, çalışmayan bir masa lambasının nedenini anlamak için çeşitli hipotezler üretip test ederiz.





Tümdengelimli Akıl Yürütme

- Bilimsel araştırmalarda hipotezlerin kullanılması tümdengelimli akıl yürütme mantığına dayanır.
- Tümdengelimli akıl yürütme, genel bir önermeden belirli bir sonuca ulaşmayı sağlar.
- Bilimsel yöntemde, belirli bir hipotezin doğru olduğu varsayılırsa, bu hipoteze dayanarak belirli tahminler yapılabilir.
- Bu tahminler deney veya gözlemlerle test edilerek hipotezin desteklenip desteklenmediği belirlenir.



"Eğer ... ise, o zaman ..." Mantığı

- Tümdengelimli akıl yürütme, genellikle *"Eğer ... ise, o zaman ..."* mantık yapısına dayanır.
- Örneğin, bir masa lambası yanmıyorsa ve ampulün yanmış olduğu hipotezi doğruysa, yeni bir ampul takıldığında lamba çalışmalıdır.
- Hipotez, deney veya gözlem yoluyla test edilerek doğrulanabilir veya yanlışlanabilir.
- Ancak, bir hipotezin yanlış olmadığını göstermek, onun kesinlikle doğru olduğu anlamına gelmez.





Hipotezler ve Test Edilebilirlik

- Bir gözlemi açıklamak için birden fazla hipotez geliştirilebilir.
- Örneğin, masa lambası yanmıyorsa sebebi sadece ampul olmayabilir; prizde arıza olması da bir ihtimaldir.
- Ancak tüm olası hipotezleri test etmek pratik olarak mümkün değildir.
- Hipotezler, yanlış olduğu kanıtlanmadıkça desteklenir, ancak asla kesin olarak doğrulanamaz.



