

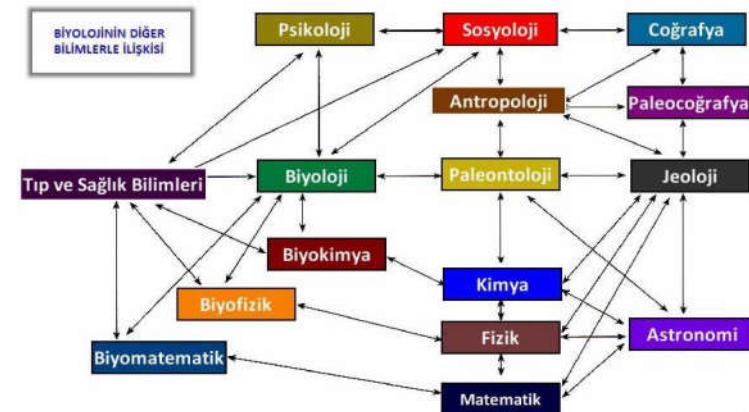
Biyoloji

Biyoloji Nedir

- Biyoloji ; **bios (yaşam=canlı)** ve **logos (bilim)** kelimelerinden oluşur.
- Yani **canlı bilimi** ya da **yaşam bilimi** olarak adlandırılır.
- Bu nedenle biyoloji; canlıların yaşama alanlarını, birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini, canlının anatomik yapısını ve bu yapının işleyişini, hücre ve hücrede meydana gelen metabolik olayları inceleyen bilimdir.



- **Zooloji:** Hayvanları inceler.
- **Botanik:** Bitkileri inceler.
- **Biyoteknoloji:** Canlıların ya da canlı materyallerinin teknolojide kullanılmasını inceler.
- **Histoloji:** Dokuları inceler.
- **Sitoloji:** Hücreyi inceler.
- **Anatomi:** Canlıların organ ve yapılarını inceler.
- **Morfoloji:** Canlıların dış görünüşünü inceler.
- **Fizyoloji:** Doku ve organların işleyişini ve görevlerini inceler.
- **Mikrobiyoloji:** Mikroskopik boyuttaki mikroorganizmaları inceler.
- **Moleküler biyoloji:** Canlıların hangi moleküllerden oluştuğunu ve bu moleküllerin fonksiyonlarını inceler. (DNA, RNA, Enzim, hormon, protein vb.)
- **Ekoloji:** Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceler.
- **Genetik:** Canlıların kalıtsal özelliklerini ve bunların nesilden nesile aktarımını inceler.



- Biyofizik, biyokimya, biyomatematik, biyoistatistik, biyomühendislik, biyomedikal, biyoinformatik, biyocoğrafya gibi bir çok çalışma alanı biyolojinin diğer bilimlerle ilişkisi sonucu ortaya çıkmıştır.
- Günümüzde biyoloji altın çağını yaşamaktadır. 400'den fazla alt çalışma alanı ile (tıptan eczacılığa, ziraattan veterinerliğe, moleküler genetik, embriyoloji, ekoloji gibi birçok alan)biyolojinin sunduğu bilgiler doğa anlayışımızı ve hayatımızı değiştirecek niteliktedir.
- Antibiyotiklerin ve DNA yapısının keşfi, insan genomunun çözülmesi gibi devrim niteliğindeki gelişmeler hayatımızı yakından ilgilendirmektedir.
- Biyoloji öğrenmek, biyoloji ile ilgili gelişmeleri takip edebilen ve sadece bilgiyi kullanan değil, aynı zamanda bilimsel bilgiyi üreten bilinçli bireyler olarak bilim toplumundaki yerimizi almamızı sağlayacaktır.

- Biyoteknoloji kavramı genel olarak, canlı organizmaların ve biyolojik süreçlerin kullanıldığı ve sonucunda özel kullanıma yönelik ürün ve sistemlerin elde edildiği uygulamaların bütünü olarak tanımlanabilir.
- Biyoteknoloji, yıllardan beri en sık kullanım alanlarından birini tarımsal ve hayvansal çalışmalarda bulmuştur.
- Bu çalışmalar, bir çok amaca hizmet etmektedir. Bunlar arasında;
- verim artışını sağlamak amacıyla bitkisel ve hayvansal çeşitlilikteki genetik gelişmeler,
- bitki ve hayvanların hastalık tanıları,
- gıda ve tarım kaynaklarının genetik karakterizasyonu ve korunumu,
- aşı geliştirme çalışmaları,
- gıdaların besinsel değerlerinin artırılması ve
- çeşitli streslere karşılık ekinlerin direncinin artırılması örnek gösterilebilir.

- Bitki ıslahı kavramının başlangıcı oldukça eski zamanlara dayanmaktadır. Yerleşik düzene geçen insanlar yiyecek ihtiyaçlarını karşılamak için ürettikleri tarım ürünleri arasından yüksek verimli olanları diğerlerinden ayırt ederek bir bakıma ıslah çalışmaları bulmuşlardır.
- Fakat günümüz çevre şartları ve hızla artan dünya nüfusuna bağlı olarak, bilimsel çalışmalar yüksek verim almak için yürütülen bitki ıslahında önemli bir yer tutmaktadır.
- Yine de, günümüz çalışmalarından elde edilen tarımsal verim, yapılan araştırmaların gösterdiği üzere potansiyel verimin oldukça altındadır.
- Bu sebeple, bitkilerin genetik yapısının değiştirilmesi ve iyileştirilmesinin önemi ortaya çıkmıştır. GDO=Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar

- Geçmiş yıllarda tarım alanındaki biyoteknolojik çalışmalar; gelişmiş ürün kalitesi, verim artışı ve hastalık direncine sahip yeni organizmaları oluşturmak için aynı veya benzer türler arasındaki çaprazlamalarla sınırlıydı.
- Bu çalışmalarla sonuca ulaşmak oldukça uzun zaman alabildiği gibi her zaman istenilen sonuçlar da alınamıyordu.
- Ancak modern biyoteknolojiyle birlikte bitki yetiştiriciliğinde yeni metodlar kullanılmaya başlanmış ve bu gibi kısıtlamaların önüne geçilmiştir.
- Rekombinant DNA teknolojisi çalışmalarıyla gen alışverişi, istenen özelliği sağlayan tek bir genin alıcı bitkiye transferi şeklinde sağlanmaktadır.
- Bu sayede, geleneksel yöntemlerde olduğu gibi istenmeyen özelliklerin sonraki jenerasyonlarda görülmesi engellenmekte ve herhangi bir biyolojik organizmadan diğerine her türlü genetik yetenek aktarılabilir. Ancak, ilgili genin işlevi oldukça iyi araştırılmalı ve tarımsal öneme sahip hangi özelliği kontrol ettiği iyi bilinmelidir.

