

# CESTOD PARAZİTLERİ

- Balıkların paraziter hastalıkları arasında ‘ Cestod ‘ hastalıklarının önemli bir yeri vardır.
- Doğal koşullarda yaygın olan cestod enfeksiyonları kültür balıkçılığında daha önemlidir.
- Balıkların **barsak, mide ve pilorik keselerinde** yerleşen **erişkin** cestodlar tıkanmalara ve bu kısımlarda yangılara neden olurlar.
- Balıklarda cestodların ““**plerocercoid**”” tipi larva formları (**kas ve iç organlarda**) daha çok bulunmakta bazen halk sağlığı yönünden önem taşımakta, bazen halk sağlığı açısından önem taşımasa bile balıklarda çeşitli bozukluklara ve ölümlere yol açmaktadır.

Olgun formu parazit	Larva formu parazit	Olgun+larva formu parazit
<i>Caryophyllaeus sp.</i>	<i>Diphyllbothrium sp.</i>	<i>Triaenophorus sp.</i>
<i>Khawia sp.</i>	<i>Ligula sp.</i>	<i>Proteocephalus sp.</i>
<i>Cyathocephalus sp.</i>	<i>Digramma sp.</i>	<i>Eubothrium sp.</i>
<i>Bothriocephalus sp.</i>	<i>Schistocephalus sp.</i>	
<i>Eubothrium sp.</i>		

# CARYOPHYLEUS

- Trematodlarla cestodlar arasında morfolojik özellik sergileyen bir gruptur. Skoleks, karanfile benzer. 1.5-4 cm uzun x 1- 2.5 mm geniştir.
- Başlıca türleri; *C. laticeps*, *C. fimbriceps*
- Balık bağırsağında 1.5 – 2 ayda ergin şeritler gelişir. Yumurtaları suya gelir, içlerinde korasidyum gelişir. Yumurtayı terk eder. Oligocheta sınıfından **Tubifex** , **Limnodrilus** gibi **akuatik solucanlar** tarafından alınır. Bunların vücut boşluğunda 4 ay içinde **proceroid** haline gelir.
- Son konak tatlı su balıkları, proceroid taşıyan ara konakla beslendiğinde barsaklarda **olgunları** gelişir.
- **Sazan yavrularında salmonidlerde** daha çok görülür.
- Enfekte balıklarda **bağırsakta ödem, sayıyla ilgili olarak lümende tıkanmalar** görülür.
- Skoleksin bağırsakla temas ettiği kısımlarda **hemoraji ve nekroz odakları** görülür.
- **Enfekte balıklarda kataral enteritis, zayıflama ve gelişim geriliğine neden olur.** Enfekte balıklarda enfekte olmayanlara oranla **% 7.3 büyüklük ve % 6.7 ağırlık kaybı** söz konusudur.

# KHAWIA

- Caryophyleus'a benzeyen bir cestod'tur. 1.5-11 cm uzun 1-5 mm genişliktedir.
- Skoleks yelpaze biçiminde ama, girinti ve çıkıntı daha azdır.
- Belirgin bir boyun ( proliferasyon bölgesi ) yoktur.
- Ovaryum H harfi biçimindedir.
- Önemli türler; *K. sinensis*, *K. baltica*, *K. japonensis*
- Biyolojileri Caryophyleus'inkine benzer.
- Son konak sazan, alabalık başta olmak üzere çeşitli tatlı su balıklarıdır.
- Kataralden hemorajiğe kadar değişen enterit oluştururlar. Enfekte balıklarda zayıflama ve gelişim geriliğine neden olur.
- Bağırsak lümeninde tıkanma ve parazitin skoleksinin temas ettiği yerde nekroz odakları şekillenir.

