PHARMAQ

Çipura & Levrek Hastalıkları

- Bakteriyel Hastalıklar
- Viral hastalıklar
- Paraziter Hastalıklar

Derleme: Dr. Emre BERKE
Pharmaq Türkiye Saha Teknik Destek Sorumlusu

pharmaq.com

zoetis

WE MAKE AQUACULTURE PROGRESS

PHARMAQ
part of zoetis

İçerik

Bakteriyel Hastalıklar 4

Aeromonas salmonicida 6
Aeromonas veronii 8
Epiteliyosistis (Klamidya Benzeri Organizma) 10
Mycobacterium marinum 13
Photobacterium damselae subsp. piscisida 15
Pseudomonas anguilliseptica 18
Tenacibaculum sp. (Flexibacter sp.) 20
Vibrio anguillarum 23
Vibrio harveyi 26

Viral Hastalıklar 28

Lenfokistis 30
Viral Nervöz Nekrozis (Nodavirüs) 33

Paraziter Hastalıklar 36

Amyloodinium ocellatum 38
Ceratomyxa spp. 40
Coccidia – Eimeria spp. 43
Cryptocaryon irritans 46
Diplectanum aequans 48
Enteromyxum leei 51
Furnestinia echeneis 54
Isopod (Ceratothoa oestroides) 57
Lernanthropus kroyeri 60
Sparicotyle chrysophrii (Microcotyle chrysophrii) 63
Sphaerosphora spp. 66
Trichodina spp. 68

Kaynaklar 70

Pharmaq Türkiye 76

zoetis

BAKTERİYEL HASTALIKLAR

İçerik

- *Aeromonas salmonicida*
- *Aeromonas veronii*
- *Epiteliyosistis (Klamidya Benzeri Organizma)*
- *Mycobacterium marinum*
- *Photobacterium damselae subsp. piscisida*
- *Pseudomonas anguilliseptica*
- *Tenacibaculum sp. (Flexibacter sp.)*
- *Vibrio anguillarum*
- *Vibrio harveyi*

zoetis

Aeromonas salmonicida

Tanım:

Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida'nın neden olduğu bakteriyel balık hastalığına *Frunkulozis* denir. Patojen, yabani ve kültür balıklarında yaygın olarak bulunur. Etken genelde *Atlantik somonu (Salmo salar)* ve *Gökkuşağı alabalığı (Oncorhynchus mykiss)* gibi salmonid türleri etkileyerek yüksek mortalite oluşturur. Bunların dışında bazı deniz balıklarından ve salmonid olmayan diğer tatlı su balıklarından da izole edilmiştir. Bakterinin bulaşması 3 yolla gerçekleşir: Derideki lezyonlar, solungaçlar ve bağırsak epitelleri yolu ile[1].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura[1]

Teşhis: Etken dokulara yayılarak hemorajik septisemiye, yüzgeç ve yumuşak doku çürümelerine ve tipik frunkullerin oluşumuna neden olur. Salmonid olmayan türlerde genelde ülseratif dermatit ile kendini gösterir. Hastalıktan etkilenen ana organlar dalak, karaciğer ve deridir. Bakteri kanlı agar ve %1 NaCl içeren TSA'da, 18±1^{0}C'de, 24-96 saat inkübasyon sonunda üreme gösterir. Gram negatif, çubuk şekilli, hareketsiz, oksidaz ve katalaz pozitiftir[1].

Koruma & Tedavi:

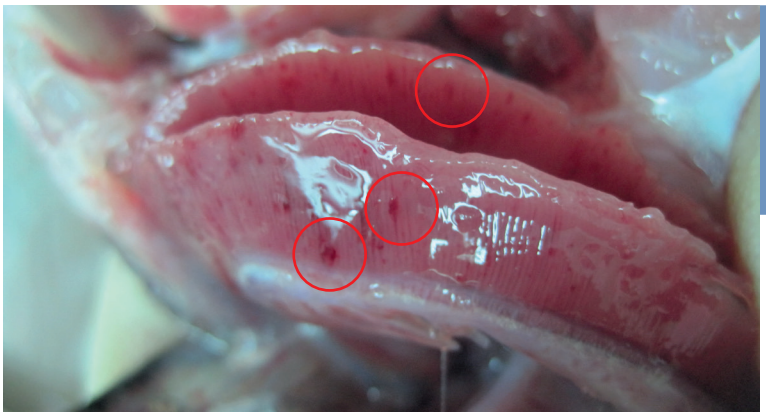
Bulaşma vertikal ya da horizontal yolla gerçekleşebilmektedir[1].
Vertikal bulaşmanın önüne geçebilmek için fertilize yumurtaların iodine ile dezenfeksiyonu önerilmektedir[26].
Yağ bazlı otovaksinlerin ise hastalıktan korunmada ve hastalığı kontrol altına almada etkili olduğu bildirilmiştir[1].
Tedavi antibiyotiklerle yapılmaktadır.

Detaylı Bilgi & Referanslar

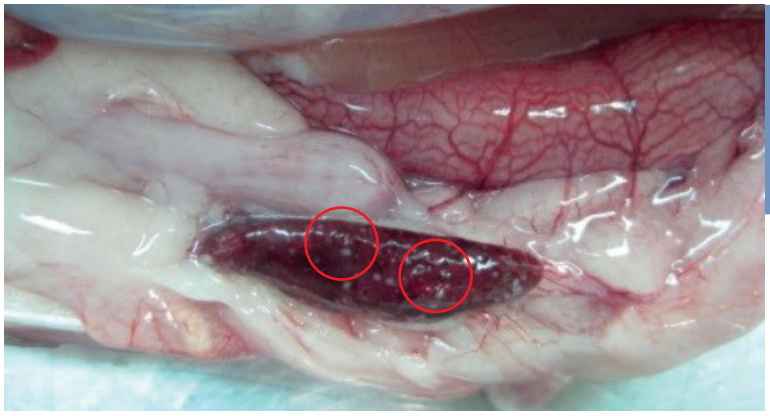
Ref(1): https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2016.05.006

Ref(26): http://performfish.eu/wp-content/uploads/2021/02/D3_4_approved.pdf

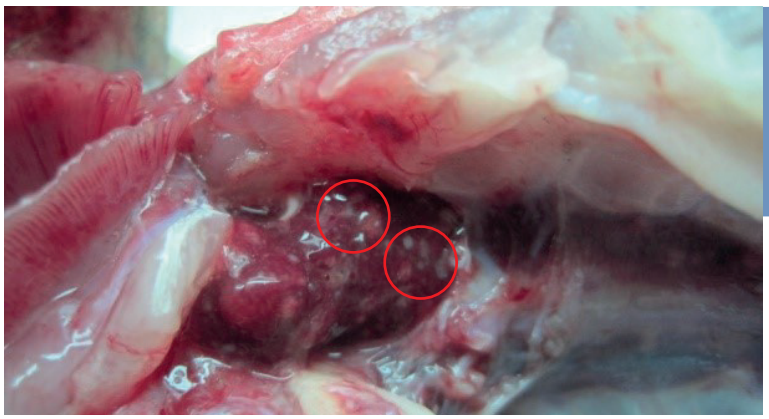
Aeromonas salmonicida



Solungaçta peteşiyel kanamalar ve mukus artışı.



Dalakta splenomegali ve çok sayıda granülomlar.



Böbrekte granülomlar.



%2 NaCl içeren kanlı agarda Aeromonas salmonicida.

zoetis

Aeromonas veronii

Tanım:

Aeromonas veronii, akuakültür endüstrisi için ciddi bir patojen olarak gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan birçok balık türünün yanında, süs balıklarından da izole edilmiştir. Hastalık levreklerde ilk kez 2008 yılında Yunanistan'da izole edilmiştir. İlk izole edildiği dönemlerde genelde 200 gram üstü balıkları etkilediği görülürken günümüzde bu rakam 50 gram altındaki balıklara kadar düşmüştür. Hastalık genelde yaz aylarında, su sıcaklığının 21^{0}C üzerinde olduğu dönemlerde görülür. Bazı durumlarda toplam mortalite %50'yi geçmektedir.[2]

Etkilenen Türler:

- Levrek

Teşhis: Hasta balıklar genelde iştahsız ve yavaş hareketlidirler. İlerleyen aşamalarda patojenin yüksek düzeydeki hemolitik aktivitesi nedeniyle ikterik bir görünüme sahip olurlar. Özellikle dalak ve böbrekte çok sayıda granülomlar gözlenir. Karaciğerde nekroz ve yaygın kanamalar görülür. Kas dokusunda da lezyonlar görülebilir. Deri üzerinde kazeöz nekrozlar oluşturur. Böbrekte granülom olmayan alanlarda da bakteriler bulunabilir[2]. Hastalıktan etkilenen ana organlar böbrek, dalak ve karaciğerdir[27]. Böbrekten yapılan ekimlerden, bakteriler %2 NaCl içeren TSA, kanlı agar ve ampisilin eklenmiş Aeromonas İzolasyon Agarında (AIA) 25^{o}C'de 24-48 saat inkubasyon sonunda üreme gösterirler[2-27]. Bakteriler gram negatif, çubuk şeklinde, oksidaz ve katalaz pozitiftir. Bakteri suşuna bağlı olarak hareketli ya da hareketsiz olabilirler[2].

Koruma & Tedavi:

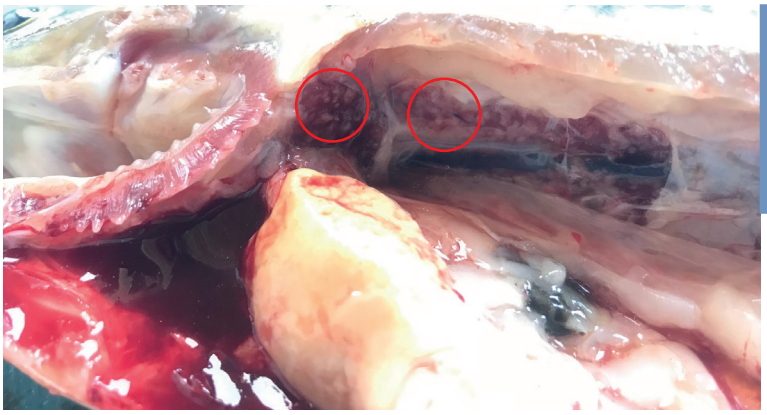
Hastalık için başlıca predispoze faktörler sıcaklık şoku, düşük oksijen seviyesi, yüksek amonyak miktarı ve benzeri su kalitesini olumsuz etkileyen faktörler ile birlikte balığı strese sokacak manüpilasyonlardır. Ayrıca Aeromonas türleri düşük tuzluluğa sahip suları sevdiği için, nehir vb. su akıntılarının olduğu bölgeler hastalık için daha riskli konumdadır. Etken birçok antibiyotiğe karşı duyarlıdır ve tedavisinde bu antibiyotikler kullanılmaktadır[27].

