

# PARAZİTLERDE MORFOLOJİK ve FİZYOLOJİK ADAPTASYON

- Vücut şekilleri değişmiştir
- Büyüklük genelde artmıştır
- Renk değişmiştir
- Yapısal farklılaşmalar oluşmuştur
- Sindirim sistemleri değişmiştir
- Sinir sistemi değişmiştir
- Boşaltım, osmoregülasyon pek etkilenmemiştir
- Solunum değişmiştir
- Hareket organları genelde dejenere olmuştur
- Üreme organları gelişmiş, üreme yeteneği artmıştır
- Yumurtalarda şekilsel değişiklikler olmuştur

- Paraziter yaşama geçen canlılar, morfolojik ve fizyolojik olarak yeni koşullara adapte olmuşlardır.

## a) Vücut şekilleri değişmiştir

### EKTOPARAZİT

- Vücut yüzeyine yapışabilmek için dorso-ventral yassılaştırmıştır. Tahta kurusu, kene, bit, sülük, Trichodina
- Bir kısmında vücut, lateralden basıktır. Pire

➤ Genelde boy kısalmıştır.

➤ Vücut segmentasyonu kaybolmuştur.

Vücut segmentlerin birleşmesinden, tamamen kaybolmasına kadar değişen geçiş evrelerini görebiliriz.

Balık solungaçında yaşayan **Ergasilus**'da vücut yapısı serbest yaşayanlarınkı gibi segmentlidir.

**Argulus**'da segmentasyon azalmıştır.

# ENDOPARAZİT

- Bağırsak parazitlerinde **boy uzamaya** meyillidir.  
*Acanthocephala, cestod*
- Bağırsak parazitleri **enine segmentlere ayrılmıştır**.  
*Pentastomida, cestod*

- Dokularda yaşayanların birçoğu **küresel** (global) form almıştır.
- **Tetrameres**'in dişileri kanatlıda kursak duvarında kistler içerisinde (yuvarlak), erkekleri kursak boşluğunda serbest (solucan formunda) bulunur.
- Bazı doku parazitlerinde, fazla besin absorbe etmek için yüzey alanı genişlemiştir. Crustaceae olan **Dentrogaster**, deniz yıldızlarının vücudunda yaşarken **dallanmış** bir görünüm alır.

## b) Büyüklük genelde artmıştır

- Genellikle büyüklük artmıştır.

D. renale..... 1 metre

D. medinensis..... 120 cm

P. equorum..... 30 cm

- Trematodlar serbest yaşayan Turbellaria' lardan fazla büyük değildir.

- Cestodlar..... 10 metre

- Serbest yaşayan Copepoda'lar genelde birkaç mm iken, balıklardakilerin çok daha büyük oldukları gözlenir.

- Parazitik **protozoonların** çoğunun büyüklüğü serbest yaşayanlardan farklı değildir.
- **Endoparazit yumurta ve larvaların büyüklüğü** genelde serbest yaşayanlara göre daha küçüktür (Dışarıya ulaşmak için fazla sayıda yumurta üretmek, küçük formların konağı daha kolay istila etmesi için).
- **Ektoparazitlerde** bu durum genelde gözlenmez.

## c) Renk değişmiştir

- **EKTOPARAZİTLERİN** çoğunda büyük bir değişiklik yoktur ve özel bir renklilik göstermezler. Renkleri serbest yaşayanlardaki gibi çarpıcı ve parlak değildir.
- **ENDOPARAZİTLERDE** dokularda yaşayanlar pigmentasyon yokluğu nedeniyle beyaz veya sarımsıdır. Renkli ise yumurta, bağırsak depo besin veya solunum pigmentlerinin renkli olmasından ileri gelir. Balık solungacındaki **Clinostomum** metaserkerleri bağırsakta taze ve sindirilmiş kan bulunmasından ötürü kırmızı-siyah renktedir.



