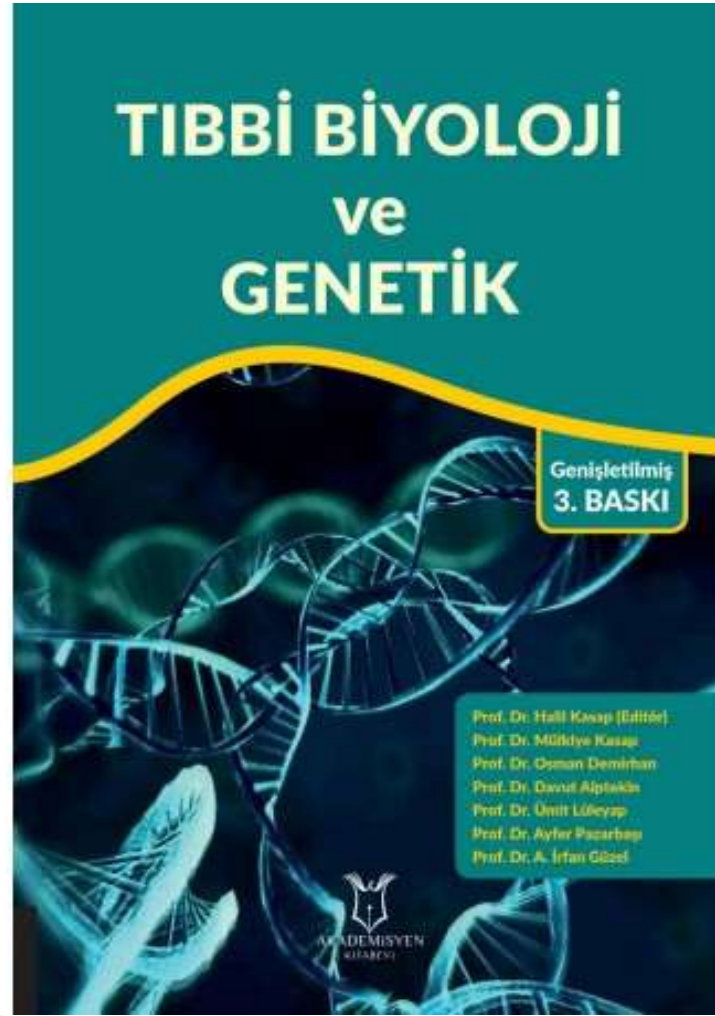


TL-127 TIBBİ BİYOLOJİ

Biyolojide Metot ve Kavramlar

Dr. SABRİYE KOCATÜRK SEL
Ç.Ü. Tıp Fak. Tıbbi Biyoloji A.B.D.



**Ç.Ü. TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ BİYOLOJİ ABD ÖĞRETİM ÜYELERİ**

KONULAR

- **Biyolojide Metot ve Kavramlar**
- **Kimyasal Bağlar ve Makromoleküller**
- **Prokaryot ve Ökaryot Kavramı**
- **Hücrenin Yapısı ve İşlevi**
- **Hücre Solunumu**
- **Hücre Zarı ve Taşıma**
- **Hücre Çekirdeği**
- **Hücre Döngüsü ve Kontrolü**
- **Mitoz, Mayoz, Spermatogenez, Oogenez, Apoptoz**

Biyoloji canlılar alemini inceleyen bilim dalıdır.



- Biyoloji, Yunanca “Bios” (Yaşam) ve “Logos” (Bilim) kelimelerinden oluşan, tüm canlı varlıkları ve bunların birbirleriyle veya çevre ile olan etkileşimlerini neden-sonuç ilişkilerine göre inceleyen omni (her yerde, her yönde) bir bilim dalıdır.