Detaylı Bilgi & Referanslar

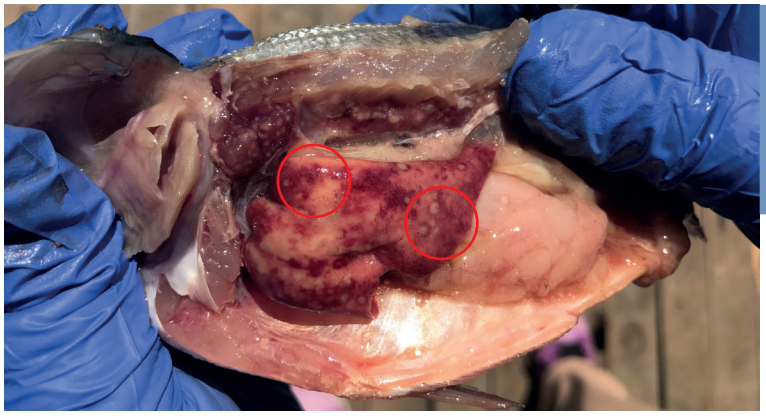
Ref(2): https://doi.org/10.3390/microorganisms7110504

Ref(27): https://doi.org/10.3147/jsfp.52.68

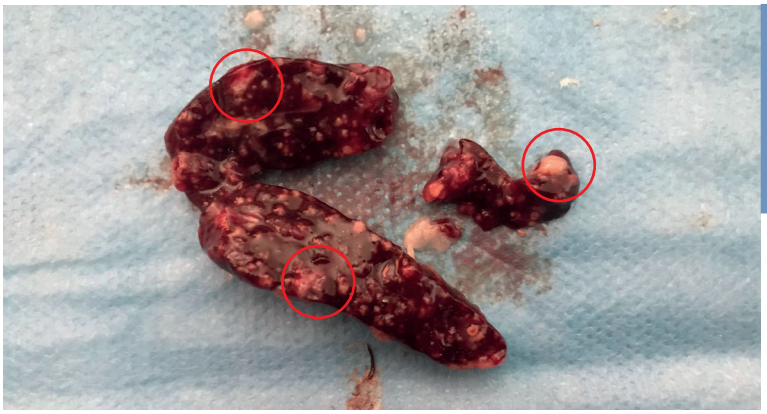
Aeromonas veronii



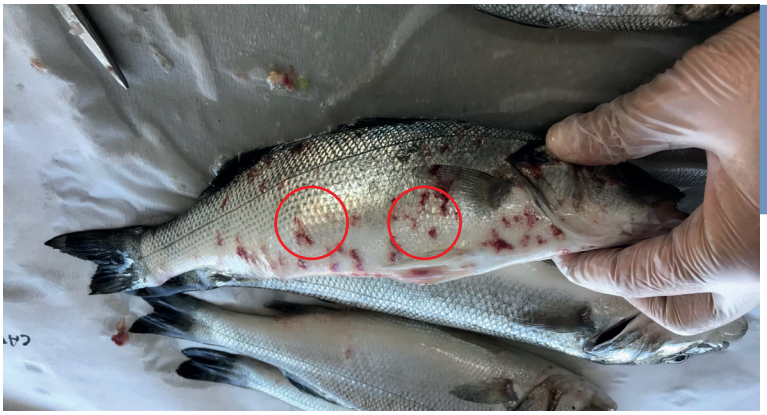
Böbrekte çok sayıda granülomlar.



Karaciğerde hemoraji ve granülomlar.



Dalakta splenomegali ve çok sayıda granülom.



Deri üzerinde ekimotik kanamalar.

zoetis

Epiteliyosistis (Klamidya Benzeri Organizma)

Tanım:

Chlamydiaceae üyeleri küçük zorunlu hücre içi parazitleridirler ve eskiden virüs olarak kabul edilirdi. Bununla birlikte, DNA, RNA ve ribozomların bulunması ve kendi proteinlerini ve nükleik asitlerini yapabilmeleri nedeniyle, artık gerçek bakteri oldukları kabul edilir. Gram negatif bakterilere benzer bir iç ve dış zara ve lipopolisakkarit tabakaya sahiptirler ama bir peptidoglikan katman yoktur[49].

Solungaç epitelinin klamidya benzeri organizmalar tarafından enfeksiyonu olan solungaç *Epiteliyosistisi*, hem tatlı su hem de deniz ortamından çok sayıda balık türünde dünya çapında rapor edilmiştir[50]. Etkene bağlı ölümler inflamasyonun neden olduğu solunum sıkıntısı, hiperplaziye yol açan hücresel proliferasyon ve kistleri çevreleyen solungaç lamellerinin nekrozunun sonucudur.

Epiteliyosistis'e atfedilebilecek balık ölümleri hakkında çok az veri mevcut olsa da, %4-%100 gibi oldukça geniş bir aralıkta gözlenen ölüm oranları rapor edilmiştir. Günümüze kadar, hastalıkların neden olduğu ölümler yalnızca kültür balıklarında tanımlanmıştır ve özellikle yavru balıkların hızlı bir hastalık başlangıcının ardından ölümle sonuçlanan enfeksiyonları görülmüştür[51].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Teşhis: Makroskopik olarak *Epiteliyosistis* solungaçlarda ve deride beyaz nodüler lezyonlar şeklinde görülür. Mikroskobik olarak, enfekte epitel hücreleri giderek büyür ve bazofilik olan ve bir membran tarafından kapsüllenmiş bakteri dolu küresel kistler içerir[51]. Etken için herhangi bir kültür yöntemi yoktur. Eğer tanıda histolojik yöntemler kullanılmıyorsa hastalık gözden kaçabilir. Bazı durumlarda etken natif muayene ile tespit edilebilir ancak kesin tanı için histopatoloji kullanılmalıdır[52].

Epiteliyosistis (Klamidya Benzeri Organizma)

Koruma & Tedavi:

Kültür balıklarında, doğal balıklara göre *Epiteliyosistis* enfeksiyonları daha yoğun görülmektedir. Bu durum, kültür koşullarının, artan balık yoğunluğu, besinlerin ve/veya stresin varlığı nedeniyle *Epiteliyosistisi* şiddetlendirebileceğini düşündürmektedir. Etkenin prevelansı, yaz aylarında artan su sıcaklığına bağlı olarak artmaktadır. *Epiteliyosistis* kistlerinin yaşa bağlı morfolojisi çipuralarda rapor edilmiştir; 0,7-2 g yavrularda granüler kistler, daha büyük yavrularda granüler ve amorf kistler ve 400 g çipuralarda sadece amorf kistler görülmüştür. Balık yaşının kistlerin farklı gelişim döngüleri arasındaki geçişte rol oynayabileceği öne sürülmüştür. Oral yolla uygulanan antibiyotik tedavilerinden ise olumlu sonuçlar alınmıştır[52].

Detaylı Bilgi & Referanslar

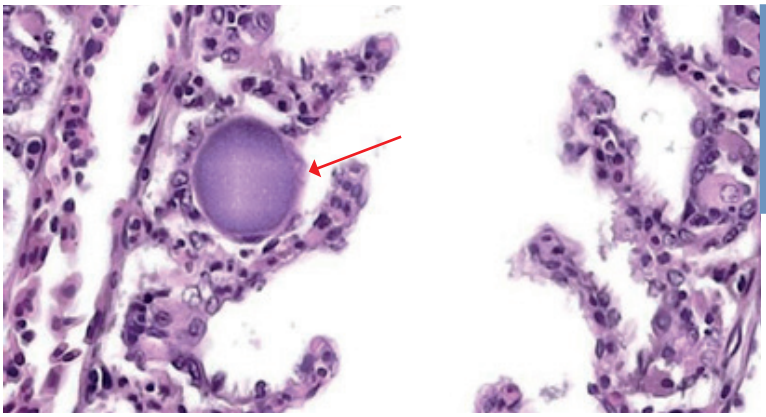
Ref(49): https://www.microbiologybook.org/Turkish-bact/bactchapter20turk.htm

Ref(50): https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20023009190

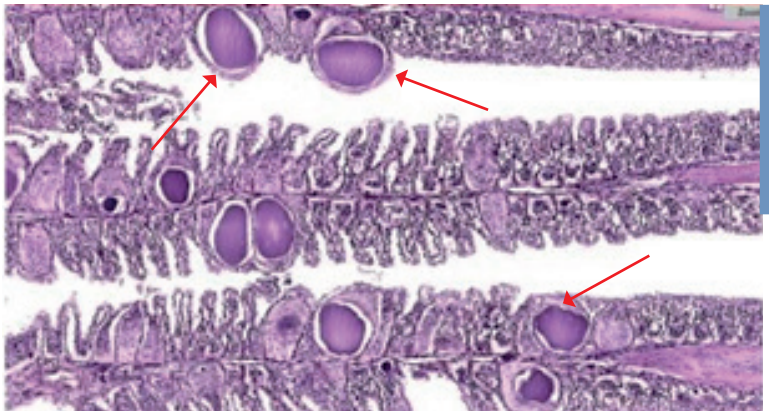
Ref(51): https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tbed.12908?casa_token=JqKUaq1PzO0AAAAA%3AQhCpu0FlG7VFkrD0po6HTh9QMfSB3FK6U8WXH2KL_bxEoBSs_22141qNnwiLeovKtMMTA3GmCeKw7rtM

Ref(52): https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2761.2006.00747.x?casa_token=TpvN8kZruZIAAAAA%3AgK8wKFCN8bphMsWvjJj-aoz2xqw5DO-k0uX4mYM66XnbWh6pReZzuDosP6H37gAbGuqRPC1oKn1gCFq9

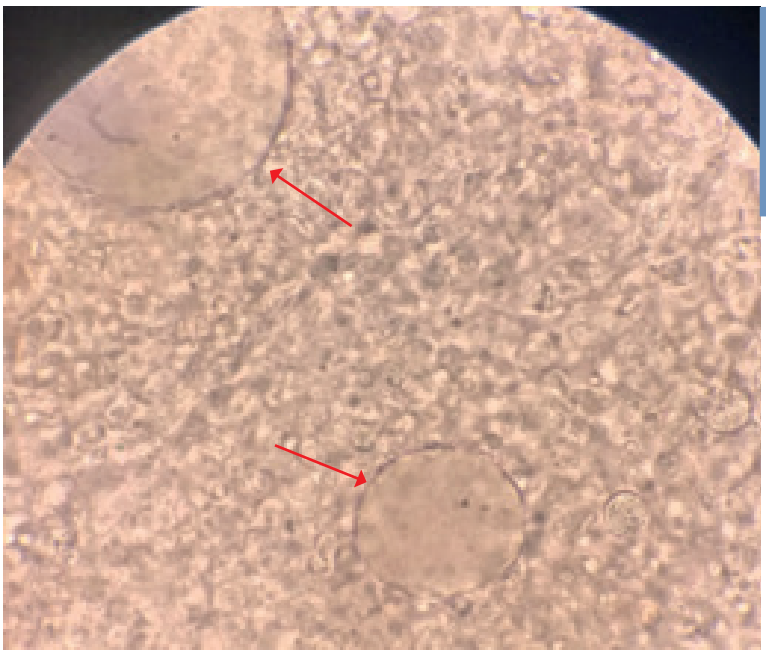
Epiteliyosistis (Klamidya Benzeri Organizma)



Solungaçta *Epiteliyosistis*, histopatoloji, (Çipura).



