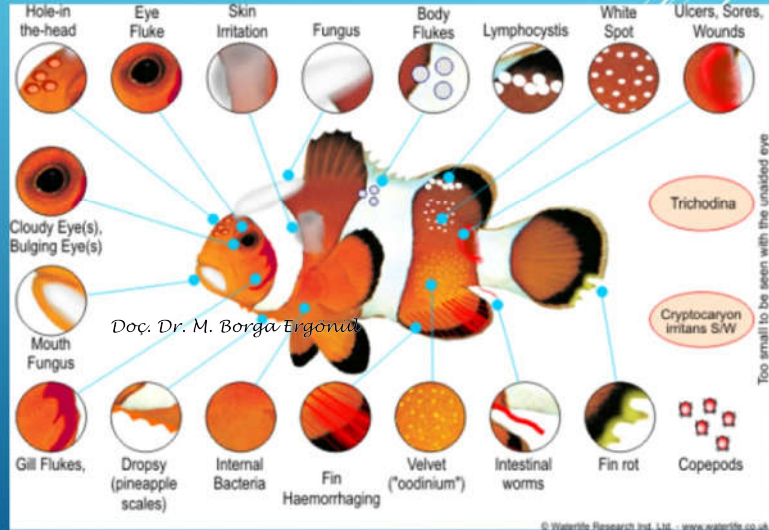


# BALIK HASTALIK ETMENLERİ



Balık hastalık etmenleri genel olarak 5 grup altında toplanabilir;

- ▶ Viral
- ▶ Bakteriyel
- ▶ Mantar enfeksiyonları
- ▶ Parazitik

Protozoa

Crustacea

Trematoda

-Monogenea

-Digenea

Cestoda

Nematoda

Acanthocephala

- ▶ Çevresel koşullardan kaynaklanan hastalıklar.

Doc. Dr. M. Borgia Ergonul

- ▶ Bir organizma yaşamının tamamını ya da bir kısmını diğer bir başka tür ile geçiriyorsa bu tür ilişki **SİMBİYOZ** olarak adlandırılır. Simbiyotik ilişkilerin çoğunda taraflardan en azından birinin bu ilişkiden faydalanması söz konusudur.
- ▶ Bir ilişkide bir tür fayda sağlarken diğer tür ne zarar ne de yardım görürse bu tür ilişki **KOMMENSALİZM** olarak adlandırılır, her iki türün de fayda sağladığı ilişki ise **MUTUALİZM** olarak adlandırılır.
- ▶ Bununla birlikte, yalnız bir fert fayda diğeri zarar görürse bu durum **PARAZİTİZM** olarak ifade edilir.

*Doc. Dr. M. Borgia Ergönül*



Kommensalizm



*Doc. Dr. M. Borgia Ergönül*

Mutualizm



Parazitizm



- ▶ **Obligat** patojenler
- ▶ **Opportunistik** patojenler

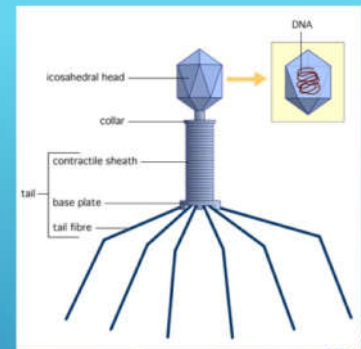
Obligat yani zorunlu patojenler; konak dışında canlı kalamazlar bir başka ifade ile yaşamları konak varlığına bağlı olan patojenlerdir. Örneğin: Viral Balık Hastalık etkenleri

Fırsatçı patojenler ise farklı hayatta kalabilme stratejilerine sahiptirler ve hayatlarını sürdürmek için diğer bir organizmanın varlığı şart değildir. Fırsatçı patojenler çoğu kez ortamda (örneğin suda veya sedimentte) bulunurlar ve zayıf düşen balık için uygun olmayan ama fırsatçı patojenler için uygun olan çevresel şartlar fırsatçı patojenler için avantajdır. Patojenik bakterilerin büyük bir kısmı bu kategoriye dahildir. Örneğin *Aeromonas hydrophila* ve mantar enfeksiyonları.

