

# BALIKLARIN PARAZİTER HASTALIKLARI

Protozoon

Artropoda

Helmint

Trematoda

Cestoda

Nematoda

Hirudinea

Acanthocephala

**PROTOZOOM PARAZİTLER**

devamı..

# APİSOMA

- Vücutları ters armut biçiminde veya lobut biçiminde yada vazo şeklinde diye tanımlanabilir.
- Parazitlerin kontraksiyon yeteneği vardır. Bazen içeri doğru çekilip daha yuvarlağımsı form alabilirler. Bazen de dışarı doğru uzayarak tipik lobut formunu alırlar.
- Ciliumları üst son kısımda, bazen ortaya yakın yerde de halka halinde bulunur.
- Sitostom, makro ve mikronükleusu vardır.
- Ciliumları ile suyu çeker, gıdaları besin vakuolüne alırlar.
- Genellikle küçük mikroorganizmalar ile beslenirler.
- Kütikülaları üzerinde bazen ince çizgiler bulunur.
- Çoğalmaları uzunlamasına ve enine bölünerek olur.
- Büyüklükleri değişik olmakla birlikte genellikle 50-100 µm kadardır.
- Şeffaf veya hafif sarımsı renklidirler.
- Balık derisi veya solungaçlarına bir ayak (disk) yardımı ile tutunurlar.
- Balıklarda solungaçlarda, deride ve yüzgeçlerde parazitlenirler.

- Bölünerek çoğaldıkları gibi kist de meydana getirirler.
- Balıklarda deri ve solungaçlara yerleşirler.
- Parazit protozoonlar arasında en küçüklerinden olmasına rağmen en tahrip edicisidir.
- Deride en çok dorsal yüzgeçin alt kısmı ile solungaçların üstlerine yerleşir.
- Enfekte balıklarda vücut ve yüzgeçler üzerinde açık mavimsi veya grimsi bir tabaka meydana gelir.
- Hasta balıklar iştahsızdır ve aktiviteleri azalmıştır.
- Tropikal balıklarda ve som balıklarında daha sık görülürler.
- Ağır enfeksiyonlarda deride donukluğa, solungaçlarda ise yangıya, bunun sonucu olarak solungaç filament ve lamellerinde şişme, yapışma, nekroz ve kayıplara yol açar.
- Deri enfeksiyonları genellikle ağır olmaz, ancak solungaçlarda bazen ölümlü sonuçlanan ağır enfeksiyonlar gözlenir.
- Hastalık çoğunlukla aniden şekillenir.
- Teşhis solungaç veya deri kazıntısının incelenmesi ve etkenlerin görülmesi ile olur.
- Sağaltımda ektoparazit banyolarından yararlanır. Ancak çoğu kez banyo tekrarı gereklidir.



# EPISTYLIS

- *Apisoma*'lara çok benzer.
- En büyük farkı dallanmış yapısıdır.
- Bu da balıklarda solungaç ve deride bulunur.



# TRICHOPHORA (SUCTORIA)

- Genellikle 30-40 µm büyüklüğünde ise de daha büyük de olabilirler.
- Vücut formu küçük toplu iğne yastığına benzer.
- Çeşitli nesnelere ve balık solungaçları üzerine kontraktil olmayan bir sap veya tutunma diski ile tutunurlar.
- Esasında bir *Ciliata*'dır. Ancak erişkin formlarda ciliumlar kaybolmuştur.
- Ciliumların yerini "tentakül" adı verilen duyu organları almıştır.
- Tentaküllerin sayısı büyüklükleri değişebilir.
- Sitostom bulunmaz. Beslenmede tentaküller yardımcıdır.
- Bazı türlerde tentaküllerin tutunmada görevi vardır.
- Sitoplazmasında makronükleusu, mikronükleusu, besin vakuelleri ve kontraktil vakuölü bulunur.
- Suda yüzen canlılar balıklarda solungaçlarda parazitlenebilir, solungaç dokularında çoğalabilirler.
- Ancak genellikle ağır enfeksiyon oluşturmazlar.
- Sağaltımda; ektoparazit banyolarından yararlanır.
- Teşhiste; ise tipik morfolojik yapısından ötürü solungaç kazıntılarında etkenin görülmesi ile kolay teşhis edilir.