# CYATHOCEPHALUS

- Huni benzeri skolekse sahip , 1-50 cm uzun, 1-4 mm geniş parazitlerdir.
- Skoleksin terminalinde emici bir çukurluk görülmektedir.
- Tek tür önemlidir. *Cyathocephalus truncatus*
- Gelişmelerinde olgun parazitler Salmonidae'ler başta olmak üzere çeşitli tatlı su balıklarının bağırsaklarında ve pilorik keselerinde bulunur.
- Gammarus ve benzeri kabukluların vücut boşluklarında procercooid'ler gelişir. Enfekte kabuklularla beslenen balıklarda olgun parazitler gelişir.
- Yavru alabalıklarda tek bir parazitin bile ölüm nedeni olabileceği deneysel enfeksiyonlarla ortaya konmuştur.
- Sayıları fazla olduğu takdirde pilorik kese ve bağırsaklarda parazitlerin yapıştığı kısımlarda mukozada harabiyet meydana gelmekte, fibrinden zengin granülasyon dokusu ve eozinofilik alanlar oluşmaktadır. Enterit, bğırsak tıkanması, sürekli zayıflama görülür.
- Balık gelişiminde gerilik ve özellikle yumurtalıkları etkilediği için üreme mevsiminde büyük ölçüde kayıplara neden olur. Ölüm olaylarında artış gözlenir.

# BOTHRIOCEPHALUS

- Dış segmentasyonlu, 3.5-4 cm'den 1 m'ye kadar uzun olabilen parazitlerdir.
- Genişlikleri 1.5-6 mm kadardır.
- Skoleks bazen uzun bazen kalp, küre şeklindedir.
- Ön kenarı girintili çıkıntılı, posterior bölümü ise genişlemiş yapıdadır.
- *Bothria longitudinal* olarak uzanmakta, değişik genişlik ve derinlikte olabilmektedir.
- En önemli türler; *B. claviceps*, *B. scorpi*, *B. gowkongensis*'dir.
- *Cyprinidae* ve diğer bazı tatlı su balıklarının bağırsaklarında bulunan olgun parazitlerin ürettiği yumurtalar suya gelmekte ve gelişerek serbest kalan corocidium çeşitli kabuklular tarafından alınmakta, vücut boşluklarında 9-10 günde proceroid gelişmektedir.
- Proceroid'li kabukluların balıklar tarafından yenmesi ile bunların bağırsaklarında plerocercoid'e benzeyen yapı gelişmekte, 20-21 günde ise olgun şeritler meydana gelmektedir.
- Bothriocephalus, Pseudophyllidae'ler içinde en patojen olan cestoddur. Sazanlarda özellikle sazan yavrularında tehlikelidir. Çok sayıda parazit bağırsaklarda toplanarak besin geçişini engellemekte, gelişim yavaşlamaktadır. Enfekte balıklarda kataralden hemorajiğe kadar değişen enterit görülür. Skolekslerin bağırsakla temas yerinde nekrozlar şekillenir.

# EUBOTHRİUM\*

- Eksternal segmentasyonu olan ancak enine kütiküler kıvrımlarla maskelenen **10-60 cm uzunluğunda**, 1-6 mm genişliğinde parazitlerdir.
- Skoleks **uzamış** veya **küresel** formdadır. Ön kısımda **apikal disk** ve **1 çift bothria** taşır.
- Strobila dorsalinde orta hat üzerinde longitudinal olarak uzanan bir oluk bulunmaktadır.
- Önemli türler: *E. crassum*, *E. rugosum*, *E. salveni* 'dir.
- Biyolojilerinde **son konak çeşitli tatlı su balıklarıdır (somon, alabalık, çupra..)**.
- Bunların bağırsak ve pilorik keselerinde parazit olgunlaşmakta yumurtaları suya geçmektedir. **1. ara konak kopepodlar da (Cyclops, Diaptomus gibi) proceroidler** gelişmektedir. Enfekte kopepodlar ile beslenen son konaklarda da olgun parazitler gelişmektedir. Eubothrium cinsine bağlı bazı türler 2 ara konak kullanarak gelişmektedir.
- *E. crassum*'da **2. ara konak levrek cinsi balıklardır** ki, bunlarda enfektif plerocercoid'ler bulunur. **Son konak levrek yiyen somon, alabalıktır.**
- Eubothrium'lar direkt olarak ölüm meydana getirmezler. **Büyümede geriliğe yol açma (%5 oranında)**. Yemden yararlanmama, zayıflama, üretim ve ekonomide kayba neden olur. Diğer hastalıklara karşı direnç azalmasına yol açarlar.

