

PARAZİTOLOJİYE GİRİŞ

Doç.Dr. Emel MATARACI KARA

- ▶ **Parazitler** yaşamını üzerinde veya içinde yaşadığı canlının zararına olacak şekilde sürdüren organizmalardır.
 - ▶ Bir parazit organizma üzerinde yaşadığı canlının zayıf düşmesine ve hastalanmasına neden olur.
 - ▶ Günümüzde bilinen birçok hastalık parazitlerle oluşur.
 - ▶ Parazit enfeksiyonları, sağlık koşullarının ve bulaşma yolları kontrolünün iyi olmadığı, **gelişmekte olan tropikal ve subtropikal** bölgelerde daha yaygındır.
- 

- **Tıbbi parazitoloji;** insan ile parazit arasındaki ilişkiyi, bu parazitlerin tıp ve toplum için önemini inceleyen bilim dalıdır.
 - **Veteriner parazitoloji;** evcil hayvanlarla bu hayvanların hayvansal parazitleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır.
 - **Zirai parazitoloji;** tarım ve orman bitkileriyle bu bitkilerde yerleşen ve parazitlenen hayvansal parazitler arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır.
- 

- ▶ Doğadaki canlılar arasındaki ilişkiler yalnız parazitlikten ibaret değildir. Farklı canlıların birlikte yaşamasına «simbiyoz» (sym=beraber, bios=yaşam) denir.
- ▶ Simbiyozun 3 çeşidi ayırt edilir:
 - **Mutuellik:** birlikte yaşamdan her iki canlı da faydalanır.
 - **Kommensallik:** canlının biri artık maddeleri kullanmak yada korunmasını sağlamak yoluyla diğerinden faydalanır. Fakat faydalandığı canlıya zarar vermez.
 - **Parazitlik:** küçük bir canlının daha büyük bir canlının üzerinde yada içinde bu canlıya zarar vererek yaşaması halidir.

Konak: parazitin içinde veya üzerinde yaşadığı canlı

- ✓ Parazitin erişkin şeklinin yaşadığı konak: **Son konak**
- ✓ Parazitin olgunlaşmamış şekillerinin geçici olarak yaşadığı, fakat evrimi için gerekli olan konak: **Ara Konak**

- ▶ Bazı parazitlerin evrimi için bir ara konak yeterlidir, bunlara diheteroksen parazit denir (*Taenia saginata*).
- ▶ Bazı parazitlerin evrimi için ise birden fazla ara konak gereklidir, bunlara poliheteroksen parazit denir (*Diphyllbothrium latum*).
- ▶ Parazit için doğada kaynak rolü gören konak veya konaklara rezervuar denir.
- ▶ Bazı parazitlerin bir konaktan diğerine bulaşmasında rol oynayan artropot ve diğer omurgasız hayvanlara ise vektör denir.
- ▶ Parazitin evriminde ara veya son konak olarak bulunması zorunlu olan biyolojik vektör, olmayan mekanik vektör olarak tanımlanır.

Parazitliğin çeşitleri

- ▶ **Zorunlu parazitlik:** bir canlının hayatı boyunca yada hayatının bir bölümünde konakta yaşamaya zorunlu olmasıdır. *Ascaris lumbricoides*
- ▶ **Fakültatif parazitlik:** serbest olarak yaşayabilen bir canlının, yaşaması ve evrimi için mutlaka gerekli olmadığı halde parazit olarak yaşaması halidir; bazı miyazlarda olduğu gibi.
- ▶ **Tesadüfen parazitlik:** serbest yaşayan bir canlının bir konağa tesadüfen yerleşerek yaşamasıdır; bazı miyazlarda olduğu gibi.

Parazitliğin çeşitleri

Parazit olarak yaşanan süre dikkate alındığında;

- **Geçici parazitlik:** parazitin beslenmek yada herhangi bir şekilde faydalanmak üzere bir süre için konakta bulunmasıdır; kan emici artropodlar gibi.
- **Kalıcı parazitlik:** parazitin konak vücudunda uzun süre yaşamasıdır.

Periyodik ve devamlı olmak üzere 2 çeşittir:

- **Periyodik parazitlik:** parazitin evriminin bir döneminde konakta parazit olarak yaşamasıdır.
- **Devamlı parazitlik:** parazitin hayatı süresince parazit olarak yaşamasıdır. Bit ve uyuz böceği.