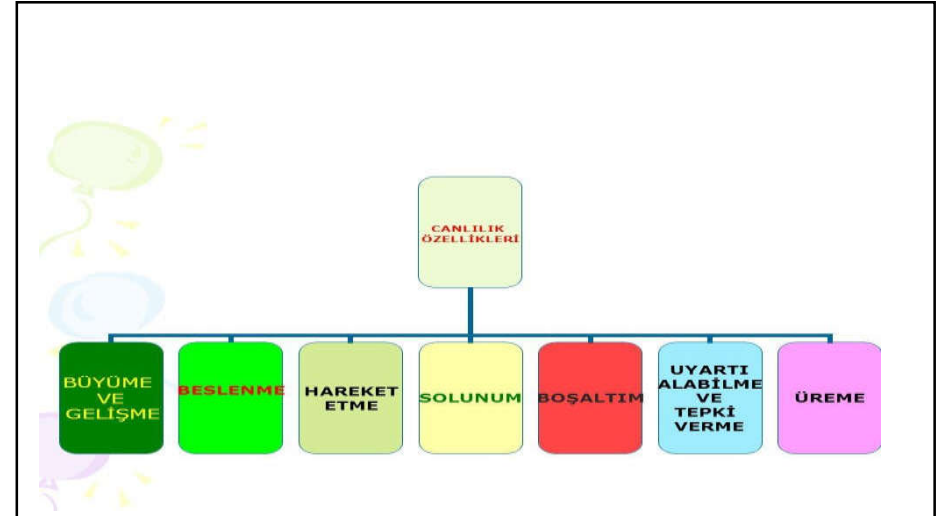
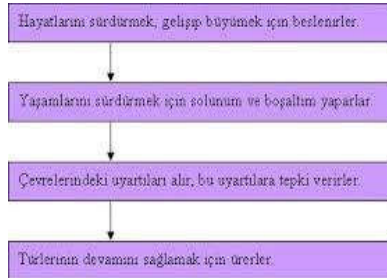
CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

CANLI NEDİR?

- Canlı ya da Organizma; biyoloji ve ekolojide, fonksiyonlarını yaşama mümkün olduğunca uyum sağlayarak sürdüren basit yapı moleküllerinin veya karmaşık organ sistemlerinin bir araya gelmesiyle oluşan varlıklar için kullanılan bir kavramdır.
- Canlılar; çevreye uyum sağlama, üreme ve kalıtım gibi ortak özelliklere sahip doğal varlıklar grubunun ve "yaşam"ın temel öğeleridir.

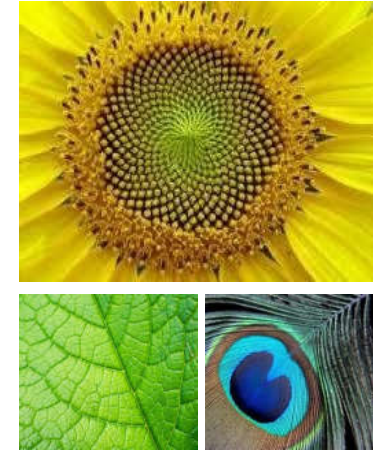
Canlıların Ortak Özellikleri

- 1) Hücresel Yapı
- 2) Büyüme ve Gelişme
- 3) Hareket
- 4) Uyarılara Tepki
- 5) Yaşadıkları ortama uyum sağlama
- 6) Beslenme
- 7) Solunum
- 8) Boşaltım
- 9) Üreme
- 10) Metabolizma



- Her düzeydeki biyolojik organizasyon belirgin özelliklere sahiptir.
- Hücreler bir organizmanın yapısal ve işlevsel birimleridir.
- Canlılığın devamlılığı DNA şeklindeki kalıtsal bilgiye dayanır.
- Biyolojik organizasyonun her düzeyinde yapı ile işlev birbiriyle bağlantılıdır.
- Organizmalar sürekli olarak çevreleri ile etkileşen açık sistemlerdir.
- Canlı sistemlerdeki dinamik denge düzenleyici mekanizmalarla sağlanır.

- Biyologlar canlılığı molekülden küresel boyuta kadar birçok farklı düzeyde araştırırlar.
- Her düzeydeki biyolojik organizasyon belirgin özelliklere sahiptir. Canlılığın temel özelliği, yüksek düzeydeki düzendir.
- Bu düzeni bir yaprağın içindeki karmaşık damarların ya da bir kuşun renkli tüylerinin motiflerinde görebilirsiniz.
- Biyolojik düzen çıplak gözle görünmeyen düzeyler de dahil ,her düzeyde vardır.



Organizasyon Hiyerarşisi

- Biyolojik organizasyon, yapısal düzeylerin hiyerarşisine dayanır.
- Bu hiyerarşide her düzey kendi altındaki düzeyler üzerine kurulur.
- Her türlü maddenin yapıtaşları olan ve en alt düzeyde bulunan atomlar, karmaşık biyolojik moleküller halinde düzenlenirler.
- Canlılığı kuran moleküllerin birçoğu organel adı verilen küçük yapıların içinde bir araya gelirler.
- Organeller ise hücrelerin bileşenleridir.
- Hücreler organizmaların alt birimleri, organizmalar ise canlılığın birimleridir.
- Amip gibi bazı organizmalar tek hücreden oluşur; ancak diğerleri özelleşmiş birçok hücre tipinin bir araya geldiği, çok hücreli birlikteliklerdir.
- Bir amipin tek hücre ile başardıklarını, besinlerin alınışı ve işlenmesi, artıkların uzaklaştırılması, çevresel uyarılara cevap verilmesi, üreme ve diğer işlevler bir insan ya da başka çok hücreli bir organizma, özelleşmiş hücreler arasındaki işbölümü ile başlanır.



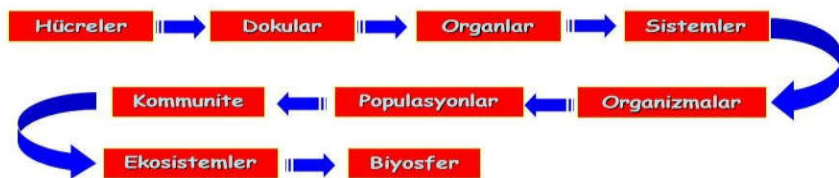
- Amipin aksine sizin hücrelerinizin hiçbiri kendi başına uzun süre yaşayamaz.
- Bir hayvan ya da bitki olarak tanıdığımız organizma tek tek hücrelerin rastgele bir araya toplanmış hali olmayıp işbirliği içinde olan çok sayıdaki hücrenin oluşturduğu birlikteliktir.
- Çok hücreli organizmalar hücre düzeyinin üzerinde üç temel yapısal düzey sergilerler:
- Benzer hücreler dokular halinde gruplaşır, farklı dokuların özel bir düzenle bir araya gelmeleri organları oluşturur ve organlar organ sistemleri içinde gruplaşır.
- Örneğin; hareketlerimizi eşgüdümlü hale getiren sinyaller (sinir impulsları) nöron adı verilen özelleşmiş hücreler boyunca iletilirler.
- Beynimizdeki sinir dokusu son derece karmaşık iletişim ağı şeklinde organize olmuş milyarlarca nöron içerir.
- Ancak beyin sadece sinir dokusundan oluşmayıp ,çok farklı dokulardan yapılmış bir organdır. Bu dokular arasında beyin koruyucu kılıfını oluşturan ve bağ dokusu adı verilen bir doku tipi de bulunur.
- Beyin sinir sisteminin bir parçasıdır. Sinir sistemi aynı zamanda omurilik ve omurilik ile vücudun diğer kısımları arasında mesaj aktaran çok sayıda sinir içerir.
- Sinir sistemi ise, insan ve diğer kompleks hayvanlara özgü organ sistemlerinden sadece biridir.

