

# Helmintler



# Kök: Platyhelminthes

## Yassı helmintler (flatworms)

- Yaklaşık 18500 türü vardır.
- Bunların %80'i parazittir.
- Vücutları iki taraflı simetrik.
- Genellikle vücutları dorso-ventral basıktır.
- Vücut boşlukları yok.
- Ağız ve genital delik ventraldedir.
- Dolaşım sistemleri yoktur.

*Kök*

*Sınıf*

***PLATYHELMINTHES***

TREMATODA

***ASCHELMINTHES***

CESTODA

***ACANTHOCEPHALA***

***ANNELIDA***

TURBELLARIA

# TREMATODA

- Çoğunun vücudu dorso-ventral, yaprak gibi basık.
- Vücut tek bölümden oluşur.
- Vücut boşlukları yoktur.
- Bütün organları bir paranzim içinde toplanmıştır.
- Çekmen ve/veya çengelleri vardır.
- Genellikle anüsleri yoktur.
- Çoğu (**Schistosomatidae** hariç) hermafrodittir.
- Direk ya da indirek gelişirler.

# TREMATODA

```
graph TD; A[TREMATODA] --- B[Altsınıf:]; B --- C[MONOGENEA]; B --- D[ASPIDOGASTREA]; B --- E[DIGENEA]
```

*Altsınıf:*

MONOGENEA

ASPIDOGASTREA

DIGENEA

# MONOGENEA

- Yaklaşık 1100 türü vardır.
- Soğukkanlı ve suda yaşayan hayvanlarda (balık, amphibia, sürüngen) bulunur.
- Genellikle ektoparazit olarak yaşarlar.
- Vivipar ya da ovipardır.
- Larvaları erişkinlerine benzer.
- Arka kısımlarında çekmen ve çengelleri vardır.
- Direk gelişirler.

# ASPİDOGASTREA

- Yaklaşık 80 türü vardır.
- Balık, sümüklü, crustasea ve kaplumbağalarda yaşarlar.
- Morfolojik olarak digenea'lara benzer.
- Konak dışında (Suda ve tuzlu su solüsyonunda) birkaç gün ya da hafta yaşayabilirler.
- Çok sayıda alveol veya çekmen sırası bulunan bir ventral disk taşırlar.
- Çengelleri yoktur.
- Tegümentlerinde mikrotübüller bulunur.
- Larvalarının arka kısımlarında çekmen bulunur.
- Ekto ve endo parazit olarak yaşarlar.

# DİGENEA

- Büyükükleri 0,3mm'den 10cm'ye kadar deęiřir.
- Yaklaşık 11000 türü vardır.
- Saęlık ve ekonomik öneme sahip parazitlerdir.
- Vücutları segmentsiz olup, tek bölümden oluşur.
- Vücut boşlukları yoktur.
- Schistosoma'lar hariç hermafrodittir.
- Fakültatif anaerob canlılardır.



## Vücut şekli

- Genellikle yaprak şeklinde dorso-ventral basıktır.
- Kısa-toplu (*Paramphistomum sp.*)
- İnce-uzun (*Schistosoma sp.*)
- Bazı türlerin ön kısmında bir veya iki sıra diken bulunan yaka benzeri bir oluşum vardır (*Echinostomatidae*).

## Tegüment yapısı

Düz (*Dicrocoelium sp.*) ya da Dikenli (*Fasciola sp.*)

## Tutunma organelleri

2 çekmenleri (Ağız ve Karın çekmeni) vardır. Ancak Heterophyes türünde üçüncü bir çekmen (Genital çekmen) bulunur.

## Sinir sistemi

Sinir tasması

# Üreme sistemi

- Parazitin iki yanında olan ve ootipe açılan vitellojen bezlerin salgısı ile yumurta sarısı oluşur.
- Mehlis bezlerinin salgısından yumurta kabuğu oluşur.
- Döllenme Ootipte olur.

# Yumurta Tipleri

2 tip yumurta görülür.

**Kapaklı**

**Dikensiz**

**Kapaksız**

**Dikenli**

# Larva Dönemleri

## A) Mirasidyum

- Ön tarafı geniş, arka tarafı dardır.
- Üzeri kirpikli epitel ile kaplıdır.
- Ön uçta arakonağı delmeye yarayan bir diken vardır.
- Bazı türlerde önde bir veya iki göz lekesi bulunur.