## VİRAL BALIK HASTALIKLARI

Canlılar için en küçük enfeksiyöz birim virüslerdir. 1800'lü yılların sonunda hem bitkilerde hem de hayvanlardaki virüsler tanımlanmaya başlamıştır. Balıklardaki viral çalışmalar ise 1930'lu yıllarda başlamıştır ve bugüne kadar balıklardan bildirilmiş 60 farklı virüs vardır.

Doç. Dr. M. Borge Ergonul



- ▶ Virüslerde organeller bulunmaz. Virüslerin gelişme ve çoğalmaları için enfekte ettikleri konakçı hücre mekanizmasını kullanmak zorundadırlar. Virüs iki kısımdan oluşur. İç kısmı **virion** ya da virüs partikülü olup nükleik asitten oluşur. **Kapsid** adı verilen bir dış protein kılıf ile kaplıdır. Virüsler içerdikleri nükleik asit türüne göre gruplandırılabilir; RNA ve DNA virüsleri. Biçimlerine göre de sınıflandırmak mümkündür: örneğin ikosaedral virüsler 20 kenara sahip virüslerdir.



- ▶ Balık virüsleri çoğalmak için balık hücrelerine bağımlıdır diğer bir deyişle **obligat patojen** olarak bilinirler.
- ▶ Viral hastalıkların tedavisi yoktur. Bu nedenle, viral enfeksiyondan şüpheli balıklar için iyi bakım sağlanmalı, böylece balıkların doğal savunma mekanizmalarının enfekte hücreleri yok etmesi sağlanabilir.

*Doc. Dr. M. Borge Ergönül*

Genellikle 200 nm'den küçük olan virüsleri incelemek bakteri, parazit ve mantarları incelemekten çok daha zordur. Ayrıca virüsler hücre ve dokulara özgüdür. Bu nedenle viral hastalıkların tanısı nispeten zordur. Günümüzde virüslerin tanımlanması için kullanılan bir çok yöntem vardır.

1. **Nötralizasyon:** Virüse karşı oluşturulan antikorlar vasıtasıyla virüslerin nötralize edilmesi esasına dayanan bir yöntemdir. *Doc. Dr. M. Borge Ergönül* Güvenilir bir yöntem olmasına karşın hızlı sonuç alınamaz.
2. **Floresan Antikor Testi (FAT):** Yine antijen-antikor ilişkisinden faydalanan bir testidir. Antikorlar floresan boya ile boyanır ve enfekte balıklara bu antikor enjekte edilerek virüs taranır. Hızlı bir testtir ancak hata payı da vardır.
3. **İmmunoperoksidaz tekniği (IPT):** Antikorların immunositokimyasal boyalarla boyanması esasına dayanır. Tüm dokular için iyi sonuç vermez.

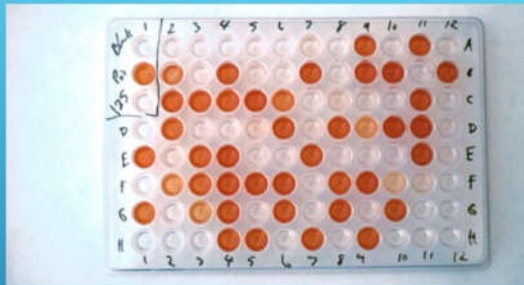
4. **Enzim bağlantılı immunosorbant testi (ELISA):** Antikorların bazı enzimlerle reaksiyona girmesi ve renkli bir ürün oluşması esasına dayanır. Hızlı bir testtir. Büyük ölçekli numunelerin taranması için uygundur.

5. **Radioimmün sistem analizi (RIA):** Antijen-antikor etkileşiminin radyoaktif maddelerle etiketlenmesi ve taranması esasına dayanır. Nispeten pahalı bir testtir ve özel ekipmanlar gerektirir.

6. **Elektron mikroskopisi:** Hızlı sonuç verir. Fotoğraf alıp saklama imkanı sunması açısından çok faydalıdır. Ancak incelenecek virüsün her cc'de  $10^6$ - $10^7$  olması gerekir.

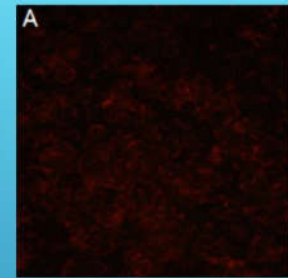
7. **Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR):** Viral DNA veya RNA molekülünün laboratuvar koşullarında çoğaltılması esasına dayanır. Uygulaması nispeten kolaydır ve kısa sürede sonuç alınmasını sağlar. En çok tercih edilen yöntemlerden biridir.