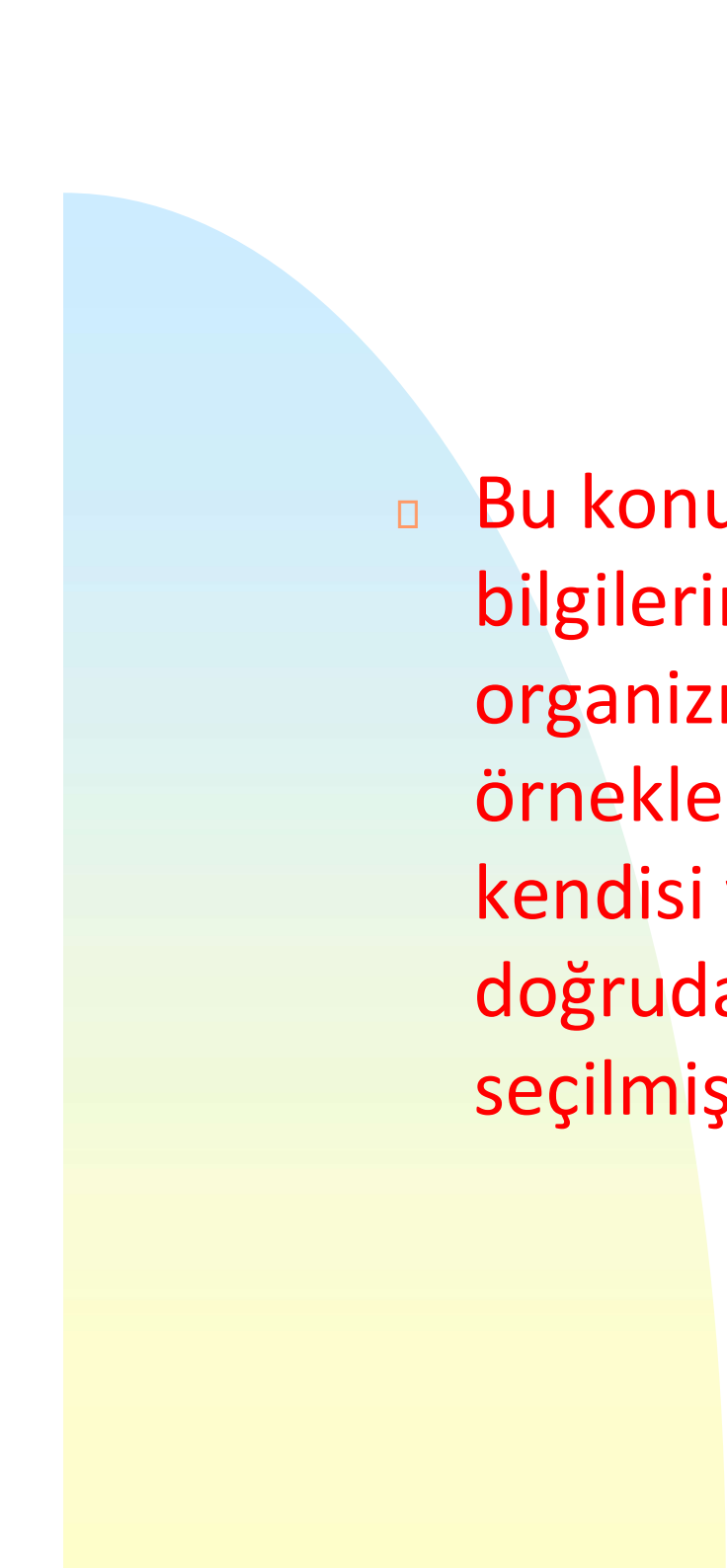
Biyoloji Alt Bilim Dalları

- **Zoooloji**
- **Botanik**
- **Sitoloji**
- **Histoloji**
- **Fizyoloji**
- **Embriyoloji**
- **Anatomi**
- **Ekoloji**
- **Entomoloji**
- **Tıbbi Biyoloji**
- **Moleküler Biyoloji**
- **Genetik**
- **Biyokimya**
- **Mikrobiyoloji**
- **Biyofizik**
- **Biyoteknoloji**
- **Biyomühendislik**
- **İmmünoloji**

Tıbbi Biyoloji: Biyolojik bilgilerin teşhis, tedavi ve korumaya yönelik tıbbi amaçlı olarak nasıl kullanıldığını inceleyen bilim dalıdır.

Tıbbi Biyoloji ve Genetik derslerinin temel konuları:

