

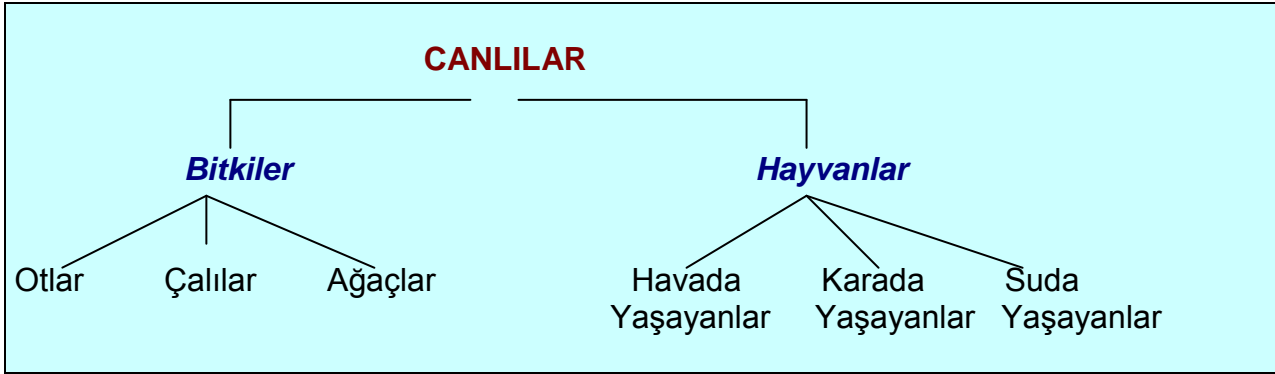
## Canlıların Sınıflandırılması

**Sınıflandırma ( Sistematik = Taksonomi )** : Canlıların ortak özelliklerine ve akrabalık ilişkilerine bakılarak yapılan gruplandırmaya denir.

### Sınıflandırma Yapmanın Faydaları :

1. Canlıların benzer özellik gösterenleri gruplamak, elde edilen bilgiyi o grubun tamamı için geçerli saymak zaman kaybını en aza indirir.
2. Sınıflandırma yöntemi ile türlere verilen Latince adlar tüm dünyada ortak olacağından bilim adamları arasında iletişim birliği sağlamaktadır.
3. Bir canlı çeşidi üzerinde araştırma ve buluşlar diğer bilim adamları tarafından öğrenilerek aynı konuda tekrar çalışılmasına gerek kalmamaktadır.
4. Biyologlar canlıları gruplandırarak onları daha kolay incelemişler, böylece incelenmedik canlı grubu bırakmamayı hedeflemiştir.

**Sınıflandırmanın Tarihçesi** : Canlılar ilk kez M.Ö 350 yıllarında Aristo' nun sınıflandırdığı bilinmektedir. Aristo, canlıları yaşadığı ortama ve dış görünüşüne göre sınıflandırmıştır.



### Sınıflandırma Çeşitleri :

**Ampirik Sınıflandırma ( Yapay Sınıflandırma )** : Aristo'nun yaptığı gibi canlıların, yalnız duyu organları kullanılarak **dış görünüşlerine** ve **yaşadığı çevreye** bakılarak yapılan sınıflandırmadır.

Ampirik sınıflandırma yapılırken analog organlar esas alınmıştır.

**Analog Organ** : Kökenleri farklı, görevleri aynı olan organlardır.

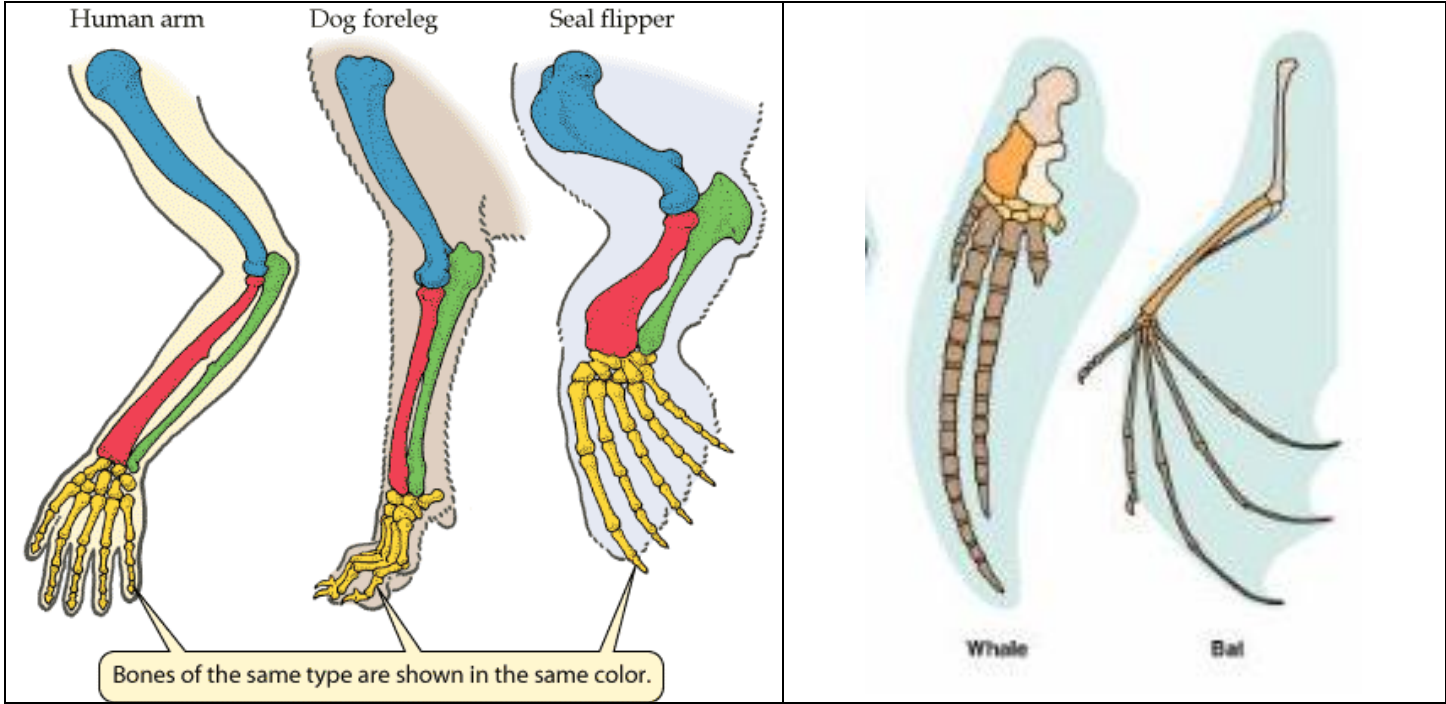
Örn : Sineğin kanadı ile yarasanın kanadı. İkisi de uçmaya yaradığı halde yapıları farklıdır.

**Bilimsel Sınıflandırma ( Doğal = Tabii = Filogenetik Sınıflandırma )** : Canlıların anatomik, fizyolojik ve köken benzerlikleri, akrabalık dereceleri göz önüne alınarak yapılan sınıflandırmadır.

Doğal sınıflandırma yapılırken canlıların homolog yapıları göz önünde bulundurulur.

**Homolog Organ** : Kökenleri aynı, görevleri farklı olan organlardır.

Örn : İnsan kolu, balinanın yüzgeci ve kuşun kanadı. Üçü de ön üyelerde yer alan sahip olmalarına rağmen insan kolu tutmaya, balina yüzme, kuş kanadı uçmaya yarar.



### Doğal sınıflandırmada ölçüt alınan faktörler :

- Hücre tipi ve sayısı
- Organeller
- Morfolojik yapı ( Dış yapı )
- Anatomik yapı ( Organ özellikleri )
- Fizyolojik yapı ( Organ işleyişi )
- Protein yapındaki benzerlik
- Üreme özelliklerinde benzerlik
- Beslenme şekli
- Yaşama alanları

Yapay ( Ampirik ) Sınıflandırma	Doğal ( Filogenetik) Sınıflandırma
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canlıların dış görünüşü ve yaşadıkları ortama göre yapılır.</li> <li>• Analog ( görevdeş ) organlar esas alınır.</li> <li>• Nitel gözlemler esastır.</li> <li>• Ortak dil yoktur.</li> <li>• Temel birim yoktur.</li> <li>• Adlandırma yapılmamıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canlıların tüm iç ve dış özellikleri dikkate alınarak yapılır.</li> <li>• Homolog ( kökdeş ) organlar esas alınır.</li> <li>• Nicel gözlemler esastır.</li> <li>• Ortak dil latince dir.</li> <li>• Temel birim türdür.</li> <li>• İkili ( binominal ) adlandırma kullanılır.</li> </ul>

Sınıflandırmada temel birim *türdür*. Tür kavramı ilk kez 17. y.y 'da John RAY tarafından kullanılmıştır. Daha sonra 18. y.y 'da Carolus Von LİNNAUS türün tanımını geliştirmiştir.

**TÜR** : Ortak bir atadan gelen, yapı ve görev bakımından benzer özelliklere sahip, doğada yalnız kendi aralarında serbestçe üreyebilen ve verimli ( kısır olmayan ) yavrular oluşturan bireyler topluluğudur.

**İkili Adlandırma ( Binominal Sistem )** : Linne canlı türlerini ikili adlandırma sistemine göre isimlendirmiştir. Tür adı iki kelimedenden oluşur. Tür adının ilk kelimesi onun bağlı olduğu cinsi, ikincisi de tamamlayıcı addır. Cins adının baş harfi büyük harfle, türü belirten ad ise küçük harfle yazılır.

<u>Cins ismi</u>	<u>tamamlayıcı ad</u>
Populus	alba ( Ak kavak )
Populus	nigra ( Kara kavak )
Morus	alba ( Ak dut )
Morus	nigra ( Kara dut )
Pinus	nigra ( Kara çam )
Pinus	pinea ( Fıstık çamı )
Homo	sapiens ( İnsan )
Canus	lupus ( Kurt )
Canus	familiaris ( Köpek )
Felis	familiaris ( Kedi )
Felis	leo ( Aslan )
Felis	tigra ( Kaplan )
Felis	cheetah ( Çita )

**Türler arasında akrabalık ilişkisi aranırken cins ismi dikkate alınır, tamamlayıcı ismin önemi yoktur.**

**Sınıflandırmada Kullanılan Basamaklar** : Filogenetik sınıflandırmaya göre canlılar 7 ana grupta toplanır.

**TÜR - CİNS - AİLE - TAKIM - SINIF - ŞUBE - ALEM**  
(Species) (Genus) (Familia) (Ordo) (Clasis) (Filum) (Regnum)

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| • Ortak özellik artar      | • Ortak özellik azalır    |
| • Birey sayısı azalır      | • Birey sayısı artar      |
| • Farklı özellikler azalır | • Farklı özellikler artar |
| • Akrabalık artar          | • Akrabalık azalır        |

*Sınıflandırma basamaklarından herhangi birinde yer alan iki canlının üst sınıflandırma basamakları mutlaka aynı olurken, alt sınıflandırma basamakları farklı olabilir.*

**Tür --- Cins --- Aile --- Takım --- Sınıf --- Şube --- Alem**  
Canis familiaris --- Canis --- Köpekgiller --- Et obur --- Memeli --- Omurgalı --- Hayvanlar  
Felis familiaris --- Felis --- Kedigiller



## VİRÜSLER

- Canlılar ile cansızlar arasında geçit formlarıdır.
- Sınıflandırmada yer almaz
- Hem canlı hem cansız özelliği gösterirler

**Canlı özellikler** : Nükleik asit taşımaları, çoğalabilmeleri

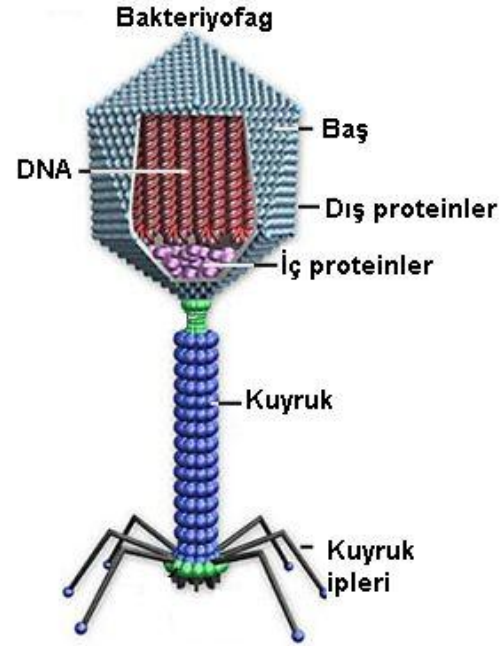
**Cansız özellikleri** : Kristalleşmeleri, enerjilerini üretememeleri, enzim sistemlerinin olmaması, metabolizmalarının olmaması

- *Zorunlu parazitler.* Çoğalmak için mutlaka canlı hücreye ihtiyaç duyarlar.
- Her virüs çeşidinin konak olarak kullandığı hücre çeşidi farklıdır.  
Kuduz virüsü ; Sinir hücrelerinde  
Çiçek, kızamık, siğil virüsleri ; deri hücrelerinde  
Sarı humma virüsü ; Karaciğer hücrelerinde  
Tütün mozaik virüsü ; Tütün yaprak hücrelerinde  
*Bakteriofaj :Bakterilerde çoğalır.*
- pH, radyasyon, yüksek sıcaklık, kimyasal maddeler gibi faktörlerden etkilenirler.
- Mutasyona uğrayabilirler.
- İnsan vücudu virüslere karşı *interferon* denilen bir madde salgılar.