- Balık sindirim sistemindeki *Camallanus* hemoglobinden dolayı pembe
- Köpek böbreğindeki *Diectophyme renale* kırmızı
- *Acanthocephala*'ların bazıları yağ depolarından ötürü renkli noktalı
- Sazan balıklarının bağırsaklarında bulunan *Acanthocephalus anguillae* kırmızımsı-portakal

## d) Yapısal farklılaşmalar meydana gelmiştir

- Parazit, konak ile bağını yapışma organelleri ile sağlar (çengel, çekmen, kıskaç, polar filament)

### ÇENGEL

- Monogenik trematodların bazılarında olur. Balıklarda solungaç ve deri üzerinde yaşayan *Dactylogyrus* ve *Gyrodactylus*'ta büyük ve küçük çengeller bulunur.

- **Acanthocephala**'daki çengeller proboscis üzerinde birkaç sıradır
- **Cestodların** bir kısmında scolex üzerinde çengeller bulunur. **Taenia spp., D.caninum**
- **Nematodlarda** çengel tipi nadirdir.
- **Eklembacaklılarda** çengele benzer yapılar modifiye olmuş eklentilerdir. **Ergasilus** ve **Argulus**'da antenler

# ÇEKMEN-VANTUZ

- En basit çekmen diyebileceğimiz "**BOTHRİA**" yarık biçimindedir.

*Diphyllobothrium latum*

- Çekmenler genellikle yuvarlak, oval, iyi gelişmiş kaslı çeperi olan yapılardır. *Cestod, trematod, sülük*

- Eklembacaklılarda nadirdir.

Çekmenler kuvvetli, kitinsel çeperlidir. *Argulus*

- **Protozoonların** bazılarında çekmen veya benzeri organeller vardır. **Giardia**'da "Emici Disk"

## KISKAÇ

- Eklembacaklıda pençe

## POLAR FİLAMENT

- **Myxosporidia**'larda geçici yapışma organelidir. Protozoonların sporlarında oval polar kapsüller ile bunların içinde uzun, ince spiral olarak kıvrılmış filament bulunur. Bazı mekanik ve kimyasal stimulusla filament kapsülden çıkar ve sporu konak vücuduna yapışmaya yarar.

## e) Sindirim sistemleri değişmiştir

- Parazitlerin, beslenme şekilleri değişmiştir. Kanla beslenen parazitlerin çoğunda, sindirim sisteminde **hipertrofi**, bazılarında ise bağırsak duvarı genişleyip mide kanla dolarak parazitin **vücut şeklinin deformasyonuna** yol açabilir. **Tahtakurusu, sivrisinek, çeçe sineği, sülük ve kancalıkurt**
- Birçok **protozoon ve metazoon** osmoz-absorbsiyonla beslenerek adaptasyona uğramıştır. Sindirim sistemine gerek kalmamıştır. Protozoon (**Trypanasoma, Leishmania**) Metazoon (**Cestod, Acanthocephala**)

- **Trematod**'larda sindirim sistemi genellikle anüs olmaksızın bağırsakların kör olarak sonlanması ile karakterizedir. Balık kanında **Sanguinicola** 'da rozet şeklinde bağırsak
- Trematod gelişme dönemlerinden
  - Miracidium ve sporocyst'lerde bağırsak yok
  - Redilerde basit kese şeklinde
  - Serkerlerde biraz daha gelişmiş
- **Nematod**'ların bazılarında sindirim sisteminde körelme görülebilir. **Trichinella spiralis**'te sindirim sistemi çok dar intraselüller bir kanal tarzındadır