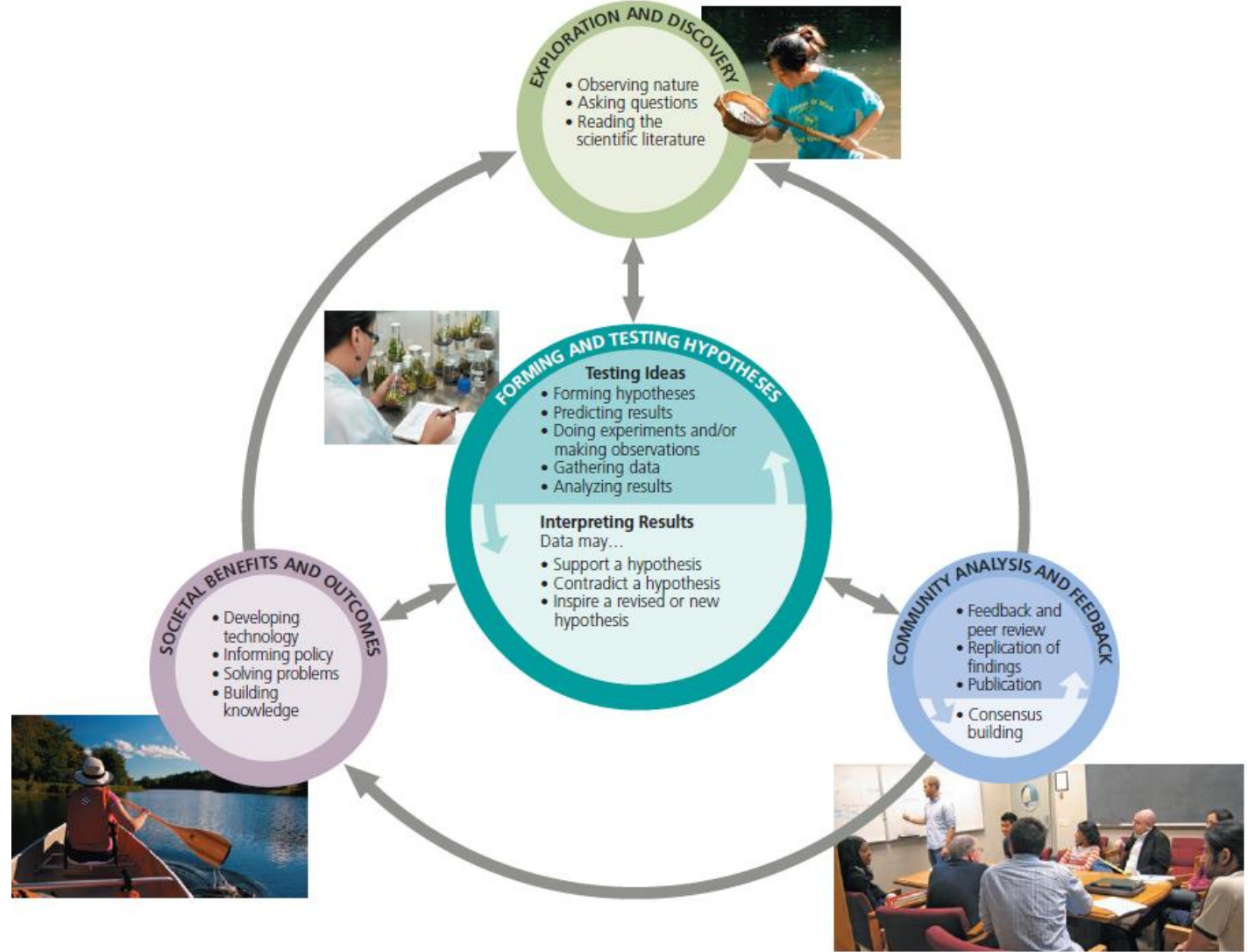
Bilimsel Sorgulamanın Sınırları

- Bilim, sadece doğal olayları test edilebilir hipotezlerle açıklayabilir.
- Bir hipotezin bilimsel olabilmesi için test edilebilir ve yanlışlanabilir olması gerekir.
- *"Görünmez hayaletlerin masa lambasını etkilediği"* hipotezi test edilemediği için bilimsel değer taşımaz.
- Bilim ve din birbiriyle çelişmez; sadece farklı konularla ilgilenirler.



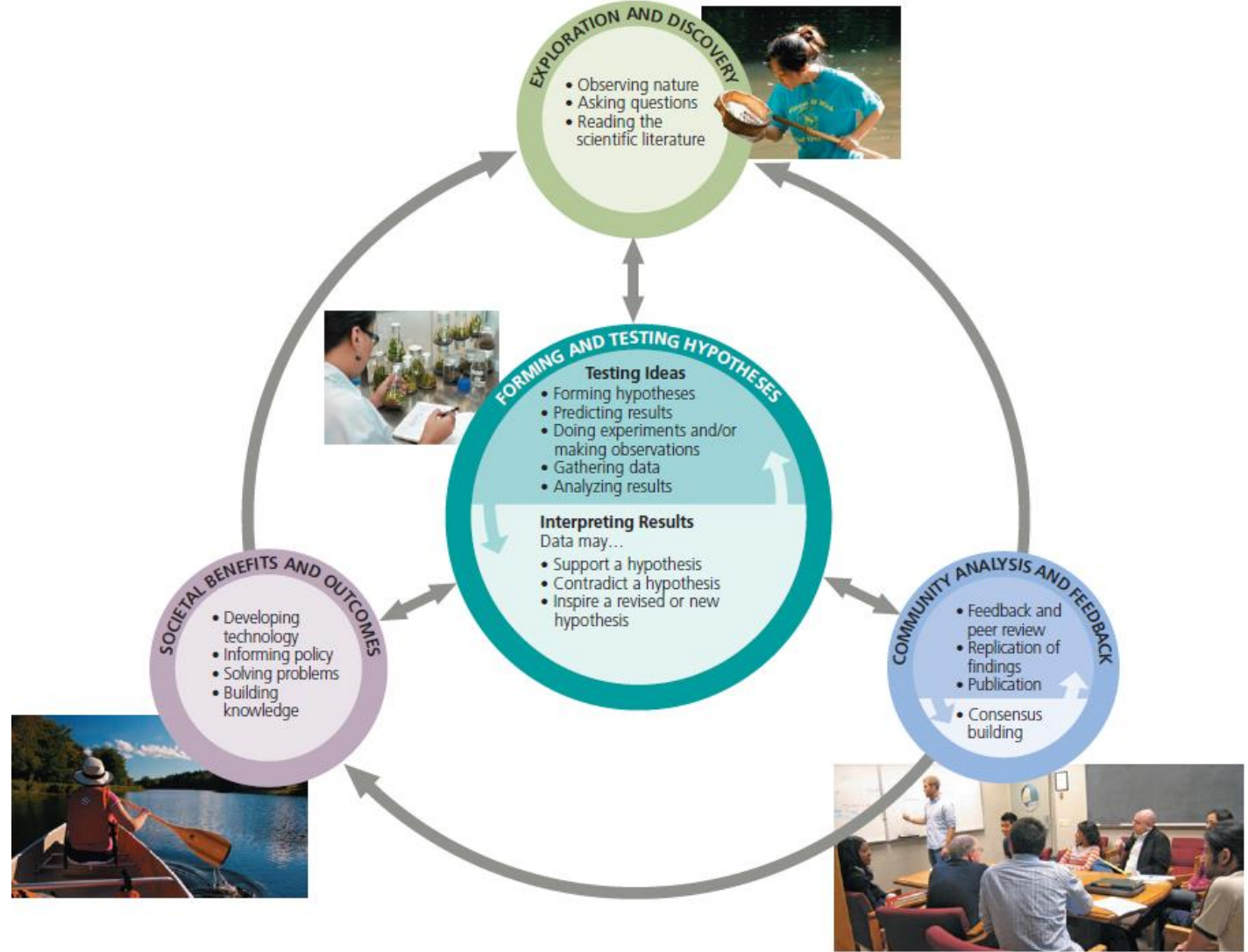
Bilimsel Yöntemin Esnekliği

- Bilimsel yöntem genellikle idealize edilmiş bir sıralamaya sahip gibi görünse de, gerçek bilimsel araştırmalar esnek bir süreçtir.
- Araştırmacılar, bir deneyi tasarlarken bazen daha fazla ön gözlem yapmanın gerekliliğini fark edebilir ve geriye dönebilirler.