- Işık mikroskopunda görülemez, elektron mikroskopunda görülür.
- Çubuk, küre, elips şeklinde olabilirler.

#### Yapısı :

- Nükleoprotein yapıdadır. Yani Nükleik asit ve proteinden meydana gelmiştir.
- Nükleik asit olarak DNA veya RNA' dan biri bulunur. Virüs Nükleik asidine *genom* denir. Virüsler taşıdığı Nükleik aside göre isimlendirilir. DNA virüsü veya RNA virüsü
- Nükleik asit dışında protein kılıf bulunur. Protein kılıfa *kapsid* adı verilir.
- Virüslerde yalnız konak hücrenin zararını eritecek enzim bulunur fakat bu enzimi kendi sentezlemez. Bu enzim virüs oluşurken konak hücreye sentezlettilir.



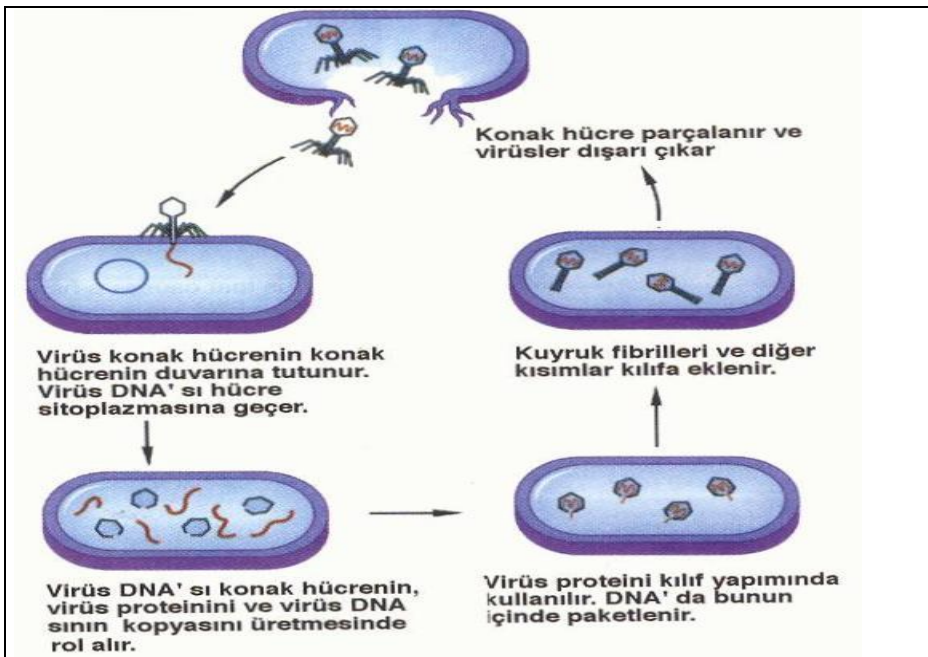
#### Virüs Çeşitleri

##### DNA Virüsleri

- Çiçek
- Uçuk
- Suçiçeği
- Bakteriofaj

##### RNA Virüsleri

- Tütün mozaik
- Grip virüsü
- Çocuk felci
- Kızamık
- Kuduz
- Kabakulak
- Sarı humma



#### Bakteriyofaj Devri

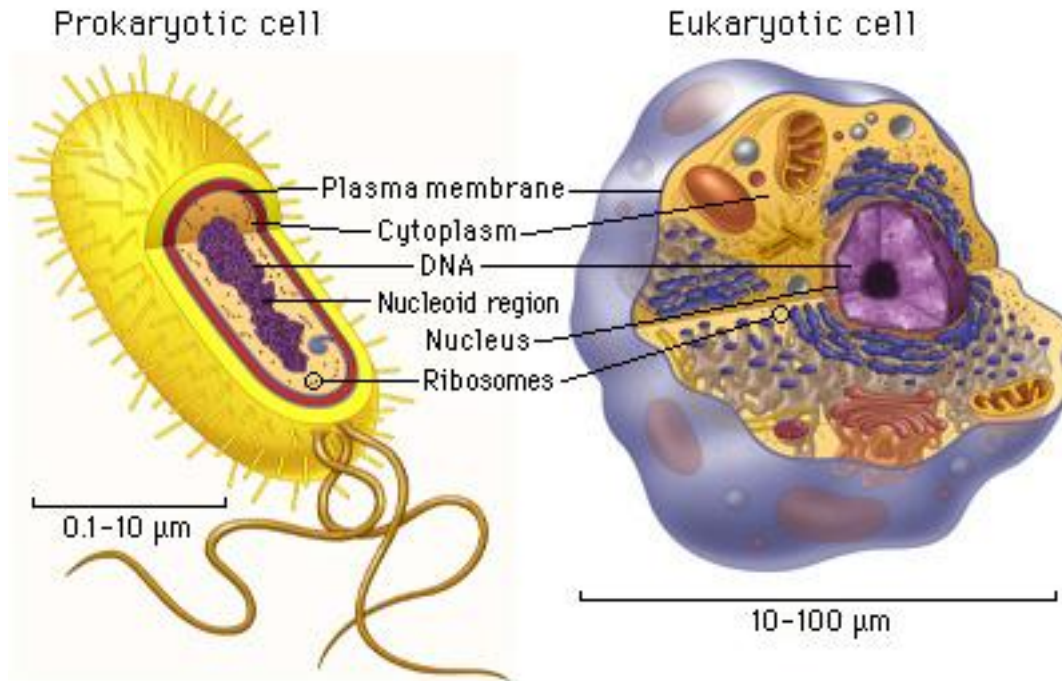
- Virüs bakteriyeye tutunur..
- Enzimiyle ( kendi sentezlemez ) bakteri hücre duvarını deler .
- Açılan delikten DNA ' sını bakterinin içine gönderir.
- Bakterinin kontrolünü ele geçirir..Bakteri ezimlerini ve tüm yapılarını kendi çıkarı doğrultusunda kullanır.
- Virüs DNA 'ları kopyalanır.
- Virüs DNA 'larının çevresinde protein kılıflar oluşur.
- Bakteri ( Konak hücre ) parçalanır.
- **Virüsler yayılır .**



### Canlıların Ortak Özellikleri :

- Üreme
- Metabolizma
- Enerji üretip tüketme
- İrkieme
- Solunum
- Boşaltım
- Hücresel yapıda olma
- Enzim sistemlerinin olması
- Enzim sentezleme
- Büyüme
- Biyosentez reaksiyonları ( Küçük organik bileşiklerden = Monomerlerden büyük yapıllı organik bileşiklerin = Polimerlerin sentezlenmesidir. Örn : aminoasitlerden protein sentezlenmesi )
- Yıkım reaksiyonları ( Büyük organik molekülleri = Polimerleri küçük organik moleküllere = Monomerele parçalamak. Örn : proteinleri aminoasitlere yıkmak. )
- Glikoliz ( Glikozun 3C' lu pirüvata kadar yıkılarak substrat düzeyinde ATP elde edilmesi )

Sınıflandırmada canlılar *hücre yapısına göre* Prokaryot canlılar ve ökaryot canlılar olarak iki büyük gruba ayrılır. Prokaryot canlılar Prokaryot hücrelerden, ökaryot canlılar ökaryot hücrelerden oluşmuştur.



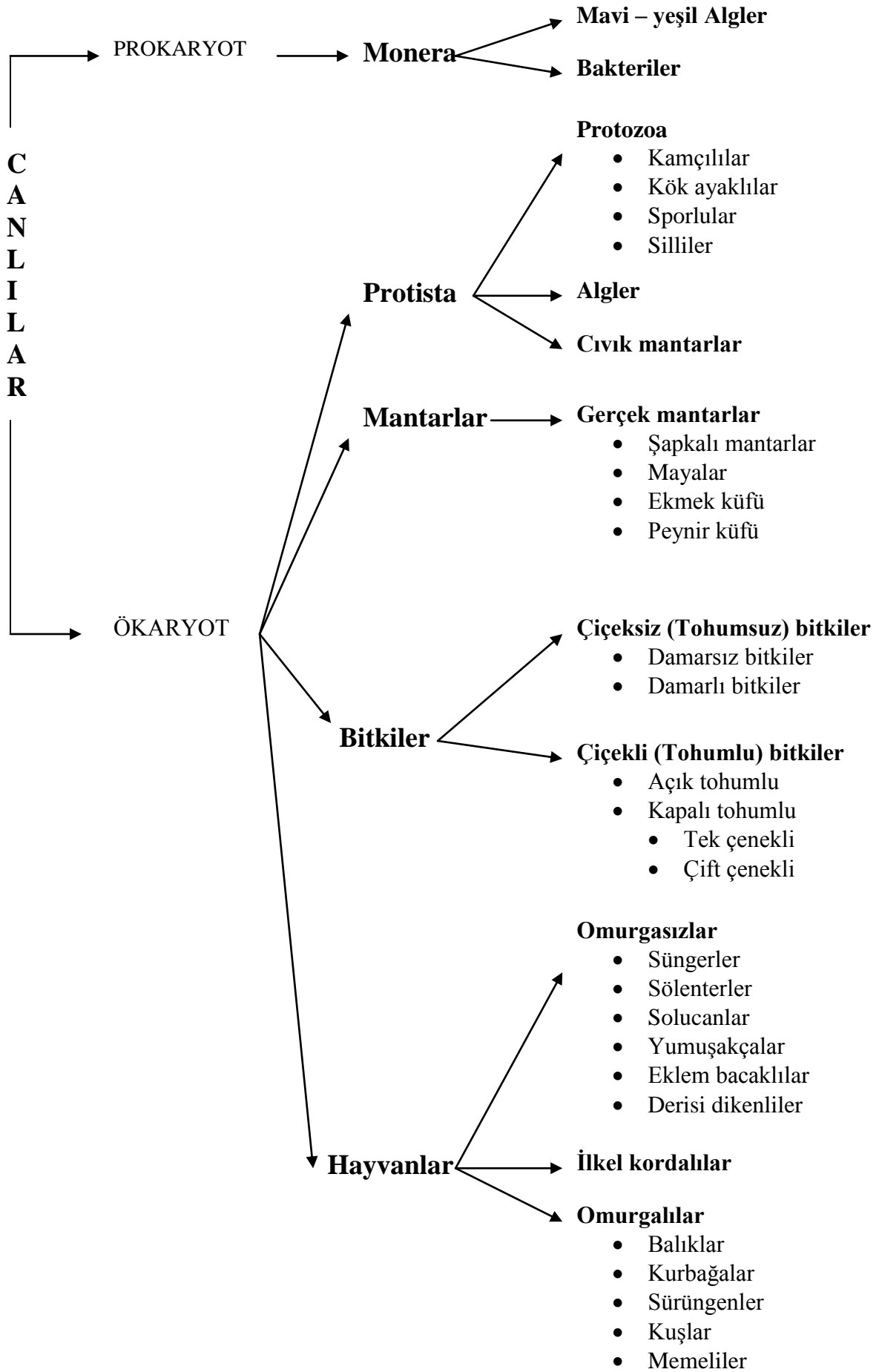
### Prokaryotik Hücreler :

- Zar ile çevrili çekirdekleri bulunmaz.
- Ayrıca mitokondri, kloroplast, E.R gibi zar ile çevrili organelleri de bulunmaz.
- Prokaryotik hücrelerde kompleks canlıların yaptığı fizyolojik faaliyetlerin tamamı gözlenir.
  - Yarı geçirgen zarla madde alış verişini

- Ribozom ile bütün proteinlerini
  - Enzimleri ile ATP enerjisi üretimini
  - DNA ile kalıtsal karakterleri yeni hücrelere aktarmayı ve açığa çıkarmayı gerçekleştirir
    - Bazılarında hareketi sağlayan kamçı benzeri yapılar bulunur.
- Zarın ve kamçının faaliyetleri hariç diğer faaliyetler ( solunum, fotosentez, sindirim, protein sentezi gibi ) moleküler düzeyde ( enzimler sayesinde ) stoplazmada gerçekleşir.
- Temel yapıları zar, stoplazma, DNA ve ribozomdur.
  - Bakteriler ve mavi- yeşil algler bu gruptandır.