Solungaçta yoğun *Epiteliyosistis*, histopatoloji, (Çipura).



Solungaçta *Epiteliyosistis*, natif muayene, (Çipura).

Mycobacterium marinum

Tanım:

Mikobakteriyozis ya da ‘’Balık tüberkülozu’’ dünya genelinde balıkları etkileyen kronik progresiv bir hastalıktır. *Mycobacterium marinum*, tatlı su, acı su ve tuzlu su ortamlarında balıkları enfekte ettiği bilinen en yaygın *Mycobacterium* türüdür. Kültür balıklarında en ciddi şekilde etkilenen organlar dalak ve böbrek olup, genişlemiş viseral organlar ve deri ülserleri enfekte balıkları pazarlanamaz hale getirir.[3]

Etkilenen Türler:

- Levrek[3]
- Çipura[28]

Teşhis: Hasta balıklar kaşektiktir ve bu balıklarda abdominal şişme görülür. Bunların dışında letarji, solgun solungaçlar ve deri nekrozları da dış bakıda görülebilir. İç organlarda ise dalakta büyüme, böbrek ve karaciğerde grimsi beyaz nodüller görülür. Göz, solungaçlar, iç organlar, kas ve yüzgeçler gibi neredeyse tüm dokular hastalığa duyarlılık gösterebilir[4]. Lowenstein Jensen Mediumda 30-37^{0}C arası değişen sıcaklıklarda üremenin gözlemlenmesi 2 haftadan 8 haftaya kadar sürebilir[29]. Histolojik kesitlerin Ziehl-Neelsen boyamasında bakteriler tespit edilebilir. Gram pozitif, çubuk şekilli ve hareketsizdir[3].

Mycobacterium marinum

Koruma & Tedavi:

Hastalıktan etkilenen balıklar uzun süre asemptomatik olarak yaşayabilirler. Bu yüzden, herhangi bir işlem görmemiş yaş yemlerden bulaşma sağlanması ihtimali vardır ve balıkların yaş yem ile beslenmesinden kaçınılmalıdır. Bunun dışında hijyenik kurallara uyulması ve iyi biyogüvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Aşırı stok yoğunluğu ve aşırı yemlemeden kaçınılmalıdır. Hastalığın kontrolü ise, hastalıktan etkilenen sürünün imhası ve bu sürülerin bulunduğu tank ve ekipmanın dezenfeksiyonu ile yapılabilir. Yaygın olarak kabul edilmiş bir tedavi yöntemi yoktur[4].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(3): https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.04.057

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(28): https://books.google.nl/books?id=evzGtJScg8UC&lpg=PA1952&ots=sNRwEEHiPo&dq=28.%09Pavlidis%2C%20M.%20A.%2C%20%26%20Mylonas%2C%20C.%20C.%20(Eds.).%20(2011).%20Sparidae%3A%20Biology%20and%20aquaculture%20of%20gilthead%20sea%20bream%20and%20other%20species.%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&lr&hl=tr&pg=PA1952#v=onepage&q&f=false

Ref(29): https://doi.org/10.1186/s40409-015-0008-9

Photobacterium damselae subsp. piscisida

Tanım:

Photobacterium, *Photobacterium damselae subsp. piscisida* ve *Photobacterium damselae subsp. damselae* olmak üzere iki alt türe ayrılmaktadır. *Photobacterium damselae subsp. piscisida* balıkların akut *fotobakteriyozisi* için primer etken olarak kabul edilir. *Fotobakteriyozis*, dünya çapında çok sayıda farklı balık türünde gözlemlenen ve yüksek mortalitelere neden olan bakteriyel septisemik bir hastalıktır[30]. Hastalık 1990 yılından beri Akdeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan levrek ve çipuralarda önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır[4].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Teşhis: Hastalığın akut ve kronik olmak üzere iki formu vardır. Akut formda hasta balıklar çok az klinik bulgu ile tank ya da kafeslerin dibinde ölü olarak bulunurlar. Sekonder solungaç filamentlerindeki kan damarları bazen gözle görülebilir, ayrıca renkte hafif koyulaşma, deri ülserleri ve karında şişkinlik görülür. Splenomegali, viseral peteşiler ve nekrotik enterit de hastalığın tipik dahili belirtileridir. Kronik formda, iç organlarda, özellikle dalak ve böbrekte granülomlar vardır.[4] %1NaCl içeren BHI agarda ve %3NaCl içeren kanlı agarda 24 saatte ve 25^{0}C sıcaklıkta inkübe edildiğinde üremeler gözlemlenebilir. Gram boyamada elde edilen bipolar görüntü hastalığın ön tanısı için fikir verebilir. Bakteri, gram negatif, çubuk şeklinde, hareketli, oksidaz ve katalaz pozitiftir[30].

Photobacterium damselae subsp. piscisida

Koruma & Tedavi:

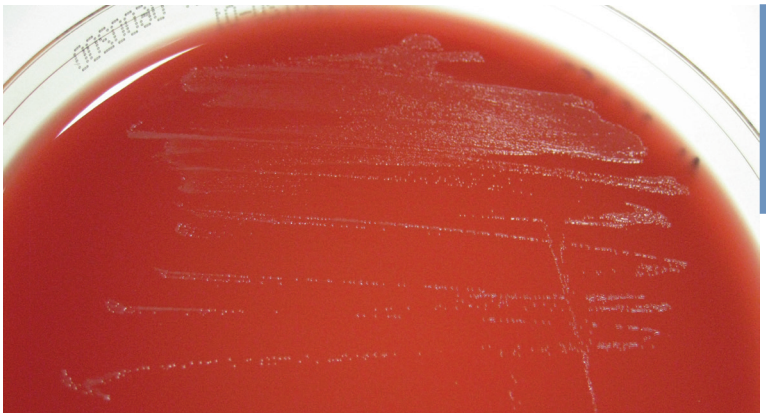
Patojenin erken teşhisi, hastalığın vertikal ya da horizontal yolla bulaşmasını önlemede yeterli önlemleri almak için kritiktir. Enjeksiyon ya da immersiyon yoluyla uygulanabilir ticari aşılar hastalığa karşı etkin koruma sağlamaktadır. Lizozim ve β-glukan gibi immunostimulanlar hastalıklara karşı balığın direncini arttırır. Tedavisinde birçok antibiyotik oral ya da banyo yoluyla uygulanabilir[4].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20 Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(30): https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.08.003

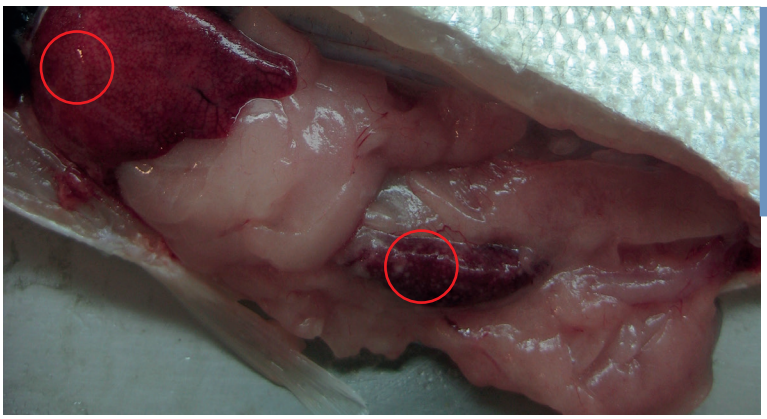
Photobacterium damselae subsp. piscisida



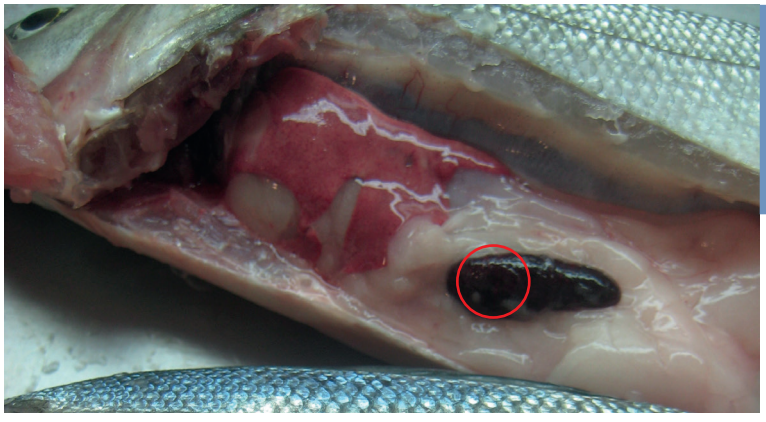
%2 Nacl içeren kanlı agarada *Photobacterium damsela subsp. piscisida* kolonileri.



Dalakta splenomegali ve çok sayıda granülom (Çipura).



Karaciğerde hemoraji ve dalakta splenomegali ile çok sayıda granülom.