Bilimsel Yöntemin Esnekliği

- Bazı olaylar ancak yeni keşfedilen bilgilerle anlam kazanır.
- Örneğin, DNA'nın yapısı 1953'te keşfedilmeden önce, genlerin proteinleri nasıl kodladığı tam olarak anlaşılamamıştır.





Bilimsel Sürecin Gerçek Modelleri

- İdealize edilmiş bilimsel yöntem modeline karşın, bilimsel araştırmalar genellikle çok yönlü bir süreçtir.
- Ek olarak, keşifler ve yeni gözlemler çoğu zaman bilim insanlarının yöntemlerini yeniden düzenlemelerini gerektirir.
- Bilim insanlarının toplumsal ve akademik etkileşimleri, hangi hipotezlerin test edileceğini ve elde edilen sonuçlara verilen değeri etkiler.
- Toplumun ihtiyaçları da bilimsel araştırmaların yönlenmesini sağlar; örneğin, kanser tedavisi ya da iklim değişikliğini anlama çabaları gibi.





Bilimsel Sorgulama ve Gerçek Yaşam

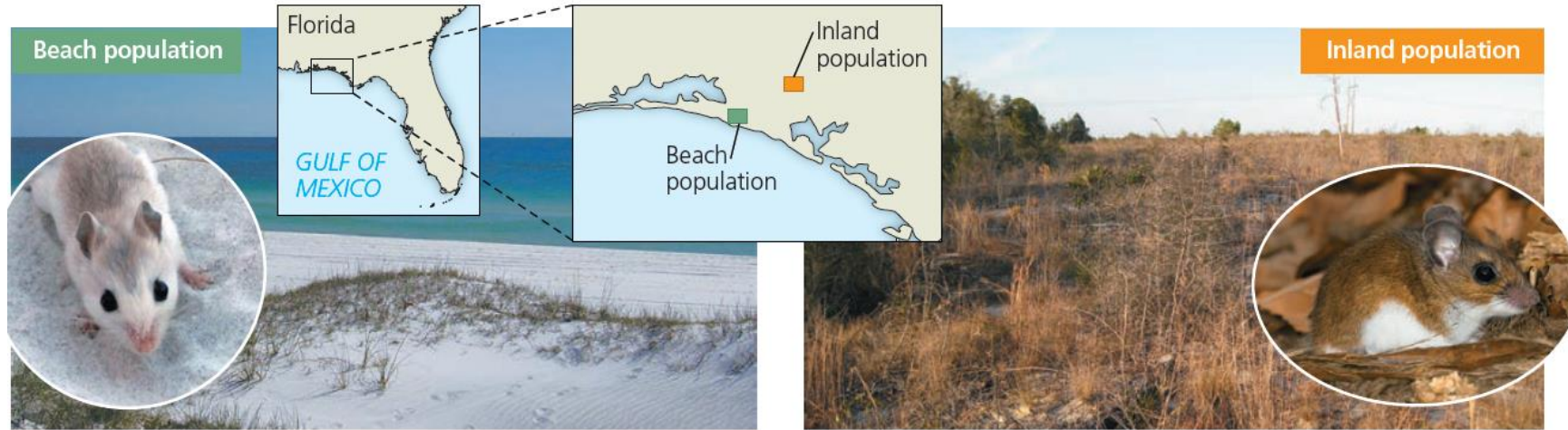
- Bilimsel sorgulamanın temel unsurları; gözlem yapmak, hipotez oluşturmak ve test etmektir.
- Bu yöntemleri anlayan biri, bilimsel araştırmaların nasıl gerçekleştirildiğini daha iyi kavrayabilir.
- Gerçek bilimsel araştırmalar, belirli bir model izlemekten ziyade karmaşık ve esnek bir süreçtir.
- Bu nedenle, bilim sadece bilgiyi değil, aynı zamanda bilgiyi edinme sürecini de öğretir.





Doğada Renk Desenleri

- Hayvanların renk desenleri doğada çok çeşitlidir ve aynı tür içinde bile farklılıklar gözlemlenebilir.
- *Peromyscus polionotus* türüne ait fareler farklı renk desenlerine sahiptir ve farklı ortamlarda yaşamaktadır.