# COSTIA

- 15-20 µm büyüklüğünde flegellatadır.
- Vücut formu ovalden böbrek şekline kadar değişir. Ayrıca serbest iken ovalimsi, tutunduktan sonra lobut gibi gözüktür.
- Renksiz şeffaf protozoonlardır.
- En yaygın türü *Costia necatrix*'dir.
- Çekirdek vücut ortasında bulunur.
- İki kamçısı vardır. Bölünmeye yakın 4 kamçılı olarak görülür.
- Çok çabuk hareket ederler. Natif preparatlarda hemen mikroskop sahasında çıkarlar. Bu nedenle inceleme yapılacak natif preparatların bekletilmesi gerekir. Yavaşlayan hareket dolayısıyla daha kolay inceleme yapılır.
- Ortadan bölünerek çoğaldıkları gibi kistde meydana getirirler.
- Balıklarda deri ve solungaçlara yerleşir.
- Küçük protozoonlar olmasına rağmen en tahrip edicisidir.
- Epitel hücreleri içerisine nüfuz eden parazit, hücreleri parçalamaktadır.
- Parazitler küçük olmasına karşın, yapılan elektronmikroskopik çalışmalar bunların lokalizasyonlarının yüzeysel olmadığını göstermiştir.
- Teşhis; deriden alınan kazıntı muayenesinde etkenlerin görülmesi ile olur. Ancak balıkta mavimsi-grimsi bir bulanıklığın oluşu (tabakalanmanın) hastalık için karakteristiktir.



# HEXAMİTA (OCTOMİTUS)

- *Flagellata*'lardandır.
- En yaygın türleri *Hexamita salmonis* ve *H. intestinalis*'dir.
- Küçük protozoonlar olup büyüklükleri 7-10 µm kadardır. Ancak 30'a kadar varan örneklerle de rastlanmaktadır.
- Vücut formu uzamış oval veya armut şeklindedir.
- 2 çekirdeği, 2'de parabazal cisimciği vardır.
- Ön tarafta 3 çift, arkada 1 çift olmak üzere 4 çift ( 8 adet) flagellumu bulunur.
- Kamçıları sayesinde çok çabuk hareket eder. Bağırsaklardan alınan kazıntılarda veya içerik kontrollerinde hızla hareket ettikleri için mikroskop sahasından kaçarlar. Bekletilen preparatlarda hareket yavaşladığı için daha kolay görülürler.
- Bir çok tatlı su balıklarında, özellikle de alabalıklarda bağırsaklarda parazitlenen bir protozoondur. ( Endoparazit)
- Bağırsakların daha çok son kısımlarında yerleşir.
- Kültür balıkçılığında önemlidir. Ağır enfeksiyonlarda genç alabalık ve salmonlarda bağırsaklarda enterite yol açtığı, mukozanın büyük ölçüde tahrip olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle bağırsak içeriği kanlı ve mukuslu olur.



- İleri safhalarda karaciğer ve safra kesesinde de lokalize olur (Akvaryum balıklarında sıklıkla görülmektedir).
- Etken kist meydana getirir. Çoğalma basit bölünme yolu ile olur.
- Enfeksiyon etkenlerin yemler ve sular ile birlikte alınması ile meydana gelir.
- Zira enfekte balıkların dışkısı ile atılan etkenler suda uzun süre canlılıklarını korurlar.
- Enfekte balıklarda ani yüzme hareketleri, suyun dibinde fazla kalma, zayıflama, karında içeri çekilme ve renkte koyulaşma gözlenir.
- Otopside etkenlere bağırsak, karaciğer ve safra kesesinde rastlanır.
- Teşhis için buralardan alınan kazıntıların veya içeriği natif boyanarak (giemsa) kontrolü gerekir.
- Sağaltımda endoparazitlerin sağaltımı konusunda belirttiğimiz Furalozid-Furaladon-Nitrofuran bileşikleinden ve Metronidazol'den yararlanır.

# Giardia sp.

- *Flagellata* grubundadır.
- Önde 3 çift, arkada 1 çift olmak üzere toplam 8 adet kamçısı vardır.
- Armut benzeri vücut yapısı vardır.
- Büyüklükleri 20-30 µm kadardır.
- Balıklarda bağırsaklarda rastlanır. Ancak çoğu kez kommensal olarak bulunduğu kaydedilmektedir.
- Patojeniteleri yoktur, bu nedenle ekonomik kayıplara neden olmazlar.