### **Ökaryotik Hücreler :**

- Zar ile çevrili çekirdek ve organelleri vardır.
- Zarın faaliyetleri hariç diğer hayatsal faaliyetler molekül düzeyinde stoplazma ve organellerde gerçekleşir.
- Prokaryot hücrelerin gerçekleştirdikleri tüm hayatsal faaliyetleri gerçekleştirirler.
- Bakteriler ve mavi – yeşil algler hariç tüm canlılar ökaryot hücreden yapılmıştır.





## A) MONERA ALEMİ

### Özellikleri :

- Prokaryotik hücre yapısına sahip canlılardır
- Çoğunlukla tek hücrelidirler.
- Ototrof ve heterotrof türleri vardır.
- Genellikle nemli ve sucul ortamda yaşarlar.
- Çoğalmaları genel olarak bölünme ile eşeysiz olarak gerçekleşir.
- Aktif hareket edenleri de vardır.
- Bakteriler, mavi- yeşil algler bu alemin canlılarıdır.

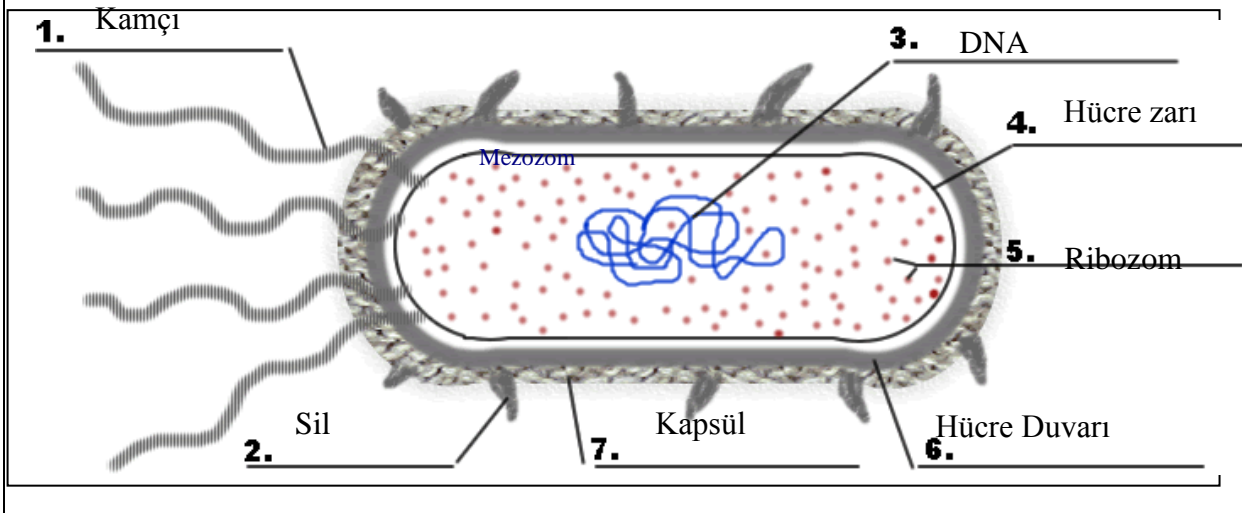
### BAKTERİLER :

#### Özellikleri :

- Prokaryotik hücrelerdir. Zarla çevrili çekirdek ve organelleri yoktur.
- Işık mikroskobu ile görülebilirler.
- O kadar yaygındır ki dünyada bulunmadığı yer yoktur diyebiliriz.
- En çok organik moleküllerin bol bulunduğu ve nemli yerlerde yaşar.

#### Yapısı :

**Stoplazma:** RNA , glikojen , enzimler , plazmit



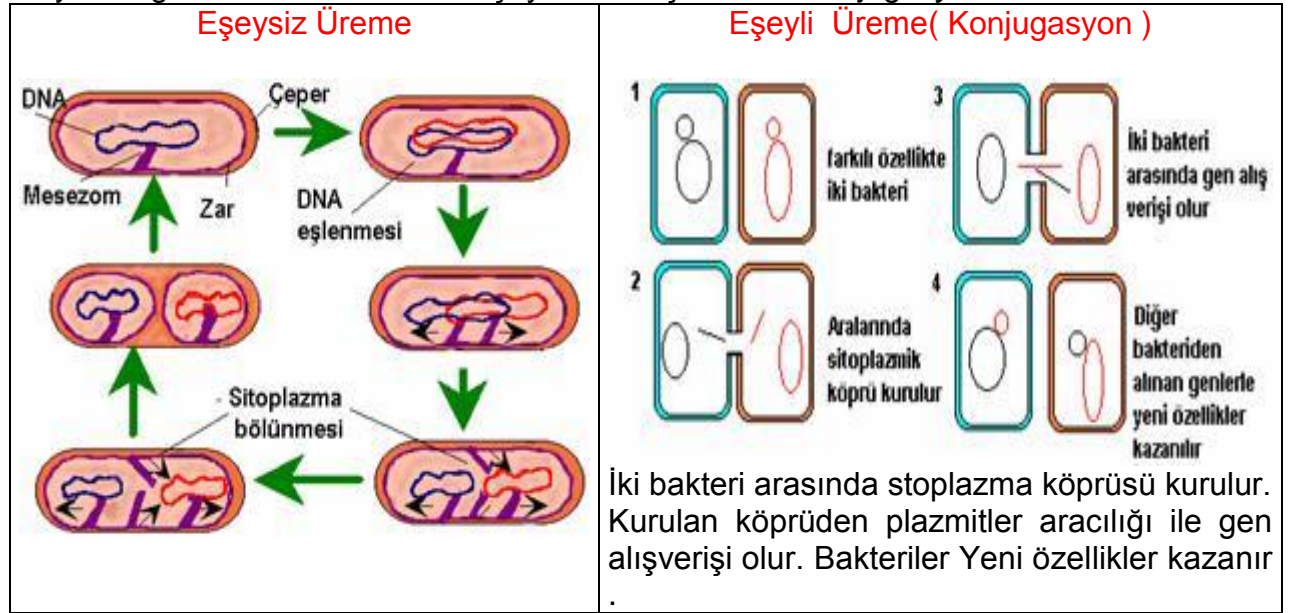
- Tüm bakterilerde dışta hücre duvarı, onun altında hücre zarı vardır. Hücre duvarı protein, yağ ve karbohidrattan oluşur.
- Bazı bakterilerde hücre duvarının dışında *kapsül* vardır. Kapsül polisakkarit yapıdadır. Kapsüllü bakteriler genellikle *patojen* ( hastalık yapıcı ) dir.
- Bazı bakteriler kamçı ile aktif hareket edebilirler.
- Bazı bakterilerde *mezozom* denilen zar kıvrımları bulunur. Burada oksijenli solunum enzimleri bulunur. Mezozom mitokondrinin görevini yapar.
- Stoplazmasında glikojen, protein, yağ tanecikleri, ribozom, RNA görülür.
- DNA stoplazmada serbest bulunur ve üzerinde protein kılıf yoktur.
- Stoplazmasında kalıtım maddesi DNA'dan başka halka şeklinde küçük DNA parçaları vardır. Bunlara *plazmid* denir. Plazmidler bakteriler arasında konjugasyon sırasında bilgi alış verişinde kullanılır.

### Üremeleri :

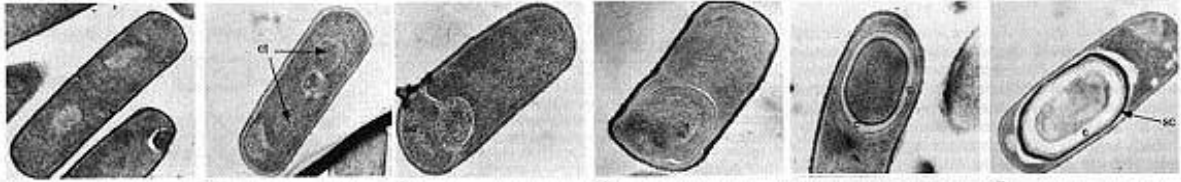
Eşeyli ve eşeysiz olmak üzere iki çeşit çoğalırlar.

**a) Eşeysiz Üremeleri :** Hücre bölünmesiyle aynı kalıtsal yapıda iki yeni bakteri oluşur.

**b) Eşeyli üremeleri :** Bazen iki bakteri yan yana gelerek stoplazmik köprü oluşturur. Birisi plazmidinin kopyasını çıkararak diğer bakteriye aktarır. Böylece yeni DNA parçasını alan bakteride kalıtsal çeşitlilik (daha dayanıklı formlar) meydana gelebilir. Buna özel bir eşeyli üreme şekli olan *konjugasyon* denir.