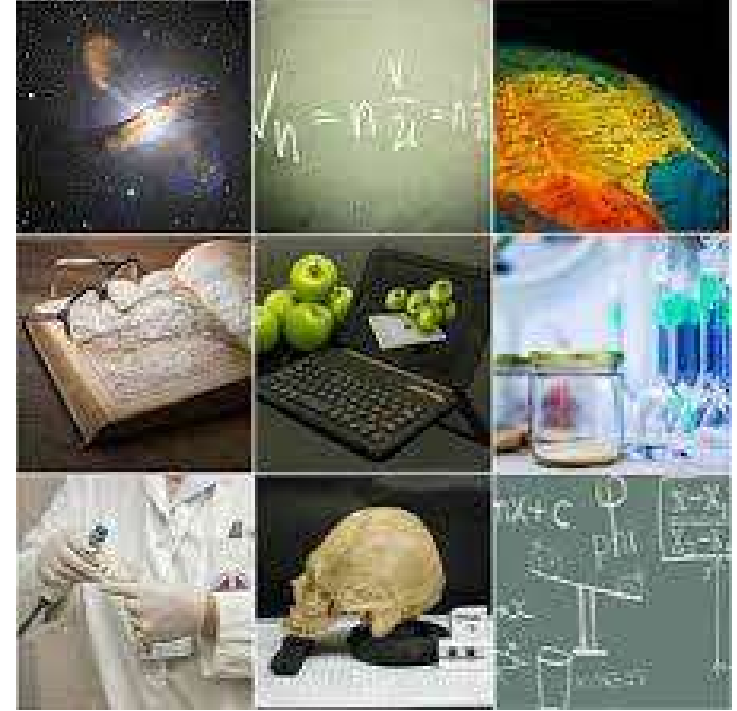
- ❑ Canlının evrenin evrimi içinde ilk kez ortaya çıkışı,
- ❑ ilk canlıların geçmişte kalan fosil türlere ve günümüzde yaşayan türlere çeşitlenmesi (evrimleşmesi),
- ❑ Canlıların birbirleri ile ve çevre ile olan ilişkileri,
- ❑ Canlının moleküler düzeyden hücre, doku organ ve organ sistemleri düzeyine organizasyonu,
- ❑ Canlının üremesi ve kalıtım yolu ile biyolojik mirasını gelecek kuşaklara bırakma ilkelerinin incelenmesi.

- 
- Bu konular ele alınırken temel bilgilerin anlaşılmasını sağlayan model organizmalardan söz edilmiş ancak örneklemeler, elverdiğince insanın kendisi ve insanla dolaylı veya doğrudan ilişkili organizmalardan seçilmiştir.

BİLİM NE DEMEK, NE ANLAMA GELİR?

TDK'ya göre;

- Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim
- Genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgi
- Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci



Biyolojik Araştırma Yöntemi

- Bilimin bilinmeyenleri sorgulamada kullandığı evrensel hale gelen ortak ilkeleri vardır. Genel olarak bilimsel yöntem olarak tanımlayabileceğimiz bu ilkeler belli aşamalarda uygulanır.
- Önce bilim adamı **merak** ettiği bir konu hakkında kafasında bazı **sorular geliştirir** sonra o sorulara cevap bulabileceği **gözlemler** veya **deneyler** yapar.
- Elde ettiği verileri toparlayarak bazı genel sonuçlar çıkarmak üzere verilerin **analizini** yapar.
- Bu genel sonuçlardan çıkararak bilinmeyen henüz gözle görülmeyen bazı hususlar hakkındaki düşüncelerini **hipotez** kurarak belirler.
- **Sonra hipotezini deney ve gözlemlerle tekrar test eder ve doğrulanmayan tahminleri ayıklar.**

- ❑ Sonuçta doğrulanan hususlardan oluşan bulgular, **teori** olarak belirlenir.
- ❑ Şunu da belirtmek gerekir ki “teori” terimi halk arasında kullanıldığı şekli ile oldukça şüpheli ve zayıf olasılığı bulunan anlamını taşır.
- ❑ Bilimsel olarak ise, gerçekleşme olasılığı yüksek ve güvenilirliği fazla olan anlamındadır.
- ❑ Çeşitli araştırmacılar tarafından tekrar tekrar kabul edilen hipotezler aksi ispatlanıncaya kadar bilimsel teoriler olarak kalır.

- **Bilim**, sebep-sonuç ilişkisine (pragmatik) dayalı gözlemlerle, evrenin maddi tarafını inceleyerek elde ettiği bulguları, kuram (teori) veya kanunlar halinde topluma sunar.
- Bilimde gözlem veya deneylerden elde edilen bulgular, insanın bilgi birikimi ve düşünsel yeteneği ile teori veya kanun haline getirilmektedir.
- Bilimsel teori veya kanunlar önceden kararlaştırılmayan sadece gözlemlere dayalı tanımlardır; yani teori veya kanunlar birşeyin nasıl olması gerektiğini değil, ne durumda olduğunu ve ileride nasıl olabileceğini söyler.
- Bilim, insanın kavrama gücünün mükemmel olmadığını ve kesin güvenilir olmadığını da kabul eder, çünkü gözlemci ile olaylar arasında kaçınılmaz bir etkileşim vardır.