# TRYPANASOMA

- Küçük renksiz *flagellata*'lardandır.
- Uzunluğu 10-15 µm ile 20-30 µm arasında değişir.
- Vücut formları memeli hayvanlardaki *Trypanasoma*'lar ile aynıdır.
- Vücut uzamış yaprak veya mekik tarzındadır (İki ucu incelerek sonlanır).
- Genellikle orta kısımda yer alan tek çekirdekleri vardır.
- Kinetoplasttan çıkan dalgalı zar gövde boyunca uzanır, önde sona erer. Yine kinetoplasttan çıkan kamçı dalgalı zar dış kenarını izleyerek vücut ön kısmından dışarı taşar. Vücut ucunda serbest ucu bulunur.
- Hareketleri yılanvaridir (sağa, sola ve ileri doğru).
- Balıklarda kanda yaşarlar.
- "Uyku hastalığı" etkenlerindedir ancak patojeniteleri tam olarak bilinmemektedir.
- Balıktan balığa bulaşmada çeşitli sülükler rol oynar (*Piscicola* vs.).
- Sülüklerde midede (diverteküllerde) gelişme dönemleri bulunur.
- Daha sonra sülüğün proboscisine (hortum) gelirler. Sülüğün kan emmesi sırasında etkenler balık kanına geçer.
- Balıklarda pek çok tür *Trypanasoma* vardır. Bunlar başlıca iki gruptur:
- Küçük kinetoplastlı olanlar (örn. *T. tincae*)
- Büyük kinetoplastlı olanlar (örn. *T. remaki*)



# TRYPANOPLASMA (CRYPTOBIA)

- Bunlarda da vücut formu uzamıştır. Arka uç sivricedir.
- *Trypasoma*'lara oranla vücut biraz daha geniştir.
- 2 flagellumu vardır. Anterior flagellum serbest, posterior olan kısmen vücuda tutunmuştur, ancak tipik dalgalı zar meydana getirmez.
- Bunlardaki hareket *Trypanasoma*'lardan farklıdır. (Teşhiste önemli)
- Genellikle gelişigüzel, çalkalanma tarzında hareket ederler. Belirli bir yöne doğru ilerleme olmaz.
- Bir balıktan diğerine taşınmada sülükler rol oynar.
- Sülüklerde midede (divertiküllerde) gelişme dönemlerine rastlanır. Sonra hortuma gelerek kan emme sırasında balığa geçerler.
- *Trypanoplasma*'lar da *Trypanasoma*'lar gibi kanda yaşarlar.

- *Trypanosoma*'lardan daha patojendirler(Genellikle balıklarda uyku hastalığına *Trypanoplasma*'ların yol açtığı bildirilmektedir).
- Enfekte balıklarda şiddetli anemi gözlenir.
- Solungaçlar solgundur.
- Kan daha sulu bir şekil almıştır.
- Anemiyle ilgili olarak solunum da normalden daha hızlıdır(Bu solungaçların kapaklarının hareketlerinden izlenebilir).
- Böbrekler de görevlerini tam olarak yapamazlar.
- Balıklarda aktivite azalmıştır.
- Bazen yüzerken karın kısımları yukarı doğru çevrilir.
- Zayıflama vardır. Gözler genellikle içeri doğru çökmüştür veya tersine ekzoftalmus gelişir.
- Daha çok sazan ve kadife balıkları ile alabalıklarda hastalık görülür.
- Eğer çevre şartları iyi değil ise ve kötü beslenme söz konusu ise hastalık daha şiddetli seyreder.
- Su ısısının 10°C veya daha altına düştüğü durumlarda antikor teşekkülü azalacağından ölümler artar.
- *Trypanoplasma*'ların pek çok türü vardır. Kanda ve solungaçlarda yaşarlar. Bunlardan *Criptobia branchialis* (*T. branchialis*)'e *Cyprinidae*'lerde solungaçlardan hazırlanan preparatlarda sıklıkla rastlanır. Bunlar solungaç filamentlerinde epitelde dejenerasyonlara yol açar. Tromboz teşekkülüne zemin hazırlar.
- Teşhis kanda etkenlerin natif veya boyalı (giemsa) preparatlarda görülmesi ile olur.
- Sağaltımda daha çok proflaksi önem taşır.
- Etkeni nakleden sülüklere karşı "Mazoten" kullanılabilir.
- Ayrıca havuz dezenfeksiyonu da önem taşır.