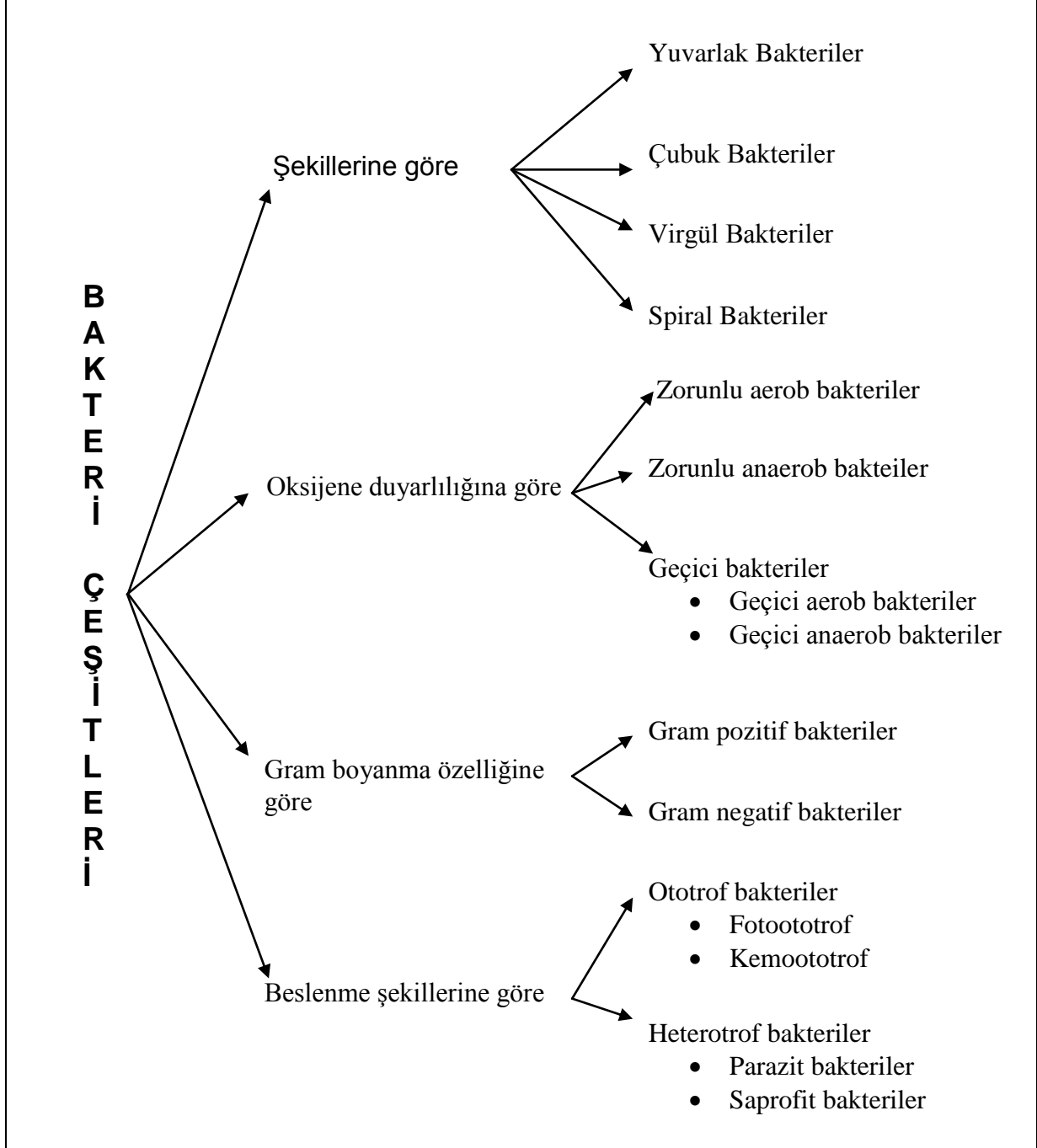
Endospor. oluşumu



**Endospor :** Bakteriler ortam şartlarının bozulması karşısında endospor oluştururlar. Bu bir üreme şekli değildir. Endospor oluşumu sırasında stoplazma su kaybederek büzülür, geri kalan kısım parçalanır. Spora dönüşen stoplazmanın etrafında kalın çeper oluşur. Spor hücre içinde olduğu için buna *endospor* denir. Endosporda metabolik faaliyetler son derece azalmıştır ve uzun yıllar kötü ortam şartlarına ( su eksikliği, besin yetersizliği, ısı yükselmesi veya düşmesi gibi )

dayanabilirler. Ortam yeniden normale döndüğünde endospor yeni bakteriyi oluşturur. Endospor hem enerji kaybını en aza indirir hem de kalıtsal devamlılığı sağlar.

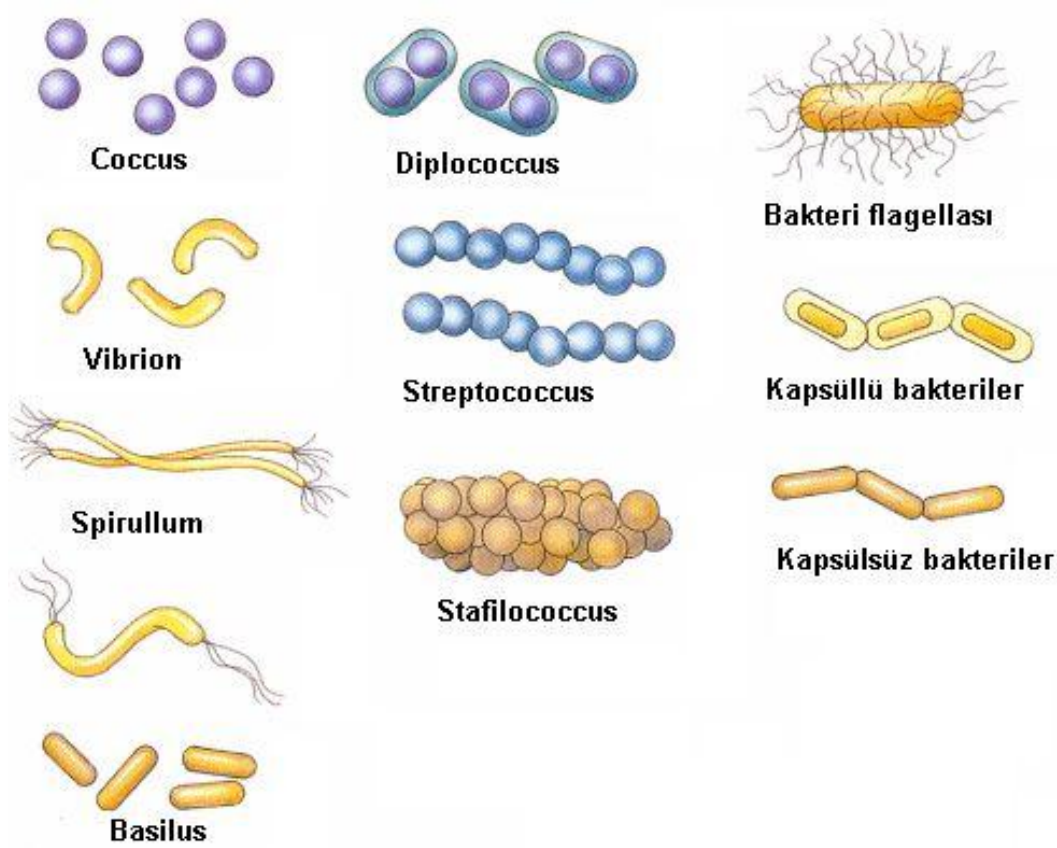
### Değişik özelliklerine Göre Bakterilerin Sınıflandırılması



#### Şekillerine Göre :

a) **Yuvarlak bakteriler ( Coccus )** : Tek tek veya koloni şeklinde bulunabilirler. Tek olanlarına coccus, ikili gruplar şeklinde olanlara diplococcus, uzun zincir oluşturanlara streptococcus, üzüm salkımı şeklinde olanlara staphylacoccus denir.

**b) Çubuk bakteriler ( Bacillus )** :Boyları enlerinden daha uzundur. Düz veya hafif bükülmüş olabilirler. Kalınlıkları her yerde aynı olmayabilir. Uzun iplik şeklinde olanları da vardır.



**c) Spiral bakteriler ( Spirillum )** :Çok kıvrımlı, burgumsu bakterilerdir. Bakterinin bir veya iki ucu kamçılı olabilir. Çoğu saprofitlerdir. Firengi bakterileri ve dişlere yerleşen spiroketler spiral bakterilere örnektir.

**d) Virgül şeklinde bakteriler ( Vibrio )** :Virgül şeklinde kıvrılmış bakterilerdir.

#### **Oksijen İhtiyacına Göre Bakteriler :**

**a) Zorunlu aerob bakteriler** : Yalnız oksijenli ortamda yaşayıp çoğalabilen bakterilerdir. Toprağın, göl ve denizlerin üst yüzeyinde yaşarlar. Örn : Yoğurt bakterisi

**b) Zorunlu anaerobik bakteriler** : Yalnız oksijensiz ortamda yaşayıp çoğalabilen bakterilerdir. Enerji ihtiyacını oksijensiz solunum ile karşılarlar. Bunun sonucunda alkol, laktik asit, asetik asit oluştururlar. Buna fermantasyon ( Mayalanma ) denir. Oksijensiz solunum ile protein ve aminoasitleri yıkarlarsa pütrifikasyon ( çürüme ) oluşur. Örn : Tetanoz bakterisi

**c) Geçici ( Fakültatif ) bakteriler** : Geçici olarak oksijenli veya oksijensiz ortamda yaşayabilirler.

- **Geçici aerob bakteriler** : Normalde oksijensiz ortamda yaşamaya uyum sağlamış fakat geçici olarak oksijenli ortamda yaşayabilen bakterilerdir.

- **Geçici anaerob bakteriler** : Normalde oksijenli ortamda yaşamaya uyum sağlamış fakat geçici olarak oksijensiz ortamda yaşayabilen bakterilerdir.

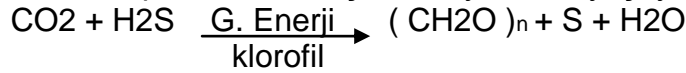
### Gram Boyasıyla Boyanma Özelliğine Göre Bakteriler :

- a) **Gram pozitif (+) bakteriler** : Gram boyasıyla boyanırlar, mikroskopta mor renkte görülürler.
- b) **Gram negatif (-) bakteriler** : Gram boyasıyla boyanmazlar, mikroskopta pembe renkte görülürler.

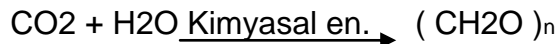
### Beslenme Şekillerine Göre Bakteriler :

a) **Ototrof bakteriler** : Yaşamları için gerekli olan organik bileşikleri, basit inorganik bileşiklerden sentezleyebilirler. Karbon ihtiyaçlarını havadaki karbondioksitten karşılarlar. Kullandıkları enerji kaynağına göre iki grupta incelenir:

- **Fotoototrof bakteriler** : Fotosentez yapan bakterilerdir. Organik bileşik sentezlemek için gerekli enerjiyi güneş ışınlarından alırlar. Kloroplastları bulunmaz. Klorofil stoplazmadadır. Işık alan yerlerde yaşayabilirler.



- **Kemoototrof bakteriler** : Organik maddeleri sentezlemek için gerekli enerjiyi kükürt, demir, havadaki hidrojen, amonyak (NH<sub>3</sub>), amonyum (NH<sub>4</sub>) gibi bileşikleri oksitleyerek sağlarlar. Bu şekilde kimyasal yoldan sağlanan enerji ile organik madde üretilmesine *kemosentez* denir. Örn : Nitrat ve nitrit bakterileri



b) **Heterotrof bakteriler** : Besinlerini hazır olarak alan bakterilerdir. Aminoasit, glikoz, vitamin gibi organik molekülleri sentezleyemezler. Bakterilerin çoğu heterotroftur.

- **Parazit bakteriler** : Bazı bakterilerin sindirim enzimleri yoktur. Yaşamak için ihtiyaç duydukları glikoz, Aminoasit gibi besin maddelerini üzerinde yaşadığı canlıdan hazır olarak alırlar. Bu şekilde yaşayan bakterilere *parazit bakteriler* denir. Bazıları konak canlıya zarar vermeden yaşayabilir. Sadece onun besinine ortak olurlar. Kalınbağırsağımızdaki E. coli gibi. Bazı parazit bakteriler ise konak canlıda hastalıklara yol açar. Bunlara *patojen bakteriler* denir.
- **Saprofit ( çürükçül ) bakteriler** : Toprakta yaşarlar. Hücre dışına enzim göndererek ölü bitki ve hayvan atıklarındaki organik maddelerin daha küçük organik ve inorganik maddelere parçalayan bakterilerdir. Çürümeye neden olurlar.

### Bakterilerin Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığına Etkileri :

- Bakteriler insan sağlığı için hem yararlı hem zararlı olabilir.
  - Patojen bakteriler ürettikleri toksin ile organizmaya zarar verebilir.



- İnsan bağırsağında yaşayan pek çok bakteri besinlerin bağırsakta ayrışmasını sağlar. Hatta E, K ve bazı B vitaminleri sentezleyerek yararlı olur.
- Hastalıklardan korunma ve tedavide bakterilerden elde edilen aşılar ve serumlardan faydalanılır.
- Antibiyotikler , insülin gibi hormonlar , kanser tedavisinde kullanılan bazı kimyasal maddeler bakterilerden elde edilmektedir .
- Bakteriler besinlerin bozulmasına neden olur .
- Mayalanma sayesinde yoğurt . peynir , sirke , turşu gibi besinler oluşur .
- Biyolojik mücadele sırasında tarım ve hayvancılık alanında ürüne zarar veren canlıya karşı bakteriler kullanılır .
- Saprofit bakteriler canlı artığı organik atıkları çürütür bitkilerin yararlanabileceği inorganik bileşiklere dönüştürür. Toprağı zenginleştirir.Humuslu toprak oluşur .
- Saprofit bakteriler , doğada sınırlı miktarda bulunan maddelerin tekrar kullanılmasına , madde dönüşümüne neden olur . Bu yüzden bunlara ayrıştırıcılarda denir .
- Sıva sürede çoğalmaları , DNA ' ları üzerinde protein bulunmaması nedeniyle hücre metabolizması ve moleküler biyoloji alanında yapılan çalışmalarda kullanılırlar .