Bilimsel yöntemin de sınırları vardır.

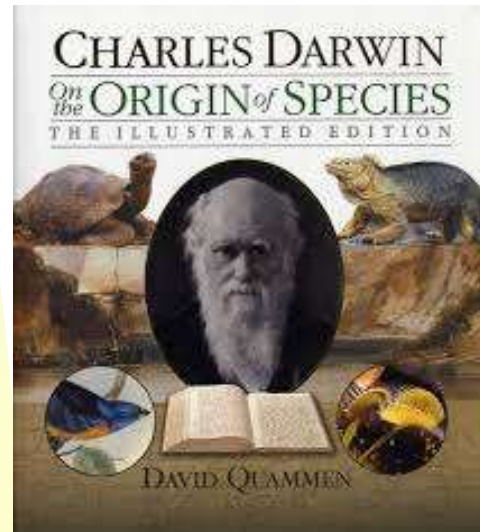
- Bilimsel yöntemle ileri sürülen iddiaların **test edilebilir** olması gerekir; bu durum bir bakıma sınırlayıcı bir faktördür.
- Bilim **değer yargılaması ve ahlaki değerlendirme** yapamaz
(Bilim bir yağlı boya tablosunun ve güneşin batışının çok güzel olduğunu; savaşların insancıl olmadığını söyleyemez)

Biyoloji Biliminin doğuşu

- ❑ Eski medeniyetlerden Mısır, Babilon ve eski Yunan devrinde önemli bilimsel keşifler yapılmıştır.
- ❑ Daha sonra XV. YY'a kadar bilimde duraklama olmuş, eski bilgiler unutulmuş ve daha çok dini görüşler egemen olmuştur.
- ❑ XV. YY'da Nicolas Copernicus'un dünyanın evrenin merkezi olmadığı, güneşin dünya etrafında değil, dünyanın güneşin etrafında döndüğünü bulması ve
- ❑ Bir asır sonra Galileo'nun bu teoriyi daha güçlü olarak savunması astronomi biliminin doğuşu,
- ❑ 1685 yılında Isaac Newton'un açıkladığı planetler ve yer çekimi teorisi fizik biliminin doğuşu olmuştur.
- ❑ Bu yüzyıllar fizik, kimya ve astronomiye ait buluşların egemen olduğu bir dönem olmuştur.

Biyolojide gözlem ve denemelere dayanan bilimsel yaklaşımın tarihi oldukça yenidir.

- Newton'un buluşundan ancak iki asır sonra yeni bir çağa girilmiştir.
- Charles Darwin'in **doğal seleksiyon yolu ile evrim** teorisi ile **hücre teorisi** 1858,
- Louis Pasteur'un **biyogenez** teorisi de 1862 yılında ileri sürülmüştür.
- Darwin'in teorisini açıklayan "Türlerin Orijini" adlı kitap biyoloji biliminde yeni bir çağ başlatmıştır. (1859)



- İnsanoğlu Copernicus'un teorisiyle kendisini evrenin merkezinde değil dünya denilen küçük bir gezegende yaşadığını kabullenmiş fakat...
- Darwin'in teorisiyle ileri sürüldüğü gibi kendisinin maymun, fil hatta solucanlarla uzaktan da olsa akraba olabileceği fikrini kabul etmekte çok zorlanmıştır. Dini inançlara, insanlık onur ve haysiyetine indirilmiş bir darbe olarak algılanmıştır.
- Evrim teorisinin kıvılcımı ile biyoloji alanına ilgi artmış teoriyi red etmek ve savunmak için araştırmalara girişilmiştir.



MÖ: 400
İlk merceklerin
kullanılmaya başlanması

1590
İlk mikroskop
Zacharias Janssen



1665
İlk hücre gözlemi
Robert Hooke



1674
İlk mikroskopik canlı gözlemi
Anton Van Leeuwenhoe



1838
İlk hücre teorisi
Theodar Schwann
ve Matthias Schleiden

1831
İlk elektron mikroskobu
Ernst Ruska



1953
DNA'nın keşfi
James D. Watson
ve Francis Crick

www.karmabilgi.net

Hücre yapısının anlaşılmasında gelişen mikroskopların ve diğer teknolojik araçların katkısını gösteren tarih şeridi.