## **B) Sporokist**

- **İnce duvarlı bir kese şeklindedir.**
- **İç duvarında bölünme yeteneğine sahip hücreler vardır.**

## **C) Redi**

- **Silindirik yapıdadır.**
- **Ön kısmında ağız çekmeni vardır.**
- **Sindirim kanalı ve boşaltım sistemi gelişmiştir.**
- **Vücudun bir tarafına açılan bir doğum deliği vardır.**

## D) Serker

- Vücutları gövde ile kuyruktan oluşur. Ağız, karın çekmeni, sindirim kanalı, boşaltım ve sinir sistemi bulunur.
- Kuyruk tek veya çatallı (**Furkoserker** / **Schistosomatidae**) olabilir.
- Serker şekli türlere göre farklılık gösterir.



## **E) Metaserker**

- **Serkerin gövdesinin kistlenmiş şeklidir.**
- **Schistosomatidae'ler hariç Digenea'ların ENFEKTİF FORMU dur.**

# Gelişim Çemberi

Gelişmeleri indirektir. Bir veya iki arakonak kullanırlar.

Erişkin parazit

**SONKONAK**

Memeli hayvanlar, insan vb.

Yumurta

Mirasidyum

**ARAKONAK**

1.Sümüklü böcekler

2. Balık vb.

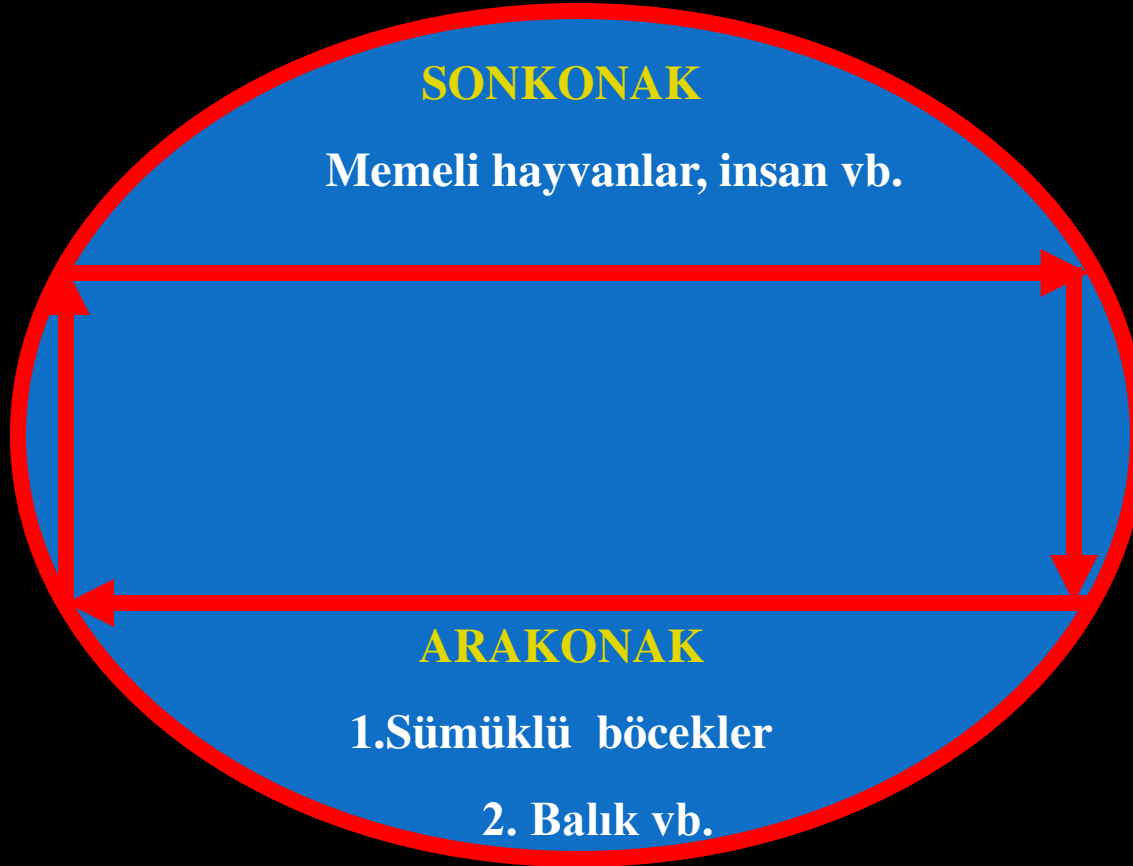
Serker

Redi

Sporokist

Metaserker

\*Furkoserker



# *Aile* : FASCIOLIDAE

*Cins* : Fasciola - Fascioloides - Fasciolopsis



*Tür* : hepatica  
gigantica

magna

buski

## Fasciola hepatica

***Son konak*** Başta sığır, koyun, keçi olmak üzere insan dahil çeşitli memeliler

***Arakonak*** Lymnea truncatula  
(Amfibik sümüklü)

# ***Yerleştiği organ:* Karaciğer**

Gençleri parankimde

Erişkinleri safra yollarında

***Yaygınlığı* Yurdumuzun her bölgesinde görölmektedir.**

# Morfoloji

**Vücut şekli;** Yaprak gibi dorsoventral basık, Ön kısmı geniş, kenarları arkaya doğru giderek daralır, arka kısmı öne göre daha dar olarak sonlanır.