## **MAVİ –YEŞİL ALGLER**

### **Özellikleri :**

- Nemli kaya ve topraklarda , tatlı ve tuzlu sularda , ağaçların kuzeye bakan taraflarında , göl ve havuz yüzeylerinde yaşayabilirler .
- Yapıları bakterilere benzer prokaryot hücreye sahiptirler.
- Tamamı fotoototroftur ve ışığı soğuran pigment maddesi taşırlar .
- Tekil olarak yaşayabilir veya yalancı koloniler oluşturabilirler.
- Hücre duvarları bakterilerden farklı olarak selüloz içerir .
- Hareketsizdirler.
- Üremeleri gerçek sporlanma veya bölünerek eşeysiz olur .
- Fotosentetik mavi yeşil algler fotosentetik bakterilere benzer . Yalnız fotosentetik bakteriler oksijen üretmedikleri halde bunlar üretir.
- Bazıları mantarlarla birlikte likenleri oluşturup **mutualist yaşam ( karşılıklı yarar ilişkisi )** kurarlar.

## **B) PROTİSTA ALEMİ**

### **Özellikleri :**

- Bir hücreli olmalarına rağmen çekirdek yapıları ökaryotiktir.
- Zarla çevrili organelleri vardır.
- Tam bitki ve tam hayvan özellikleri göstermedikleri için ayrı bir alemde incelenir.
- Sularda ve nemli yerlerde yaşarlar.
- Bireysel olarak, koloni halinde, serbest yada parazit olarak yaşayan formları vardır.
- Ototrof ve heterotrof türleri vardır.
- Çekirdekli bir hücreliler ( Protozoa ) , bazı algler ve civık mantarlar bu alemde yer alır.



**PROTOZOA :**

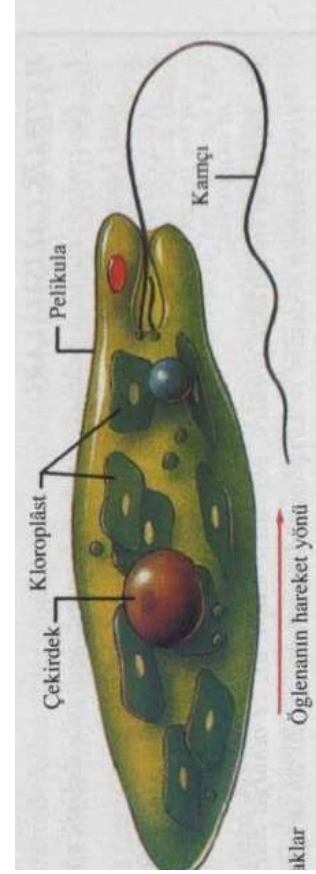
Sularda yaşayan, aktif hareket edebilen bir hücreli canlılardır. Kamçılılar, kök ayaklılar, sporlular ve silliler olmak üzere 4 sınıfa ayrılırlar.

**a) Kamçılılar ( Flagellata ) :**

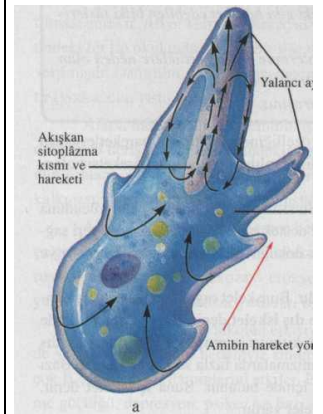
- Bir yada daha çok bulunan kamçılılarıyla hareket ederler.
- Çoğu pigment içeren plastitlere sahiptir. Kendi besinlerini yaparlar.
- Vücutlarına giren fazla suyu kontraktıl kofullarıyla dışarı atarlar.
- Bazıları serbest, bazıları saprofit, bazıları parazittir.
- Vücutları pelikula ile örtülüdür.
- En tanınmışları öglena ve trypanosoma ( uyku hastalığı yapar ) dir.
- Çoğalmaları ikiye bölünme ile olur.

**Öglena ( Kamçılı Hayvan ) :**

- Tatlı sularda yaşar.
- Bir veya iki boşaltım kofulu vardır.
- Klorofil pigmenti taşıdıkları için yeşil renklidir.
- Kendi besinlerini yaparlar. Bu yönüyle bitkilere benzerler.
- Kamçılıları vardır, aktif hareket ederler. Bu yönleriyle de hayvanlara benzerler.
- Işığa duyarlı göz lekesi taşırlar.

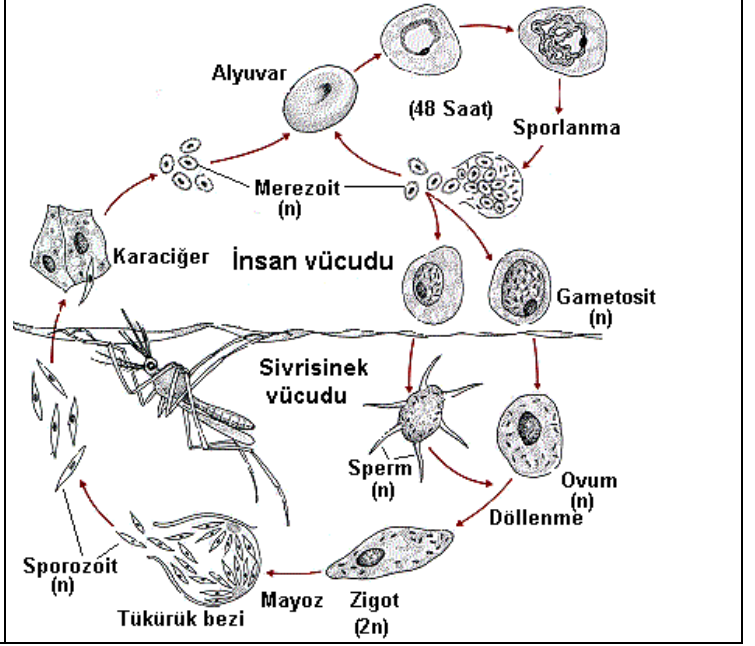
**b) Kök ayaklılar ( Rhizopoda ) :**

- Tatlı sularda yaşarlar.
- Belirli bir şekli olmayan , heterotrof canlılardır.
- Yalancı ayakları ( pseudopod ) ile hareket ederler.
- Besinlerini fagositoz ( yalancı ayak ) ile hücre içine alırlar ve sindirirler.
- Kamçılılar ve sillilerle göre daha az organel taşırlar.
- En iyi bilinen örnek amiptir. Amiplerin bazıları parazit olup amipli dizanteriye sebep olur.



### c) Sporlular ( Sporozoa ) :

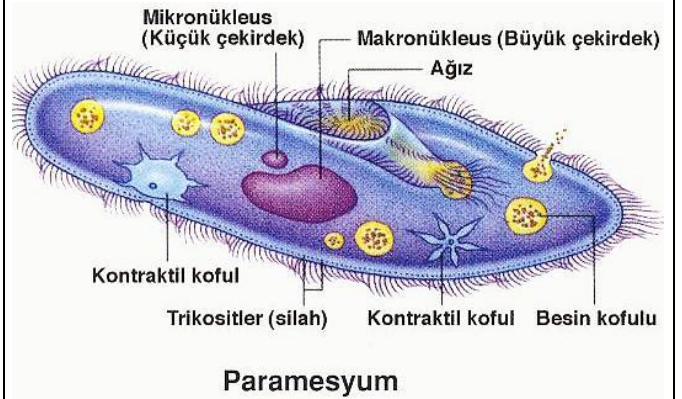
- Parazit bir hücrelidir.
- Sporla çoğalırlar.
- Hareket için özel organelleri yoktur.
- Besinlerini difüzyon ile alırlar.
- Plasmodium ( sıtma mikrobu ) bu grubun örneklerindedir.



### d) Silliler ( Kirpikliler = Ciliata ) :

- Hareketlerini besin teminini silleriyle yaparlar.
- Tatlı su ve denizlerde yaşarlar.
- Tek hücrelilerin en gelişmiş sınıfıdır.
- Vücutları peliküla denen sert bir tabaka ile örtülüdür.
- Stoplazmalarında büyük ve küçük çekirdek bulunur. Büyük çekirdek metabolizmayı, küçük çekirdek üremeyi sağlar.
- Hücre ağzı, yutak ve boşaltım açıklığı ( anüs ) bulunur.
- Besinler yutaktan içeri girer ve besin kofulu oluşur.
- Genellikle eşeysiz olarak ürerler. Bununla beraber konjugasyon da gerçekleştirirler.

Terliksi hayvan ( Paramecium ) en iyi örnektir



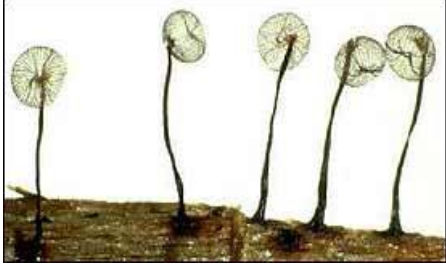



## MAVİ YEŞİL ALGLER :

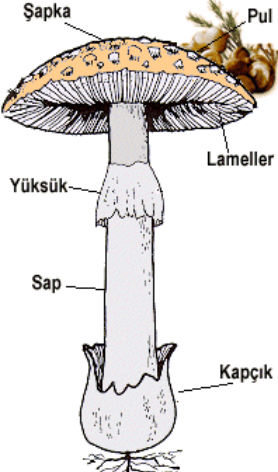

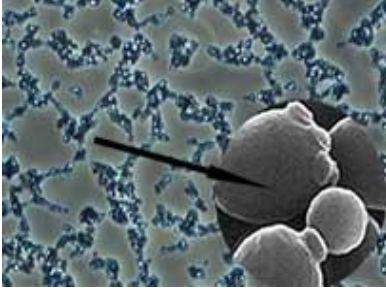

### Özellikleri :

- Bu canlılar tek hücrelileri, bunların oluşturdukları kolonileri ve çok hücrelileri kapsar.
- Klorofil taşırlar, Ototrof canlılardır.
- Hücre çeperi selülozdan yapılmıştır. Kağıt yapımında kullanıldığı için ekonomik önemleri vardır.
- Depo polisakkaritleri nişastadır.
- Dünya atmosferinin oksijeninin büyük bir kısmını sağlarlar.
- Endüstri ve gıda sanayinde önemlidir.
- Sulu ortamda yaşarlar.
- Gerçek kök, gövde ve yaprak gibi organları yoktur.
- Yeşil, sarı, kırmızı, esmer algler bu grubun örneklerindedir.

## CIVIK MANTARLAR :

<p><b>Özellikleri :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirli bir hücre şekli olmayan organizmalardır. Amib e benzerler.</li> <li>• Çok çekirdekli stoplazmaya sahiptirler.</li> <li>• Çoğunluğu saprofit, nadiren parazit türleri vardır.</li> <li>• Hücre çeperi yoktur. Amipsi hareket yaparlar.</li> <li>• Glikojen depolarlar.</li> <li>• Nemli yerlerde yaşarlar.</li> <li>• Sporla çoğalırlar.</li> </ul>		
		 <p>Daha çok bilgi.  <a href="http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/gi/ascomycetes.htm">http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/gi/ascomycetes.htm</a></p>

## C) MANTARLAR ALEMİ

Makro Mantar	Mikroskopik Mantarlar		
 <p>Şapka Pul Lameller Yüksük Sap Kapçık</p> <p>Şapkalı Mantar</p>	 <p>Yaprağa zarar veren mantar</p>	 <p>Bira Mayası</p>	 <p>Cilt mantarı</p>

### Özellikleri :

- Ökaryot canlılardır.
- Genellikle çok hücreli nadiren tek hücreli türleri vardır.
- Genellikle karalarda ve tatlı sularda yaşarlar.
- Tamamında hücre duvarı ( çeper ) vardır. Çeper kitinden yapılmıştır.
- Klorofil içermedikleri için heterotrofturlar. Besinlerini çürükçül ( saprofit ) beslenme ve parazitlik ile sağlarlar.
- Birden çok çekirdek taşırlar.
- Büyük bir kısmı ( maya mantarları hariç ) hifsi yapı gösterir. Hifleri renksiz, ince, uzun iplikler olup yan yana gelerek *misel* adı verilen dokuyu bu da *tallus* adı verilen yapıyı oluşturur.
- Yedek besin maddesi olarak nişasta bulunmaz, bunun yerine yağ ve glikojen depolar.
- Eşeyli ve eşeysiz üreme görülür.Çoğu haploittir, yalnız zigot diploittir.
- Maya mantarı, küf mantarı, şapkalı mantar ve enfeksiyon yapan mantarlar olarak gruplandırılır.