## f) Sinir sistemi değişmiştir

- **Endoparazitlerde** basit sinir sistemi bulunur. Serbest yaşayan gelişme dönemlerindeki duyu organları parazitik yaşama geçince yok olmuştur. Bazı trematod'ların **miracidium** ve **serker** dönemlerinde göz bulunurken olgunlarında göze rastlanmaz, kalıntı şeklinde bulunur.
- Genelde **endoparazitlerde tüm duyu organları yok olmuş**, sadece epitele dağılmış duyu hücreleri yada sinir uçları bulunur.
- **Parazitlerin merkezi sinir sistemi daha az etkilenmiştir, ancak basit kalmıştır.** Ganglionların birleşmesi, periferik sinir ağının zayıflaması görülür.
- **Parazit böcek larvalarında** sinir sisteminde basitleşme yoktur (Böcek larvalarının konakta hareketli yaşam sürmesi ile ilgili)



## g) Boşaltım, osmoregülasyon pek etkilenmemiştir

- Bu sistem, paraziter hayata geçenlerde pek değişime uğramamıştır.
- **Balantidium, Acanthamoeba, Naegleria** gibi parazit protozoonlarda vakuoller bulunur.  
Serbest yaşayan tuzlu su protozoonlarında kontraktıl vakuol olmayabilir.

## h) Solunum değişmiştir

- Serbest yaşayanlarınkine benzer. Doku ve vücut boşluğında bulunanlar kendilerini saran konak dokusu ile aynı koşullara sahiptir. Konak kanı yada solunum organları ile taşınır. Bağırsaktakiler anoksibiyozdur (aerobik+anaerobik)
- Doku parazitleri arasında atmosferik oksijen sağlama açısından sığırılarda deri altında bulunan **Hypoderma** larvaları deride açtıkları delik ile dış ortam ile ilişki kurarlar.
- Bazı parazitlerin vücut sıvılarında ve kanallarında solunumla ilgili hemoglobine benzer madde bulunur ki buna "**Eriythrocruorin**" denir. **Camallanus, Philometra**

# 1) Hareket organları genellikle dejenere olmuştur

- Endoparazitlerde az veya çok dejenere olmuştur. **Pentastomida**'da kitinli çengeli bulunan iki çift çıkıntının eklenti kalıntısı olduğu sanılmaktadır.
- Uyuz etkeni **Sarcoptes**'de **bacağın kısalması** bir adaptasyondur.
- Parazit böceklerde adaptasyonda **kanatlar atrofiye** olmuştur. **Bit, tahtakurusu, pire, Mallophaga** 'da kanat kaybı olmuştur.

## i) Üreme organları gelişmiş, üreme yeteneği artmıştır

- Parazitlerde üreme yeteneğinde genelde artma gözlenmiştir. **Hermafrodizme** meyil olmuştur. **Trematod, cestod**
- Erkek ve dişi fertlerin **birbirlerini kolay bulmaları için adaptasyon** oluşmuştur. **Schistosoma**'da dişi, erkeğin vücudundaki kanalda, **T.crassicauda** erkek dişinin üreme kanalında, **S.trachea** erkek ve dişileri kopulasyon halinde bulunur.
- **Üreme organlarında artış** olmuştur. Bazı cestod'larda cinsiyet organları tüm halkaları doldurmuştur, hatta bazı türlerde (**D.caninum**) cinsiyet organları 2'şer tanedir.

- “Fazla döl verme” görülür. Bu özellik olumsuz koşullara karşı direnmelerine yardımcıdır. Serbest yaşayan nematodlar az sayıda yumurta yapar.

*Trichinella spiralis*, 10.000 larva

Kancalıkurt günde 20,000 yumurta

*P. equorum* 200,000 yumurta yapabilir.

*Taenia saginata* yılda 600 milyon yumurta

*Entamoeba histolitica* (amipli dizanteri) ile enfekte kişinin dışkısından çıkan kist miktarı ise 50 milyon

## j) Yumurtalarda şekilsel değişiklikler olmuştur

- Parazit yumurtalarında şekilsel değişiklikler görülebilir. *Schistosoma* yumurtalarında konaktan çıkmayı kolaylaştıracak **diken** bulunur.
- Bit yumurtaları konak saçlarına ve kumaş iplerine **özel salgı ile bağlanabilir yapı** kazanmıştır.