# TRIAENOPHORUS\*

- Dış (eksternal) segmentasyonu açık şekilde belli olmayan cestodlardır.
- Uzunlukları 15-40 cm, genişlikleri 2-5 mm kadardır. Skoleks ön kenarı veya uç kısmı sanki bıçakla kesilmiş gibidir. Türlerimize göre değişmekle beraber derin veya yüzeysel bothria taşır.
- Silahlı bir cestod olup skoleksin her iki yanında 2 şerden 4 adet çengel taşır. Çengellerin 3' lü diş yapısı karakteristiktir.
- İki önemli türü vardır : *T. nodularis*, *T. Crassus*
- Son konak çeşitli tatlı su balıklarının dışkı ile suya gelen yumurtalardan 21-24 ° C da 3-4 günde korasidyum çıkar. İki gün içerisinde birinci ara konak tarafından alınır.
- 1. ara konak çeşitli copepoda türleridir. Bunların vücut boşluğunda procercoid gelişir.
- 2. ara konak alabalık, levrek, yayın ve diğer çeşitli tatlı su balıklarıdır. Bunlarda plerocercoid'ler gelişir. Karaciğer, kas ve diğer organlarda bulunurlar.
- Son konak ise turna gibi balıklardır. Plerocercoid taşıyan balıkları yediklerinde bunların bağırsaklarında ergin Triaenophorus'lar gelişir.

- İkinci ara konak balıklarda karaciğer, kas ve diğer organlarda plerocercoid'lere rastlanması daha çok balıkların ticari değerini azaltmaktadır.
- Gene plerocercoid'ler özellikle alabalıkların karaciğerlerinde lokalize olduklarında büyük tahribat yapabilmektedir.
- Enfekte olan balıklar yavru ise kısa sürede ölmekte veya gelişmelerinde enfekte olmayanlara oranla yavaşlama görülmektedir.
- Olgun parazitler ise sayıca fazla olduğunda kataralden hemorajiğe kadar değişen enterite bazen de lümende tıkanmaya neden olmaktadır.



# PROTEOCEPHALUS\*

- Dış segmentasyon gösteren 1-20 cm uzunluktadır.
- Scoleks yuvarlaktır ve üzerinde 4 bazı türlerde 5 çekmen bulunur.
- En önemli tür P. osculatus'tur.
- 1. arakonak crustacea'lar (proceroid), bunları alan levrek yayın gibi tatlısu balıklarının bağırsağından çıkıp iç organlara giderek plerocercoid oluşur.
- Başka balık tarafından yenildiğinde bunlarda olgunlaşabilir. Ya da plerocercoid, ortam ısı artışıyla aynı balığın bağırsağına gelip olgunlaşabilir. Aynı balıkta hem plerocercoid hem de olgun form bulunabilir.

# DİPHYLOBOTHRİUM

- Ergin parazitler birkaç cm'den 20-25 m kadar uzun olabilir.
- Skoleks, küçük ovalimsi yada badem biçimindedir.
- Dorsal ve ventral 2 bothria taşır.
- Strobilada segmentasyon belirgindir.
  
- *D. latum*, *D. dendriticum*, *D. ditremum*, *D. norvegium*, *D. minus*, *D. strictum* önemli türlerdir.
- Bu türlere ait plerocercoid'ler parlak, beyaz renkte ortalama 4-6 mm geniş, 1-6 cm kadar uzundurlar.
- Vücut boşluğunda serbest olarak veya bağ dokuda kistlenmiş olarak yer alan plerocercoid'lere kista, karaciğerde ve üreme organı gibi değişik doku ve organlarda rastlanmaktadır (özellikle böyle durumlar insanların enfeksiyonu açısından önemlidir).
- Kist içinde..*D.dendriticum* (z), *D.ditremum*
- Serbest.....*D.latum* (z)