### Mantarların Biyolojik, Ekonomik Önemi Ve İnsan Sağlığı İle İlişkisi :

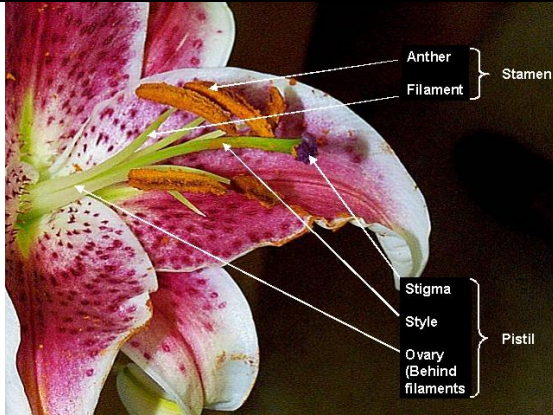
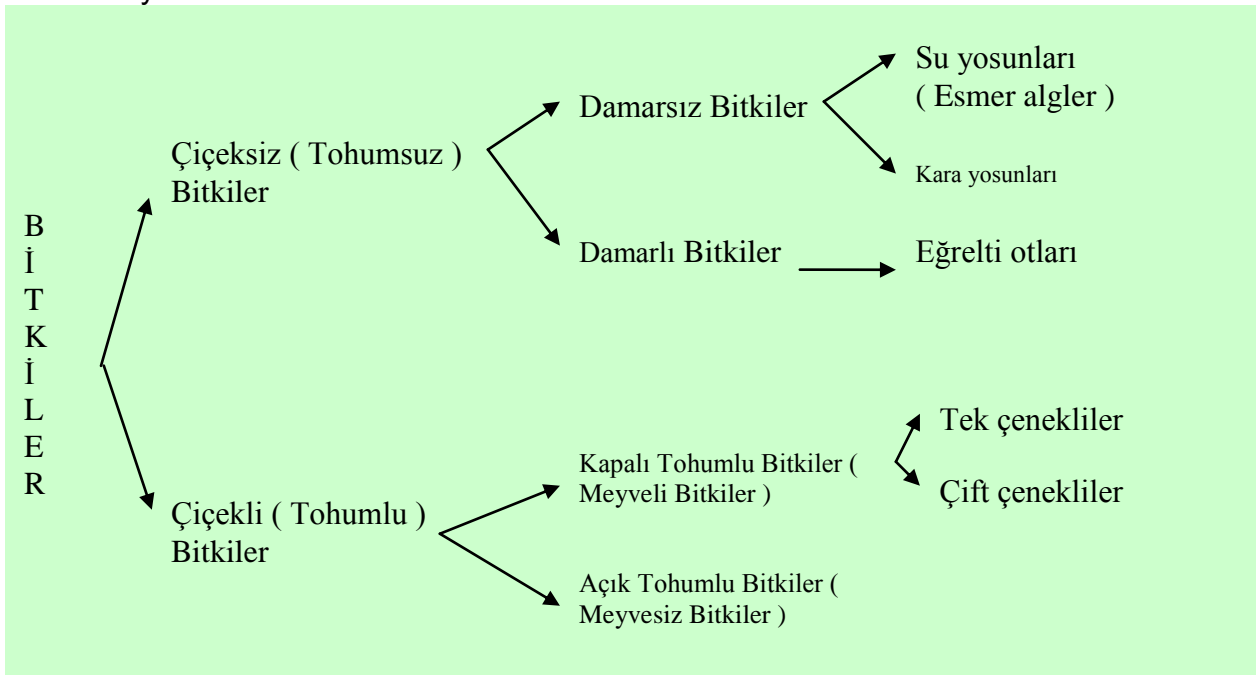
- Çürükçül ( saprofit ) mantarlar yeryüzünde madde dönüşümünde rol oynarlar.
- Gıda, fermantasyon, ilaç sanayi ve çeşitli ürünlerin elde edilmesinde kullanılırlar
  - Şapkalı mantarlar gıda sanayinde
  - Maya mantarları ( alkol, ekmek, peynir ) fermantasyon sanayinde
  - Bazı küf mantarları ( penicilium = panisilin ) ilaç sanayinde
- Mavi- yeşil veya yeşil alglerle birlikte likenleri meydana getirirler.
- Pek çok bitki ve hayvan hastalıklarında mikroskopik mantarlar etkilidir .



## D) BİTKİLER ALEMİ

### Özellikleri :

- Aktif yer değiştiremezler.
- Kendi besinlerini yapan ototrof canlılardır.
- Klorofilleri kloroplast içindedir.
- Selüloz hücre çeperi vardır.
- Gelişmiş bitkilerde Sentrozom ve lizozom yoktur.
- Eşeyli ve eşeysi olarak çoğalırlar.
- Büyümeleri sınırsızdır.



### Çiçekli Bitkiler :

- Çiçek ve tohum oluşumu görülür.
- Hepsi damarlı olup iletim demetleri taşır.
- Gerçek kök, gövde ve yaprağa sahiptir.
- Eşeyli çoğalırlar.



### Çiçeksiz bitkiler

- Çiçek ve tohum oluşumu görülmez.
- Eğreltilerde iletim demetleri (damar) vardır, kara yosunlarında iletim demeti (damar) yoktur.
- Gerçek kök, gövde ve yaprak yoktur.
- Eşeyli ve eşeysiz üremenin bir birini takip ettiği *döl almaşı* (Metagenez) ile ürerler.

## TOHURLU BİTKİLER



### Açık Tohumlular (Gymnospermler) :

- Tohum taslakları ovaryum (yumurtalık) tarafından örtülmemiştir.
- Polen tüpü dışı organa varmadan oluşur.
- Tek döllenme vardır.
- Her zaman yeşil kalan, çoğu iğne yapraklı bitkilerdir.
- Hepsi odunsu olup otsu formu yoktur.
- Çok yıllık bitkilerdir.
- Çenek sayısı değişkendir.
- Endosperm (besi doku) haploittir.
- Besi doku döllenme olmadan gelişir.
- Örn : Çam

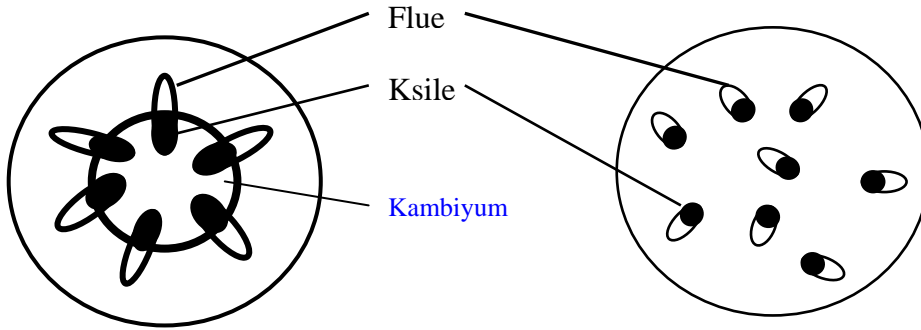


### Kapalı Tohumlular (Angiospermler) :

- Tohumlar ovaryum tarafından örtülmüş ve üzerinde de meyve vardır.
- Çift döllenme vardır.
- Polen tüpü dışı organda oluşur.
- Genellikle kışın dökülen, çoğu geniş yüzeyli yaprağa sahiptir.
- Otsu ve odunsu türleri vardır.
- Tek ve çok yıllık türleri vardır.
- Tek çenekli ve çift çenekli türleri vardır.
- Endosperm triploittir (3n)
- Döllenme oluktan sonra besi doku gelişir.
- Örn : Buğday, bakla meyve ağaçları



## KAPALI TOHUMLU BİTKİLER



### Çift Çenekli (Dikotil) Bitkiler :

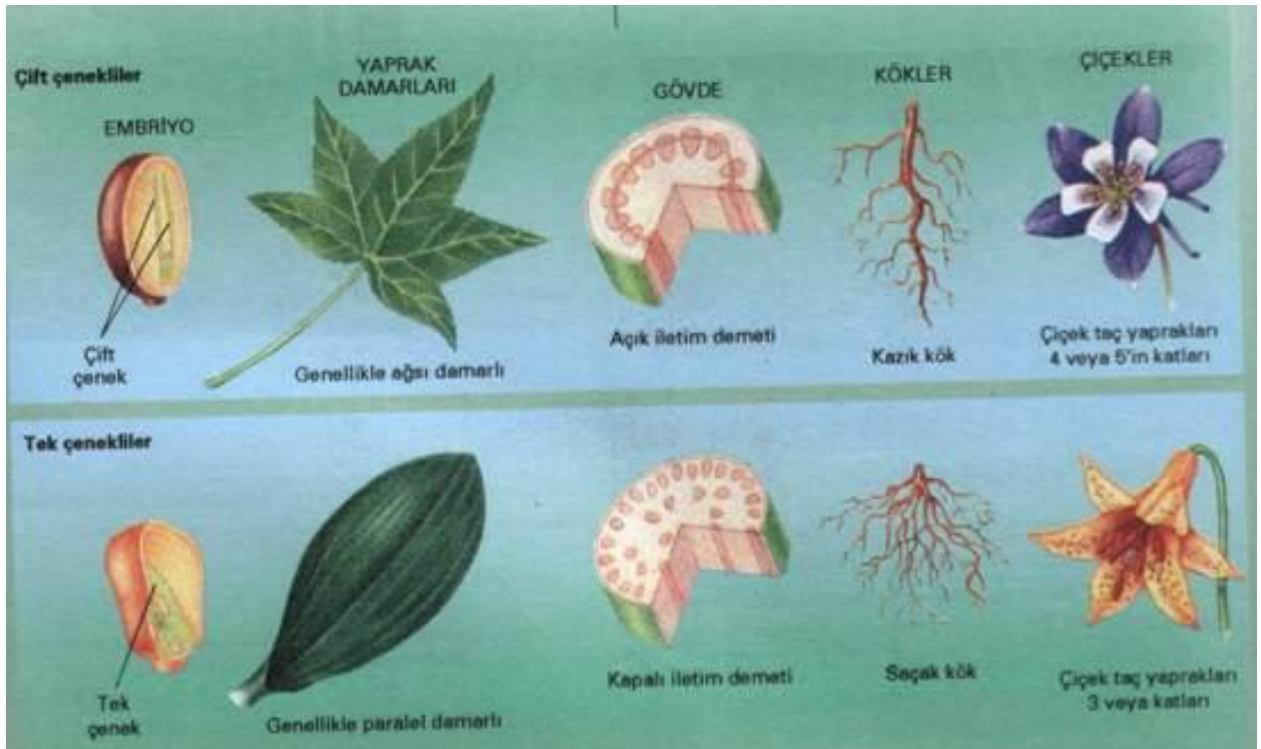
- Tohumlar iki parçalı
- Çoğu çok yıllık odunsu bitkiler
- Enine büyümeyi sağlayan kambiyum vardır.
- İletim demetleri gövdede düzenli bir şekilde dağılmıştır. Yani açık iletim demeti vardır.
- Yaprakları ağsı damarlıdır.
- Kökleri kazık kök tipinde olup toprağın derinliklerine iner.

Örn : Gül, kabak, asma, elma

### Tek Çenekli (Monokotil) Bitkiler :

- Tohumları tek parçalı
- Çoğu tek yıllık otsu bitkiler
- Hiçbir türünde enine büyümeyi sağlayan kambiyum bulunmaz
- İletim demetleri gövdede düzensiz bir şekilde dağılmıştır. Yani kapalı iletim demeti vardır.
- Yaprakları paralel damarlıdır.
- Kökleri saçak kök tiple, toprak yüzeyine dağılmıştır.