Dalakta splenomegali

Pseudomonas anguilliseptica

Tanım:

Pseudomonas anguilliseptica, dünya çapında acı ve tuzlu sularda üretimi yapılan çok sayıda farklı balık türünü etkileyen önemli bir patojendir[31]. Su sıcaklığının 11-12^{0}C'nin altına düştüğü durumlarda görülür. Etken çipuralarda Kış Hastalığı ile ilişkilendirilmiştir[5]. Kış hastalığı multifaktöriyel bir sendrom olarak görülse de etiyolojisi hala daha net değildir ve etkenin sıklıkla kış hastalığı ile birlikte teşhis edilmesi bu bakterinin, hastalığın etiyolojisinde önemli bir rolü olduğunu düşündürmektedir[28].

Etkilenen Türler:

- Çipura

Teşhis: Sıklıkla gözlenen abdominal şişme dışında balıkların dış görünüşü genelde normaldir. Periton boşluğunda gözlenen asidik sıvı ise iç organlarda görülen en sık bulgudur. Karaciğer solgun renkte ve kolay parçalanabilir halde olup, bazı durumlarda peteşiyel kanamalar gözlenmektedir. Böbrekler kanamalı ve bağırsaklar fibrinöz sarımsı eksudat ile konjestif görünümdedir. Karaciğer ve böbrekten kanlı agar, TSA ve Mac Conkey agara yapılan ekimlerde, 22^{0}C'de, 7 günde üremeler gözlemlenebilir[5]. Kolonilerin identifikasyonu için moleküler yöntemler önerilmektedir. Doku örneklerinden de real time RT-PCR ile patojen varlığı tespit edilebilir. Bakteri, gram negatif, filamentöz çubuk şeklinde, hareketsiz, oksidaz ve katalaz pozitiftir[5].

Koruma & Tedavi:

Etkene karşı geliştirilmiş ticari bir aşı bulunmamaktadır[32]. Tedavide antibiyotikler kullanılmaktadır ancak düşük su sıcaklıklarında yem alımının azalmasına bağlı olarak tedavi de zorlaşacaktır[5].

Pseudomonas anguilliseptica

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(5): https://doi.org/10.1016/S0044-8486(97)00069-0

Ref(28): https://books.google.nl/books?id=evzGtJScg8UC&lpg=PA1952&ots=sNRwEEHiPo&dq=28.%09Pavlidis%2C%20M.%20A.%2C%20%26%20Mylonas%2C%20C.%20C.%20(Eds.).%20(2011).%20Sparidae%3A%20Biology%20and%20aquaculture%20of%20gilthead%20sea%20bream%20and%20other%20species.%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&lr&hl=tr&pg=PA1952#v=onepage&q&f=false

Ref(31): https://doi.org/10.3147/jsfp.39.33

Ref(32): https://www.vliz.be/imisdocs/publications/326148.pdf



İç organların görünümü.



Periton boşluğundaki asidik sıvıdan dolayı abdominal şişme.

Tenacibaculum sp. (Flexibacter sp.)

Tanım:

Önceki ismi ile *Flexibacter* olarak bilinen *Tenacibaculum sp.*'un levreklerden izole edilen *Tenacibaculum maritimum* ve *Tenacibaculum dicentrarchi* olmak üzere iki önemli türü vardır[4]. *Tenacibaculum maritimum* hem levrek hem de çipuradan izole edilmiştir[33]. Hastalığın prevelansı ve şiddeti 15^{0}C üzeri sıcaklıklarda ve ‰30 ila ‰35 arası tuzlulukta artar. Hastalığın başlangıcı çevresel faktörlerden (fiziksel ve kimyasal stres), biyolojik faktörlerden (yüksek stok yoğunluğu, yanlış yemleme stratejisi ve manüpilasyonlar) ve konağa bağlı faktörlerden (deri yüzeyi kondisyonu) oluşabilir. Hastalıktan erişkin ve yavru levrekler etkilenebilir ancak 2-80 gram arasındaki yavrular hastalığa daha duyarlıdır ve erken dönemden ülseratif lezyonların oluştuğu ileri döneme hızla geçiş oluşabilir[4].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Teşhis: Vücut yüzeyinde, yüzgeçlerin tabanında, ağız boşluğunun içinde ve çevresinde, gözlerde ve bazen solungaçlarda hızla şiddetli nekrotik lezyonlara dönüşen sarı kenarlı soluk odaklar oluşturmaktadır. Lezyonların periferinde alınan parçaların mikroskobik incelemesinde çok sayıda ince, uzun gram-negatif çubuk şeklinde bakteriler tespit edilebilir[6]. Bakterinin izolasyonu Flexibacter Maritimus Medium ve deniz suyu ile hazırlanmış Marin Agara yapılan ekimlerin 20-25^{0}C'de 48-72 saat inkubasyonu ile oluşur[33]. Kolonilerin identifikasyonu için moleküler yöntemler önerilmektedir. Doku örneklerinden de real time RT-PCR ile patojen varlığı tespit edilebilir. Bakteri, gram negatif, filamentöz, hareketli, oksidaz ve katalaz pozitiftir[33].

Tenacibaculum sp. (Flexibacter sp.)

Koruma & Tedavi:

Yüksek stok yoğunluğu ve aşırı yemlemeden kaçınmak hastalığın insidensini azaltsa da korunmada en etkili yöntem immunoprofilaksidir. Levrek ve çipuralar için üretilmiş ticari bir aşı henüz bulunmamaktadır. Hastalığın tedavisi antibiyotikler yolu ile olmaktadır ve banyo tedaviler oral tedavilere göre daha etkilidir. Dezenfektanların kullanımı veya mümkünse sıcaklık ya da tuzluluk oranının değiştirilmesi hastalığın morbiditesini azaltmak için kullanılabilir[4].

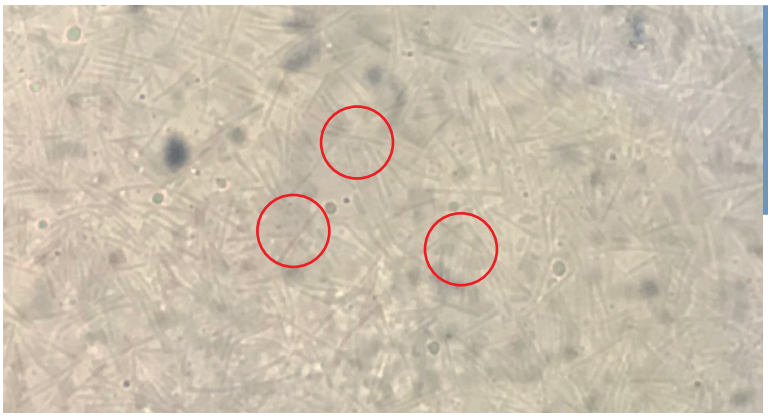
Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

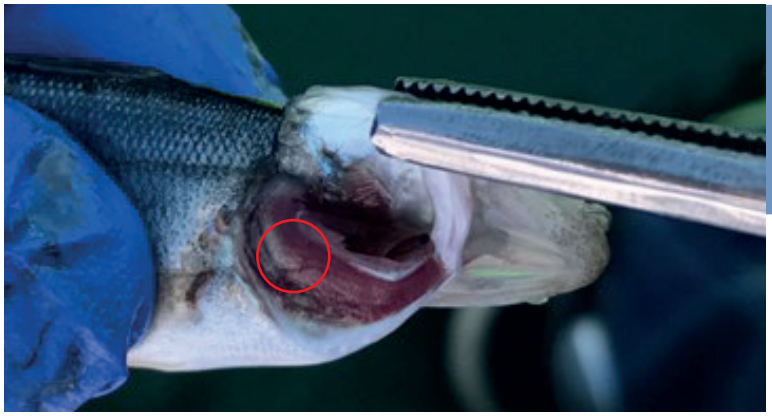
Ref(6): https://doi.org/10.3147/jsfp.29.105

Ref(33): https://www.int-res.com/abstracts/dao/v71/n3/p255-266

Tenacibaculum sp. (Fleksibacter sp.)



Natif muayenede Flexibacter (X100 büyütme).



Solungaçta nekrozlar.



Deri üzerinde ülserler.



Ağız çevresinde hemorajiler.

PHARMAQ
part of zoetis

Vibrio anguillarum

Tanım:

Listonella anguillarum olarak da bilinen *Vibrio anguillarum*, çeşitli deniz ve tatlı/acı su balıklarını, kabuklu deniz canlılarını etkileyen ölümcül hemorajik septisemik bir hastalık olan *Vibriozisin* etkenidir. Günümüzde farklı patojenite ve konak spesifikliği sergileyen 23 farklı O serotipi (O1-O23) bulunmaktadır. Bunlardan sadece O1 ve O2 serotipleri ve daha az ölçüde O3 serotipi balıklarda *Vibriozis* ile ilişkilidir. Diğer *V. anguillarum* serotipleri, çoğunlukla patojenik olmayan tortu, plankton veya deniz suyu gibi çevresel izolatları temsil eder. Vibriyozise neden olan önemli faktörler arasında; kimyasal stres (su kalitesi, kirlilik, rasyonun kompozisyonu gibi), biyolojik stres (popülasyon yoğunluğu, diğer mikro veya makro organizmaların varlığı gibi) ve fiziksel stres (sıcaklık gibi) bulunur. *Vibriozis* salgınları 15^{0}C'nin üzerindeki su sıcaklıklarında görülür[7].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Teşhis: Vibriozisin tipik dış klinik belirtileri arasında kilo kaybı, yavaş hareket, ventral ve lateral bölgelerde kırmızı lekeler ve ülserleşebilen ve kanayabilen şişmiş koyu renkli deri lezyonları bulunur. Patojen, kanda ve hematopoietik dokularda yüksek konsantrasyonlarda bulunur. İç organlarda, bağırsaklar şişkin ve berrak bir sıvı ile doludur. Bununla birlikte, akut epizootiklerde enfeksiyon o kadar hızlı yayılır ki, enfekte balıkların çoğu herhangi bir klinik belirti göstermeden ölür.[7] Bakterinin izolasyonu TCBS ve kanlı agara yapılan ekimlerin 20^{0}C'de 48saat inkubasyonu ile oluşur[34]. Kolonilerin identifikasyonu için moleküler yöntemler önerilmektedir. Doku örneklerinden de real time RT-PCR ile patojen varlığı tespit edilebilir. Bakteri, gram negatif, çubuk şeklinde, hareketli, oksidaz ve katalaz pozitiftir[7].

Vibrio anguillarum

Koruma & Tedavi:

Balıkların immersiyon ve enjeksiyon yoluyla aşılanması korumada en etkili yöntemdir. Alternatif koruma yöntemleri ise antimikrobiyal peptidlerin kullanımı, probiyotik uygulamaları, beslenme yoluyla immunostimülasyonun sağlanmasıdır. Tedavisinde birçok antibiyotik kullanılmaktadır[4].