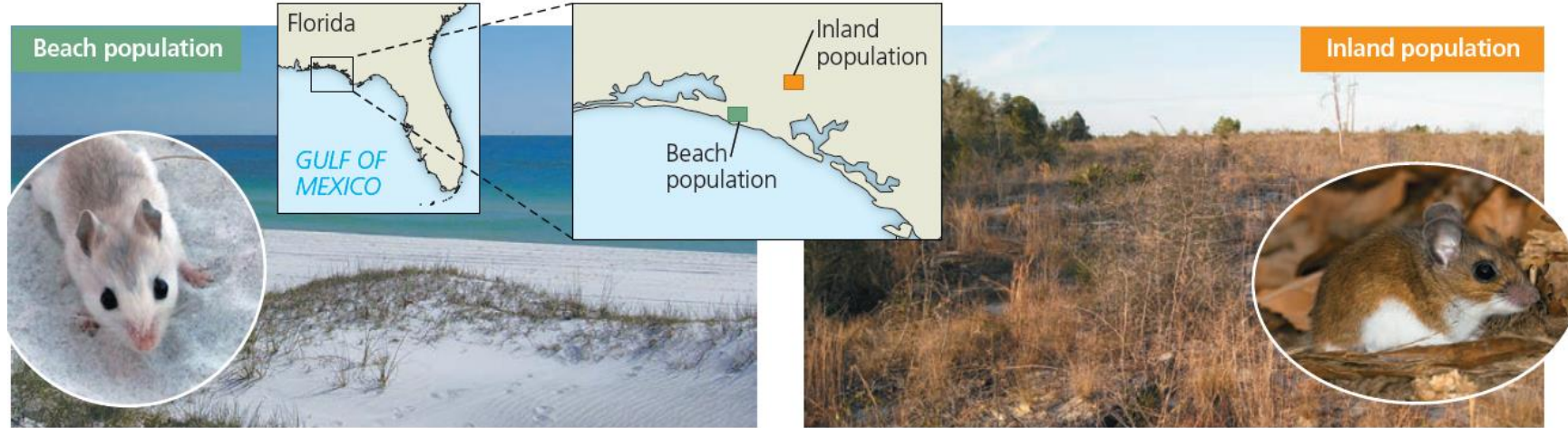
Beach mice living on sparsely vegetated sand dunes along the coast have light tan, dappled fur on their backs that allows them to blend into their surroundings, providing camouflage.

Members of the same species living about 30 km inland have dark fur on their backs, camouflaging them against the dark ground of their habitat.



Doğada Renk Desenleri

- Kumsal faresi beyaz kum tepeleriyle kaplı sahil bölgesinde, iç kesim faresi ise koyu renkli topraklarda yaşamaktadır.
- Farelerin renkleri, yaşadıkları habitatlarla uyumludur ve bu durum doğal seçilimin bir sonucu olabilir.



Beach mice living on sparsely vegetated sand dunes along the coast have light tan, dappled fur on their backs that allows them to blend into their surroundings, providing camouflage.

Members of the same species living about 30 km inland have dark fur on their backs, camouflaging them against the dark ground of their habitat.



Kamuflej Hipotezi

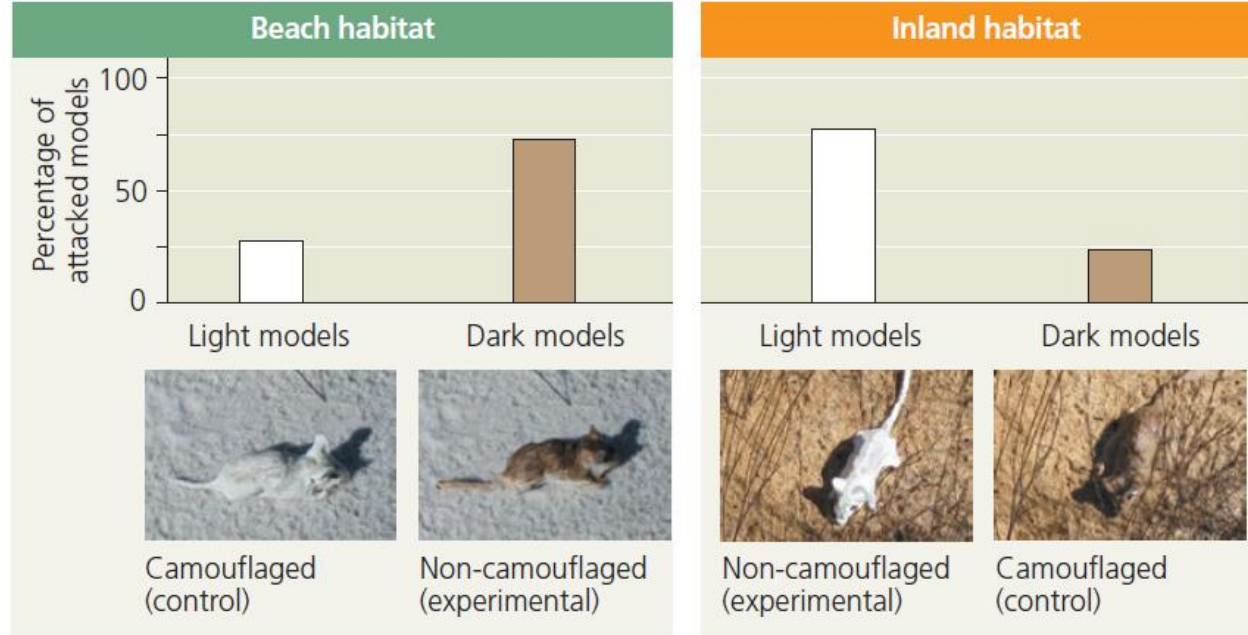
- Bu farelerin doğal yırtıcıları (atmaca, baykuş, tilki, çakal gibi) görsel avcılardır.
- 1920'lerde Francis Bertody Sumner, farelerin renk desenlerinin doğal ortama uyum sağlayarak yırtıcılardan korunmaya yardımcı olduğu hipotezini ortaya koydu.
- Bu hipotezin görünür bir gerçeklik taşıyor olmasına rağmen bilimsel olarak test edilmesi gerekiyordu.
- 2010 yılında Hopi Hoekstra ve ekibi, bu hipotezi test etmek için bir saha deneyi düzenledi.