- Son konak bağırsağındaki Diphylobothrium yumurtaları, suda 11-20 °C de oksijen ve ışık varlığında 1-11 günde gelişir, coracidium serbest kalır.
- Uygun **arakonak copepoda** tarafından alınır. Bunların vücut boşluğunda 2-3 haftada proceroidler gelişir.
- Enfekte copepoda'yı yiyen **arakonak balıklarda** proceroid bağırsak duvarını delerek vücut boşluğuna, kas ve diğer organlarda plerocercoid haline gelir.
- Son konak, enfekte balıkla beslendiğinde bağırsağında 2-3 haftada olgun şeritler haline gelirler.
- Balıklarda **halsizlik, kilo kaybı, büyümede gerilik, su yüzeyine yakın yüzme** ve hatta **ölüme** neden olabilir
- İnsanda **abdominal semptomlara, kusma, karın ağrısı, bulantı ve ishale** neden olur. Vitamin B12 affinitesi nedeniyle pernisiyöz anemiye neden olur.
- **İyice pişirilir veya -21°C de dondurulursa ölür. Tütsüleme etkisizdir.**

# LİGULA

- Olgunları su kuşlarının bağırsaklarında yaşayan, plerocercoid'leri çeşitli tatlı su balıklarında karın boşluğunda bulunan bir şerittir.
- Plerocercoid'leri 3-100 cm uzun 0.6-7 mm geniştir.
- Olgun parazitler plerocercoid'lerin morfolojik yapısına çok benzer.
- En önemli tür Ligula intestinalis'tir.
- Türkiye'de yaygın olup zaman zaman özellikle baraj göllerinde sorun olan bir parazittir.
- 1. ara konak çeşitli kabuklular, 2. ara konak çeşitli tatlı su balıkları, kesin konak ise su kuşlarıdır.
- Ligula plerocercoid'leri ile enfekte balıklarda yumurtlama ve üremede aksaklıklar meydana gelir.
- Antigonodotropik hormon salgılar. Baskı yapar. Dölerme organları görev yapamaz.
- Balıkların, karnı şiştiği için hantallaşır, hareketleri yavaşlar, bazen yüzerken ters döner. Balıkların karnı patlayarak ölür, plerocercoid'ler suya geçer.
- İnsan sağlığı açısından önemli bir parazit değildir. Görüntüyü bozduğu için tercih edilmez. Bazı ülkelerde bunlar yenilmektedir.

# DİGRAMMA

- Ligula'ya benzer.
- Plerocercoid'leri 5-120 cm uzun 0.4-1.6 cm geniştir.
- Ventral yüzey boyunca uzanan **iki longitudinal oluk** bulunur.
- En önemli türler: *Digamma interrupta* ve *D.nemachili*'dir.
- Gelişmesi de *Ligula*'ya benzemektedir.
- Balıkların **karın boşluğuna yerleşen plerocercoid'leri mekanik baskı yaparak organlara zarar vermektedir.**
- Özellikle karaciğer fonksiyonları aksar, nekroz odakları oluşur.

# SCHISTOCEPHALUS

- Segmentli yapıya sahip plerocercoid'leri vardır.
- Genellikle 18-19 mm uzun, 4-11 mm geniştir.
- Halkaları ovalimsidir. Her halkada bir genital organ takımı bulunur.
- Önemli türler: *Schistocephalus solidus* ve *S.nemachili* dir.
- Gelişmesi Ligulidae ailesinin diğer cinsleri gibidir.
- Patojeniteleride aynıdır.

# NEMATOD PARAZİTLERİ

- **Olgunu** (1mm-1m) balıklarda bulunan nematod'ların çoğu bağırsaklara yerleşir.
- Az bir kısmı vücut boşluğu, ağız boşluğu ve diğer dokularda parazitlenir.
- **Larvalarına** ise hemen hemen her organda rastlanır. Mezenterler, karaciğer ve kaslar en çok rastlandığı yerlerdir.
- Gelişmelerinde **omurgasızlar (copepod, böcek nimfleri vb)** daima birinci ara konak olmaktadır.
- Bazıları ikinci ara konak olarak balıkları kullanır.