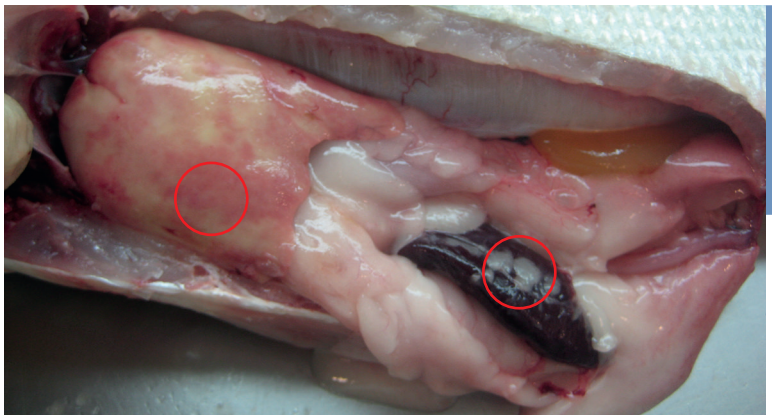
Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

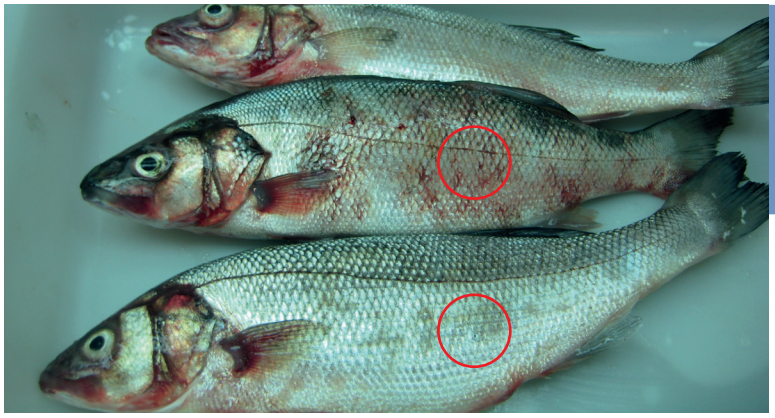
Ref(7): https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2011.01279.x

Ref(34): https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.1994.tb00221.x

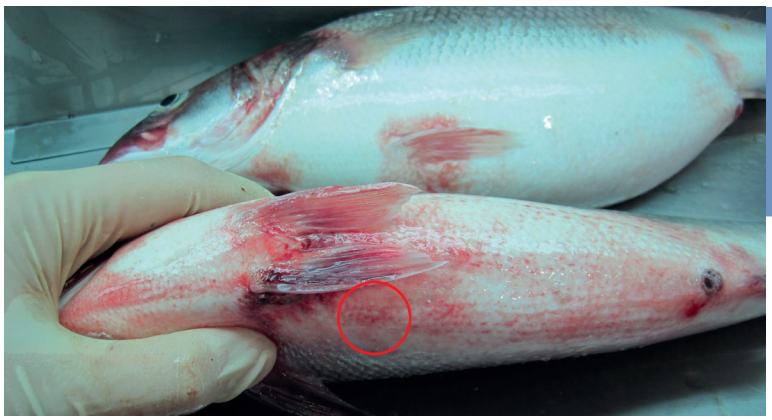
Vibrio anguillarum



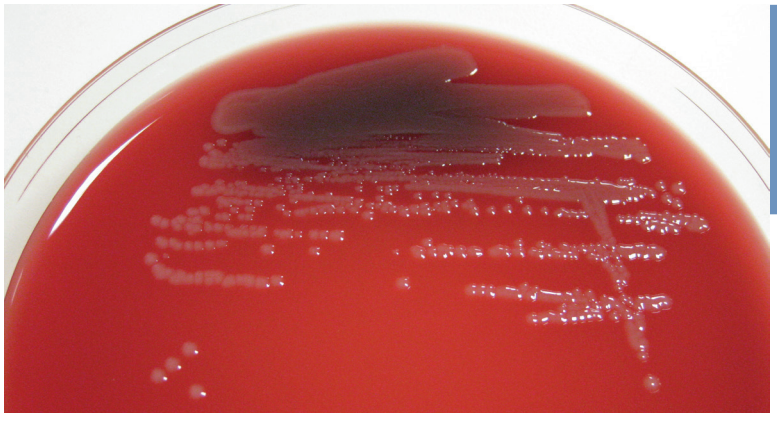
Dalakta splenomegali ve karaciğerde hemorajiler.



Deride hemorajiler.



Pelvik yüzgeç çevresinde hemorajiler.



%2 NaCl içeren kanlı agarda Vibrio anguillarum O1 kolonileri.

Vibrio harveyi

Tanım:

Vibrio harveyi suda serbest olarak yaşayan ve alg patlamaları ya da bağırsak mikrobiyatasıyla ilişkili olarak tanımlanan gram negatif bakteridir. Su ürünleri endüstrisini etkileyen ciddi bir patojen olarak, omurgalı ve omurgasız birçok deniz balıklarının ve kabuklu deniz hayvanlarının bazı toplu ölümlerinde sıklıkla izole edilmiştir. Patojene bağlı salgınların 20^0C üzerindeki sıcaklıklarda belirgin bir artış gösterdiği görülmüştür ve prevelansın artması ile birlikte diğer patojenlerle enfeksiyon oluşturma riskinin arttığı görülmüştür.[8]

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Teşhis: Bakteri fırsatçı patojendir ve bulaşma horizontal yolla gerçekleşir. Su sıcaklığının 18^0C-27^0C arasında olduğu dönemler riskli dönemlerdir. Genel olarak sistemik hemorajik septisemi ve karın şişmesi ile karakterizedir. Kan damarlarında konjesyon, karaciğer ve dalakta kanamalar sıklıkla görülür. Deride kararma, solungaçlarda solgunluk, yüzgeç diplerinde hemorajiler ve ekzoftalmus sıklıkla görülen diğer klinik bulgulardır. Bakterinin izolasyonu TCBS ve %2,5NaCl içeren TSA'ya yapılan ekimlerin 23^0C'de 48-72 saat inkubasyonu ile oluşur. Kolonilerin identifikasyonu için moleküler yöntemler önerilmektedir. Doku örneklerinden de real time RT-PCR ile patojen varlığı tespit edilebilir. Bakteri, gram negatif, çubuk şeklinde, hareketli, oksidaz ve katalaz pozitiftir[8].

Vibrio harveyi

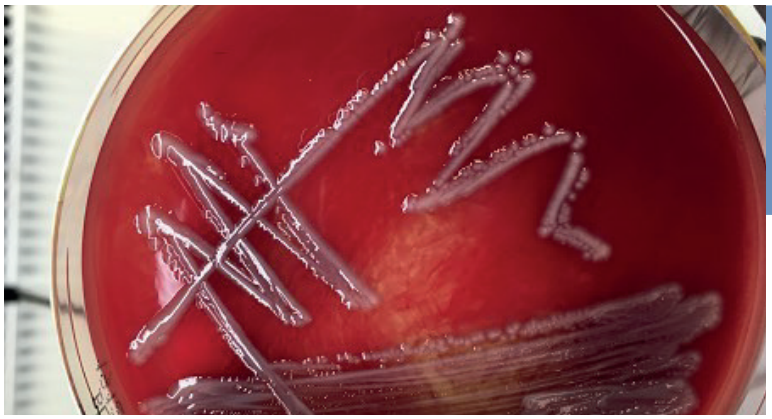
Koruma & Tedavi:

Çipuralar, levreklere göre hastalığa karşı daha dayanıklıdır ve hastalığın asemptomatik taşıyıcısı olabilirler, bu da patojen için rezervuar görevi görmelerine sebep olabilir. Çipuraların levreklerle birlikte aynı bölgede tutulmaları, levreklere hastalığın bulaşması açısından risk arz eder. İklim değişikliği nedeniyle *Vibrio harveyi* ve diğer *Vibrio* türlerinden kaynaklanan enfeksiyonların yaygınlığının artması beklenmektedir[8]. Üretimin yoğunlaşması, antibiyotik direnci ve iklim değişikliği sebebi ile hastalık salgınlarının başlamasını ve yeni patojenlerin ortaya çıkmasını engellemek için çiftliklerde iyi biyogüvenlik ve sağlık önlemlerinin alınmasına dikkat edilmelidir. Tedavisinde, antibiyogram sonucuna göre seçilen antibiyotik ile hazırlanmış yemler kullanılır[4].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(8): https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734210



%2 NaCl içeren kanlı agarda Vibrio harveyi kolonileri.

VİRAL HASTALIKLAR

İçerik

- *Lenfokistis*
- *Viral Nervöz Nekrozis (Nodavirüs)*

Lenfokistis

Tanım:

Lenfokistis vücut ve yüzgeçlerdeki bağ doku hücre hipertrofisi ile kendini gösteren bulaşıcı viral bir hastalıktır. Tatlı su ve tuzlu su balıkları ile birlikte süs balıklarında da sıklıkla görülmektedir. Etken *İridoviridae* ailesine ait bir DNA virüstür. Konak türüne ve su sıcaklığına bağlı olarak birkaç haftalık süre içerisinde *Lenfokistis*, dermal hücrelerdeki hipertrofik büyümesini gerçekleştirip, olgunlaşıp hücrelerin rupturu ile dökülerek su ortamına yayılır[24]. Hastalık çipuralarda genelde 22-27^{0}C arasındaki sıcaklıklarda görülür ve bu sıcaklık aralığında klinik bulguların görüldüğü ilk günden 30-40 gün sonra iyileşir. 22^{0}C'nin altındaki sıcaklıklarda ise iyileşme oranı düşük olmakla birlikte iyileşme süresi 60-70 güne kadar çıkar[28].

Etkilenen Türler:

- Çipura

Teşhis: Hastalık genel olarak deriyi etkilemektedir ancak ağır enfeksiyonlarda dalak, kalp gibi iç organları da etkileyebilir. Etkilenen balıkların derisinde aşırı derecede hipertrofik dermal fibroblastlardan oluşan siğil benzeri yapılar makroskobik olarak görülebilir. Bu yapılar başlangıçta beyaz olarak görülür ve daha sonra vaskularizasyon ile kırmızımsı ya da bu yapılardaki epitel tabakasının pigmentasyonundan dolayı grimsi görülebilir[28]. İlerleyen dönemlerde balıklar sekonder bakteriyel enfeksiyonlara açık hale gelir ve bu yüzden mortaliteler oluşabilir. 0,5 ve 5 gram arasındaki yavru balıklarda hastalık yüksek mortalite ile seyredebilir. Makroskobik olarak görülebilen klinik bulgularla hastalığın ön tanısı konulabilir, histopatolojik inceleme ile iç organlara yayılım olup olmadığı görülebilir ve kesin tanı için moleküler yöntemler kullanılabilir[24].