Parazitliğin çeşitleri

Parazitin yerleştiği konak ve organ dikkate alındığında;

- **Özel parazitlik:** parazitin belirli bir hayvanın belirli organlarında yaşamasıdır. *Taenia saginata* insan ince barsağında yaşar.
- **Gezici parazitlik:** parazitin her zaman bulunduğu dokudan veya boşluktan başka bir yerde bulunmasıdır. *Ascaris lumbricoides* ince barsakta yaşadığı halde bazen diğer organlarda da bulunabilir.
- **Şaşkın parazitlik:** parazitin kendisi için konak olan türden başka türde bir canlıda yaşamasıdır. *Fasciola hepatica* koyun paraziti olmasına rağmen insanda bulunabilir.

Parazitliğin çeşitleri

- ▶ **Dış parazitlik (ektoparazitlik):** parazitin konağın dış yüzeyinde yada deri altında bulunmasıdır; bit, tahta kurusu, uyuz böceği...
- ▶ **İç parazitlik (endoparazitlik):** parazitin sindirim yolları, idrar yolları, safra yolları gibi boşluklarda (doku dışı endoparazit: örn, *Taenia saginata*) ya da karaciğer, akciğer gibi dokularda ve kanda (doku içi endoparazit: örn, *Plasmodium*) olmak üzere konak vücudunun içinde yaşamasıdır.
- ▶ **Hücre içi (intraseküler) parazitlik:** parazit, konak vücudunda hücrelerin içinde yaşar. *Toxoplasma gondii* gibi.
- ▶ **Hiperparazitlik:** bir konakta bulunan parazitte o konağın bir diğer parazitinin bulunması durumudur. İnsan-sivrisinek-*Plasmodium*

Parazit konak ilişkileri

Parazitler gelişmeleri esnasında morfolojik ve fizyolojik değişimler, yani bir evrim geçirerek olgunluk şekline erişirler. **Parazitin gelişmesi için konağa ihtiyacı vardır:**

- ▶ **Monoksen parazit:** gelişimleri için tek bir konak yeterli (*Giardia intestinalis*, *Ascaris lumbricoides*)
- ▶ **Heteroksen parazit:** gelişimleri için birden fazla konağa gereksinim duyarlar (*Taenia saginata*)

- ▶ Parazitlerin bir kısmı bazı tür hayvanlarda ve insanlarda parazit olarak bulunurlar. Bir kısmı ise hayatlarının belirli bir döneminde hayvan türlerinde, diğer bir döneminde insan vücudunda gelişim gösterirler.
- ▶ İnsanlara geçebilen hayvan hastalıklarına zoonoz denir.
- ▶ Endoparazitlerle oluşan parazitliğe infeksiyon, ektoparazitlerle oluşan parazitliğe ise infestasyon adı verilir.
- ▶ Bir paraziti taşıyan kimsenin aynı tür parazitte tekrar enfekte olmasına süperinfeksiyon denir.
- ▶ Bir kimsenin kendinde bulunan bir parazitin bulaşıcı şekilleriyle tekrar enfekte olmasına ise otoinfeksiyon denir.

PARAZİTLER

- ▶ PROTOZOOONLAR
 - ▶ HELMİNTLER
 - ▶ ARTROPOTLAR (EKLEM BACA KLILAR)
- 

PROTOZOONLAR

- ▶ Protozoonlar, ökaryötik hücre yapısına (hücre zarı, sitoplazma, çekirdek) sahip, ışık mikroskopuyla incelenebilen tek hücreli canlılardır.

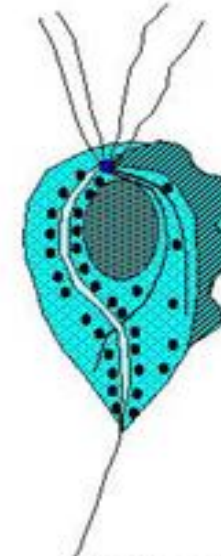
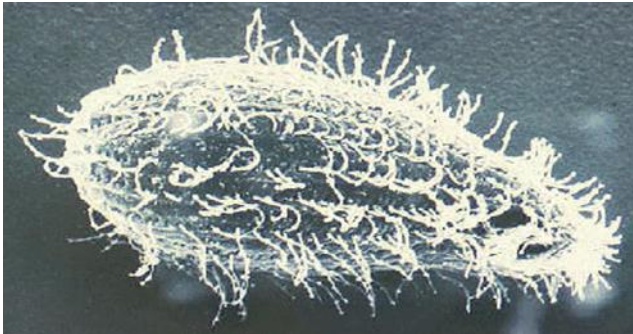
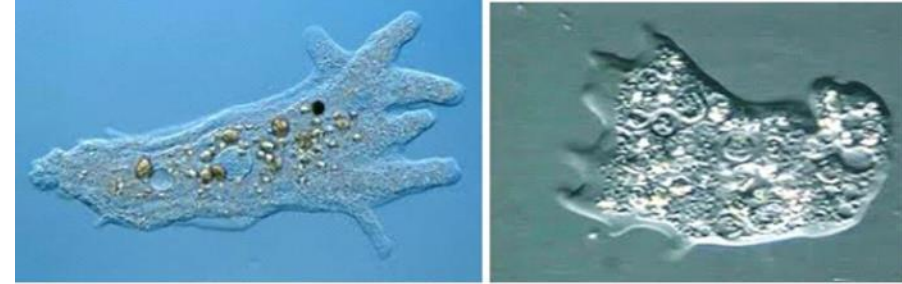