Mikroskop insana önemini gösterdi,

teleskop da önemsizliğini.

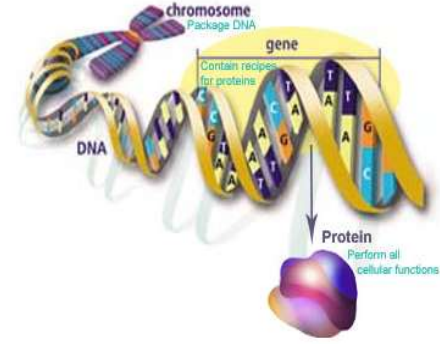
Manly P. Hall

Manly P. Hall; 1901-1990
Kanada doğumlu bir yazar,
öğretim görevlisi, ezoterist ve mistik
yazar



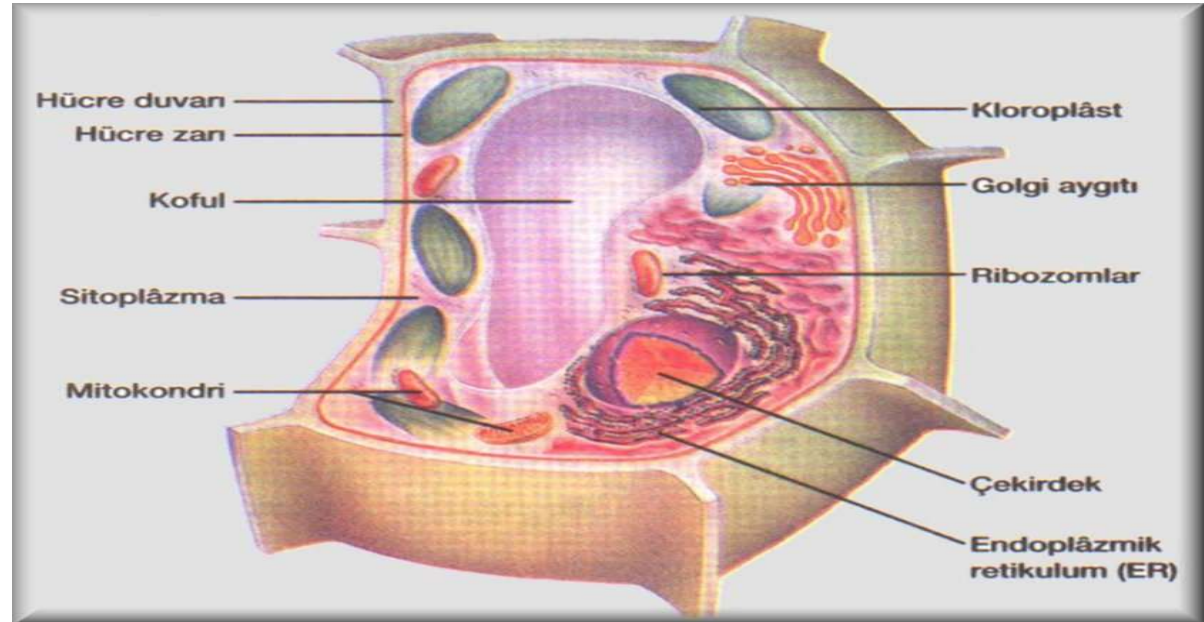
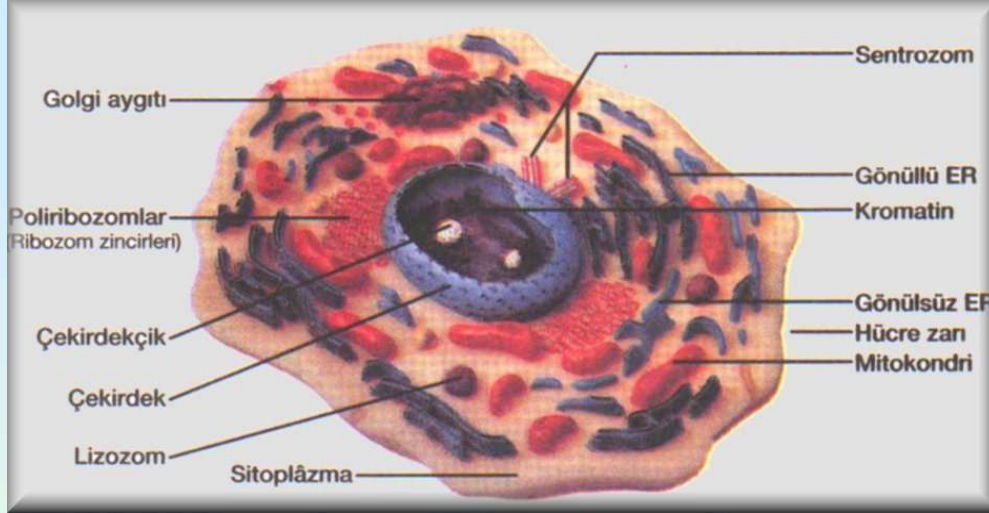


CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ



- **1-DNA ve Biyolojik Organizasyon**
- Bir taş ile bir kuşu karşılaştırırsak hangisinin cansız olduğunu söylemek güç değildir. Ancak daha derinlere molekül ve atom düzeyine inilirse canlı ve cansız arasındaki farklar azalır ve kavramlarımız bulanıklaşır.
- Canlı ve cansız varlıkların tümü aynı atomik parçalardan (proton, nötron, elektron) meydana gelmiştir.
- Enerji kullanımı ile bu parçacıklar atomu, atomlar da molekülü oluşturur.
- DNA sadece canlılara özgün bir moleküldür. Karbon, hidrojen ve diğer birkaç çeşit “cansız” molekülden oluşur ve yeni bir canlıyı oluşturacak şifrelere sahiptir.

Doğadaki biyolojik organizasyona baktığımız zaman canlının temel biriminin hücre olduğu görülür.



Hücre ise çeşitli organik ve inorganik moleküllerden meydana gelmiştir.

- Doğadaki biyolojik organizasyonu atom parçalarından başlayarak biyosfere kadar şu şekilde sıralayabiliriz:
- Atom parçacıkları(proton, nötron, elektron) ► atom ►
- molekül ► organeller ► hücre ► doku ►
- Organ ► organ sistemleri ► çok hücreli org.
- ► populasyon (aynı türe ait bireyler topluluğu) ►
- Komünite (aynı bölgeyi işgal eden türler topluluğu)
- ► ekosistem (komünite ve onun çevresi) ►
- Ve biyosfer (yeryüzünün içinde canlı yaşayan kara, hava ve su bölümü)

2-Metabolizma, Büyüme ve Gelişme

- ❑ Canlılar yaşamı için gerekli maddelerin çoğunu, çevreden alır.
- ❑ Besinleri vücudunda parçalar, kendi canlılık faaliyetlerini yürütmek için bir kısmını enerji olarak kullandıktan sonra artık maddeleri tekrar çevreye verir.
- ❑ Örneğin insan, katı veya sıvı besinler alır ve oksijeni havadan sağlar.
- ❑ Artık maddeleri dışkı, idrar, solunum havası ve terle dışarıya atar.
- ❑ Canlının bu faaliyetlerinin tümüne **metabolizma** denir.
- ❑ Bu metabolik olaylar **anabolizma** ve **katabolizma** olmak üzere sınıflandırılır.

*Fotosentez, kemosentez ve diğer kimyasal yollarla basit maddelerden daha karmaşık maddelerin sentez edilmesine yapıcı metabolizma veya anabolizma,

vücutta bileşik maddelerin parçalanmasına da yıkıcı metabolizma veya katabolizma denir.