Saha Deneyi - Yöntem

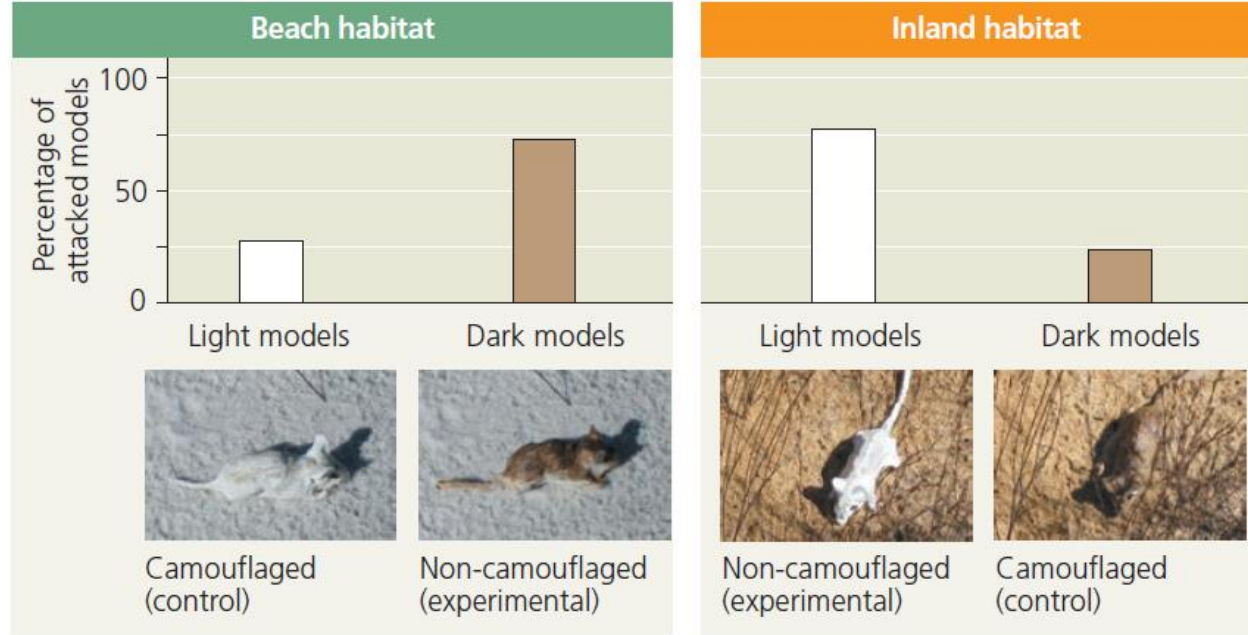
- Araştırmacılar, fare modelleri üreterek bunları farklı renklerde boyadı.
- Modeller, rastgele seçilerek hem sahil hem de iç kesim habitatlarına yerleştirildi.





Saha Deneyi - Yöntem

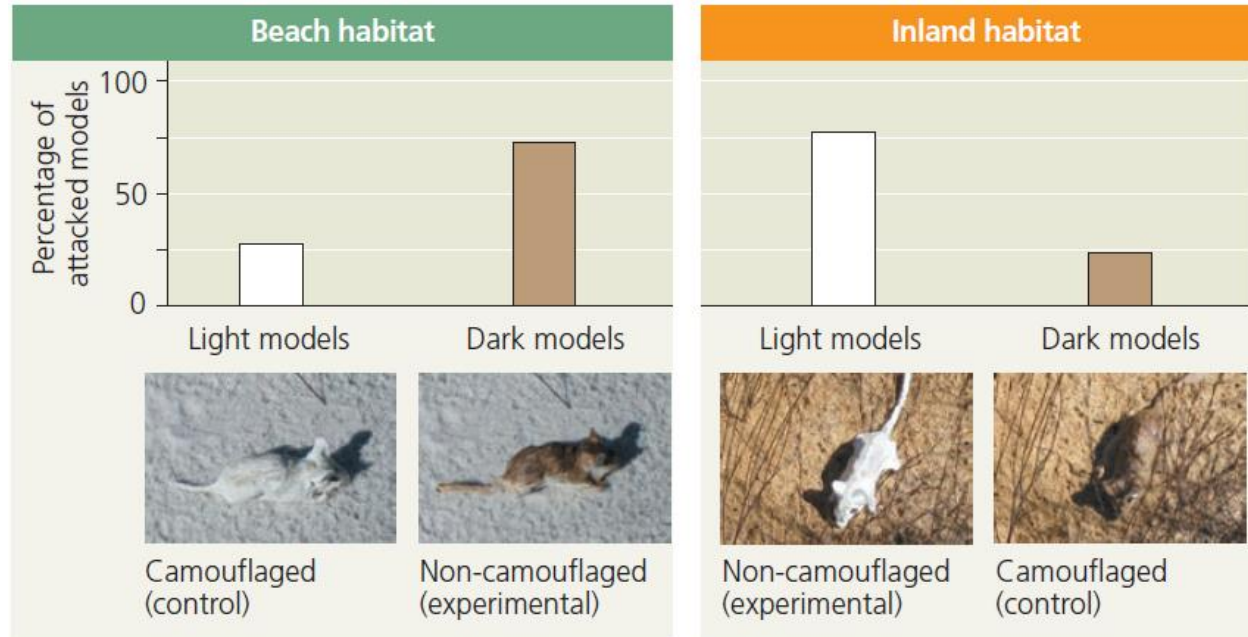
- Doğala uyumlu renklerdeki fare modelleri kontrol grubunu, habitatına uyumsuz renkteki modeller ise deney grubunu oluşturdu.
- Ertesi gün, avlanma izleri (diş izleri, kaybolan modeller vb.) sayılarak kaydedildi.