	Prokaryot	Ökaryot
Genom	Çekirdek zarı yok. DNA ve non histon protein Dairesel ve Tek	Çekirdek zarı var. DNA <u>histon</u> ve nonhiston- <u>nükleozom</u> Lineer RNA'dan zengin nükleolus bulunur.
Membranlı Organel	Yoktur	E.R. Golgi Mitokondri
Hücre İskeleti	Yoktur	Mikrotubul, Ara filamanlar
Enerji Metabolizması	Plazma membranında oksidatif fosforilasyon	Mitokondri
Sitoskeleton	Yoktur	Kompleks mikrotübül, intermediate (ara) filamentler ve aktin filamentleri bulunur.
Hücre içi hareketlilik	Yoktur.	Endositoz, ekzositoz, mitoz ve veziküler transport benzeri hareketler izlenir.
Hücre bölünmesi	Bölünme ve tomurcuklanma izlenir. Mitoz yoktur.	Mayoz ve mitoz izlenir.

Protozoonlar

Hareket Organelleri:

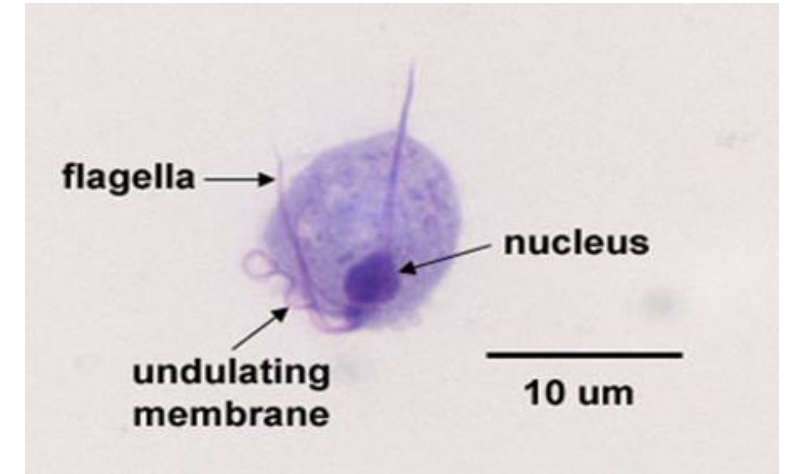
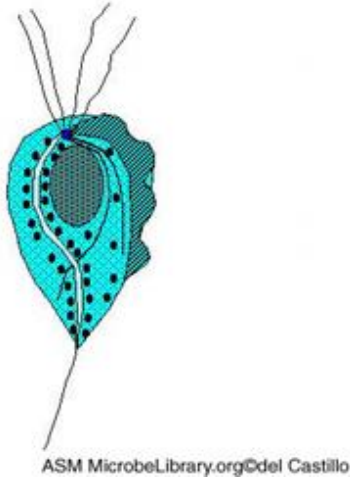
- ▶ Yalancı ayak (Pseudopodium)
- ▶ Kamçı (Flagellum–Flajel)
- ▶ Kirpik (Cilium)
- ▶ Pelikül altı fibriller



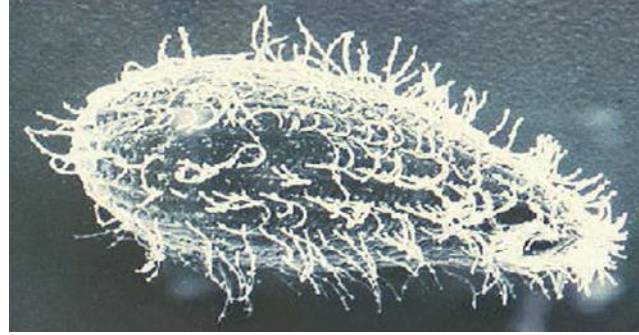
Yalancı ayak, belirli bir çıkış yeri olmadan ektoplazmada bulunan aktinomiyozin proteinlerinin etkisiyle oluşan sitoplazmik oluşumlardır. Sitoplazmanın hareketiyle yer ve şekil değiştirirler. Amiplerde görüldüğünden **amöboid (amipsi hareket)** olarak ta bilinir.