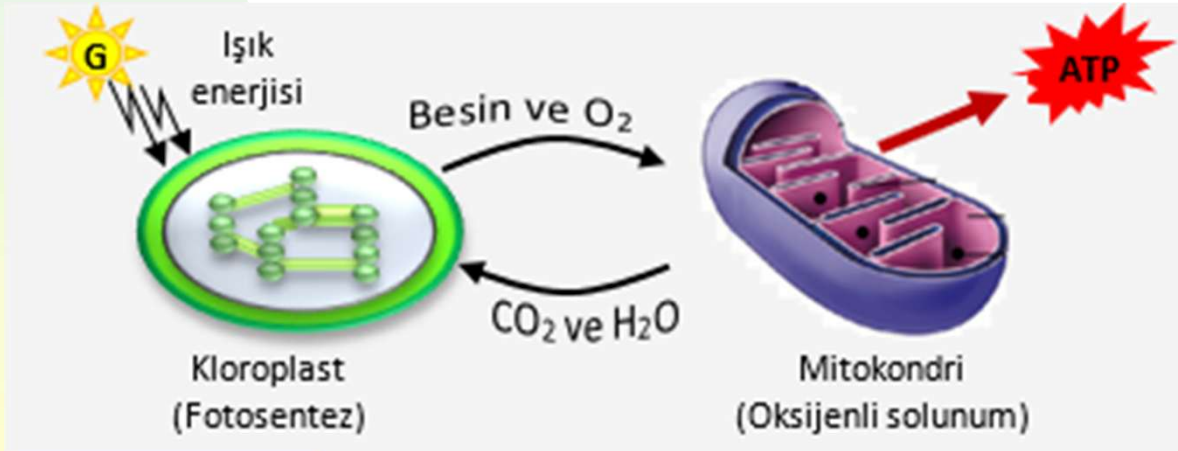
- Canlının en önemli özelliklerinden birisi de büyüme ve gelişme yeteneğine sahip olmasıdır.
- Canlılar aldıkları besinleri parçalayarak elde ettikleri maddelerin bir kısmını ısı enerjisi olarak bir kısmını da kimyasal olaylarda enerji olarak kullanır.
- Bir kısım maddelerde hücrelerin büyüyüp gelişmesi için kullanılır.

3-Hareket ve irkilme

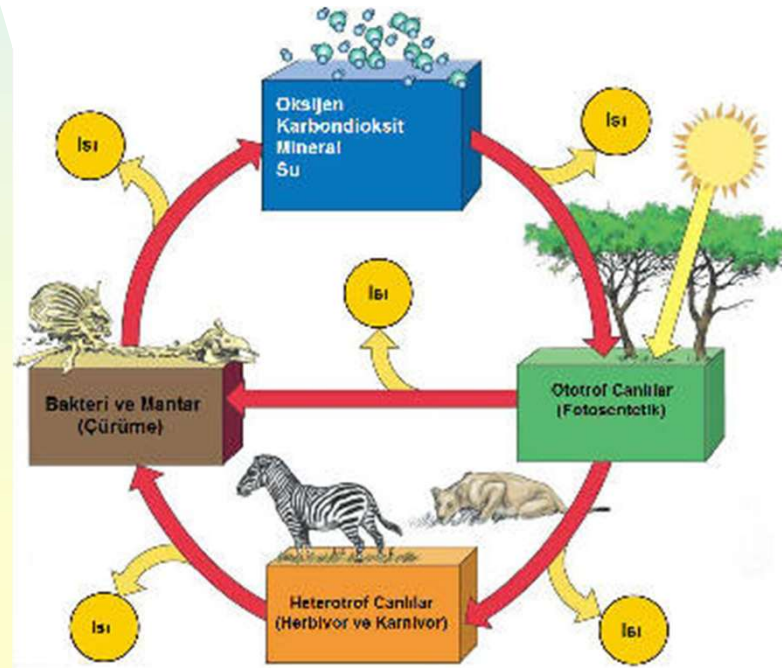
- Canlıların çoğu yer ve yön değiştirme veya irkilme hareketleri yapar.
- Bir yere bağlı olanlar bile yön değiştirme veya irkilme yeteneğine sahiptir.
- Çoğu canlılar ise kendi hareketleri ile veya pasif olarak kolayca yer değiştirebilir.

4-Organizmalar Arası Bağımlılık

- Birkaç istisna ile doğadaki organizasyonun büyük bir kısmı güneşten gelen enerji akışı ile ayakta kalır.
- Bitkiler ve diğer **fotosentetik organizmalar**, bu enerji akışının giriş kapısı olup **üreticiler** olarak bilinirler.
- **Hayvanlar tüketici** canlılardır.



- Bazı bakteri ve mantarlar **parçalayıcı ve çürükçül** canlılardır; diğer organizmaların dokuları veya kalıntıları üzerinde beslenirler, karmaşık molekülleri parçalayarak üreticilere sunarlar.
- Böylece tüm canlılar doğadaki organizasyon ağının birer üyesidir. Enerji ve hammadde için bir diğerine doğrudan veya dolaylı olarak muhtaçtır.