Lenfokistis

Koruma & Tedavi:

Enfeksiyon kontamine sularla yayılarak konağa bulaşır. Lenfokistis çipuralarda, düzensiz şekilli beyaz kütleler oluşturarak tüm vücut yüzeyini etkiler. Hastalık ilerledikçe sekonder bakteriyel enfeksiyonlar nedeni ile ölüm gerçekleşebilir. Bu yüzden hastalık süresince antibiyotik kullanımı mortalitenin hafifletilmesinde faydalı olmaktadır. Genç balıklar hastalığa daha duyarlıdır. Kanibalizm ya da hasta balıklardaki lezyonların ısırılması sonucu bulaşma gerçekleşebilir, bu yüzden yetiştiricilik ortamında stok yoğunluğunun kontrol altında tutulması kanibalizmin önüne geçilmesi hastalığın bulaşmasını yavaşlatabilir. Hastalık, su ortamı ile de bulaşma gösterdiği için ölü balıkların ortamdan uzaklaştırılması hastalığın yayılmasını kontrol altına almak için önemlidir. Hastalığı atlatan balıklar hastalığa karşı bağışıklık kazanırlar. Hastalığa karşı etkili bir tedavi yöntemi yoktur[28].

Detaylı Bilgi & Referanslar

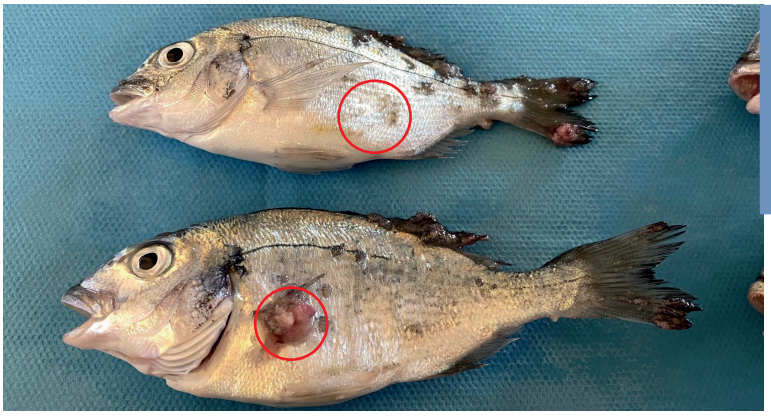
Ref(24): https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.01.007

Ref(28): https://books.google.nl/books?id=evzGtJScg8UC&lpg=PA1952&ots=sNRwEEHiPo&dq=28.%09Pavlidis%2C%20M.%20A.%2C%20%26%20Mylonas%2C%20C.%20C.%20(Eds.).%20(2011).%20Sparidae%3A%20Biology%20and%20aquaculture%20of%20gilthead%20sea%20bream%20and%20other%20species.%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&lr&hl=tr&pg=PA1952#v=onepage&q&f=false

Lenfokistis



Çipurada Lenfokistis (10gr.)



Çipurada Lenfokistis (25gr.)



Histolojide Lenfokistis



Histolojide Lenfokistis

Viral Nervöz Nekrozis (Nodavirüs)

Tanım:

Nervöz nekrozis virüs, *Betanodaviridae* ailesinden, 50'den fazla balık türünde beyin ve retinada hasara neden olarak %100'e varan mortaliteler oluşturan ''*Viral ensefalopati* ve *retinopati*'' hastalığının etkenidir. Akdeniz su ürünleri yetiştiriciliğinde levrekler özellikle larva ve yavru aşamalarında en hassas türlerden biridir ve bu yaşlarda %100'e varan mortaliteler oluşturur. Öte yandan çipura, levreklere göre daha az duyarlıdır ve virüsün çoğu suşu için taşıyıcı durumundadır. Bulaşma horizontal ya da vertikal yolla gerçekleşmektedir.[25]

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Viral Nervöz Nekrozis

Teşhis: Hastalık genellikle akut mortalite ile seyreden salgınlar ile ortaya çıkar. Klinik belirtiler genellikle; dönme, karın üstüne yatma, tankın dibinde bekleme, daireler çizerek veya düz bir şekilde hızlı yüzme hareketleri gibi anormal yüzme davranışları ile seyreder. Hasta balıklarda yüzme kesesinin aşırı şişmesi (genellikle larvalarda), vücudun ağız kısmında travmatik kanama, erozyon gibi hafif lezyonlar (genellikle büyük balıklarda) görülebilir olsa da bu lezyonlar her zaman görülmeyebilir ve çoğu zaman VNN salgınlarında balıklarda herhangi bir klinik bulgu görülmez[38]. Hastalıkla birlikte rapor edilen diğer klinik bulgular arasında; kafada konjesyon, gözde opaklık, renkte kararma, anoreksi bulunur. Mortalite genelde %20-30 arasında değişkenlik gösterip bu rakam %100'e kadar çıkabilmektedir. Mortalitede balığın yaşı, virüsün suşu, diğer stres faktörlerinin varlığı önemli rol oynamaktadır. Hayatta kalan balıklarda kilo alımında azalma ve diğer bakteriyel ve paraziter hastalıklara karşı daha duyarlı olma eğilimi görülür. Ayrıca bu balıklar virüsü tüm yaşamları boyunca taşırlar. Taşıyıcı balıklar herhangi bir stresli durum yaşarlarsa (gonad dönemi gibi) virüsü yaymaya başlayabilirler veya ölmeden önce tekrar klinik belirtiler gösterebilirler. Ön tanı için klinik bulgular ve histopatolojik inceleme için değerlendirilebilir ancak kesin tanı için moleküler yöntemler kullanılır[45].

Koruma & Tedavi:

Hastalığın bulaşması, enfekte balık, enfekte su veya kontamine ekipman ile doğrudan temas yoluyla çoğunlukla horizontal olarak gerçekleşir. Kuluçka süresi ve klinik belirtilerin şiddeti, hem balığı enfekte eden viral genotipe hem de su sıcaklığına bağlıdır. Aşırı stok yoğunluğu, kalitesiz yem, balıkların mekanik işlem görmesi (taşıma, boylama) gibi stres faktörleri hastalığın şiddetini etkiler ve mortaliteyi arttırır. Hastalığın vertikal bulaşması da birçok türde tanımlanmıştır. Hastalığı geçirmiş ve ölmemiş balıklar uzun süre taşıyıcı olarak kalır ve bu balıkların anaç olarak seçilmesi durumunda hastalık yavrulara da bulaşabilir. Larvalarda ve gençlerde hastalık özellikle şiddetlidir ve neredeyse %100 ölüm oranına neden olur. Ayrıca hastalığa karşı ticari aşılar da bulunmaktadır. Hastalığın etkin bir tedavisi yoktur[45].

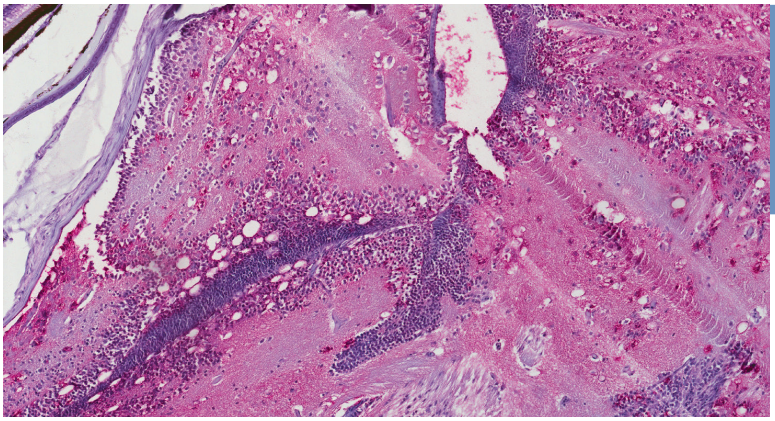
Viral Nervöz Nekrozis

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(25): https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.01.007

Ref(38): http://performfish.eu/wp-content/uploads/2021/02/D3_1_approved.pdf

Ref(45): http://www.medaid-h2020.eu/index.php/2018/09/06/viral-encephalopathy-and-retinopathy/



Beyinde vakuoller (levrek).

PARAZİTER HASTALIKLAR

İçerik

- *Amyloodinium ocellatum*
- *Ceratomyxa spp.*
- *Coccidia – Eimeria spp.*
- *Cryptocaryon irritans*
- *Diplectanum aequans*
- *Enteromyxum leei*
- *Furnestinia echeneis*
- *Isopod (Ceratothoa oestroides)*
- *Lernanthropus kroyeri*
- *Sparicotyle chrysophrii (Microcotyle chrysophrii)*
- *Sphaerosphora spp.*
- *Trichodina spp.*

zoetis

Amyloodinium ocellatum

Tanım:

Amyloodinium ocellatum, deniz ve acı sularda yetiştirilen balıkları etkileyen en önemli patojenik parazitlerden biridir. Parazit, enfekte balıklarda pudramsı veya kadifemsi bir görünüm oluşturur ve ortaya çıkan hastalığa genellikle ''*Kadife hastalığı*'' veya ''*Amiloodiniosis*'' denir. Hızlı çoğalma yeteneğine sahip ve tür spesifik değildir[10].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitin yaşam döngüsünde üç faz vardır. Sabit veya beslenme aşaması olan trofont, deriye ve solungaç yüzeyine kök benzeri yapılarla bağlı kalır. Trofont olgunlaştığında, konakçıdan ayrılarak bir üreme "kisti" veya tomont oluşturur. Bu tomont bölünerek yeni bir konağı enfekte edebilen birçok serbest yüzen dinospor oluşturur.[4]