Kamçı (flagellum-flajel); hücre zarından yapılmış bir kılıf içinde değişik sayıda fibrillerin bir araya gelmesinden oluşan aksonem alt birimlerinden yapıldırlar. Protozoonların farklı cins ve türlerinde farklı sayıda (1–8 adet) kamçı bulunur .
(*Leishmania*, *Giardia*, *Trichomonas* vb.)



Kirpik (cilium); yapısı kamçıya benzemekle birlikte kısa, küçük ve çok sayıda olup kamçıdan farklı olarak dip taneciğinden köken alırlar. Kamçıya göre hareketleri sınırlıdır (*Balantidium coli*)



Pelikül altı fibriller; özellikle Apicomplexa şubesindeki protozoonlarda (*Toxoplasma* vb) kasılma ile kayma hareketini sağlayan yapılardır.

Protozoonlarda beslenme

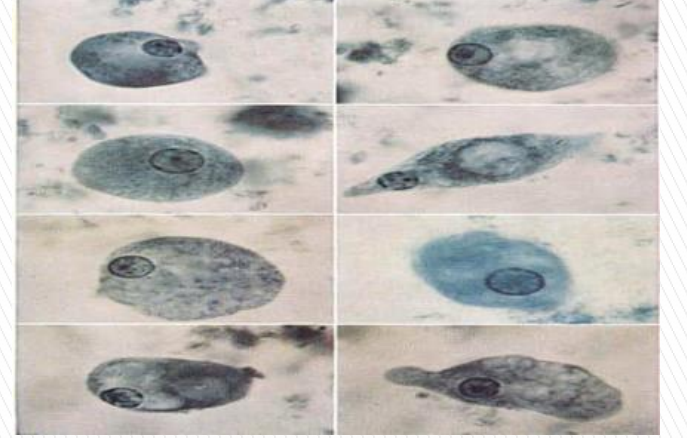
- ▶ Protozoonlar genellikle farklı cins ve türlerine bağlı olarak farklı beslenme özelliklerine sahiptir.
- ▶ Protozoonlar vücut yüzeyinden **ozmozla**, yalancı ayakları sayesinde **pinositozla**, katı besinler yine yalancı ayakları yardımıyla **fagositozla** veya **hücre ağzı (sitostom)** denilen özel yapıyla beslenirler.
- ▶ Sindirim besin vakuollerinde gerçekleşir.
- ▶ Protozoon bu yollardan birini veya birkaçını kullanarak beslenir.

Protozoonların fizyolojisi

- ▶ Protozoonlar enerjilerini fermentasyon ve oksidasyonla sağlar.
- ▶ Aerop veya anaerop
- ▶ Genellikle kanda ve dokularda yaşayanlar aerop barsakta yaşayanlar anaerop
- ▶ Cins ve türe göre değişmekle birlikte, protozoonlar karbonhidrat, yağ ve proteinleri parçalayan enzimlere de sahiptirler.
- ▶ Protozoonlar ya vücut yüzeylerinden difüzyon yoluyla yada sitopig denilen hücre anüsünden boşaltım yapabilir. Bazı tek hücrelilerde bulunan kontraktil vakuoller de boşaltım işlevi görürler.

Protozoonların yaşam şekli

Trofozoit şekli (Vejetatif-trofik şekil): Aktif olarak beslenen, büyüyen, çoğalan hareketli şeklidir. Dış ortam şartlarına, ısı ve pH değişikliklerine hassastırlar ve hareketli olduklarından değişik şekillerde görülürler.



Kist: Metabolik yönden inaktif, üreme fonksiyonları sınırlı, hareketsiz, sabit şekilli, dış ortam ve sindirim salgılarına trofozoitlere kıyasla daha dayanıklı yapılardır.



Protozoonların yaşam şekli

Prekist

Trofozoitler kist şekline sadece bağırsak boşluğunda dönüşebilirler. Kist formuna dönüşmeden önce trofozoitler birtakım morfolojik ve fizyolojik değişikliklere uğrayarak Prekist formuna geçerler.