5-Çevresel Uyarılara Uyum: Homeostazis

- ❑ Canlılar, çevreden gelen uyarıları duyu hücresi, duyu organı ve organelleri ile alır, onları değerlendirir ve cevap verirler.
- ❑ Hayvanların çevreye cevabı: sinir ve hormonal sistemle,
- ❑ Bitkilerin cevabı ise yönelme hareketleri ile gerçekleşir.
- ❑ Belli bir uyarıya verilen cevap canlılar arasında farklı olabilir; bu da o canlıya özgü davranış biçimini yani canlının çevreye uyumunu gösterir.

Çevredeki değişiklikleri algılamak için hücresel yollar kullanılır ve uyarılara kontrollü cevaplar verilir.

- ❑ Çevreden gelen özgün bilgiler (uyarılar) hücre reseptörleri tarafından alınır, hücre içi ve hücreler arası sinyal yolları ile değerlendirilerek uygun bir cevap verilir.
- ❑ Örneğin insan vücudu belli sıcaklık veya soğuğa dayanabilir.
- ❑ Zararlı maddeleri vücuttan atması gerekir.
- ❑ Besinlerin belli oranlarda tüketilmesi gerekir.
- ❑ Üstelik sıcaklıklar sık değişir, ortamda çeşitli zararlı maddeler vardır, besin sağlanmasında güçlükler vardır.
- ❑ Bu durumlara insan vücudu uyum sağlayarak hücreleri için gerekli en uygun ortamı bulur ve korur, bu biyolojik yeteneğe **homeostazis** denir.
- ❑ Böylece bütün organizmalar kendi iç dünyasını çalışır durumda tutar **homeostatik kontrol mekanizmalarını** kullanarak değişen koşullara cevap verir.

6-üreme

- Her canlının bir amacı da kendi yaşamı son bulmadan önce kendi özelliklerini sürdürebilecek nesilleri bırakmak yani üremektir.
- Bu amaçla her canlı gurubu kendine özgü üreme biçimleri geliştirmiştir. Her hücre kendinden önceki bir hücrenin bölünmesi ile meydana gelir.
- Eşeysiz üreyen canlıların bir hücreden, eşeyli üreyenlerin iki hücreden (sperm ve yumurta) meydana geldiğini söyleyebiliriz. Döllenmiş bir yumurtada canlının tüm özelliklerini meydana getirebilecek bilgiler gizlidir. Bu bilgilerle yumurta embriyo gelişimi başlatır ve embriyodan ergin büyüüp gelişir.
- Erginler de üreme hücrelerini oluşturacak organlar gelişir. Canlının ergin evresi üreme için donatılmıştır.
- Böylece her canlı bir veya iki ebeveynin nesli olarak üreme ile ortaya çıkar. Sonuçta her birey sayısız kuşaklar boyunca süregelen üreme zincirinin bir halkasını oluşturur.

7-Mutasyon, Adaptasyon ve Evrimleşme

- ❑ Organizmaya özgün yapısal ve işlevsel özelliklerin ebeveynlerden yavrularına geçişine **kalıtım** denir.
- ❑ Kalıtsal bilgiler hücrenin DNA molekülünde kodlanmıştır.
- ❑ Bu bilgiler yavruların ebeveyne benzemesini garantilediği gibi ayrıntıdaki bazı değişikliklere (varyasyonlara) de izin verir.
- ❑ Özelliklerde görülen değişimler (varyasyonlar), DNA molekülünün yapısında veya sayısındaki farklılıklara bağlı olarak ortaya çıkan mutasyonlar ile gerçekleşir.
- ❑ Mutasyonlar zararlı olabileceği gibi nadiren zararsız hatta yararlı olabilir ve ortama uyum sağlar.

Uyumsal özellik organizmanın belli çevre koşulları altında yaşamını sürdürüp üremesine olanak sağlar.

- Çevreye uyum sağlayan canlılar doğal seleksiyonu geçmiş olur.
- Evrimleşme doğal seleksiyon sürecini geçiren canlılarda gerçekleşir.
- İlk canlının 3.5 milyar yıl önce ortaya çıktığı kabul edilmektedir.
(Dünya şu anda 4.543 milyar yıl yaşında)
- Bu süreç içerisinde çok değişik özelliklerde fakat basitten mükemmele doğru farklılaşmış yani evrimleşmiş olan pek çok tür ortaya çıkmıştır.
- Böylece evrimsel değişim de canlılığın bir diğer özelliğidir.
- Bir anlamda sayılan bu özellikler bir canlının kendi yaşamını sürdürmek için gerekli iken evrimsel değişim o canlının ait olduğu türün devamı için gereklidir.