*Doc. Dr. M. Borgia Ergonul*



ELISA test sonucu

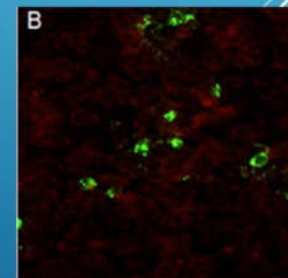
*Doc. Dr. M. Borgia Ergonul*



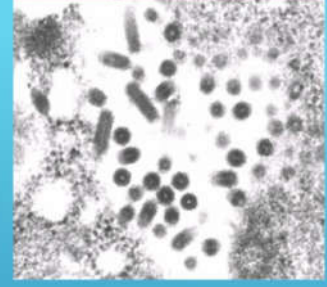
FAT testi sonucu



IPT testi sonucu



## VHS (VİRAL HEMORAJİK SEPTİSEMİ) EGTVED HASTALIĞI



Akut ve kronik safhaları olan bir hastalıktır. Genellikle Salmonidleri etkiler ancak Levrek, Kalkan gibi bazı balıkların da bulunduğu türleri de etkileyebilir. Hem tatlısulara hem denizlerde görülen suşları vardır.

Hastalık etkeni Rhabdoviridae familyasına ait RNA yapısında Novirhabdovirus cinsi bir virüstür. Virüs sıcaklığa son derece duyarlıdır; 31°C'de bulaşma gücünün en az %50' sini kaybeder. Salgınlar genellikle su sıcaklığının 14°C olduğu dönemlerde görülür.