- Biyolojik organizasyonun hiyerarşi içinde tek tek organizmaların daha üst düzeylerinde de basamaklar vardır.
- **Populasyon**, aynı türe ait organizmaların oluşturduğu yerel bir gruptur.
- Aynı alanda yaşayan farklı türlere ait populasyonlar, biyolojik bir **komünite** oluşturur.
- Ortamın toprak ve su gibi cansız öğelerini de içeren komünite etkileşimleri, bir **ekosistem** oluşturur.
- Biyolojik organizasyonun her düzeyde araştırılması, canlılık öğretisinin temelidir.
- Bununla birlikte, biyolojik süreçlerin genellikle çeşitli biyolojik organizasyon düzeylerini içerdiğini de göreceksiniz.
- Örneğin; bir çingiraklı yılanın kıvrılmış pozisyonundan çıkıp bir fareye saldırırken yaptığı eşgüdümlü hareketler, onun vücudundaki molekül, hücre doku ve organ düzeylerindeki karmaşık etkileşimlerin bir sonucudur.
- Bu davranış, yılan ile avının içinde yaşadıkları biyolojik komüniteyi de etkiler.
- Bu tip predasyon olayları hem fare hem de çingiraklı yılan populasyonlarının büyüklükleri üzerinde önemli bir kümülatif etki yapabilir.
- Biyologların birçoğu canlılık öğretisinin belirli bir düzeyi için uzmanlaşırlar.
- Ancak, kendi buluşlarını ,daha altta ve daha üstte gerçekleşen süreçlerle bağdaştırdıkları taktirde daha geniş bir bakış açısı kazanırlar.

Ekoloji

Temel Ekolojik Kavramlar

Modern ekolojide anlama kolaylığı sağlamak için canlılar organizasyon düzeyine göre sıralanır.



HÜCRESEL ORGANİZASYON (BASİTTEN KARMAŞIĞA DOĞRU)

ATOM ,MOLEKÜL, ORGANEL, HÜCRE, DOKU, ORGAN, SİSTEM, ORGANİZMA

MOLEKÜL: Moleküller bir çok atomdan oluşur. Bitkinin yapısında bulunan klorofil, fotosentezi sürdürecekt enerjiyi sağlamak için ,güneş ışığını yakalar.

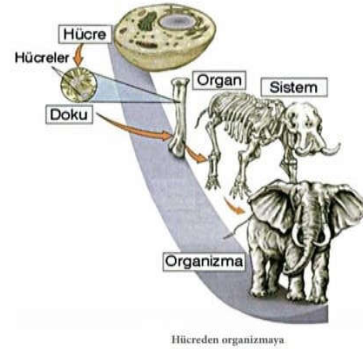
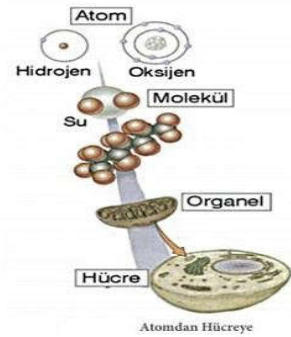
ORGANEL: Fotosentez süreci kloroplast adı verilen hücre organeli içinde organize olmuş birçok molekülü gerektirir.

HÜCRE: Hücre adını verdiğimiz canlı birimin iş görmesinde birçok organel işbirliği yapar. Hücre canlıların, canlılık özelliği gösteren en küçük birimdir.

DOKU: Çok hücreli organizmalarda hücreler genellikle dokular şeklinde organize olurlar. Dokular benzer hücrelerin oluşturduğu işlevsel birimlerdir.

ORGAN: Akçaağaç bitkisinin bir organı olan yaprak birçok farklı dokunun özgül olarak organize olmasıyla oluşur. Bu dokular arasında fotosentetik doku, epidermis ve köklerden yapraklara su ileten vasküler doku vardır.

ORGANİZMA: Akçaağaç bir biyolojik komünite üyesidir. Bir komünite çok sayıda farklı organizma türü içerir.



BELİRLEYİCİ ÖZELLİKLER

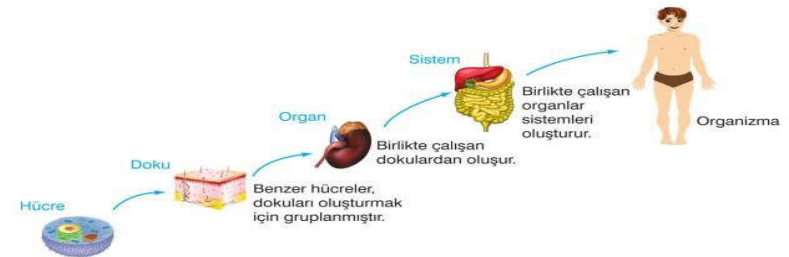
- Biyolojik düzenin hiyerarşisinde üst basamaklara doğru çıkıldıkça daha basit organizasyon düzeylerinde bulunmayan yeni özellikler kendini gösterir.
- Bu belirgin özellikler, bileşenler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanır.
- Örneğin; bir protein molekülü kendini oluşturan atomların hiçbirinde bulunmayan niteliklere sahiptir.
- Hücre ise bir molekül çuvalı olmanın çok daha ötesindedir.
- Eğer insan beyninin karmaşık organizasyonu kafadaki yaralanma sonucu bozulursa bütün kısımları halen var olduğu halde bu organın doğru biçimde işlev görmesi kesilir.
- Bir organizma kendini oluşturan kısımların toplamından çok daha üstün olan, canlı bir bütündür.
- Bu belirgin özellikler yapısal düzenlenişin önemini vurgular ve canlılar için olduğu kadar cansız madde için de geçerlidir.
- Tek başına ne bir çekiç başı ne de bunun sapı çivi çakmak için kullanılır.
- Ancak bu parçalar belirli bir biçimde bir araya geldiklerinde çekicinin işlevsel özellikleri ortaya çıkar.
- Elmas ve grafitin her ikisi de karbondan yapılmış olmakla birlikte, bunların karbon atomları farklı düzenleniş içinde olduklarından ötürü, bu iki madde farklı özelliklere sahiptir.

- Canlıyı belirleyen özellikler olağanüstü nitelikte olmayıp, sadece yapısal organizasyondaki hiyerarşiyi yansıtır.
- Cansız varlıklar arasında buna benzer yapısal organizasyon hiyerarşisi yoktur.
- Canlıyı basitçe, tek bir cümle ile tanımlamak güçtür.
- Çünkü canlı çok sayıda belirgin özelliğe sahiptir.
- Buna rağmen hemen her çocuk, bir köpeğin, bir böceğin ya da bir ağacın canlı olduğunu, bir kayanın ise canlı olmadığını fark eder.
- Canlıyı canlıların neler yaptığına bakarak tanımlarız.

Hücreler bir organizmanın yapısal ve işlevsel birimleridir.

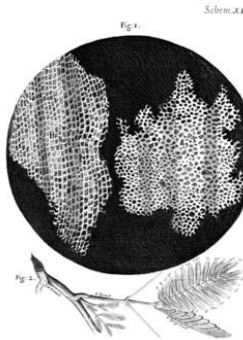
Hücre canlının bütün etkinliklerini gerçekleştirebilen en alt düzeydeki yapıdır.

Bütün organizmalar, yapı ve işlevin temel birimleri olan hücrelerden oluşur.