# COCCIDIA (EIMERIA)

- Balıklarda da coccidiosis görülür.
- En fazla Eimeria türlerine rastlanır.
- Bunlar bağırsak, karaciğer, böbrek, hava kesesi ve diğer organlara yerleşebilir.
- Balıklarda bulunan Eimeria türleri nispeten büyüktür.
- İntraselüler olarak bulunurlar.
- Gelişmeleri memeli hayvanlardakine benzer. Enfeksiyon sporlanmış oocystlerin ağızdan alınmasıyla olur(Bunların herbirinde 4 sporocyst, bunlarda da 2 sporozoit bulunur).
- Genellikle balıklardaki Eimeria türlerinde oocystler ince bağırsaklarda sporlanırlar.



# *Eimeria carpelli*'nin gelişmesi

- 1\* Schizogoni
- 2\* Makrogamet şekillenmesi
- 3\* Mikrogametosit mikrogametleri şekillenmesi
- 4\* Fertilizasyon
- 5\* Oocyst şekillenmesi ve sporlar
- 6\* Oocyst
  - s Sporlar
  - sp Sporozoitler
  - vb Vestigial cisim
- Balıklarda bağırsaklarda hastalık meydana getiren 3 önemli tür vardır.Bunlar;
- *Eimeria subepithelialis* (Cyprinidae'lerde)
- *Eimeria carpelli* (Cyprinidae'lerde)
- *Eimeria truttae* (Salmonidae'lerde)

- *Eimeria subepithelialis* sazanlarda daha çok ilkbahar ve sonbahar aylarında görülür.
- Bağırsaklarda çapları 1 mm'ye varan ülserler karakteristiktir.
- Balıklarda kaşeksi vardır. Gözler çukura kaçmıştır. Aktivite azalmıştır.
- Anüs kırmızı ve dışarı doğru çıkıntılıdır.
- Gerek bu gerekse diğer türler balıklarda bağırsakta yangı meydana getirirler. Dışkı sarı renklidir.
- Kıvamı jelatinöz (mukuslu) veya suludur.
- Otopside bağırsaklar açıldığında; normalde balık bağırsağı siyah noktalı bir görünüm sergilemesi gerekirken, hemorajik bir hal almıştır.
- Alınan kazıntılarda bağırsak orta ve son kısımlarında sarımsı-beyaz şizont veya gamet odaklarına (bunlara sarı cisimcikler-yellow bodies- denir) rastlanır. Dışkıda oocyst'lere rastlanmadığı durumlarda bu gelişme evrelerinin gözlenmesi teşhis bakımından önem taşır.
- Teşhis dışkıda oocyst'lerin görülmesi ile olur.
- Otopside bağırsak kazıntısında gelişme evrelerinin görülmesi iledir.
- Sağaltımda genel coccidiostatikler (başta sülfonamid preparatları olmak üzere) kullanılır.
- Havuz dezenfeksiyonu (Kalsiyum siyanamid veya sönmemiş kireçle) gerekebilir.

# MYXOSPORIDIA

- Parazitler genellikle spor safhasında iken görülürler.
- Sporları opak olup, bunu içeren kistleri çıplak gözle çoğu kez fark edilir.
- Çeşitli dokularda (solungaçlarda, deride, kasta)
  - safra kesesinde
  - idrar kesesinde
  - böbreklerde en çok rastlanır.
- Genellikle zararsız olmakla birlikte çok sayıda bulduklarında bazı tür ve cinsler önemli zararlara yol açarlar.
- Myxosporidia'lar genellikle sporlanarak çoğalırlar.
- Trofozoitleri amipler gibi yalancı ayakları ile hareket ederler.
- Daha sonra yuvarlaklaşarak kist yaparlar.
- Bazı türlerde kistlerde çok sayıda sporlar bulunur.
- Kistler solungaçlarda olduğunda beyaz kabarık noktalar şeklinde, deride olduğunda küçük deri tümörlerine benzer şekilde dikkati çeker.
- Parazitlerin balıktan balığa geçişi direkttir.
- Bu diziye bağlı pek çok tür vardır.