Metakist

Kistten serbest kalan 4 çekirdekli canlıya metakist denir. Ağızdan alınıp mideden geçen kistlerin duvarı, ince barsağın duodenum kısmında pankreas salgısı sayesinde eriyerek 4 çekirdekli canlı serbest kalmaktadır.

Metakistik trofozoit

Metakistin nükleuslarının tekrar bölünmesi sonucu oluşan 8 çekirdekli yapı, sitoplazmik bölünmeler geçirerek 8 tane oldukça ufak metakistik trofozoit oluştururlar. Bunlar daha sonra kalın barsağa geçerek büyür ve trofozoitlere dönüşür.

Ookist

Erkek ve dişi hücrelerin birleşimiyle oluşur ve sert çeperlidir.

Protozoonlarda üreme

▶ Eşeysiz (Aseksüel) üreme

- İkiye bölünme (kirpiklerde enine, diğerlerinde boyuna)
- Şizogoni: Çekirdeğin mitoz bölünmeleri sonucu oluşan belli sayıdaki çekirdeklerin çevrelerinin sitoplazma ve zarla çevrilmesiyle oluşurlar.

▶ Eşeyli (Seksüel) üreme

- Konjugasyon:(Kirpiklilerde görülür. *Balantidium coli* vb)
- Singami: mikro (erkek) ve makro (dişi) gametlerin birleşerek zigotu oluşturması ve bundan da sporların oluşumuyla çok sayıda sporozoit meydana gelir.

Protozoonların bulaşıcı şekilleri

Bulaşıcı şekil	Protozoon
(a) Trofozoit	<i>Entamoeba gingivalis</i> , <i>Naegleria fowleri</i> <i>Trichomonas vaginalis</i>
(b) Kist	<i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Giardia intestinalis</i> , <i>Balantidium coli</i>
(c) Promastigot Epimastigot	<i>Leishmania donovani</i> <i>Trypanosoma gambiense</i>
(d) Ookist	<i>Toxoplasma gondii</i> <i>Isospora</i>
(e) Sporozoit	<i>Plasmodium</i>

Protozoonların bulaşma yolları

I– Sindirim yolundan (BESİNLERLE)
(TOPRAK, SU, EVCİL–YABANI HAYVAN)!!!!)

II– Artropotların vektörlüğü ile deriden

(a) Çeçe sineği	—————→	<i>Trypanosoma</i>
(b) Tatarcık	—————→	<i>Leishmania</i>
(c) Anofel	—————→	<i>Plasmodium</i>

III– Cinsel temasla

(a) *Trichomonas vaginalis*

IV– İntrauterin

(a) *Toxoplasma gondii*

(b) *Plasmodium*’lar

(c) *Trypanosoma gambiense*

Protozoon hastalıklarında tanı yöntemleri

- ▶ Parazitolojik tanı
- ▶ Direkt ve indirekt etiyolojik tanı
- ▶ Direkt tanı: Muayene maddesinden hazırlanan boyalı/boyasız preparat incelemesi
- ▶ İndirekt tanı: Serolojik ve alerjik deneyler
 - Weinberg kompleman birleşmesi deneyi: Kist hidatik tanısı
 - Kompleman birleşmesi yada Sabin–Feldman boya inhibisyon deneyi: Toksoplazmoz tanısı
 - ELISA, indirekt floresan antikör (IFA), indirekt hemaglutinasyon deneyleri
- PCR (Polimeraz zincir reaksiyonu)
- Kültür (Novy, MacNeal ve Nicolle– NNN besiyeri; *Leishmania* ve *Trypanosoma cruzi*)
- Hayvan deneyleri (*Toxoplasma gondii*)

Parazit konak ilişkileri

- ▶ Vücuda giren parazit, yerleşeceği organa göç eder yada taşınır ve burada gelişerek çoğalır.
- ▶ Parazitler; dışkı, diğer çıkartılar yada kanda (parazitemi) görüldüğünde **biyolojik kuluçka dönemi** bitmiş sayılır ve bu dönem parazitin türüne, gelişimine ve konağın direncine göre birkaç gün, hafta yada ay olabilir.
- ▶ **Klinik kuluçka dönemi**, parazit vücuda girdikten sonra, hastalık belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen zamandır.
- ▶ Vektörlerle bulaşan infeksiyonlarda vektörün paraziti almasından infeksiyöz olmasına kadar geçen süreye ise **dış kuluçka dönemi** denir.