• HÜCRE TEORİSİ:

- İngiliz bilim adamı Robert HOOKE, 30 kez büyütme yapan bir mikroskopta bir mantar (meşe ağacının kabuğu) kesitini inceleyerek 1665 yılında hücreyi tanımlayan ve adlandıran ilk kişidir.
- Gördüğü bu küçük kutucukların ya da hücrelerin sadece mantara özgü olduğuna inanan Hooke, hiçbir zaman buluşunun ne kadar önemli olduğunu anlayamadı.
- Onun çağdaşı olan Anton van Leuwenhoek adlı Hollandalı bilim adamı ise bugün bizim tek hücreli olarak bildiğimiz organizmaları keşfetti. Parlatarak 300 kez büyütme camları haline getirdiği kum tanelerini kullanan Leuwenhoek, bir damla havuz suyundaki mikrobiyal dünyayı keşfetti, hayvanların kan ve sperm hücrelerini gözlemledi.
- Hooke ve Leuwenhoek'un keşiflerinden yaklaşık 200 yıl sonra 1839'da iki Alman biyologu Matthias Schleiden ve Theodor Schwann tarafından canlılığın evrensel birimlerinin hücreler olduğu kabul edildi.

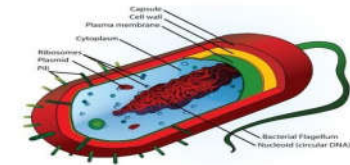


- Klasik tümevarım mantığıyla aynı zamanda yapılmış birçok gözlemi temel alarak bir genelleme yapmak Schleiden ve Schwann kendilerinin ve başkalarının mikroskopik çalışmalarını özetleyerek, bütün canlıların hücrelerden oluştuğu sonucuna vardılar.
- Bu genelleme, hücre teorisinin temelini oluşturur.
- Bu teori daha sonra, tüm hücrelerin diğer hücrelerden geldiği fikrini kapsayacak şekilde genişletilmiştir.
- Hücrelerin yeni hücreler oluşturmak üzere bölünme yeteneği, insanlar da dahil tüm çok hücreli organizmaların üreme, gelişme ve tamir süreçlerinin temelidir.

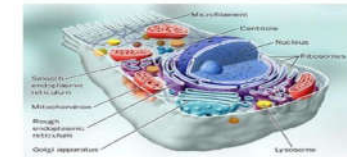


Temelde 2 farklı tip hücre vardır;

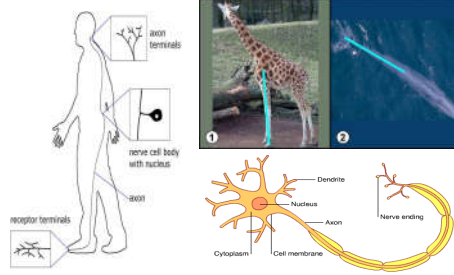
Prokaryot Hücre;
Küçüktürler (1-5 μm), hücre duvarları bulunur, çekirdek zarı yoktur, histon bulunmaz, membransel organel yoktur (bakteriler).



Ökaryot Hücre;
Büyüktürler (15-20 μm), çekirdek zarı bulunur, histonları vardır, membransel organelleri vardır



Dünya'daki en büyük hücre devekuşu yumurtasıdır.
Alttağı resimden deve kuşu yumurtasının büyüklüğünü ve ağırlığını tahmin edebilirsiniz.
1,4 kg ağırlık,15cm çap

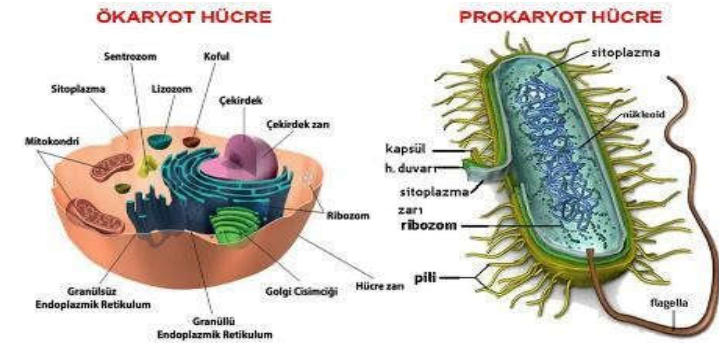


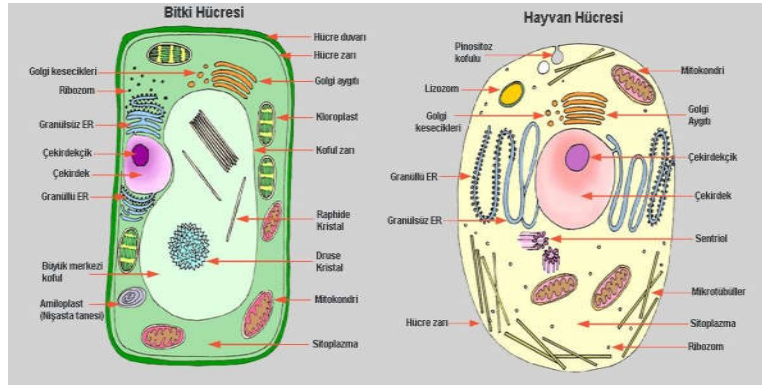
En uzun hücre çok uzun bir hayvan olan dev mürekkebalığının sinir hücresidir(12m).
İnsandaki sinir hücreleri ise 1,5m'ye kadar çıkabilir.

• İKİ TEMEL HÜCRE TİPİ:

- Bütün hücreler maddelerin hücrenin içi ile dışı arasındaki giriş çıkışını denetleyen bir zarla çevrilmiştir ve her hücre yaşamının belirli bir döneminde birçok hücre etkinliğini yöneten kalıtsal materyal olan DNA içerir.
- İki temel hücre tipi prokaryotik ve ökaryotik hücreler yapısal organizasyonları açısından birbirlerinden farklıdır.
- Bakteri ve archea (arke) olarak adlandırılan mikroorganizmaların hücreleri prokaryotiktir.
- Diğer bütün hayat formları ökaryotik hücrelerden oluşmuştur.
- Prokaryotik hücrelerden çok daha karmaşık olan ökaryotik hücre, iç zarlar tarafından çok farklı işlevsel bölmelere, yani zarla çevrili organellere ayrılmıştır.
- Ökaryotik hücrelerdeki DNA, belirli proteinlerle organize olarak, birçok ökaryotik hücrenin en büyük organeli olan çekirdek içinde bulunan ve kromozom adı verilen yapıları oluşturur.
- (DNA + PROTEİN=KROMOZOM)
- Çekirdeğin çevresindeki stoplazma çok sayıda hücresel işlevi yürüten çeşitli organellerin yer aldığı ,köyü kıvamlı bir sıvıdan (sitozol) oluşmuştur.

- Bitki hücreleri de dahil ,bazı ökaryotik hücreler zarın dışında yer alan güçlü bir duvara sahiptir.
- Hayvan hücrelerinde duvar yoktur.
- Daha basit yapılı olan prokaryotik hücre içindeki DNA ise bir çekirdek aracılığı ile hücrenin geri kalan kısmından ayrılmamıştır.
- Prokaryotik hücreler, ökaryotik hücrelere özgü sitoplazmik organellerden de yoksundur.
- Hemen hemen bütün prokaryotik hücreler, güçlü hücre duvarına sahiptirler.
- Prokaryotik ve ökaryotik hücreler karmaşıklık düzeyi açısından birbirlerinden kesin olarak ayrılırlar da belirli noktalarda benzerlikler içerdiklerini daha ileri konularda göreceğiz.
- Hücreler, büyüklük, biçim ve özgül yapısal özellikler açısından büyük ölçüde farklı olsalar da tüm hücreler hayatın devamlılığı için gerekli olan karmaşık süreçleri yürütecek, yüksek düzeyde düzene sahip yapılarıdır.