Saha Deneyi - Bulgular

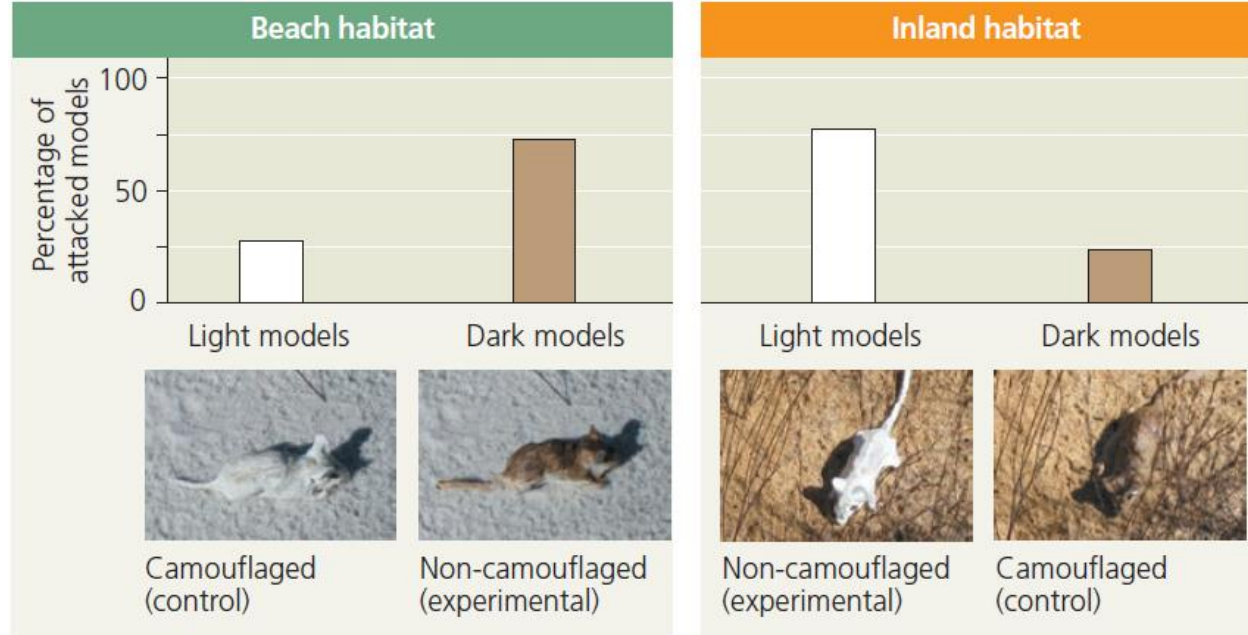
- Hem sahil hem de iç kesim habitatlarında, doğal renklere sahip fare modelleri daha az avlanmaya maruz kaldı.
- Kamuflaj, avcı baskısını belirgin şekilde azalttı.





Saha Deneyi - Bulgular

- Yırtıcılar hem memeliler (tilki, çakal) hem de kuşlar (atmaca, balıkçıl, baykuş) arasında eşit dağılım gösterdi.
- Bulgular, kamuflaj hipotezinin temel öngörüsünü desteklemektedir.





Kontrollü Deney Tasarımı

- Kontrollü deneyler, deney grubunu kontrol grubuyla karşılaştırmak için tasarlanır.
- Bu deneyde, deney grubu habitatına uyumsuz renkteki fare modellerinden oluşuyordu.
- **Bağımsız değişken:** Fare modelinin rengi
- **Bağımlı değişken:** Predasyon (avlanma) oranı





Kontrol Gruplarının Önemi

- Kontrol grubu olmadan, avlanma oranlarındaki farklılıkların başka değişkenlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığı belirlenemezdi.
- Çevresel faktörler (yırtıcı sayısı, sıcaklık gibi) deney tasarımı ile dengelendi.
- Deneysel tasarım, renklenmenin predasyondan korunmada ana etken olduğunu gösterdi.
- Kontrollü deneyler, bilimsel araştırmaların güvenilirliğini artırır.