# Ceratomyxa

- Daha çok deniz ve akvaryum balıklarından bildirilmiştir.
- Alabalık ve som balıklarında da bulunan türler vardır.
- En çok safra kesesine yerleşirler.
- Sporları şapka formundadır.
- Sporoplazma genellikle intrasporal boşluğu doldurmaz.
- Ceratomyxa shasta alabalıklarda *Myxosoma cerebralis*'ten sonra en fazla patojen olan türdür.
- Hasta alabalıklarda anüs çevresi şişkindir.
- Karında da şişkinlik gözlenir.
- İnce bağırsak, safra kesesi ve girdiği diğer organlarda sporlarına rastlanır.
- Sağaltımı bilinmiyor (su filtrasyonu??).

## Sphaerospora

- Sporları yuvarlak veya yarım yuvarlaktır.
- İki polar kapsül anterior uçta yer almıştır.
- En yaygın tür *Sphaerospora tincae*'dir.
- Kadife balıklarında (*Tinca tinca*) böbreklerde lokalize olur.
- Kist yığınlarından ötürü böbrek dokusu anormal büyür.
- Histolojik kesitlerde veya ezme preparatlarda glomerulus ve tubulün normal görünümü kaybolmuştur.
- İçleri tamamen sporlarla ve gelişme evreleri ile doludur.
- Böbrek lokalizasyonundan ötürü balığın sırt kısmı genişlemiştir.
- Enfeksiyon suda dipte bulunan sporların alınmasıyla olur.
- Bağırsaklardan lenfe geçen etkenler önce ön böbreğe yerleşirler.
- Sonra kalp zarına, arka böbreğe, karaciğer ve dalağa yerleşirler.
- Dişilerde ovaryumlar da enfekte olur.
- Genellikle etkenlere bağırsakta rastlanmaz.

# Myxidium

- Sporları mekik şeklinde olup, uçları bazen sivri bazen de yuvarlaktır.
- Her iki uçta polar kapsül bulunmaktadır.
- Polar filamentleri nispeten ince ve uzundur.
- Böbrekte, idrar kesesi ve safra kesesinde en çok bulunur.
- Bir çok türleri vardır. En önemlileri:
- *Myxidium lieberkühni* (Turna-idrar kesesi)
- *M.girardi* (Yılan balığı-böbrek)
- Böbrekte beyaz kistler oluşturur.



# Hoferellus

- Sporları 10-12 µm uzun, 8 µm geniştir.
- Kuyruk tarzında uzantıları vardır (yanlarda)
- Miğfer gibi görülür.
- Hoferellus cyprini en önemli türdür.
- Sazanlarda böbreklerde bulunur (Böbrek tubullerinde hem epitelde hem de lümende rastlanır).
- Böbreklerde dejenerasyona, büyümeye yol açar.
- Enfekte balıklarda ekzoftalmus sıklıkla gözlenir.
- Böbrek ezme preparatlarında sık rastlanmaktadır.

# Hennuguya

- Sporlarının kuyruk benzeri 1-2 adet uzantıları vardır.
- 2 polar kapsülü vardır.
- Böbrek, ovaryum, solungaç, kas, göz, bağı dokusu gibi pek çok dokuda parazitlenirler.
- En önemli türleri:
- *Hennuguya psorospermica* -Turna ve levreklerde solungaçlarda beyaz kistler yapar.
- *Hennuguya salmincola* - Salmonidae'lerde deride kaslara kadar derinleşen çıbanlar yapar.

# Myxobolus

- Sporları oval veya yuvarlağa yakındır.
- Ön kısımlarında 2 kutup kapsülü bulunur.
- Myxobolus oviformis çeşitli tatlı su balıklarında yüzgeçlerde, solungaçlarda, böbrek ve dalakta beyaz nodüllerin oluşmasına yol açar.
- Myxobolus pfeifferi -Barbus ve benzeri balıklarda (Myxoboliasis tuberoulcerosa) hastalığına neden olur.
- Vücudun çeşitli kısımlarında büyük şişkinlikler meydana gelir (Büyüklikleri fındık iriliğinden tavuk yumurtasına kadar değişir)
- Bunlar bazen dışarı doğru açılıp, ülserleşirler.
- Hasta balıkların giderek zayıfladığı gözlenir.
- Genel olarak renk açılır ve pullarda dökülme vardır.
- Balığın eti sarımsı, safra ile boyanmış gibi bir görünüm alır.
- Aynı zamanda ette gevşeme, yumuşama vardır.
- Şişkinliklerden preparat hazırlandığında milyarlarca sayıya varan sporlara rastlanır.
- Vücudun her tarafında etkenlere rastlanır (Bağ dokusundan...ovaryuma kadar).
- Hastalık genellikle sıcak mevsimlerde gözlenir.
- Myxobolus luciopercae - Bazı tatlı su balıklarında (Lucioperca sandra ) solungaçlarda beyaz kristallerin oluşmasına nedendir.