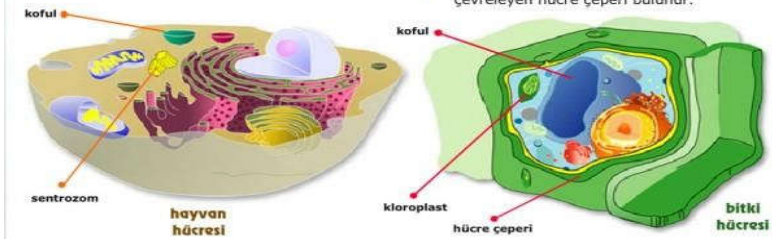




Farklılıkları ise şöyle sıralayabiliriz:

- ▶ Hayvan hücresi küreseldir.
- ▶ Hayvan hücresinde sentrozom vardır.
- ▶ Hayvan hücresindeki kofullar küçük ve çok sayıdadır.

- ▶ Bitki hücresi köşelidir.
- ▶ Bitki hücresinde kloroplast vardır.
- ▶ Bitki hücresindeki kofullar büyük ve az sayıdadır.
- ▶ Bitki hücrelerinde ayrıca hücre zarını çevreleyen hücre çeperi bulunur.



ÖZELLİK	PROKARYOT HÜCRELER	ÖKARYOT HÜCRELER
Çekirdek zarı	Yok	Var
Mitokondri	Yok	Var
Golgi aygıtı	Yok	Var
Endoplazmik retikulum	Yok	Var
Lizozom	Yok	Var
Kromozom	Dairesel ve protein kılıfı yok	Doğrusal ve protein kılıfı sarılı
Kamçı	Mikrotübüler yok	Mikrotübüler var
Klorofil	Hücre zarı kıvrımlarında	Kloroplast

Düzen: Canlılığın bütün özellikleri, organizmanın sahip olduğu üst düzeydeki yapısal düzeyden kaynaklanır.

Üreme: Organizmalar kendi benzeri olan bir canlı oluşturmak üzere çoğalırlar. Canlılar sadece canlılardan türer. Bu aksiyom biyogenesis olarak adlandırılır.

Büyüme ve gelişme: DNA şeklindeki kalıtsal programlar bir organizmanın ait olduğu türe özgü özellikleri oluşturarak ,onun büyüme ve gelişmesi şeklini yönetir.

Enerji kullanımı: Organizmalar enerjiyi dışardan alır ve onu çok değişik işler yapmak üzere dönüştürürler.

Çevresel uyanlara tepki verme: Bütün canlılar çevresel uyanlara tepki verir, tepki türü canlılara göre değişir.

Homeostasis: Dış ortamdaki değişkenliğe karşılık, organizmanın iç ortamını belirli sınırlar içinde değişmez tutan düzenleyici mekanizmalar vardır.

Bu düzenleme homeostasis olarak adlandırılır. Tavşanlarda geniş kulaklarındaki kan damarlarında akan kan miktarının düzenlenmesi ısı kaybını sürekli denetler. Hayvanın vücut sıcaklığının homeostasisine bu şekilde katkı sağlar.

Evrimsel uyum: Evrim organizmalar ile onların çevreleri arasındaki etkileşimin bir sonucudur. Evrimin sonuçlarından birisi organizmaların çevrelerine uyum sağlamalarıdır. Kışık tüylerine bürünmüş bir beyaz kuyruklu orman tavuğunun beyaz tüyleri, onu karla kaplı çevrede hemen hemen görünmez kılmaktadır.

- Canlılığın devamlılığı DNA şeklindeki kalıtsal bilgiye dayanır.
- Bu bilgi, parçaları ya da süreçleri organize bir biçimde düzenlemek için gereklidir.
- Biyolojik bilgi, DNA (Deoksiribonükleik asit) olarak bilinen molekül içinde şifrelenmiştir.
- DNA genlerin yapısındaki bileşiktir.
- Genler ise ana-babadan yavruya bilgi aktaran kalıtımın birimleridir.
- Her DNA molekülü, ikili sarmal olarak adlandırılan iki uzun zincir şeklinde düzenlenir.
- Zincirlerin her biri nükleotitler adı verilen 4 çeşit kimyasal yapıtaşından oluşur.

- DNA'nın bilgi taşıma tarzı, bizlerin alfabedeki harfleri özgül anlama sahip diziler şeklinde düzenlememize analogtur.
- Örneğin rat sözcüğü bir kemirgeni çağırıştırır.
- Aynı harflere sahip olan tar ve art sözcükleri ise farklı anlamlar taşır.
- Kütüphaneler 29 harfin farklı dizilerde kodlanmasıyla oluşan bilgileri içeren kitaplarla doludur.
- Nükleotitleri kalıtımın alfabesi olarak düşünebiliriz.
- Bu 4 kimyasal harfin özgül bir biçimde düzenlenişi, bir gendeki özgül bilgiyi şifreler.
- Gen boyunca yüzlerce ya da binlerce nükleotid vardır.
- Belirli bir nükleotid dizisi bir organizma için hangi anlama geliyorsa bir başka organizma için de aynı anlama gelir.

- Organizmalar arasındaki farklılıklar, onların nükleotid dizilerindeki farklılığı yansıtır.
- Canlılığın farklı formları, biyolojik düzenin programlanması için kullanılan ortak dilin farklı ifadeleridir.
- Kalıtım, DNA kopyalanmasını ve kimyasal harflerinin dizisinin yavrulara aktarılmasını sağlayan bir mekanizmaya bağlıdır.
- Bir hücre iki hücre oluşturmaya hazırlanırken kendi DNA'sını kopyalar.
- Daha sonra kromozomları hareket ettiren mekanik bir sistem, eşleşmiş DNA'yı iki yavru hücreye eşit olarak dağıtır.
- Eşeyli üreyen türlerde yavrular ana-babalarının sperm ve yumurta hücrelerine ait DNA kopyalarını kalıtlar.
- Canlılığın kuşaklar boyunca ve ezelde sürekliliğinin moleküler temeli, DNA'nın replikasyonu yani kendisini eşlemesidir.
- DNA'nın replikasyonu hücrenin bölüneceği anlamına gelir.

- Bir organizmanın kalıtımla kazandığı genetik bilgiler kütüphanesinin tümüne genom adı verilir.
- Her insan hücresinin çekirdeği 3 milyar kimyasal harf uzunluğundaki bir genomu paketler.
- Eğer bu nükleotid dizisi şu anda okumakta olduğunuz harflerin boyutlarında yazılsaydı bu bilgi yüzlerce ansiklopediyi doldururdu.
- Bu harflerin dizisini ortaya çıkarmaya çalışan bilim adamları 2001 yılında insan genomunun kaba taslağını yayınladılar.
- Başın ve dünya liderleri uluslararası başanyı ,bugüne kadar elde edilmiş en büyük bilimsel zafer olarak ilan ettiler.
- Ancak Apollo astronotlarının aya ayak basmaları gibi daha önceki kültürel zirvelerin aksine, insan genomunun dizisinin saptanması ,bir tepe noktası değil bir başlangıçtır.
- Araştırma sürdükçe biyologlar binlerce genin işlevlerini ve gen etkinliklerinin bir organizmanın gelişimi sırasında nasıl düzenlendiğini öğreneceklerdir.
- Bu olgu, insanın her düzeydeki canlılara karşı duyduğu merakın çarpıcı bir örneğidir.