Bağışıklık

- ▶ Doğal direnç
- ▶ Kazanılan bağışıklık
 - Şark çıbanı (*Leishmania tropica*) geçirmekle kazanılan kısa yada uzun süreli bağışıklık
 - Kişide sıtma varken, hasta *Plasmodium* ile yeni bir enfeksiyona dirençlidir
(İnfeksiyon bağışıklığı, premünisyon)

Protozoonların sınıflandırılması

1. Filum: Sarcomastigophoria

(a) Mastigophora (kamçılılar)

(b) Sarcodina (amipler)

2. Filum: Apicomplexa

(a) Sporozoonlar (sporlular)

3. Filum: Ciliophora

(a) Kirpikliler

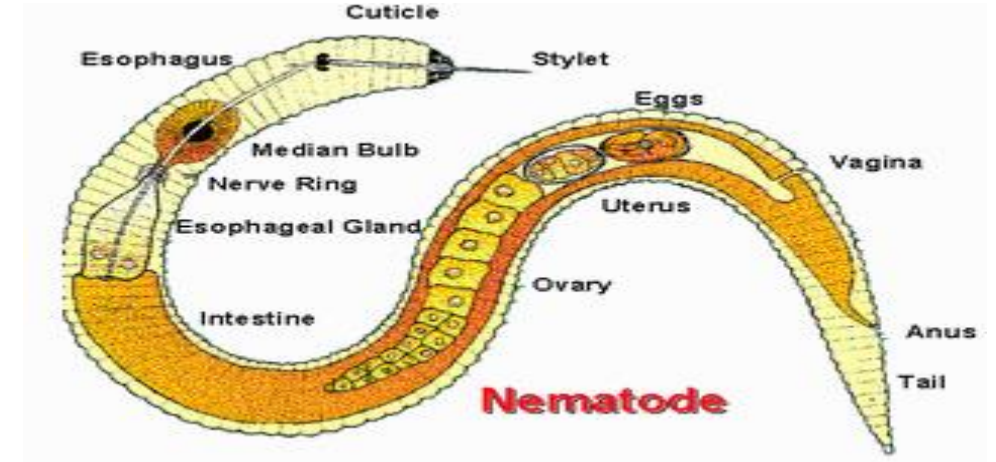
4. Filum: Microspora

HELMİNTLER

- ▶ NEMATODLAR
- ▶ TREMOTODLAR
- ▶ SESTODLAR

NEMATODLAR

- ▶ İnsanları enfekte eden 60'dan fazla türü bulunan nematodların vücutları bilateral simetrik, uzun ve silindirik bir yapı gösteren **solucan**lardır.
- ▶ Genellikle **barsaklarda** bazı durumlarda da **deri ve iç organlarda** yerleşerek hastalık oluştururlar.



NEMATODLAR

- ▶ Nematodlar insan vücuduna **deriden** veya **oral fekal yolla** girerek çeşitli hastalıklar oluşturabilirler.
- ▶ Dişileri erkeklerinden daha büyüktür.
- ▶ Vücutları dışta kalın bir kütiküla tabakası ile örtülü olup, altında kütiküla altı dokusu ve kas tabakası vardır.
- ▶ Embriyon, kurtçuk ve erişkin şekilleri bulunup, hiçbir evresinde kirpikleri yoktur.
- ▶ Bazı nematodların başında çengel, ağızlarında da diş yada kesici yüzeyler bulunur.



NEMATODLAR

- ▶ Nematodların **sindirim kanalları tam** olup *Dracunculus medinensis* hariç iki ucu da açıktır. **Erkek ve dişileri ayırır.**
- ▶ **Sinir sistemleri gangliyon ve sinirlerden oluşur.**
- ▶ Nematod yumurtalarında kapak yoktur. Hayat siklusları 4 larva ve bir erişkin faz olmak üzere 5 farklı safhadan oluşmuştur.
- ▶ Nematod yumurta ve larvaları genellikle intestinal kanalda bulunur, bir kısmı dışkıyla dış ortama atılırken bazılarının da dişi formları perianal bölgede depolanır.