Erişkinleri genelde petrol yeşili renktedir. Kan emdiklerinde bağırsaklar kırmızı renkte görülür.

**Uzunluğu 2 -3.5 cm Genişliği 8 -15 mm**

**Tegüment üzerinde arkaya dönük dikenler vardır.**

**Tüm organlar dallıdır. Ovaryum önde, testisler arkadadır.**

**Yumurtaları; 90 x 150 µ ölçülerinde, oval, sarı renkli ve kapaklıdır.**

# Biyoloji

- **Yumurta** , safra kanalından bağırsaklara oradan da dışkı ile dışarı atılır.
- Yumurtanın gelişebilmesi için dışkıdan temizlenmiş olması gerekir.
- Sulu (ya da nemli) ortamda uygun koşullarda 9 -10 günde yumurta içinde **mirasidyum** gelişir.
- Yine sulu ve ışıklı ortamda (Işığın uyarıcı etkisi ile mirasidyum proteolitik enzim salgılar) yumurta kapağı açılır ve mirasidyum yumurtayı terk eder.

- Mirasidyum suda 24 saat yaşayabilir.
- Ancak sümüklüyü enfekte edebilme yeteneği ilk üç saat ile sınırlıdır.
- Mirasidyum histolitik salgı çıkararak sümüklünün yumuşak dokusunu zayıflatır.
- Mirasidyum sümüklüye girerken (En uygun yer akciğer boşluğudur) siliumlarla kaplı dış gömleğinden sıyrılır ve **sporokist** olarak sümüklüye dahil olur.
- Sümüklünün karaciğer adı verilen organına yerleşen sporokistten **redi**, ondan da **serker** oluşumu gerçekleşir.



- Serker sümüklüyü terk eder ve suda yüzmeye başlar. Kuyruğu kopar ve suda bulunan bitki ve diğer cisimlere yapışarak kistlenir ve **metaserker** halini alır.
- Her sporokistten 15 - 40 redi, her rediden de 16-20 serker oluşur. Sümüklüye giren bir mirasidyumdan 600'ün üstünde metaserker oluşur.

- Metaserkerleri su ve otlarla birlikte alan son konaklar enfeksiyona yakalanır.
- Bağırsaklarda kist duvarı yırtılır ve genç parazitler serbest kalır.
- Genç parazitler bağırsak duvarını delerek peritona, oradan da karın boşluğundan geçip, karaciğere ulaşır.
- Karaciğer kapsülasını delerek içeri giren genç kelebekler parankim hücrelerini yemek suretiyle tüneller (parazitin karaciğerdeki göç yolu) kazarak safra yollarına ulaşırlar.
- Safra yollarına gelen parazitler zamanla erişkin hale gelerek tekrar yumurta çıkarmaya başlar.

- Mirasidyum çıkışında metaserker oluşumuna kadar geçen süre : 5-6 hafta
- Bağırsaklardan karaciğere göç süresi : 3-4 gün
- Parazitin parankimdeki göç süresi : 6 -7 hafta
- Parazitlerin safra kanalına gelmesinden yumurta çıkarmaya başlamasına kadar geçen süre : 4 hafta
- **Prepatent Süre** : **11 – 12 hafta**
- **Tüm gelişim için geçen süre** : **17 - 18 hafta**
- **Ömrü:** koyunlarda 11 yıl kadar, sığırlarda ise ancak 1 yıl



Epizootiyoloji :

Hastalığın yayılışında

Konaklar

Mera

Su

önemlidir.

# Arakonaklar

- Amfibik özelliğe sahiptir.
- Suya ve çamura girip çıkarak yaşarlar.
- İdeal yaşama alanları:
  - ✓ Bataklık araziler,
  - ✓ Göl ve nehir taşmaları ile oluşan çamurlu alanlar,
  - ✓ Hayvanların ayak izleri ile oluşan sulu çukurlardır.
- Arakonaklar, pH'ı hafif asit olan yerleri tercih ederler. Sular çekildiğinde sümüklüler çamura gömülerek kendilerini korurlar. Ancak çok kurulukta çoğu ölür.