- DNA ikili sarmalı: Bu model DNA parçasındaki her atomu gösterir. Nükleotid adı verilen yapıtaşlarından oluşan iki uzun zincirden yapılmış olan DNA molekülü ikili sarmal şeklindeki üç boyutlu biçimini kazanır.

DNA tek zinciri: Buradaki geometrik şekiller ve harfler DNA molekülünün zincirlerinden birisinde bulunan nükleotidleri temsil eder. Genetik bilgi dört tip nükleotidin özgül dizilimlerinde kodlanmaktadır.

Genetik materyal DNA: DNA molekülleri biyolojik bilgiyi kuşaktan kuşağa aktarır.

Hücrenin biçimi, onun işlevine uygundur. Sinir hücreleri ya da nöronlar ,sinir impulslarını ileten uzun uzantılara sahiptir.

Kuşun yapısı uçmaya olanak sağlar. Yapı ile işlev arasındaki uygunluk, organizmanın bütününe biçimi için de geçerlidir.

- Biyolojik organizasyonun her düzeyinde yapı ile işlev birbirleriyle bağlantılıdır.
- Eğer elinizde çeşitli aletler varsa, bir vidayı çekiçle gevşetmez ya da bir çiviği tornavida ile çakmazsınız.
- Bir araç kendi yapısıyla bağlantılı olarak nasıl çalışır?
- Biçim, işleve uygundur.
- Bu temayı biyolojiye uyguladığımızda ,bir canlının moleküllerden organizmaya kadar uzanan her düzeydeki yapısının, onun işlevi tarafından belirlendiğini görürüz.
- Biyolojik bir yapıyı analiz etmek ,onun ne yaptığı ve nasıl çalıştığı hakkında ipucu verir.
- Bunun gibi, bir yapının işlevini bilmek de onun yapılanışı hakkında bize fikir verir.
- Yapı ve işlev temasına verilebilecek örneklerden birisi bir kuş kanadının aerodinamik olarak etkin olan biçimidir.

- Yapı-işlev teması organlar ve dokular için de geçerlidir.

Örneğin; bir kuşun bal peteğine benzeyen kemik yapısı, hafif olan iskelete büyük bir güç kazandırır.

Mitochondri adı verilen organel, çok sayıda katlanmalar içeren bir iç zara sahiptir.

Katlanmaların fazla sayıda oluşu ,küçük bir hacim içine oldukça büyük miktarda zarın paketlenme probleminde getirilmiş yapısal bir çözümdür.

- Organizmalar sürekli olarak çevreleriyle etkileşen açık sistemlerdir. Canlılık vakum içinde var olamaz.
- Bir organizma, çevresi ile madde ve enerji alışverişi yapan bir sistemdir.
- Böyle bir birim, bilim adamları tarafından açık sistem olarak adlandırılır.
- Her organizma, sürekli olarak çevresiyle etkileşir.
- Çevre diğer organizmaları ve cansız öğeleri içerir.
- Örneğin bir ağacın kökleri, topraktaki su ve mineralleri ,yapraklar ise havadaki CO2 yi (karbondioksit) alır.
- Yapraklardaki yeşil pigment olan klorofil tarafından soğurulan (emilen, absorbe edilen) güneş enerjisi, fotosentezi gerçekleştirir.

- Fotosentez ise, su ve karbondioksiti ,şeker ve oksijene dönüştürür.
- Ağaç oksijeni havaya verir.
- Ağacın kökleri ,kayaları küçük parçalara kırarak ,asit salgılayarak ve mineralleri absorbe ederek toprağı değişikliğe uğratar.
- Kökte suyun hareketi ,topraktan köke yoğunluğun fazla olduğu kısımdan az olan kısma yani osmos şeklindedir. Yani hareket osmotik basıncın az olduğu yerden çok olduğu yere doğrudur.
- Organizma ile çevresi arasındaki etkileşimden hem organizma hem de çevresi etkilenir.
- Ağaç aynı zamanda diğer canlılarla da etkileşir.
- Örneğin; ağacın köklerine tutunmuş mikroorganizmalar ve meyve ya da yapraklarını yiyen hayvanlar vardır.

- Ekosistem Dinamikleri: Organizmalar ile çevreleri arasındaki etkileşimlerin birçoğu, bir ekosistemin dokusunu oluşturmak üzere iç içe geçmişlerdir.
- Herhangi bir ekosistemin dinamikleri iki temel süreç içerir.
- Birincisi besinlerin çevrimidir.
- Örneğin; bitkilerin aldığı mineraller, dökülmüş yaprakları, ölü kökleri ve diğer organik kalıntıları parçalayan mikroorganizmalar aracılığı ile toprağa geri dönerler.
- Bir ekosistemdeki ikinci temel süreç, enerjinin güneş ışığından fotosentetik canlılara(üreticiler) ve bitkiler üzerinden beslenen diğer organizmalara (tüketiciler) doğru akışıdır.

- Enerji Dönüşümü: Organizma ile çevresi arasındaki enerji alışverişi enerjinin bir biçimden diğerine dönüşümünü gerektirir.
- Örneğin; bir yaprak şeker üretirken, güneş enerjisini şeker moleküllerindeki kimyasal enerjiye dönüştürülmektedir.
- Bir hayvanın kas hücreleri hareket için gerekli yakıt olan şekeri kullanırken kimyasal enerjiyi kinetik enerjiye (hareket enerjisi) dönüştürürler.
- Hücrelerin yaptığı bütün işler, kimyasal enerjinin (düzenli haldeki) ısıya dönüştürülmesini içerir.
- Isı, moleküllerin gelişigüzel hareketindeki düzensiz enerjidir.
- Canlılar sürekli olarak düzenli haldeki enerjiyi almak ve düzensiz haldeki enerjiyi çevrelerine vermek zorundadırlar.

Bir ekosistemdeki enerji akışı ve dönüşümü

- Yaşamak bir iştir ve bu iş organizmaların enerji sağlamasını ve kullanmasını gerektirir.
 - Birçok ekosistem güneş enerjisini kullanır.
 - Bitkiler ve diğer fotosentetik organizmalar güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürürler.
 - Kimyasal enerji şeker ve diğer kompleks moleküllerde depolanır.
 - Organizmalar bu yakıt moleküllerini daha basit moleküllere yıkarak, depolanmış enerjiyi yaptıkları işler için kullanırlar.
 - Hayvanlar ve diğer tüketiciler bitkileri ya da bitkileri yiyen hayvanları yiyerek ,dökülmüş yapraklar ve hayvan ölüsü gibi organik artıkları parçalayarak, kimyasal formdaki enerjiyi kullanırlar.
 - Ekosisteme güneş ışığı şeklinde giren enerji ekosistemden ısı enerjisi olarak çıkar.
- Bütün organizmalar çevrelerine ısı yayarlar.