Kontrollü Deney Yanılgısı

- Kontrollü deney, tüm değişkenlerin kontrol edildiği anlamına gelmez.
- Alan çalışmalarında tüm koşulları kontrol etmek imkansızdır.
- Araştırmacılar, istenmeyen değişkenlerin etkisini kontrol grupları kullanarak dengeler.
- Bu yöntem, laboratuvar ortamında bile tüm değişkenleri sıfırlamanın zorluğunu gösterir.





Bilimsel Teori Nedir?

- "Sadece bir teori!" ifadesi, günlük hayatta genellikle kanıtlanmamış bir tahmin olarak kullanılır.
- Ancak bilimde "teori" kavramı farklı bir anlama sahiptir ve geniş kapsamlı açıklamalar sunar.
- Bilimsel teoriler, hipotezlerden daha geniş bir kapsama sahiptir ve çeşitli bilimsel olayları açıklar.





Hipotez ve Teori Arasındaki Fark

- Hipotez, belirli bir durumu test edilebilir şekilde açıklayan öngörüdür.
- **Örnek hipotez:** "Yaşadıkları ortamın rengine uygun kürk rengi, fareleri avcılardan koruyan bir adaptasyondur.«
- Teori ise çok daha geniş kapsamlıdır.
- **Örnek teori:** "Evrimsel adaptasyonlar doğal seçim yoluyla gerçekleşir."



Teoriler Yeni Hipotezler Doğurur

- Bilimsel teoriler, birçok yeni hipotezin oluşturulmasına olanak tanır.
- **Örnek:** Doğal seçim teorisi, Peter ve Rosemary Grant tarafından yapılan Galápagos ispinozlarının gagalarının besin türlerine bağlı olarak evrimleştiği hipotezini doğurmuştur.
- Araştırmalar, bu hipotezi destekleyen sonuçlar ortaya koymuştur.





Teorilerin Güçlü Kanıtlarla Desteklenmesi

- Teoriler, hipotezlerden çok daha fazla kanıtla desteklenir.
- Doğal seçim teorisi, büyük miktarda bilimsel kanıtla doğrulanmıştır.
- Kabul görmüş teoriler, geniş gözlem çeşitliliğini açıklar ve güçlü delillerle desteklenir.





Teoriler Değişebilir mi?

- Bilimsel teoriler, yeni kanıtlar ortaya çıktığında değiştirilebilir ya da reddedilebilir.
- **Örnek:** Bakteri ve arkelerin aynı domain içerisinde yer aldığı teorisi, yeni hücresel ve moleküler karşılaştırmalarla yanlışlanmıştır.
- Bilimde "gerçek" kavramı, mevcut kanıtların ağırlığına dayalıdır ve değişebilir.



İZLE



Bilimde İş Birliği ve Çeşitlilik

- Bilim, bireysel değil, ekip çalışmasına dayalı bir süreçtir.
- Çoğu bilim insanı, lisans ve lisansüstü öğrencilerinin de dahil olduğu ekipler halinde çalışır.
- Başarılı bir bilim insanı olmak için etkili bir iletişimci olmak gerekir.

 Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Bilimsel Çalışmaların Yaygınlaştırılması

- Bilimsel bulgular, paylaşılmadıkça anlam kazanmaz.
- Araştırma sonuçları; seminerler, akademik yayınlar ve internet aracılığıyla bilim topluluğuna sunulur.
- Yayınlanmadan önce çalışmalar, bilim insanları tarafından incelenir.
- Bu süreç "hakem değerlendirmesi" olarak adlandırılır.

 Bi Dünya Biyoloji



Bilimin Sürekliliği ve Dayanışma

- Isaac Newton, bilimin tek bir kişi veya çağ tarafından tamamen anlaşılmasının zor olduğunu belirtmiştir.
- Bilim insanları, önceki araştırmaların bulgularından faydalanarak çalışmalarını geliştirirler.



Bilimin Kendini Denetleme Süreci

- Bilimsel sonuçlar, gözlem ve deneylerin tekrarlanmasıyla sürekli denetlenir.
- Aynı alanda çalışan bilim insanları, birbirlerinin bulgularını doğrulamak için deneyleri tekrarlarlar.
- Eğer deney sonuçları tekrar edilemezse, orijinal iddiada bir eksiklik olduğu düşünülerek revize edilmesi gerekir.

İZLE



Bilimde İş Birliği ve Rekabet

- Aynı araştırma sorusu üzerine çalışan birden fazla bilim insanı olabilir.
- Bazı bilim insanları, önemli bir keşfi ilk yapan olmanın heyecanını yaşarken, bazıları iş birliğinden daha fazla tatmin duyar.
- İş birliği, bilim insanlarının ortak model organizmalar kullanmasıyla kolaylaşır.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Model Organizmalara Genel Bakış

- Model organizmalar, laboratuvarlarda kolayca yetiştirilebilen ve araştırmalarda sıkça kullanılan türlerdir.
- Bu organizmalar, diğer türlerin biyolojisini ve hastalıklarını anlamamıza yardımcı olur.
- Yaygın model organizmalar:
 - *Drosophila melanogaster* (meyve sineği)
 - *Arabidopsis thaliana* (hardal bitkisi)
 - *Caenorhabditis elegans* (toprak solucanı)
 - *Danio rerio* (zebra balığı)
 - *Mus musculus* (fare)
 - *Escherichia coli* (bakteri)





Biyolojide Farklı Yaklaşımlar

- Biyologlar, araştırmalarını farklı seviyelerde yürütürler:
 - Ekosistem düzeyi
 - Organizma düzeyi
 - Hücresel ve moleküler düzey
- Hoekstra'nın çalışması, farelerin kürk renklerindeki farklılıkları genetik düzeyde incelemiştir.
- Çalışmasında, farklı biyolojik seviyelerde uzmanlaşmış bilim insanları birlikte çalışmıştır.