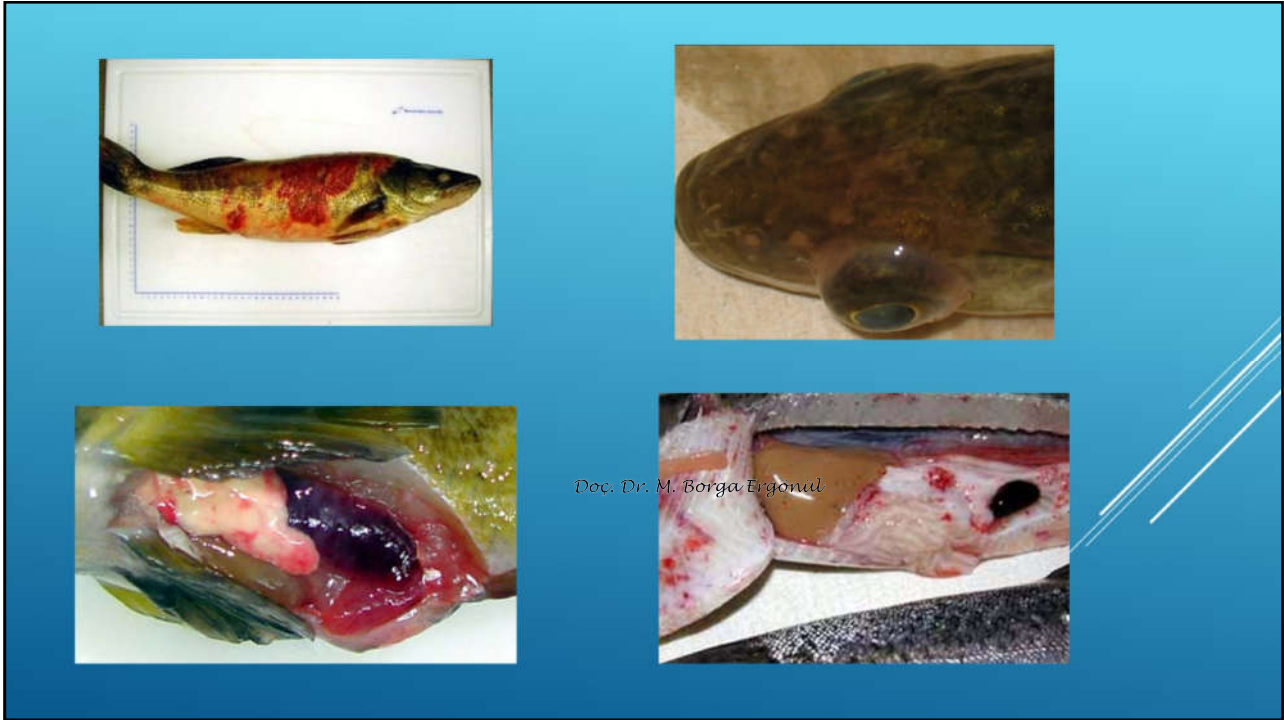
*Doç. Dr. M. Bora Ergonen*

Hastalığın daha çok küçük bireylerde (1-4 gr) etkili olduğu bilinmektedir. Akut safhada eksternal olarak eksoftalmus, renkte koyulaşma, göz etrafında yüzgeç tabanlarında hemorajiler, solgun solungaçlar belli başlı bulgulardır. İnternal olarak ise bağırsaklar, karaciğer, yüzme kesesi, yağ ve kas dokuda hemorajiler ve karın boşluğunda iltihap bulunmasıdır. Balıklarda iştah kaybı gözlenir, kalabalıktan ayrılırlar ve havuzun kenarlarında yüzerler. Akut safhada yüksek mortalite mevcuttur. Bazen kronik safhadan sonra balıklarda davranış bozukluğu gözlenebilir. Bu aşamada sınırlı dokusunun zarar görmesi nedeniyle balıklar kendi etraflarında yüzebilirler.

*Doç. Dr. M. Bora Ergonen*

Balıkçıl kuşlar, su, ovaryum sıvısı, idrar ve feces taşınmasında rol oynayabilir. Hastalık genelde %100 mortalite ile sonuçlandığından hastalığın Dünya Hayvan Sağlık Örgütü (OIE=Office International des Epizooties) yasalarına göre ilgili bakanlık birimlerine bildirim zorunludur. Geliştirilmiş bir aşısı yoktur.





## SAZANLARIN BAHAR VİREMİSİ

### Spring Viremia of Carp

Bir çok  **saz an** türünü etkileyen akuttan kroniğe kadar safhaları olan bir hastalıktır. Salgınlar daha çok  **ilkbahar**da suların ısındığı dönemde görüldüğü için bu ismi almıştır. Su sıcaklığının nispeten soğuk olduğu kış aylarında da hastalık gözlenebilir ama belirtiler kroniktir. Hastalıktan sazanların yanı sıra *Ictalurus spp.*, *Esox spp.* ve *Lepistes spp.* gibi bazı akvaryum balıkları da etkilenir.

Doc. Dr. M. Borgia Ergonul

Hastalığın etkeni **Rhabdovirus carpio** isimli bir RNA virüsüdür. Çamur ve su içerisinde 42 gün etkinliğini korur.



Hasta balıklarda eksternal olarak renk koyulaşması, solunum hızında yavaşlama, karında aşırı şişkinlik, eksoftalmus, anüste prolapsus, deride ve solungaç dokuda hemorajiler görülür. Otopsi yapılan balıklarda ise internal olarak; peritonit (periton iltihabı), karaciğer, böbrek, yüzme kesesinde hemoraji gözlenir. Kas dokuda da yaygın bir şekilde kanamalar görülür.



Doç. Dr. M. Borge Ergönül



- Hastalığın tedavisi yoktur ancak sekonder enfeksiyonların gelişimini önlemek için çeşitli antibiyotikler kullanılabilir. Hastalıkta mutlaka karantina önlemleri alınmalıdır. *Argulus spp.*, *Piscicola geometra* gibi bazı parazitlerin hastalığın çıkış ve yayılışında rol oynadığı bilinmektedir. Bu nedenle bu parazitlerle mücadele edilmelidir. Bu hastalığın da Dünya Hayvan Sağlık Örgütü (OIE) yasalarına göre ilgili bakanlık birimlerine bildirim zorunludur. Ayrıca 3285 Sayılı Hayvan Sağlık Zabıtası Kanunu (HSZK) kapsamında ihbari mecburi balık hastalıkları arasında yer almaktadır.