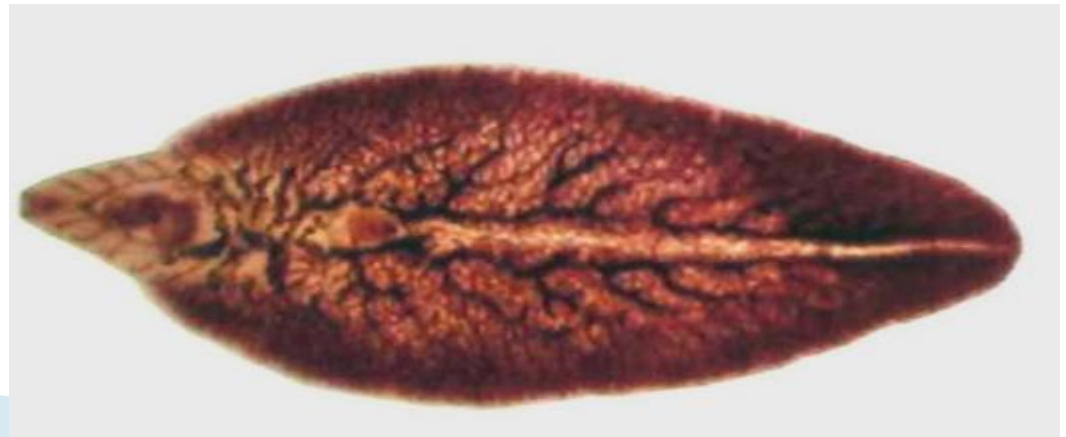


NEMATODLAR

- ▶ İntestinal nematodların ara konakları yoktur.
- ▶ Nematodların çoğu genellikle insan vücudunda çoğalamadıklarından asemptomatik seyrederler ancak çok sayıda alındıklarında ve kronik hastalıklarında çocuklarda malnutrisyon ve gelişim geriliği gösterirler.

TREMATODLAR

- ▶ Helmintlerin yassı solucanlar (Platyhelminthes) şubesinin Trematoda sınıfında yer alan yapraksı solucanlardır.
- ▶ Tam bir sindirim kanalları yoktur.
- ▶ Anüsleri bulunmaz.
- ▶ Bir veya birkaç ara konakçıya ihtiyaç gösterirler.
- ▶ Tüm trematodlar ara konak olarak tatlı su salyangozlarına ihtiyaç duyarlar.

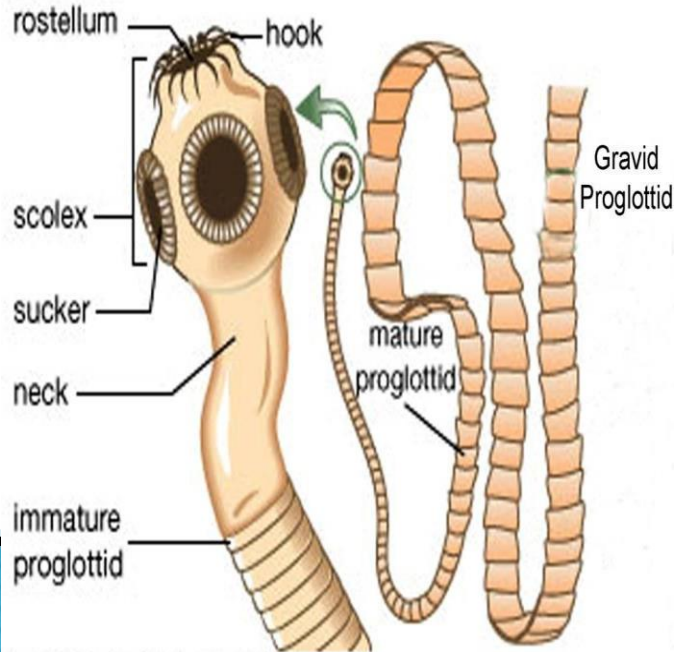


TREMATODLAR

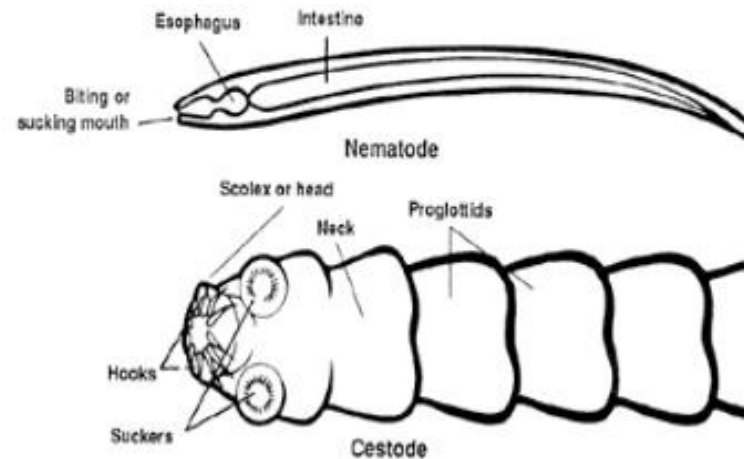
- ▶ Erişkin kurtçuklardaki yumurtalar dışarıya dışkı ile atılır.
- ▶ Embriyo oluşumu için dışarda bir periyoda ihtiyaç gösterirler.
- ▶ **İntestinal trematodların bütün yumurtaları kapaklıdır.**
- ▶ Bu enfeksiyonlar **besin kaynaklı bulaşp**, bir halk sağlığı problemi olarak karşımıza çıkarlar.
- ▶ Ülkemizde insanların yeme alışkanlığına bağlı olarak pek görülmemektedir.
- ▶ Hermafrodittirler.