# Myxosoma

- Sporların önden görünümü oval olup, genellikle mercimek şeklindedir.
- Ön kısmında 2 polar kapsül vardır.
- Çeşitli tatlı su balıklarında solungaçlarda, beyin kan damarlarında, sinir sistemi ve kıkırdak dokuda yerleşen çok çeşitli türleri vardır.
- En önemli tür *Myxosoma cerebralis*'tir.
- Alabalıklarda “Dönme Hastalığına” yol açar.
- Etkenlere genç alabalıkların kemikleşmemiş kıkırdak kısımlarında ve omurgada rastlanır.
- Avrupada ihbarı mecburi olan hastalıklardandır.
- Hasta balıklarda yüzme bozulmuştur (Daire çizerek hareket ederler).
- Çok çabuk yorulurlar ve dibe çökerler.
- Bu hastalıkta, balıklarda çenede deformasyon meydana gelir (Çene papağan gagasına benzer durum alır. Üst çene alt çeneden daha kısadır).
- Kuyrukta da küçülme ve deformasyon görülür. Aynı zamanda kuyrukta siyahlaşma dikkati çeker.
- Genel olarak hasta balıklarda renkte de koyulaşma söz konusudur.
- Ayrıca omurgada çeşitli deformasyonlar izlenir.

- Etkenler çoksa ve beyine yerleşmiş iseler alabalıklar hemen ölür.
- Hastalığı atlatanlarda ise deforme vücut formu devam eder (Bunlar portör durumuna geçerler).
- Çünkü bunlar sporları dokularında taşırlar ve öldükten sonra sporlar etrafa yayılır.
- Teşhiste a)Balıkların kafasına kesit yapılip kıkırdak ve kemik dokuda etkenler aranır.
- b)Veya şüpheli balıkların et kısımları kaynatılarak uzaklaştırılır,
- -Dekalsifiye edilir
- -Mekanik olarak parçalanır
- -Daha sonra Tripsinasyon uygulanarak sporların dokulardan serbest kalması sağlanır.
- Sağaltımı yoktur.
- Hasta balıklar süratle ayıklanmalıdır.
- Havuzlar mutlaka dezenfekte edilmelidir.
- (Sporları çok dayanıklıdır. Mümkün olduğu kadar enfeksiyonu işletmeye sokmamak gerekir. Bu nedenle proflaksi daha da önem taşır).
- Türkiye’de bildirilmişse de etken izolasyonu yapılmamıştır.

# MICROSPORIDIA

- Balıklarda bulunan protozoonların en küçüklerindedir.
- Büyükleri 2-10 µm kadardır.
- Sporları oval-yuvarlak-virgöl-tübüler-silindirik formlarda olabilir.
- Tipik sitozoik parazitlerdir.
- Buldukları konakta schizogoni ve sporogoni ile çoğalarak konak hücrelerinde sayısız sporlar meydana getirir.
- Bu aşırı çoğalmaya bağlı olarak balıkta hipertrofik hücrelere ve kistlere rastlanır.
- Kitinli bir zar ile örtülü olan sporlarında 1 adet polar filament bulunur (Fakat görülmesi kolay değildir).
- Glugea anomala en önemli örnek türüdür.
- Deri bağ dokusunda 2-4 mm boyunda şişkinlikler oluşur.
- Bu kistlere gözde corneada, yüzme kesesinde, bağırsakta, testis ve midede rastlanır.