*Argulus sp.*

Doç. Dr. M. Borge Ergönül



*Piscicola geometra*



## ENFEKSİYÖZ PANKREATİK NEKROSİS (IPN)

Virüs, Birnaviridae familyasından **Aquabirnavirus** cinsine mensuptur. Hastalığa genellikle **Alabalık** türleri duyarlıdır. Ancak Sazan, Levrek, Çipura, Turna, *Tilapia* türlerinde de virüs izole edilmiştir. Genellikle yavru ve genç bireyler hastalıktan daha çok etkilenirler. Ergin ve yaşlı bireyler ise taşıyıcıdırlar.

Enfeksiyöz pankreatik nekrosis virüsü RNA yapısındadır. Tatlısularda 4°C'de 10 gün içerisinde hastalık yapma yeteneğini kaybeder.

Virüs 20-23 °C'lerde hızlı bir şekilde inkübe olur ve 18-36 saat içerisinde hastalık gelişmeye başlar. Yavru bireyler için daha ciddi bir sorun oluşturur ve son derece hızlı ve yüksek bir ölüm oranı (%90-95) gözlenir.

Hasta bireyler iştahsızdırlar, renk koyulaşır, **karında şişlik vardır**. Solungaçlar solgun görünümlüdür, eksoftalmus gelişebilir. Ventralde ve yüzgeç tabanlarında hemorajik odaklar görülebilir. **Balıklarda tipik davranış belirtisi olarak kendi etraflarında yüzme görülür**. Özellikle **pankreas**ta yıkım nedeniyle pankreas nekrosisi olarak adlandırılmıştır. İnternal olarak; adipöz dokuda ve pilorik çekum etrafında peteşial hemorajiler bulunmaktadır. Vücut boşluğunda açık berrak sarı renkli bir sıvı bulunur.



Doç. Dr. M. Bora Ergönül

Hastalığın direkt bir tedavisi bulunmamaktadır. Hastalık yumurtayla ve hasta bireylerin gaitasıyla yayılmaktadır.

Bu hastalığın da Dünya Hayvan Sağlık Örgütü (OIE) yasalarına göre ilgili bakanlık birimlerine bildirim zorunludur. Ayrıca 3285 Sayılı Hayvan Sağlık Zabıtası Kanunu (HSZK) kapsamında ihbari mecburi balık hastalıkları arasında yer almaktadır

*Doç. Dr. M. Borge Ergönül*

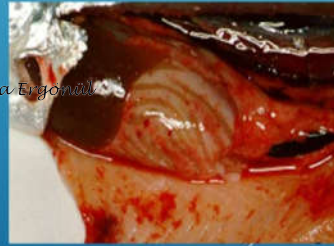
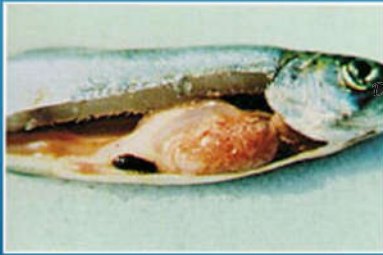
## ENFEKSİYÖZ HEMATOPOİETİK NEKROSİS (IHN)

Hastalık genelde Pasifik Salmonunu etkilemekle birlikte, Kahverengi Alabalık olmak üzere bir çok alabalık türünü de etkilemektedir. Ancak Turna balıklarında da gözlemlendiğine dair kayıtlar vardır. Hastalık tipik olarak **dalak, ön böbrek gibi hematopoietik organlar** ileriki safhalarda ise diğer tüm organları etkileyebilir.

*Doç. Dr. M. Borge Ergönül*

IHN virüsü **Rhabdovirüs**'tür ve oldukça dirençlidir. Hastalıktan daha çok küçük yavru bireyler etkilenirler. Hastalığa yakalanmış bireylerde tipik olarak kuyruğunu kovalama şeklinde yüzme bozuklukları görülebilir ancak bu hareketlere büyük bireylerde rastlanmaz.

- ▶ Eksternal olarak renk koyulaşması, yüzgeç tabanlarında, abdomende ve göz etrafında hemarajiler, eksoftalmus, karında sıvı birikmesi nedeniyle şişkinlik anüsten beyaz uzun bir dışkı sarkması, solgun solungaçlar genel belirtilerdir. İnternal olarak ise; karaciğer, böbrek, yüzme kesesinde ve kas dokuda peteşi tarzında hemarajiler görülür. Bağırsaklar genellikle boş mukus benzeri bir sıvı ile doludur. Hastalıkta 10-12°C'lerde mortalite maksimum derecededir ve kısa bir sürede %80-100'lere ulaşabilir.