- Canlı sistemlerdeki dinamik denge ,düzenleyici mekanizmalarla sağlanır. Bir kibriti yaktığınızda kimyasal bir tepkime gerçekleşir.
- Bu tepkimede kibrit moleküllerindeki kimyasal enerji ,ısı ve ışığa dönüştürülür.
- Yanma kontrolsüz bir enerji dönüşümüdür ve hiç kuşkusuz canlı hücrelerin enerji dönüştürmesi için uygun bir yol değildir.
- Organizmalar şeker gibi yakıt moleküllerinden enerji elde edebilme yeteneğindedirler.
- Çünkü hücreler, sıkı denetim altındaki kimyasal tepkime dizilerinde molekülleri yıkarlar.
- Hücrelerdeki kimyasal tepkimelerin düzenlenmesi, enzim adı verilen protein molekülleri tarafından gerçekleştirilir.
- İçlerinde işlev gördükleri hücreler tarafından sentezlenen enzimler, kimyasal tepkimeleri hızlandıran katalizörlerdir.
- Egzersiz yaparken çok miktarda enerji gerektirdiğinde, enzimler şeker (glikoz) moleküllerinin hızla yıkılarak, enerjinin serbest bırakılmasını katalizlerler.
- Buna karşılık, dinlenme sırasında glikozun kimyasal olarak depo bileşenlerine dönüşümü, başka enzimler tarafından katalizlenir.
- Bu depo bileşikler, vücudun yakıt rezervlerine eklenebilir.

- Bir grup enzim, glikozun yıkımını, diğer enzim grubu ise onun oluşumunu katalizlediğine göre, hücre içindeki düzen nasıl sağlanır?
- Bu sorunun cevabı ,hücre içinde gerçekleşen belirli tepkimelerin ne zaman, nerede ve hangi hızla cereyan edeceğini saptayan düzenleyici mekanizmaların bulunuşudur.
- Biyolojik süreçlerin birçoğu, geri beslemeli (feed-back) mekanizma adı verilen bir işlemle kendi kendini düzenler.
- Geri beslemeli inhibisyon olarak da adlandırılan negatif geri besleme, süreçleri yavaşlatır ya da durdurur, pozitif geri besleme ise bir süreci hızlandırır.
- Memeliler ve kuşlar, çevre sıcaklığındaki geniş çaplı dalgalanmalara karşılık, hayvanın vücut sıcaklığını dar bir aralıkta tutan negatif geri beslemeli bir sistem içerirler.
- Beyindeki bir termostat kan sıcaklığını belirli bir noktada (memelilerde yaklaşık 37 derece) tutan süreçleri denetler.
- Örneğin; insan vücudu ısınmaya başladığında beyindeki kontrol merkezinden gelen sinyaller, ter bezlerinin etkinliğini ve derideki kan damarlarının çapını artırır.
- Terlemenin artışı, buharlaşmaya bağlı soğumayla sonuçlanır ve sıcak kanın doldurduğu kan damarlarından ısı yayılır.

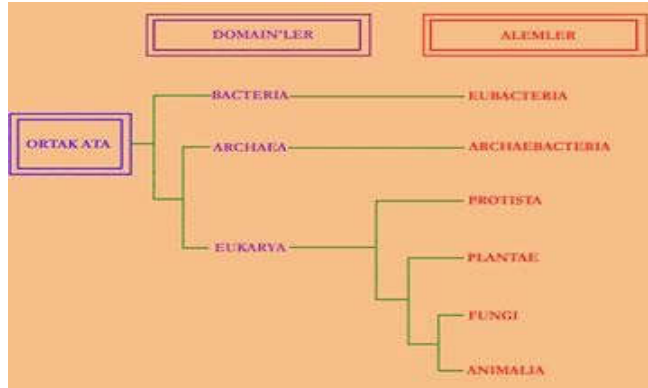
- Kanın sıcaklığı olması gereken noktaya düşer düşmez, negatif geri besleme gerçekleşir ve kontrol merkezinin deriye sinyal göndermesinin durmasına yol açar.
- Eğer kanın sıcaklığı normal noktanın altına düşerse beyindeki kontrol merkezi ter bezlerini inaktive eder ve kan damarlarını daraltır.
- Bu durum kanı daha derindeki dokulara yönlendirir ve böylece ısı kaybı azalır.
- Kan tekrar normal sıcaklığa döndüğünde negatif besleme yeniden cereyan eder ve kontrol merkezinden gelen sinyaller kesilir.
- Vücut sıcaklığı gibi bir iç etmeni dar tolerans sınırları içinde tutan bu tip kararlı durum denetimi homeostasi olarak adlandırılır.
- Kanın pıhtılaşması ,pozitif geri beslemeye bir örnektir.
- Bir kan damarı yaralandığında kan içindeki platelet adı verilen yapılar yaralanan bölgede birikmeye başlar.
- Plateletlerin saldığı kimyasalların daha çok plateleti bu bölgeye çekmesiyle, pozitif geri besleme gerçekleşir ve platelet kümesi yarayı pıhtı ile kapatan kimyasal tepkimeler dizisini başlatır.
- Pozitif ve negatif geri besleme ile düzenlenme biyolojide yaygındır,

- Aynılık ve Çeşitlilik
- Biyolojinin çok geniş kapsamının iki boyuta sahip olduğunu düşünebiliriz.
- Dikey boyut, moleküllerden biyosfere kadar uzanan büyüklük ölçeğidir.
- Ancak günümüzde ve canlılık tarihi içinde var olan büyük canlı çeşitliliği boyunca uzanan ,bir de yatay boyut vardır.
- Bu biyolojik çeşitliliği anlamanın anahtarı evrimdir.
- Evrimsel değişim, yaklaşık 4 milyar yıl önce ilk canlıların ortaya çıkışından itibaren, canlılığın en temel özelliği olagelmıştır.
- Bütün organizmalar arasındaki evrimsel bağlantılar, canlıların aynılığını ve çeşitliliğini açıklar

- Çeşitlilik ve aynılık yeryüzündeki canlılığın iki ayrı yüzüdür.
- Biyologlar yaklaşık olarak 1.5 milyon türü tanımlayıp isimlendirmişlerdir.
- Bunların 280 binden fazlası bitki, yaklaşık 50 bini omurgalı ve 750 binden fazlası böcektir.
- Her yıl bu listeye binlerce tür eklenir.
- Toplam canlı çeşitliliği 5-30 milyondan fazla tür arasında olduğu tahmin edilmektedir.

- Türlerin Gruplanması: Temel Kavramı:
- Biyolojik çeşitlilik zevk alınacak ve korunacak bir şeydir ama aynı zamanda da üstesinden gelinmesi gerekir.
- İnsanlar karmaşıklıkla karşı karşıya olduklarında, farklı objeleri daha küçük gruplar halinde sınıflama eğilimindedirler.
- Benzer türleri gruplamak, çok doğal bir şeydir.
- Her gruba dahil olan çok sayıda farklı tür tanımlayabiliriz ama yine de sincaplar ve kelebekler gibi gruplardan bahsedebiliriz.
- Grupları daha geniş kategorilerde toplayabiliriz.
- Örneğin; kemiriciler (sincapları içerir) ve böcekler(kelebekleri içerir) daha geniş kategorilerdir.
- Türleri isimlendiren ve sınıflandıran biyoloji bilim dalı olan taksonomi, bu hiyerarşik sıralamayı şekillendirir.