Teşhis: Esas olarak solungaçları ve daha az sıklıkla konakçı balığın derisini (yüzgeçler ve vücut) ve ağız boşluğunu enfekte eder. Akdeniz bölgesinde ve Kızıldeniz'de, levrek yavrularında parazitin neden olduğu yüksek mortaliteler bildirilmiştir.[9] Enfekte balıklar stresli ve anoreksik görünümdedirler. Hızlı solungaç hareketleri gözlenir ve balıklar tabanda toplanmıştır. Mortalite çok hızlı ve toplu şekilde gelişir. Ayrıca, operkulum ve kuyrukta büyük ölçüde fokal erozyon alanları görülür. Etkilenen deride kadife benzeri görünüm, renkte kararma, mukus salgısında artış görülür.[10] Ön tanı klinik bulgular doğrultusunda konabilir ancak deri ve solungaç kazıntıları mikroskop altında incelenerek doğrulama yapılmalıdır. Deri ve solungaç kazıntıları lugol solüsyonu ile boyanarak parazitlerin daha görünür olması sağlanabilir. Histopatoloji de tanı için kullanılabilir ancak fiksasyon sırasında birçok trofontun dokudan ayrılma ihtimali vardır ve bu da enfestasyonun yoğunluğunu değerlendirirken yanıltıcı olabilir. Moleküler yöntemler teşhis ve enfestasyon şiddeti açısından kullanılabilir.[4]

Amyloodinium ocellatum

Koruma & Tedavi:

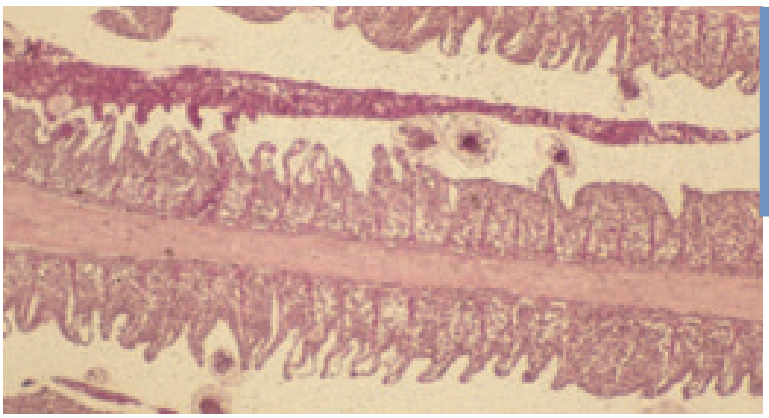
Hastalık için riskli dönemler su sıcaklığının 16-30^{0}C arasında ve tuzluluğun da 12-50 ppt arasında olduğu dönemlerdir. Hastalığın tedavisinde dezenfektanlarla banyo uygulamaları denense de tam bir başarı sağlanamamaktadır. Bu yüzden tank, boru ve ağların rutin olarak dezenfeksiyonu yapılarak korunma sağlanmalıdır. Etkenler, enfekte su ya da balıklar ile sürüye ve işletmeye kolayca yayılabilir. Bu yüzden kapalı sistemlere giren suların UV ya da ozon ile dezenfeksiyonu yapılmalı ve işletmeye yeni giren balıklara karantina protokolü uygulanmalıdır.[4]

Detaylı Bilgi & Referanslar

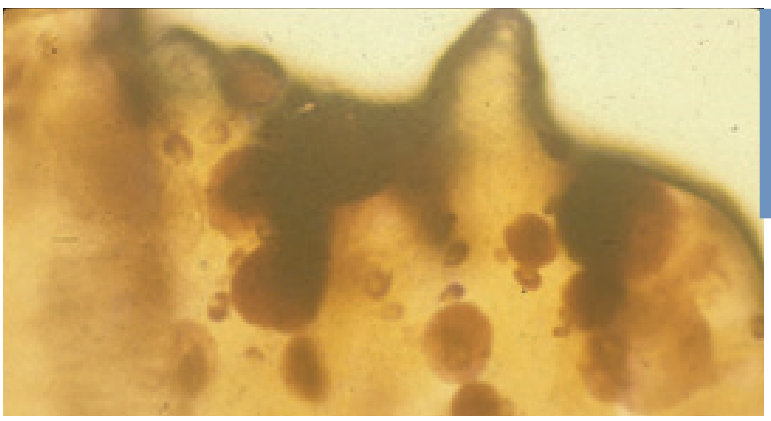
Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(9): https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2019.100191

Ref(10): http://dx.doi.org/10.5376/ijms.2017.07.0024



Amyloodinium ocallatum, solungaç, çipura
Fotoğraf Sahibi:
Dr. Francesc Pedros Bover



Amyloodinium ocallatum, lugol, solungaç, çipura
Fotoğraf Sahibi:
Dr. Francesc Pedros Bover

zoetis

Ceratomyxa spp.

Tanım:

Ceratomyxa, büyük çoğunluğu deniz balıklarının safra kesesinde bulunan ve yaklaşık 300 türden oluşan en büyük miksospor cinsidir. Akdeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan balık türlerinde düşük yoğunluktaki miksospor türleri sıklıkla rapor edilmektedir. Son zamanlarda görülme sıklıkları ve enfeksiyon seviyeleri oldukça yükselmiştir. *Ceratomyxa spp.* enfeksiyonları genellikle zararsız olarak kabul edilir. Miks enfeksiyon vakalarında ise bu parazitlere daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Parazit çipura ve levrekte rapor edilmiştir[11].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitin aktinospor ve spor olmak üzere iki farklı formu vardır. Bulaşmada konak parazitin aktinospor formunu alır ve parazitler burada spor formuna geçerler, spor formunda atılan parazitler bir ara konakçı bularak burada çoğalır ve tekrar aktinospor formunda arakonakçıdan serbest bırakılır[47].

Teşhis: Enfekte balıklarda karında şişme, safra kesesinin normalden 3-4 kat daha uzun olduğu ve safranın ise daha koyu renkli olduğu gözlenmiştir[11]. Safra kesesi içeriğinin natif muayenesinde parazitler kolaylıkla gözlemlenebilir. Frotiler ve histolojik kesitlerin Giemsa ile boyanması ile parazitler daha görünür hale gelebilirler. Kesin tanı için moleküler yöntemler önerilmektedir[4].

Ceratomyxa spp.

Koruma & Tedavi:

Birçok hastalıkta olduğu gibi, iyi bakım, yönetim uygulamaları *Cearatomyxa spp.* ve parazit ile birlikte görülebilecek diğer enfeksiyonların etkisini azaltmada yardımcı olabilir. Parazitin yayılımını engellemek için enfekte balıkların transferlerinin yapılmaması gerekmektedir. Kapalı ve yarı açık sistemlerde işletmelere giriş sularının filtreleme, ultraviyole ve ozon gibi işlemlere tabi tutulması bulaşma riskini azaltmaktadır. Hastalığın bulaşması balıktan balığa olarak gerçekleşir. İşletmedeki ölü veya ölmek üzere olan balıkların düzenli ve sık sık toplanması bu balıklardan sporların bulaşmasını önlemek için faydalı olur[46]. Hastalığa karşı bilinen etkin bir tedavi yolu yoktur[11].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(11): https://www.researchgate.net/publication/324823525_CERATOMYXA_SPP_MYXOSPOREA_INFECTION_IN_CUL-TURED_COMMON_DENTEX_FROM_GREECE

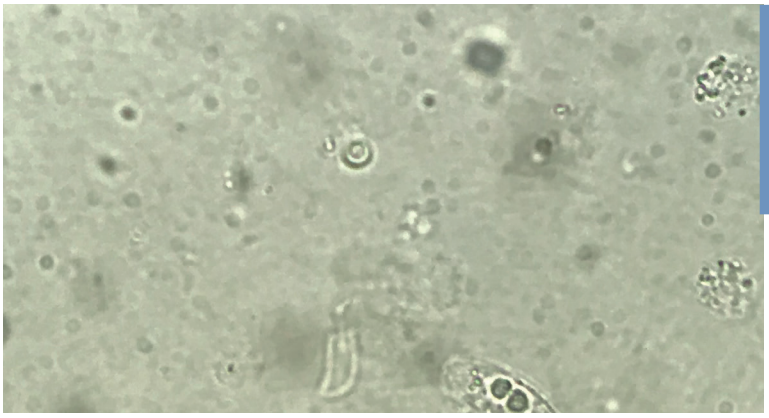
Ref(46): https://www.cabi.org/bookshop/book/9781845935542/

Ref(47): https://www.researchgate.net/publication/13851285_The_Life_Cycle_of_Ceratomyxa_shasta_a_Myxosporean_Parasite_of_Salmonids_Requires_a_Freshwater_Polychaete_as_an_Alternate_Host

Ceratomyxa spp.



Safra kesesi içeriğinin natif muayenesinde görülen etkenler.



Ceratomyxa sp. sporları, safra kesesi, çipura



Safra kesesi içeriğinin natif muayenesinde görülen etken.

Coccidia – Eimeria spp.

Tanım:

Coccidia cinsindeki parazitler tatlı su, acı su ve tuzlu sudaki birçok balık türünden izole edilmiştir. Çok sayıda balık türünden bir veya birden fazla *Coccidia* türü izole edilmiştir. Konak spesifikliği çok az olduğu için bulaşma, özellikle balıktan balığa bulaşması çok fazladır[35]. Parazitler hem doğal ortamda bulunan balıklardan hem de yetiştiriciliği yapılan balıklardan izole edilmiştir[12]. Günümüze kadar levreklerden *Eimeria bouixi* ve *Eimeria dicentrarchi* türleri[4], çipuralardan ise *Eimeria sparis* ve *Goussia sparis* türleri[28] izole edilmiştir.

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitin genel olarak merogonik, gamogonik ve sporogonik olmak üzere 3 evresi vardır. Merogonik evredeki parazitlere meront denir ve parazitin yaşam döngüsündeki ilk evre budur. Merontlar genelde histolojik kesitlerden tespit edilebilirler. Merontlar sindirim yoluyla konağa alınır ve burada makrogamont ve mikrogamont haline gelerek gamogonik evreye geçmiş olurlar. Makrogamontlar bölünme olmaksızın makrogametlere dönüşürler, mikrogamontlar ise bölünerek çok sayıda mikrogametlere dönüşür. Mikrogametler, makrogametleri dölleyerek zigot oluştururlar, zigot da oositlere dönüşerek sporogonik evreye geçilmiş olur[35].
Oosit formu sindirim sistemine yerleşerek burada sporlanma gerçekleşir. Bu yüzden sindirim sisteminden izole edilen oositler sporlanmamış, yarı sporlanmış ve sporlanmış olarak 3 farklı formda görülebilir[12].

Coccidia – Eimeria spp.