Örn : Mısır, lale, buğday, soğan

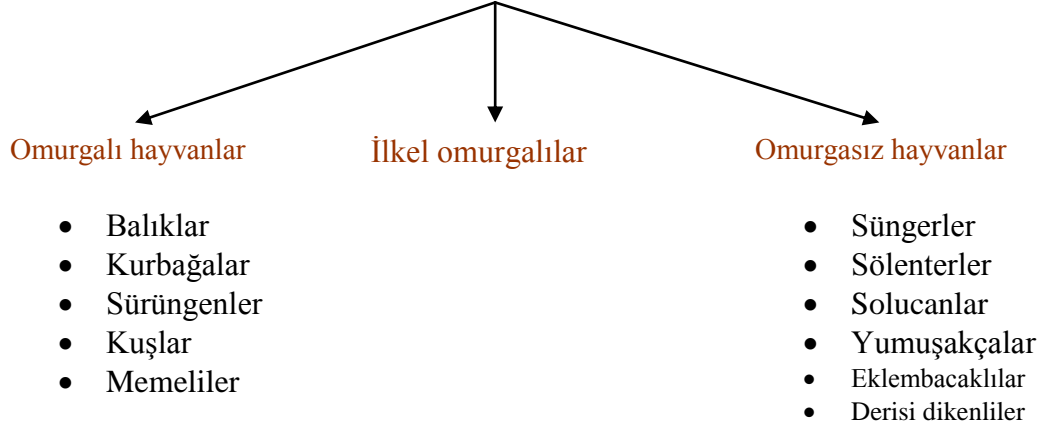


## E) HAYVANLAR ALEMİ

### Özellikleri :

- Heterotrofturlar
- Ökaryotik, çok hücreli canlılardır.
- Çoğu aktif hareket eder.
- Süngerler dışında hepsinin sinir sistemi vardır.
- Büyüme ve gelişmeleri sınırlıdır.

### HAYVANLAR ALEMİ



## OMURGALI VE OMURGASIZ HAYVANLARIN ÖZELLİKLERİ

OMURGALI HAYVANLAR	OMURGASIZ HAYVANLAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beslenmeleri heterotroftur.</li> <li>• Sindirim sisteminde iki açıklık vardır.</li> <li>• Omurgaya ve iç iskelete sahiptirler.</li> <li>• Hareket organları vardır. Hareket iskelet ve çizgili kaslarla sağlanır.</li> <li>• Kapalı dolaşım sistemine sahiptirler.</li> <li>• Boşaltım böbrekler aracılığı ile olur.</li> <li>• Merkezi ve çevresel sinir sistemi bulunur.</li> <li>• Solungaç ve akciğer gibi solunum organları ve sistemleri vardır.</li> <li>• Erkek ve dişi üreme sistemi ayrı bireylerde bulunur.</li> <li>• Kurbağa hariç embriyo doğrudan ergin birey verir.</li> <li>• Görünümleri simetridir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beslenmeleri heterotroftur.</li> <li>• Bazılarında tek açıklık(sünger, sölenter, yassı solucanlar) diğerlerinde iki açıklık vardır.</li> <li>• Süngerlerde, derisidikenlilerde iç iskelet ; yumuşakçalar, eklem bacaklılarda dış iskelet ; solucan ve sölenterlerde iskelet yoktur.</li> <li>• Bazıları sabittir(süngerler) ; hareketlilerden solucan ve yumuşakçalarda düz kaslar ; eklem bacaklılarda çizgili kaslar etkilidir.</li> <li>• Bazılarında yoktur(sünger, sölenter, yassı solucan) Bazılarında kapalı dolaşım (toprak solucanında) vardır Karakteristik dolaşimleri ise açıktır.</li> <li>• İlkelerde yüzeysel (sünger ve Sölenterler) diğerlerinde nefridyum, malpighi tüpleri gibi yapılarla</li> <li>• Bazılarında yoktur (süngerler) Bazılarında sinir ağı (hidra) diğerlerinde merkezi ve çevresel sinir sistemi ( ip merdiveni sinir sistemi) vardır. Sinir şeridi karın tarafındadır.</li> <li>• Süngerler, Sölenterler, solucan ve yumuşakçalarda deri solunumu; bazı yumuşakça, eklem bacaklı ve derisi dikenlilerde solungaç veya benzeri solunum vardır.</li> <li>• Süngerler, Sölenterler ve solucanlarda üreme sistemleri bir bireyde diğerlerinde ayrı bireyde</li> <li>• Embriyo- Larva- Oğul birey üreme sistemleri genelde yaşanır.</li> <li>• Görünümleri simetrik veya asimetric olabilir.</li> </ul>

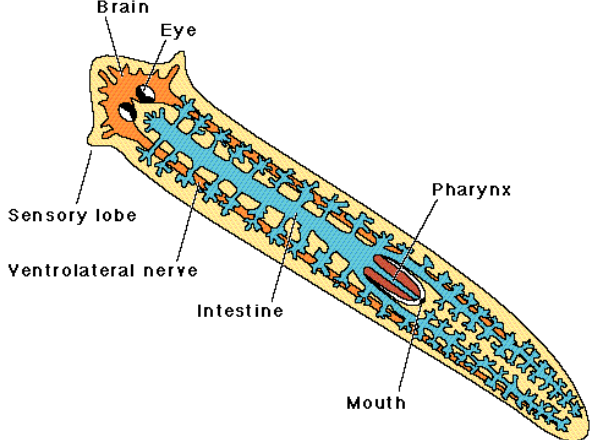
### OMURGASIZLAR :

#### a) Süngerler :



### c) Solucanlar :

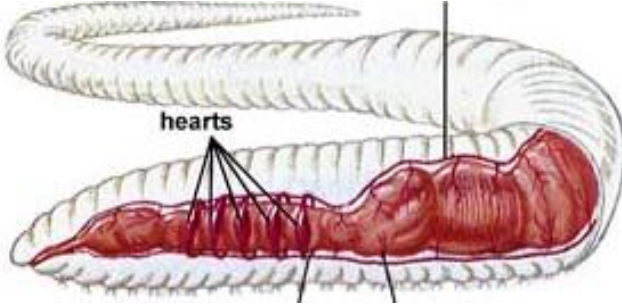
#### 1. Yassı solucanlar :

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çoğu parazit ve hermafrodit (çift cinsiyetli)dir.</li> <li>• İp merdiveni sinir sistemi görülür.</li> <li>• Ağız açıklığı aynı zamanda anüs görevi görür.</li> <li>• Hidrostatik iskelet vardır.</li> </ul> <p>Yassı kurt, tenya bu grubun üyelerindedir</p>	
---	--

#### 2. Yuvarlak solucanlar (nematod) :

- Denizde, tatlı sularda, karada, bitki ve hayvanlarda parazit olarak yaşayan türleri vardır.
- Sadece boyuna uzanan düz kaslar vardır, halka kaslar yoktur.
- İp merdiveni sinir sistemi görülür.
- Sindirim sistemi ağızla başlar, anüsle biter.
- Hidrostatik iskelet vardır.
- Bağırsak solucanı, kancalı kurt, kök solucanı, kıl kurdu, trişin örneklerdir.

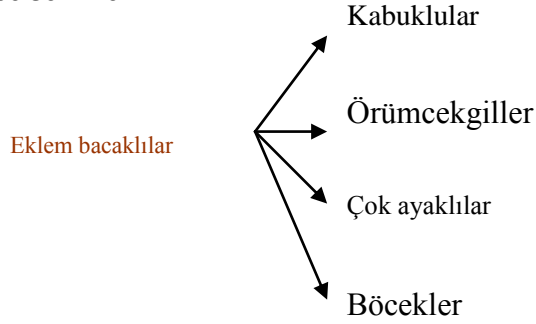
#### 3. Halkalı solucanlar :



- Vücutları çok sayıda halkadan oluşmuştur.
- Boyuna ve halka şeklinde düz kaslara sahiptirler.
- İp merdiveni sinir sistemi vardır.
- Kapalı dolaşım ile birlikte kanda hemoglobin bulunur.
- Eşeyli ürerler, erseliktirler (hem erkek hem dişi üreme organı taşırlar) Fakat döllenme farklı canlılar arasında olur.
- Hidrostatik iskelet vardır.
- Toprak solucanı, sülük, deniz noliketi bu gruba örnektir.

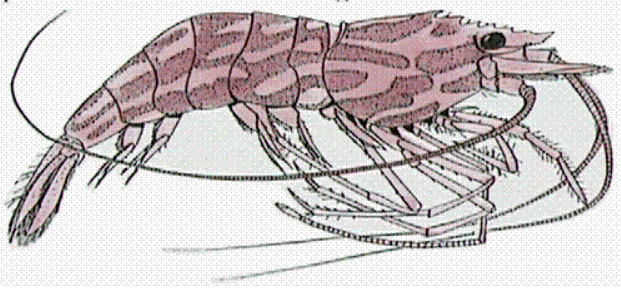


#### d) Eklem bacaklılar :



- Omurgasızların en fazla türe ve çeşide sahip grubudur.
- Vücutları segmentlidir. Segmentlerden eklemli üyeler çıkar.
- Çizgili kaslara sahiptirler bu yüzden hızlı hareket ederler.
- Sindirim sistemleri gelişmiştir. Ağız yapıları beslenme şekline göre farklılık gösterir.
- Solunum sistemleri böceklerde trake, örümceklere kitapsı trake (akciğer), suda yaşayanlarda solungaç solunumu görülür.
- Açık dolaşım görülür.
- İp merdiveni sinir sistemi vardır, karın tarafındadır.
- Ayrı eşeylidirler.
- İstakoz, yengeç, sinek, akrep, bit, pire, kene, örümcek

#### 1. Kabuklular :



- Sertleşmiş kabukları vardır.
- Tatlı su ve denizlerde yaşarlar.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Açık dolaşım görülür.
- Karides, yengeç, istakoz

#### 2. Örümcekgiller :



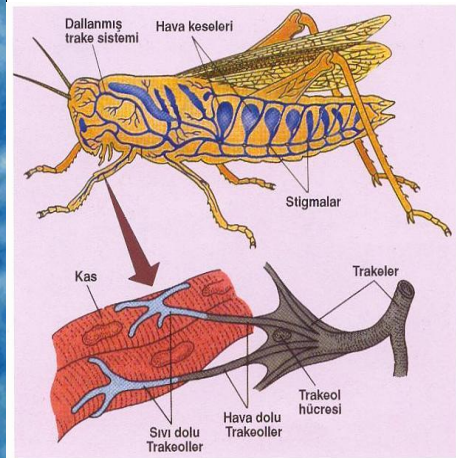
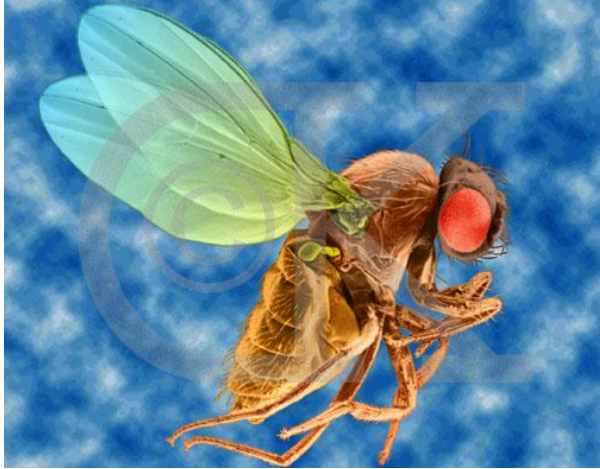


- Baş ve göğüs bölgesi birbiriyle kaynaşmış, karın bölgesi ayrıdır.
- Göğüs segmentlerinden dört çift bacak çıkar.
- Kitapsı akciğer görülür.
- Dolaşım sistemi açıktır.
- Kene, örümcek, at nalı yengeci, akrep

### 3. Çok ayaklılar :

- Vücutları uzun ve segmentlidir.
- Kırk ayaklarda her segmentten iki çift, çıyanlarda bir çift ayak çıkar.

### 3. Böcekler :



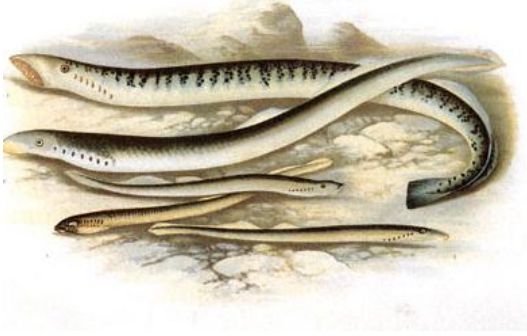
- En geniş hayvan grubunu oluşturur.
- Çoğu türleri karada yaşar.
- Vücutları baş, göğüs, ve karın olmak üzere üç kısımdan oluşur.
- Göğüs segmentlerinde üç çift bacak, iki çift kanat vardır.
- Dolaşım sistemi açıktır.
- Trake solunumu yaparlar.
- Ayrı eşeylidirler.
- Gelişimleri esnasında metamorfoz (başkalaşım) geçirirler.
- Boşaltım malpighi tüpleri ile gerçekleşir ve boşaltım ürünü ürik asittir.
- Bit, pire, çekirge, kelebek, karınca

### e) Derisidikenliler :

- Denizlerde yaşarlar.
- Kalker plaklar üzerinde canlı doku bulunduğu için iç iskeletli kabul edilirler.