- Canlıların Üç Domaini:
- Onbeş yıl öncesine kadar , birçok biyolog canlı çeşitlerini beş ana gruba ayırıyordu (Bunların en tanınmış iki tanesi bitki ve hayvanlar alemiydi).
- Ancak, organizmaların DNA larını karşılaştırma yöntemleri gibi yeni yaklaşımlar, alemlerin sayısı ve sınırlarının yeniden değerlendirilmesine yol açmıştır.
- Günümüzde çeşitli sınıflandırma şemaları, altı sekiz ya da daha fazla sayıda alemi temel alabilmektedir.
- Alem düzeyi konusundaki tartışmalar sürmekle birlikte, canlı alemlerinin bir üst sınıflandırma düzeyi olan üç domaine dahil edilebileceği konusunda geniş bir fikir birliği vardır.
- Bu üç domain BAKTERİLER (Bacteria), ARKELER ve ÖKARYOTLAR olarak adlandırılır.
- İlk iki domain olan bakteriler ve Arkeler prokaryotik hücrelere sahip, çok farklı iki organizma grubunu tanımlar.
- Beş alemlilik sistemde, bu prokaryotlar tek bir alem içinde, bir araya getirilmişlerdir.
- Bununla birlikte, en son kanıtlar arkea olarak bilinen organizmaların, ökaryotlara daha yakın olduklarını göstermektedir.



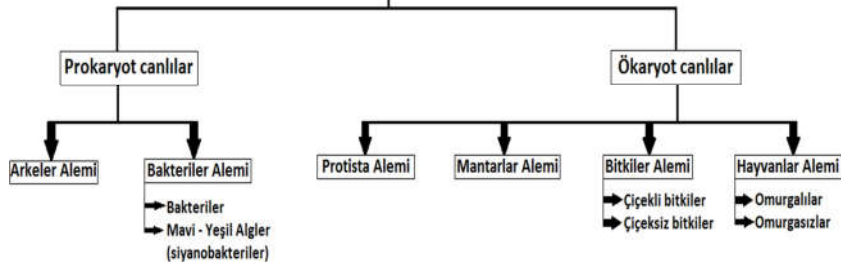
YAŞAMIN 3 DOMAININ KARŞILAŞTIRILMASI

Bakteri, Arke ve Ökaryotların bazı özellikler bakımından karşılaştırılmalı tablosu.

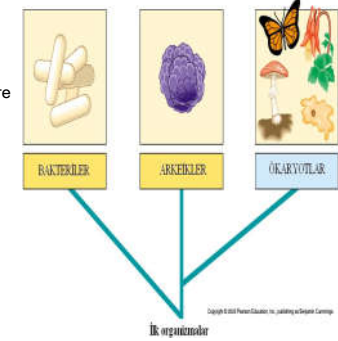
ÖZELLİK	DOMAIN		
	Bacteria	Archaea	Eukarya
Çekirdek zarı	Yok	Yok	Var
Zarfa çevril organeller	Yok	Yok	Var
Hücre duvarında peptidoglikan	Var	Yok	Yok
Zar lipitleri	Dallanmamış hidrokarbonatlar	Bazı Dallanmamış hidrokarbonatlar	Dallanmamış hidrokarbonatlar
RNA polimeraz	Tek tip	Birkaç tip	Birkaç tip
Protein sentezini bağlatıcı amino asit	Formil-metiyonin	Metiyonin	Metiyonin
Intronlar (genlerin kodlanmayan kısımları)	Nadir	Bazı genlerde var	Var
Streptomisin ve kloramfenikol antibiyotiklerine tepki	Üremenin durması	Üreme etkilenebilir	Gelişme etkilenebilir
DNA'da histon	Yok	Var	Var
Çembersel kromozom	Var	Var	Yok
> 100°C sıcaklıkta gelişme	Yok	Bazı türlerde var	Yok

Campbell (sf. 537)

CANLILAR



- Ökaryotların hepsi Eukaryo domain içindeki en az 4 alem içinde gruplandırılmıştır.
- Protista alemi genellikle tek hücreli olan ökaryotik organizmaları, örneğin amipler gibi mikroskopik protozoonları içerir.
- Biyologların birçoğu, Protista aleminin sınırlarını, bir hücreli protistlere daha yakın akraba oldukları görülen, örneğin deniz yosunu gibi bazı çok hücreli formları da içerecek şekilde genişletmişlerdir.
- Bazı biyologlar ise protistleri birkaç farklı aleme ayırmaktadır.
- Diğer 3 ökaryotik alem Bitkiler (Plantae), Mantarlar (Fungi) ve Hayvanlar (Animalia) çok hücreli organizmaları içerir.
- Bu üç alem beslenme biçimleri açısından birbirlerinden ayrılırlar.
- Bitkiler, şekerleri ve diğer besinleri fotosentez aracılığı ile kendileri üretirler.
- Funguslar çoğunlukla parçalayıcıdır. Yaprak döküntüleri ve hayvan dışkıları organik artıkları ve ölü organizmaları parçalayarak, oluşturdukları besinleri absorblarlar.
- Hayvanlar ise besinlerini, diğer organizmaları yiyerek ve sindirerek sağlarlar.



Canlıların Sınıflandırılması

Bölüm	Bakteri	Arkea	Eukarya			
Alem	Eubacteria	Archaeobacteria	Protista	Mantarlar	Bitkiler	Hayvanlar
Örnek	<i>Pseudomonas</i> SEM Magnification: 5500x	<i>Methanopyrus</i> TEM Magnification: 25,000x	<i>Paramecium</i> LM Magnification: 150x			
Hücre tipi	Prokaryote		Eukaryote			
Hücre duvarı	Hücre duvarı peptidoglikan biçiminde	Hücre duvarında peptidoglikan yok	Bazılarında selüloz hücre duvarı	Hücre duvarında kitin var	Selüloz hücre duvarı	Hücre duvarı yok
Hücre sayısı	Tek hücreliler		Tek veya çok hücreliler	Çoğu çok hücreli	Çok hücreliler	
Beslenme	Ototrof veya heterotrof		Heterotrof	Ototrof	Heterotrof	

- **Canlıların Çeşitliliği İçindeki Aynılık:**
- Canlılar bu kadar çeşitli olduğu halde biyoloji nasıl oluyor da birleştirici temalara sahip olabiliyor?
- Örneğin; bir ağaç bir mantar ve bir insan nasıl oluyor da ortak özellikleri paylaşıyorlar.
- Canlılardaki bu çeşitliliğin altında özellikle de biyolojik organizasyonun alt düzeylerinde çok çarpıcı bir aynılık yatmaktadır.
- Daha önce gördüğümüz gibi DNA'nın evrensel genetik dil oluşu, bu aynılığa bir örnektir.
- Bu yaygın özellik bütün canlı alemlerini birbirine bağlar ve böylece prokaryotik bakterilerle ökaryotik insanlar bu özellik altında birleşir.
- Ökaryotlar arasında hücre yapısının ayrıntılarındaki aynılık açıkça görülebilir.
- Ör: bakteri sil yapısı, trakedeki epitellerin sil yapısı aynıdır.
- Ancak, hücrenin üstündeki düzeylerde, organizmalar çok değişik yaşama biçimlerine adapte olmuşlardır.
- Bu nedenle biyolojik çeşitliliğin tanımlanması ve sınıflandırılması biyolojinin önemli amaçlarından bir tanesidir.
- Evrim olarak adlandırılan süreç canlılardaki bu aynılık ve çeşitlilik birlikteliğinin nedenlerini açıklar.