Doc. Dr. M. Bora Ergonul

- ▶ Hastalığın bilinen bir tedavisi yoktur. Yapılan çalışmalarda su sıcaklığının 15°C'nin üzerine çıkarılmasının hasta balıklarda gözlenen mortaliteyi 2 hafta gibi bir sürede durduğu gösterilmiştir.
- ▶ Hastalık herhangi bir hastalık belirtisi göstermeyen balıklardan ve kontamine sulardan direkt şolungaç doku aracılığıyla olmaktadır. Bu hastalığın da Dünya Hayvan Sağlık Örgütü (OIE) yasalarına göre ilgili bakanlık birimlerine bildirim zorunludur. Ayrıca 3285 Sayılı Hayvan Sağlık Zabıtası Kanunu (HSZK) kapsamında ihbari mecburi balık hastalıkları arasında yer almaktadır.

Doc. Dr. M. Bora Ergonul



## LİMFOSİSTİS HASTALIĞI

Limfosistis'in etkeni bir DNA virüsü olan **Iridoviridae** üyesidir (*Lymphocystivirus* sp.)

Oldukça **bulaşıcı ve çok yaygın** viral bir hastalıktır.

Genelde pek çok deniz balığını enfekte edebildiği bilinmektedir. Hem denizel hem de tatlısu balıklarını enfekte edebilir. Temelde **bağ dokuya** yerleşir.

*Doc. Dr. M. Borge Ergonul*

- ▶ Limfosistis'de **epitel bağ dokusundaki** hücrelerde oluşan hipertrofi kolaylıkla fark edilebilir. Gri, kirlili beyaz renkteki granüler yapılar bir tümör görüntüsü verir. Lezyonlar dolaşım sisteminde de gelişebilir. Zamanla lezyonlar hiperemik görürlür. Çok ileri vakalarda lezyonlar parçalanır ve virüs direkt olarak suya geçebilir. Hasta bireylerde ilginç olarak **yem almama, düzensiz yüzme gibi bir davranışsal bulguya rastlanmaz**. Hastalıktan dolayı ölen balıklarda yapılan otopside, iç organlarda patolojik bulgu yoktur ancak bazı vakalarda nadir de olsa dalak ve karaciğerde lezyonlara rastlanılabilir.

*Doc. Dr. M. Borge Ergonul*



- ▶ Hastalığın bilinen bir tedavisi yoktur. **Hastalıkta mortalite %1'den az olabilir.** Ancak en büyük problem balıklardaki olumsuz görüntü sebebiyle **pazar değerinin düşmesidir.** Özellikle akvaryum balıklarında istenmeyen bir durumdur. Ayrıca virüs diğer homoiterm canlılara ve insanlara da zarar verebilir.



Doç. Dr. M. Borge Ergonul



## VIRAL NERVOUS NEKROZİS (VNN) VİRAL ENCEFALOPATİ

Dünyanın pek çok yerinde görülebilen ve özellikle deniz balıklarını etkileyen bir hastalıktır. Akdeniz bölgesinde de Levrek ve Kalkan yetiştiriciliğinde problemler yaratmaktadır. Hastalık etkeni **Nodaviridae** familyasına ait bir RNA virüsüdür.

Doç. Dr. M. Borge Ergonul

Hastalıktan daha çok 2-20 günlük larvalar etkilenirler. Hasta bireyler kendi etraflarında dönerek yüzerler ve genel olarak hiperaktiftirler. En tipik belirtisi **renk koyulaşmasıdır.** Bunun dışında opak kornea ve eksolftalmus eksternal bulgular arasındadır. Internal olarak ise **yüzme kesesi şişer** ve zaman zaman omurga dejenerasyonları görülebilir. Omurilikteki sinir hücrelerinde nekroz gelişebilir.

Bilinen bir tedavisi yoktur. Diğer viral hastalıklarda olduğu gibi hastalıktan korunma ve kontrol amaçlı alınan tedbirler ön plana çıkmaktadır.

Bazı salgınlarda mortalite %90-100'e ulaşabilir. Hastalık yumurtalarla bulaşabilir.



*Doç. Dr. M. Borge Ergönül*

*Doç. Dr. M. Borge Ergönül*