- Vücutlarında savunma amaçlı dikensi çıkıntılar vardır.
- Karın tarafında ağız, sırt tarafında anüs vardır.
- Kan dolaşımı açıktır.
- Ayır eşeylidirler.
- Rejenerasyon (yenilenme) yetenekleri yüksektir.
- Deniz yıldızı, deniz hıyarı, deniz kestanesi, yılan yıldızı,

### İLKEL KORDALILAR :

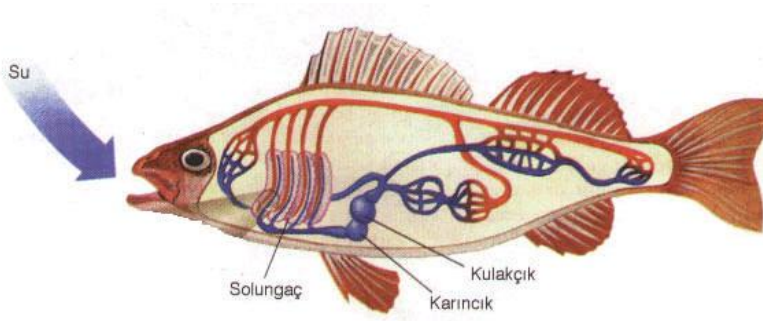


- Omurgasızlardan omurgalılara geçit formudur.
- Sırtta sinir kordonu ile sindirim borusu arasında *sırt ipi ( notokord )* denen basit bir omurga bulunur.
- Kapalı kan dolaşımı görülür.
- Amfiyoksüs, tulumlular, petromizon, balonoglossus

### OMURGALILAR :

- Kıkırdak ve kemikten yapılmış eklemli iç iskelete sahiptirler.
- Omurga içinde omurilik olarak adlandırılan sinir ipi bulunur.
- Vücutları çok katlı epitel ile kaplıdır.
- Beyin, kemik ve kıkırdakla korunan kafa bölgesindedir ve beyinden bir çift göz gelişmiştir.
- İki çift üyeleri bulunur.
- Sindirim sistemi ağızla başlar anüsle sonlanır.Sindirim sistemine salgı veren karaciğer, pankreas gibi bezler bulunur.
- Sindirim sisteminin ön kısmı (yutak) solunum organı (solungaç, akciğer) olarak gelişmiştir.
- Dolaşım sistemi kapalıdır, alyuvarlarında hemoglobin bulunur.
- Boşaltım böbreklerle yapılır.
- Holozoik (katı parçacıklar ile) beslenirler.
- Embriyonik dönemde solungaç yarıkları vardır.
- Hareket çizgili kaslarla yapılır. Düz kaslar iç organlarda bulunur.
- Çoğu ayrı eşeylidir ve eşeyli ürerler.

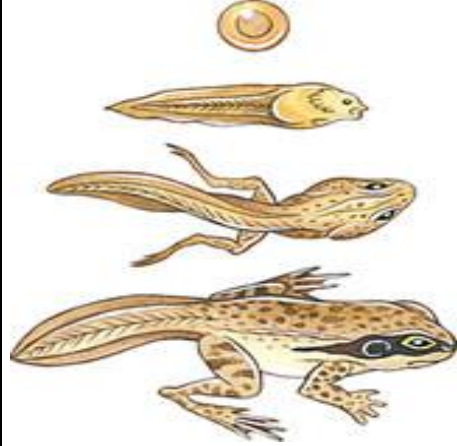
#### a) Balıklar :



- Kıkırdak (köpek balığı, vatoz) veya kemik iç iskelete sahiptirler.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Vücutları alt deriden gelişmiş pullar ile kaplıdır. Derileri mukus salgılar.
- Bazı akvaryum balıkları hariç dış döllenme yaparlar.
- Kıkırdaklı balıklarda yedi çift, kemikli balıklarda dört çift solungaç yayı bulunur. Kemikli balıklarda *solungaç yarığı (operkulum)* bulunur.
- Kalpleri bir karıncık, bir kulakçıktan oluşur. Kalplerinde daima kirli kan bulunur. Soğuk kanlı hayvanlardır. Kan solungaçlardan kalbe uğramadan doğrudan vücuda yayılır.
- Kemikli balıklarda hava keseleri bulunur.
- Dengeyi sağlayan beyincikleri iyi gelişmiştir.
- Boşaltım atıkları amonyaktır.

### c) Amphybialar – Kurbağalar - Semenderler :

- Hem karada hem suda yaşarlar.
- Deride mukus salgılayan bezler bulunduğu için derileri her zaman nemli ve kaygandır.
- Ayrı eşeylidirler, dış döllenme görülür.
- Döllenmiş yumurtadan suda solungaç solunumu yapan larvalar çıkar. Larva metamorfoz (başkalaşım) geçirerek akciğer solunumu yapan ergin haline dönüşür.
- Larvalarında solungaç, erginlerinde deri solunumu görülür.
- Kalpleri 3 odacıklıdır (1 karıncık, 2 kulakçık) Temiz ve kirli kan karışır. Soğukkanlıdır.
- Balıklardan farklı olarak göz kapakları bulunur.
- Sadece tatlı sularda yaşar ve ürerler.
- Boşaltım ürünleri üre ve amonyaktır.

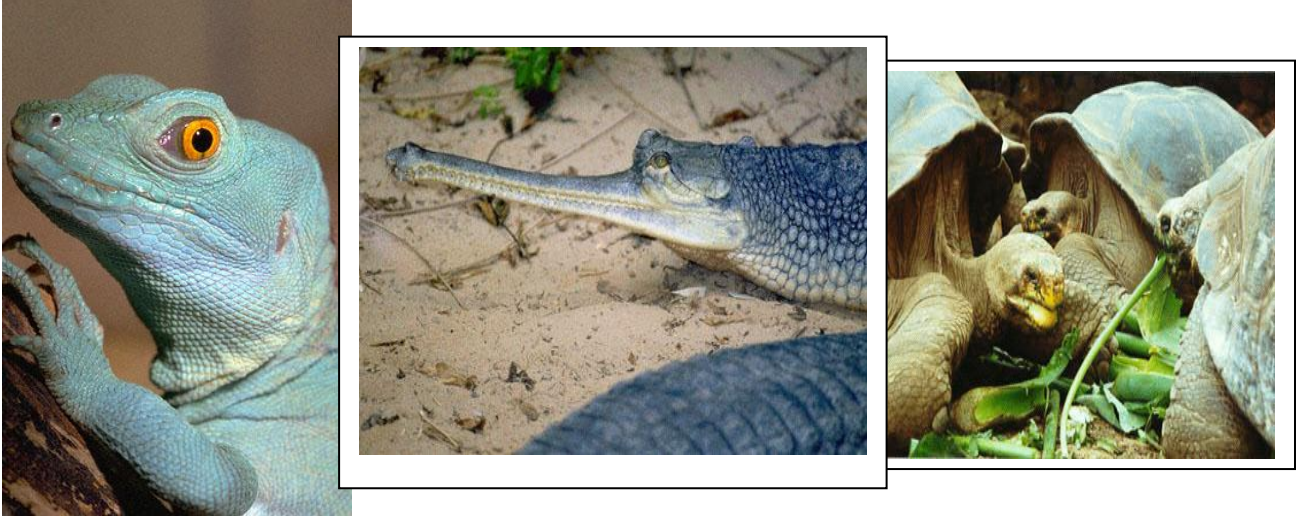


**Semender ( Kuyruklu Kurbağa )**



### d) Sürüngenler :





- Vücutları keratinden yapılmış pullarla kaplıdır.
- Derilerinde salgı bezi bulunmaz, bu yüzden deri solunumu minimumdur.
- İç organları kaburgalar tarafından korunan ilk omurgalıdır.
- İç döllenme dış gelişme görülür. (Yumurtanın spermle döllenmesi vücut içinde, yumurtanın gelişmesi vücut dışındadır.)
- Kalpleri 3 odacıklıdır. (2 kulakçık, 1 karıncık) Kirli ve temiz kan karışır. Soğukkanlıdır. Kurbağalardan farklı olarak karıncıklarında yarım perde bulunur. Timsah hariç (timsahta kalp 4 odacıklıdır)
- Yavaş hareket ettiklerinden beyincik gelişmemiştir, koku duyusu gelişmiştir.
- Boşaltım atığı ürik asittir.

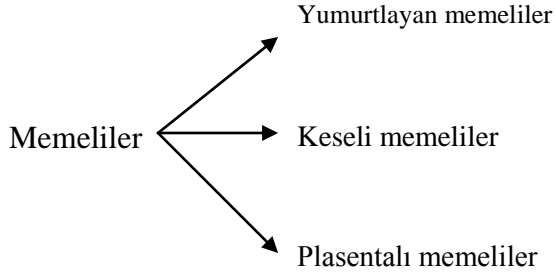
#### d) Kuşlar :

- Derilerinde salgı bezi yoktur, epidermis kökenli tüyler ve bacaklarının üzerinde pullar vardır.
- Akciğer solunumu yaparlar ve solunum havasını çift yönlü kullanırlar.
- İskelet sisteminin kemikleri içinde uçmayı kolaylaştıran hava boşlukları bulunur. Hava keseleri akciğer ile bağlantılıdır. Solunuma yardımcı olur.
- Kalpleri 4 odacıklıdır (2 kulakçık, 2 karıncık ) Kirli ve temiz kan karışmaz. Sıcakkanlı hayvanlardır. Vücut ısıları sabittir.
- Ayrı eşeylidirler, iç döllenme dış gelişme görülür.
- Vücut boşluğu ile karın boşluğunu ayıran bağ dokudan yapılmış (kaslı değil) diyafram zarı bulunur.
- Boşaltım atığı ürik asittir.
- Dişleri bulunmaz. Ağız uzantıları gaga şeklindedir.
- Gövde omurları kaynamıştır.

#### e) Memeliler :

- Vücutları kıllarla kaplıdır. Derilerinde ter, yağ ve süt bezleri gibi salgı bezleri bulunur.
- Yavrular dışıde bulunan süt bezleri ile beslenir.
- Kalpleri 4 odacıklı, sıcakkanlı hayvanlardır.
- Göğüs boşluğu ile karın boşluğunu ayıran **kaslı diyafram** zarı bulunur.
- Akciğer solunumu görülür ve **akciğerlerde alveol** keseleri bulunur.
- Olgun **alyuvarlarında çekirdek yoktur.**

- Kuşlardan farklı olarak aort sola kıvrılır.
- Diğer omurgalılarından farklı olarak başın yan tarafında dış kulak çıkıntısı bulunur.
- Boşaltım atığı üre şeklindedir.



### 1. Plasentalı memeliler :



- İç döllenme iç gelişme görülür. Embriyonun beslenmesi anne ile embriyo arasında kurulan plasenta ile sağlanır.
- Sindirim atıkları ile boşaltım atıkları ayrı açıklıktan atılır.
- Memelilerin %95' i bu gruptandır.

### 2. Yumurtlayan memeliler :



- İç döllenme görülür, plasenta bulunmaz. Embriyo yumurta içinde gelişir.

- Yavrularını sütle beslerler.
- Sindirim ve boşaltım atıkları tek bir açıklıktan atılır. Bu yapıya kloak denir. Balık, kurbağa, sürüngen ve kuşlarda da kloak görülür.
- Ornitorenk, karınca kirpisi bu gruptandır.

### 3. Keseli memeliler :,



- İç döllenme görülür, plasenta görülmez. Dişinin üreme kanalında, embriyo tam gelişmeden yumurtadan çıkar, kese içine alınır ve burada süt bezleriyle beslenir.
- Kanguru, keseli sincap, keseli sansar, keseli köstebek örneklerdir.