SESTODLAR

- ▶ Parazitik yaşam döngüsüne aşırı derecede adapte olmuş **şeritlerdir**
- ▶ Vücutları baş (skoleks), boyun ve halkalardan (segment) oluşmuştur.
- ▶ Halkaları erkek ve dişi sistemleri içerir.
- ▶ Ağızları ve sindirim sistemleri yoktur.
- ▶ Hermafroditlerdir.



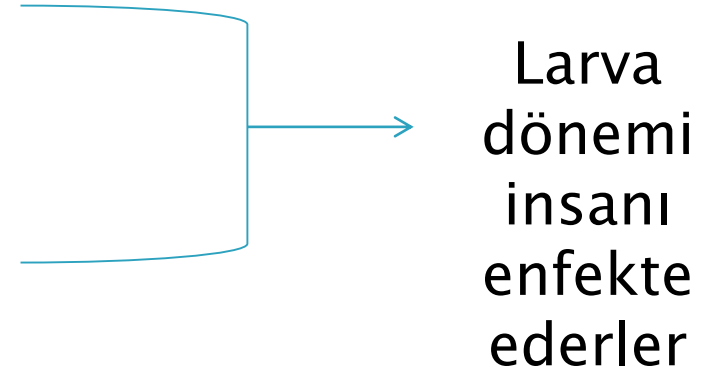
CESTODES



Sestodlar

I. Barsak sestodları

- I. *Hymenolepis nana* (direkt siklus– yumurta dönemi insanı enfekte eder)
- II. *Taenia saginata*
- III. *Taenia solium*
- IV. *Diphyllobothrium latum*
- V. *Hymenolepis nana* (indirekt siklus)



II. Doku sestodları

- I. *Echinococcus granulosus*
- II. *Hymenolepis nana* (cysticercoid larva, direkt siklus)

Artropodlar (Eklembacaklılar)

- ▶ Hayvan gruplarının içinde en kalabalık olanıdır.
- ▶ Bilateral simettrili, hakiki vücut boşlukları bulunan, vücutları kitinsel bir dış iskeletle örtülü, omurgasız canlılardır.
- ▶ Sindirim sistemleri ağızla başlar, anüsle sonlanır.
 - Böcekler (Insecta)
 - Arahnidler (Arachnida)

Paraziter hastalıklardan korunma ve kontrol

- ▶ **Paraziter hastalıkların eradikasyonunu güçleştiren nedenler**
 - Enfeksiyon kaynaklarının yaygın olması
 - Çok çeşitli rezervuar ve vektörlerin bulunması
 - Rezervuarların çoğunun yabani hayvanlar olması
- ▶ **Paraziter hastalıkların kontrol altına alınabilmesi için**
 - Enfeksiyon kaynağının,
 - Vücutta enfeksiyonun yerleştiği yerin,
 - Parazitin vücuttan çıkış şeklinin,
 - Enfeksiyonun bulaşma yollarının,
 - Enfeksiyon etkeninin konağı, ara konağı, rezervuar konağı ve vektörlerinin bilinmesi gerekir.



Paraziter hastalıklardan korunma ve kontrol

- ▶ Suların kontrolü
- ▶ İnsan çıkartılarının sanitasyonu ve kontrol altına alınması
- ▶ Artropod vektörlerinin kontrolü
- ▶ Besinlerin hazırlanması ve paketlenmesi
- ▶ Enfeksiyon durumu için
 - Hızlı tanı ve spesifik tedavi
 - İzolasyon ve karantina
 - Kemoprofilaksi
 - Vektör kontrolü
 - Rezervuar kontrolü
 - Hava,toz ve pisliklerin çevresel kontrolü
 - Çıkartı ve sekresyonların kontrolü
 - Yayılmanın önlenmesi (kişisel hijyen, Besin hijyeni, Artropod sokmasını önlemek için uygun giyim ve repellent kullanımı)