- Arakonakların yaşaması için elverişli ortam,
- Arakonak popülasyonu,
- Son konak popülasyonu

ne kadar fazla ise enfeksiyon yoğunluğu da o derece fazla olur.

**Yağış ve nem:** Yağış, arakonakların yaşanı, mirasidyum ve serkerlerin çıkışı toprağın nemi, dolayısıyla yumurtanın gelişimi, ayrıca mera (bitki) için gereklidir.



## Çevre sıcaklığı:

- Yumurtada mirasidyumun gelişmesi ve arakonakların gelişimi için en ideal sıcaklık 22-26 °C'dir.
- 10 ° C'nin altında gelişme durur.
- Kışın -4 °C'nin altında yumurta, metaserker ve çoğu sümüklü hayatını devam ettiremez ve ölür.

## İlaçlama:

Stratejik ilaçlama hayvanların meraya çıkışından sonraki bir ay içinde ve kışa girerken yapılmalıdır.

# Fasciolosis

- a) Perakut,
- b) Akut,
- c) Kronik **seyir gösterir.**

# Patogenez: **Koyunlarda**

Bu hayvanlarda Fasciola'ya karşı bir bağışıklık şekillenmediğinden kısa sürede çok sayıda metaserker alındığında genç kelebeklerin karaciğerdeki göçleri sırasında parankimada çok ciddi tahribat oluşur. Genç kelebeklerin karaciğerdeki göçleri sırasında;

Karaciğerdeki damarlar parçalanır. Karaciğerde kanama, göç yollarında hematom oluşur.

Kanama şiddetine göre makrositik anemi, çok şiddetli durumlarda ise, ölüm oluşur.

Parankim hücreleri tahrip olur.

Hayvan ölmez ise zamanla fibrosis şekillenir.

Akut fasciolosis; *Akut travmatik hepatitis* ile karakterizedir.

Parazitler safra yollarına ulaştıktan sonraki **kronik**  
**dönemde** ;

Parazit üzerindeki dikenler safra yollarını irrite eder.

Safra kanalı yangılaşır ve fibröz doku ile kalınlaşır.

Safranın kıvamı koyulaşır. Safra akışı yavaşlar.

Parazitlerin kan ile beslenmesi sonucu demir  
noksanlığına bağlı anemi oluşur.

Safra kanalı duvarının yapısı bozulduğundan plazma  
proteinleri safra kanalına, oradan da bağırsaklara geçer.

Bunun sonucu, kanda albumin düzeyi düşer bu durum  
vücutta ödem (Çene ve karın altında) oluşumuna ve kilo  
kaybına neden olur.

# Patogenez : Sığırlarda

Bir yaşından küçük sığırlarda koyunlardaki gibidir.

Bir yaşından büyük sığırlarda parazite karşı bir bağışıklık şekillenir. Bunun sonucu parazitlerin yaşama şansı azalır.

Genç kelebelerin karaciğerdeki göçleri yavaşlar, karaciğere yerleşen parazit sayısı azalır, parazitler safra kanalı içinde ölür, bu nedenle de hastalık sığırlarda daha çok kronik seyreder.

Safra kanallarında fibrozisi takiben kalsifikasyon şekillenir.

# Hastalık (Fasciolosis) Belirtileri

- Hastalık :**
- a) Perakut ,
  - b) Akut ,
  - c) Kronik **seyir gösterir.**

**Perakut dönem:** Çok sayıda metaserker ile enfekte hayvanlarda hastalık perakut seyreder.

Hayvanlar 1-2 gün içinde herhangi bir belirti göstermeden ölür.

**Nekropside;** karaciğer kapsülünün yırtıldığı, karın boşluğuna kan (1-8 lt.) dolduğu görülür.

## Akut dönem:

### *Klinik belirtiler;*

- Halsizlik, solunum güçlüğü,
- Karın şişkinliği,
- Palpasyonda karın ağrısı,
- Anemi

### *Nekropside ;*

- Karın boşluğunda kanlı fibrinli sıvı birikimi,
- Karaciğerde büyüme,
- Karaciğer kesitinde kanama, hematoma, göç izleri ve genç kelebekler.



Kronik dönem :

*Klinik belirtiler;*

Anemi, zayıflık,

Çene ve karın altında ödem,

Verim düşüklüğü,

*Nekropside;*

Karaciğerde sertleşme, Kenarlarında düzensizlik,

Safra yollarında kalınlaşma, Fibrozis, sığırlarda kalsifikasyon.