Bilim, Teknoloji ve Toplum Arasındaki İlişki

- Araştırma topluluğu, genel toplumun bir parçasıdır ve bilim ile toplum arasındaki ilişki, teknoloji de dâhil edildiğinde daha belirgin hale gelir.
- Bilim ve teknoloji benzer sorgulama yöntemleri kullansa da temel amaçları farklıdır.
- Bilim doğal olayları anlamayı amaçlarken, teknoloji bilimsel bilgiyi belirli bir amaca uygulamak için kullanır.
- Bilim insanları "keşifler" yaparken, mühendisler ve teknologlar daha çok "icatlar" geliştirir.
- Bilim ve teknoloji birbirine bağımlıdır, çünkü bilim insanları araştırmalarında yeni teknolojileri kullanırlar.





Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi

- Bilim ve teknolojinin gücünü birleştirmesi, toplum üzerinde dramatik etkiler yaratabilir.
- Temel bilimsel araştırmaların bazı uygulamaları, tamamen beklenmedik gözlemler sonucu ortaya çıkabilir.
- Watson ve Crick'in DNA yapısını keşfetmesi, tıp, tarım ve adli bilimlerde devrim niteliğinde DNA manipülasyon teknolojilerine yol açmıştır.
- Bilimsel keşifler, gelecekte hangi uygulamalara dönüşeceği öngörülemez de büyük bir dönüşüme öncülük edebilir.



Teknolojik Gelişmeler ve Etik Sorular

- Teknolojinin yönünü, temel bilimi harekete geçiren meraktan çok, toplumun mevcut ihtiyaç ve istekleri belirler.
- Teknoloji hakkındaki tartışmalar genellikle "***Bunu yapabilir miyiz?***" sorusundan çok, "***Bunu yapmalı mıyız?***" sorusuna odaklanır.
- DNA teknolojisinin kullanımıyla ilgili etik sorular ortaya çıkabilir:
 - Kalıtsal hastalıklar için genetik testler hangi durumlarda zorunlu olmalıdır?
 - Sigorta şirketleri veya işverenler bu bilgilere erişim sağlamalı mıdır?
- Genetik dizilemenin hızlanması ve ucuzlaması, bu tür etik soruların aciliyetini artırmaktadır.





Bilim ve Toplumsal Sorumluluk

- Bilim ve teknolojiyle ilgili etik sorular sadece bilim insanlarının değil, tüm bireylerin sorumluluğundadır.
- Bilimin nasıl işlediğini ve teknolojinin potansiyel yararları ile risklerini anlamak, tüm vatandaşlar için önemlidir.
- Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişki, biyoloji derslerini daha anlamlı ve değerli hale getirir.



Bilimde Çeşitliliğin Değeri

- Tarih boyunca önemli teknolojik yenilikler, farklı kültürlerin etkileşiminden doğmuştur.
- Örneğin, matbaa 1440 yılı civarında Johannes Gutenberg tarafından icat edilmiştir, ancak bu buluş kağıt ve mürekkeple ilgili çin yeniliklerine dayanmaktadır.
- Farklı kültürlerin etkileşiminden doğan birçok başka önemli buluş da mevcuttur.





Bilimsel Toplulukta Çeşitlilik ve Katkılar

- Bilimsel topluluk, içinde bulunduğu toplumun kültürel norm ve davranışlarını yansıtır.
- Geçmişte kadınlar ve belirli etnik gruplar, bilimsel kariyerlerde önemli engellerle karşılaşmıştır.
- Son 50 yılda değişen toplumsal görüşler, biyoloji gibi alanlarda kadınların oranını artırmış ve bugün lisans ve doktora programlarında kadınların sayısı erkeklerle yaklaşık eşit hale gelmiştir.



Bilimde Çeşitliliğin Katkıları

- Bilimde çeşitlilik ilerlemeyi destekler; farklı bakış açıları, daha sağlam ve verimli bir bilimsel tartışma ortamı yaratır.
- Kadınlar ve belirli etnik gruplar bilimde hala yeterince temsil edilmemektedir, bu da bilimsel ilerlemeyi sınırlayabilir.
- Daha fazla çeşitlilik, bilimin çözebileceği sorunların kapsamını genişletir ve bilimsel dönüşüme önemli katkı sağlar.



İZLE



 Bi Dünya Biyoloji

Değerli gençler; biyoloji topluluğuna hoş geldiniz. Bu heyecan verici bilimin sunduğu keşif ve tatmin duygusunun tadını çıkarın!

Teşekkür ederim

Prof. Dr. Bektaş TEPE