# HAPLOSPORİDİA

- Değişik bir gruptur.
- Dermocystidium en sık rastlanan cinsidir.
- Çeşitli balık türlerinde deri ve solungaçlarda kabarcıklar meydana getirir.
- Patlatıldığında sporlar çıkar.
- Bunlar 3 -4  $\mu\text{m}$ 'dan 10 -15  $\mu\text{m}$ 'e kadar büyüktür.
- Gelişmeleri bilinmiyor.
- Dermocystidium percae en bilinen türdür.

## Non-Enfeksiyon Hastalıklar-

- 1) Beslenme hastalıkları
- 2) Travmatik lezyonlar
- 3) Zehirlenmeler
- 4) Genetik anomaliler

# Beslenme Hastalıkları

- Balıklara dengeli ve yeterli gıda verilmeli,
- Balığın canlılığı, üremesi, gelişmesi ve renginde etkili,
- Protein, karbonhidrat, yağ, mineral ve vitaminlerden birinin noksanlık yada eksikliğinde bozukluklar görülür.
- Noksanlıklar zaman içinde ya bağışıklık sistemini zayıflatarak yada direkt bozukluk oluşturarak etki gösterir.
- Doğal ortamda yaşayanlarda beslenme bozuklukları nadir görülürken havuz ve akvaryumda yaşayanlarda gerekli gıdaların bir kısmı sulardan sağlanırken çoğunlukla da verilen yemlerden tedarik edilir.
- Yemler belirli aralıklarla verilmeli, verilen yemler balıklar tarafından tamamen tüketilmeli, ikinci beslenmeye kadar aç olmalılar.



# 1. Protein, Amino asit

- Balıklar için önemli bir enerji kaynağıdır
- Balık türlerine ve büyüklüğüne göre protein gereksinimi % 25-56 dir
- Çoğu balık türünde bitkisel protein (soya) kullanılırken bazılarında belirli bir oranda hayvansal protein gerekir. Salmonidler (karnivor) omnivor/herbivor balıklardan daha fazla proteine ihtiyaç duyarlar
- Protein eksikliğini saptamak zordur. Ağırlıkta azalma, büyümenin durması, zayıflama, hastalıklara karşı direnç azalması, balık ölümlerinde beklenenin üzerinde artma görülür
- Esansiyel a.a.'lerden **triptofan** eksikliğinde **vücutta çarpıklık**, ayrıca **triptofan, metionin, sistin ve sülfür** taşıyan diğer a.a. yetersizliğinde **gözde matlık, anemi** (750.000 eritrosit/ mm<sup>3</sup> den az, hemoglobin 7.5 g/dl'den az, hematokrit 37'den az olursa) ve **alyuvar şekil bozukluğu** görülür. Diğer a.a. 'lerin yetersizliği ise pek görülmez.

## 2.Yağ

- Balıklar için ilk enerji kaynağı yağ ve proteindir. Bazı yağ asitleri balık sağlığı, büyüme ve balığın normal görünümü için gereklidir.
- Balık türüne göre yağ gereksinim oranı % 3-15 dir.
- Hayvansal yağlar (doymuş yağlar) balıklar tarafından iyi kullanılmazken doymamış yağlar kolaylıkla sindirilir ve balıklar tarafından kullanılırlar. Ancak doymamış yağlar oto-oksidasyona duyarlı olup besin bozulmasına neden olur.
- Soğuk mevsimlerde metabolizma yavaşladığı ve hareket kısıtlandığında da yağlanma oluşur.
- Bozukluklar; yağ fazlalığı, esansiyel yağ asit noksanlığı ve doymamış yağ asitlerinin oto-oksidasyonunun oluşturduğu toksik etkilerden kaynaklanır.

- Fazla miktarda yağ alınması karaciğerde yağlanma ve obeziteye yol açar. Karaciğer büyümüş, kesit yüzeyi suyla temas ettiğinde su yüzeyinde ince bir yağ tabakası, mikroskopta intracellular yağ damlacıkları görülür.
- Karaciğerdeki yağlanma böbrek bozukluklarına ve buna bağlı olarak organlar da ödeme neden olur.
- Alabalıklarda sıklıkla görülür. Balıklarda renk koyulaşması, iştahsızlık, durgunluk, su yüzeyine yakın yüzme, solungaçlarda solgunluk görülebilir. Karaciğerin rengi ile mide-bağırsak içeriği açık sarımsı renktedir.
- İnfertiliteye de neden olur.