# Nekrotik hepatitis-**Kara hastalık:**

**Etkeni;** Karaciğer parankiminin tahribi sonucu anaerobik ortam oluşur. Bu durum burada mevcut, ya da bağırsaktan genç kelebeklerle gelen **Clostridium novyi** sporlarının gelişimini ve toksin oluşumunu sağlar.

**Belirtileri;** Genellikle klinik belirti görülmez. Toksemi sonucu ani ölüm görülür. Karında ağrı ve kan birikimi yoktur.

Ölümler daha çok 2 -4 yaşındaki iyi kondisyonlu koyunlarda görülür.

# *Teşhis:*

**Akut dönemde:** Nekropside karaciğer kesitinde genç kelebekler görülür.

**Kronik dönemde:** Sedimentasyon yöntemi ile dışkı bakışı yapılarak parazit yumurtaları aranır.

Kanda *gamaglutamik transpeptidaz* enzim seviyesine bakılabilir. İnsanda ultrasonoğrafi denenebilir.

# Sağaltım

Etken madde	Preparat	Doz mg/kg	
		K	S
Diamphenethide	Atascol	80	-
& Levamizol	Levacol		
Triklabendazole	Fasinex	7,5	-10
& Levamizol	Endex K,S		
Rafoxanide	Ranide	5	-2,5
& Tiyabendozol	Rabenzol		
Nitroxynil	Dovenix	10	
Oxycslanide	Zanil	15	-10
& Levamizol	Nilzan ,Vilpar		
& Oksfendazol	Okzan		

# Sağaltım

<b>Etken madde</b>	<b>Preparat</b>	<b>Doz mg/kg</b>
<b>Niclofolan</b>	<b>Detil</b>	<b>K<sup>5</sup> S<sup>3</sup></b>
<b>Albendazole</b>	<b>Albezol,Anavert,Atazol,</b>	<b>15 -10</b>
<b>Brotianide &amp;Tiyofanat</b>	<b>Vermadax</b>	<b>10</b>
	<b>Valbazen,Vermitan,Vetalben</b>	
<b>Hexachlorophene</b>	<b>Hexovon</b>	<b>25 -</b>
<b>&amp; Tetramizol</b>	<b>Heksamizol,İlterizan</b>	
<b>Netobimin</b>	<b>Hapadex</b>	<b>20</b>
<b>Closantel</b>	<b>Antelvet</b>	<b>10 - 2,5</b>
<b>&amp; Levamizol</b>	<b>Levantel,Vermisantel</b>	
<b>Clorsulon &amp; İvermektin</b>	<b>İvomec F</b>	<b>20 -7,5</b>

# Kontrol

1- Arakonaklarla mücadele : Molluscisid ilaçlar (Baylucide , Frescon ,  $\text{CuSO}_4$ ) kullanarak.

Drenaj ile bataklık alanlar kurutulularak.

2- Son konaklarda mücadele : Parazitli son konaklar ilaç verilerek sağaltılır.

Hayvanlarda parazitin (İlkbahar ve sonbaharda), merada ise metaserkerlerin (İlkbaharda) en çok bulunduğu dönemde ilaçlama yapılmalıdır. İlaç seçiminde ve kullanma zamanında parazitin biyolojisi ve hayvanların meraya çıkış zamanı dikkate alınmalıdır.

3- Hayvanlar enfekte meralara sokulmamalıdır.

# Fasciola gigantica

**Sonkonaklar** Başta sığır, koyun, keçi olmak üzere insan dahil çeşitli memeliler.

**Arakonaklar** Lymnea auricularia

Aquatik özellikte (Su sümüklüsü )

**Yerleştiği organ** Karaciğer

Gençleri parankimde, erişkinleri safra yollarında



***Yaygınlığı*** : Fasciola hepatica'ya göre daha sınırlı bir yaygınlık gösterir. Özellikle Bursa, Adana, Mersin, Iğdır, Kayseri, Manisa, İzmir, Ankara vb.

***Epizootiyoloji*** : Arakonağı aquatik özellikte.

Patojenite: Fasciola hepatica'daki gibidir.

# Fascioloides magna

***Son konaklar:*** Başta geyikler olmak üzere diğer ruminantlar domuz ve nadiren atlar.

***Bulunduđu yer:*** Karaciğer

# Fasciolopsis buski

*Son konaklar:* İnsan ve domuz

*Bulunduđu yer:* İncebağırsak