Teşhis: Farklı yaşam döngülerindeki parazitler tüm sindirim sistemi boyunca teşhis edilebilir, ancak bağırsakların ilk kısımlarında daha sıklıkla görülür. Enfekte balıklarda herhangi bir klinik bulgu görülmezken patolojik değişiklikler daha çok histolojik kesitlerde gözlemlenebilir. Histolojik kesitlerde, enfekte epitel hücrelerdeki hasarın nekroza varan düzeyde olduğu görülmüştür. Sporogonik ve gamogonik evrelerdeki parazitler natif muayene ile teşhis edilebilirken, merogonik evredeki parazitler daha çok histoloji ile tespit edilebilir. Mikro ve makrogametler ise PAS boyama yöntemi ile de teşhis edilebilir[12].

Koruma & Tedavi:

Bazı antibiyotikler ile yapılan denemelerde bu etkenlerin parazitin tedavisinde olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür ancak bu konuda yapılan çalışmalar çok sınırlıdır.

Detaylı Bilgi & Referanslar

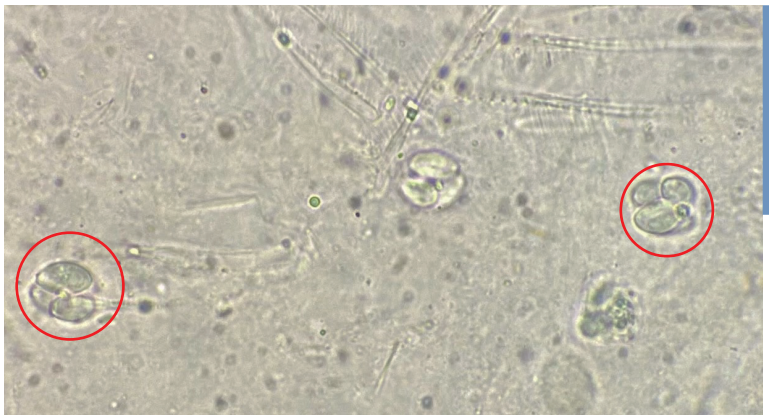
Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(12): https://hrcak.srce.hr/file/263177

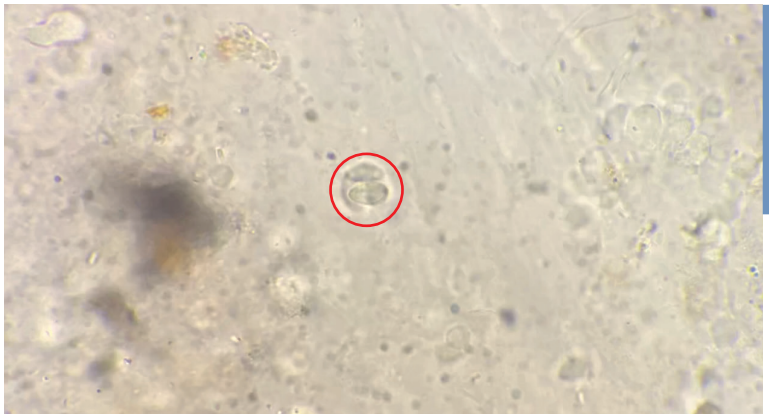
Ref(28): https://books.google.nl/books?id=evzGtJScg8UC&lpg=PA1952&ots=sNRwEEHiPo&dq=28.%09Pavlidis%2C%20M.%20A.%2C%20%26%20Mylonas%2C%20C.%20C.%20(Eds.).%20(2011).%20Sparidae%3A%20Biology%20and%20aquaculture%20of%20gilthead%20sea%20bream%20and%20other%20species.%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&lr&hl=tr&pg=PA1952#v=onepage&q&f=false

Ref(35): https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60210-9

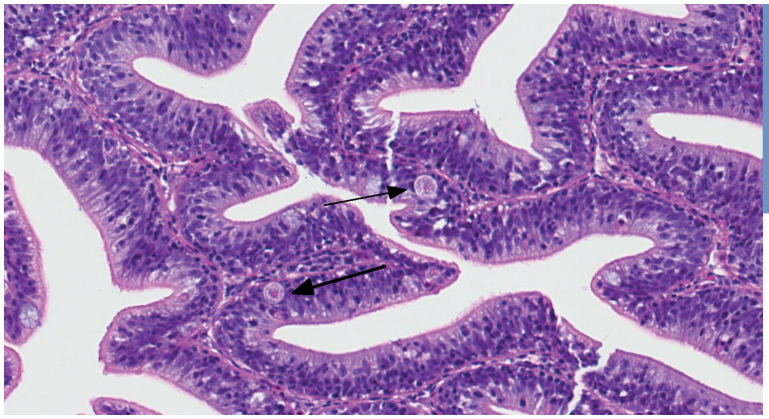
Coccidia – Eimeria spp.



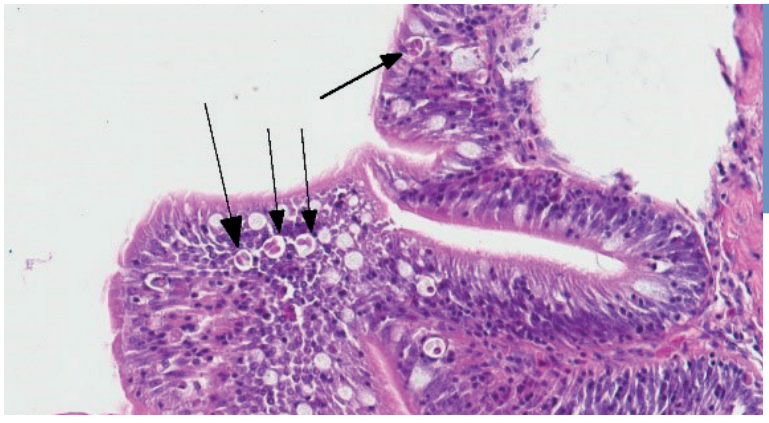
Natif muayenede Coccidia etkenleri (Bağırsak).



Natif muayenede Coccidia etkenleri (Bağırsak).



Histolojide Coccidia etkenleri.



Histolojide Coccidia etkenleri.

Cryptocaryon irritans

Tanım:

Cryptocaryon irritans deniz balıklarında ‘’*Beyaz benek hastalığı*’’ olarak bilinen hastalığa sebep olmaktadır. Parazit geniş bir konakçı ağına sahiptir ve neredeyse tüm tuzlu su balıklarını enfekte edebilmektedir. Su ürünleri endüstrisinin büyümesi ile birlikte etken sıklıkla teşhis edilmeye başlanıp önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır[13].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitin yaşam döngüsünde balığın içinde ve balığın dışında olmak üzere farklı aşamalar vardır. Trofont veya parazit evresi balığın epidermisinde bulunur ve derinin, yüzgeçlerin ve solungaçların epitel tabakasıyla beslenir. Olgunlaştığında balığı serbest yüzen bir protomont olarak terk eder ve uygun bir substrat (deniz ya da tank zemini vb.) üzerine yerleşir, daha sonra çift katmanlı bir kist duvarı oluşturarak tomont veya kist aşamasına dönüşür. Tomontun içerisinde çok sayıda tomit üretilir ve bu tomitler daha sonra serbest kalarak balığın derisine tutunurlar. Epidermise yerleşen tomitler trofont haline gelerek yaşam döngüsünü tamamlarlar[13].

Teşhis: Enfekte balıkların yüzgeçlerinde, derilerinde ve solungaçlarında küçük beyaz lekeler veya nodüller vardır. Ayrıca yüzgeçlerde erozyon, gözde beyazımsı bir tabaka, mukus üretiminde artış, yüzmede anormallik, yavaş hareket, deri renginde değişiklikler ve kaşınma görülebilir. Enfeksiyona bağlı beyaz lekelerin her zaman gözükmediği ve diğer klinik bulguların da çok spesifik olmamasından dolayı klinik bulgular eşliğinde hastalığın teşhis edilmesi zordur. Enfeksiyonu doğrulamak için deri, yüzgeç ve solungaçların natif muayenesinde parazitin torofont ya da tomit evreleri tespit edilebilir. Giemsa ile boyamalarda, parazitin parçalı makronükleusu rahatlıkla teşhis edilebilir[4].

Cryptocaryon irritans

Koruma & Tedavi:

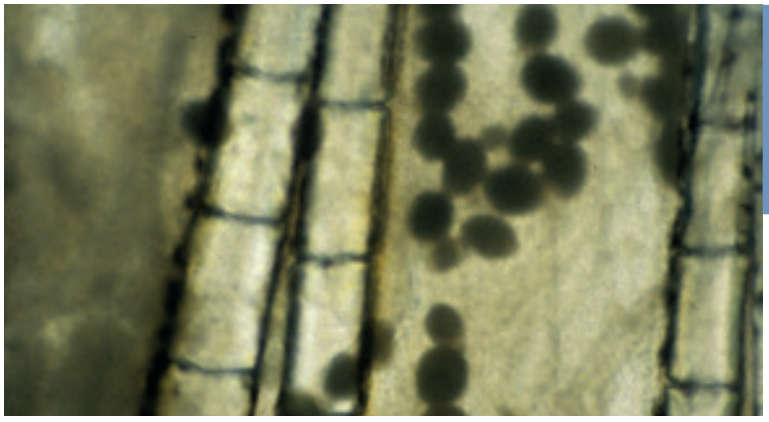
Etken, özellikle kapalı sistemlerde, ya da su akışının iyi olmadığı sistemlerde veya kistik evrelerin yaşayabileceği toprak havuzlarda ciddi problemler oluşturabilmektedir. Su sıcaklığının 15^{0}C ve 30^{0}C arasında olduğu dönemler riskli dönemlerdir[4]. Balıkların tanklar arasında (enfekte olan tank iyice kurutulur ve dezenfekte edilir) tam olarak 3 günlük aralıklarla 4 kere transfer edilmesi en etkili tedavidir. Dezenfektanlar ile yapılan banyo uygulamalarında da tedavinin başarılı olduğu görülmüştür. Tomitlerin kistlerden serbest bırakıldığı ve olgunlaşan trofontların protomont olarak konağı terk ettiği gece geç saatlerde uygulanan banyo uygulamalarının daha etkili olduğu bildirilmiştir[28].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(13): https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.08.041

Ref(28): https://books.google.nl/books?id=evzGtJScg8UC&lpg=PA1952&ots=sNRwEEHiPo&dq=28.%09Pavlidis%2C%20M.%20A.%2C%20%26%20Mylonas%2C%20C.%20C.%20(Eds.).%20(2011).%20Sparidae%3A%20Biology%20and%20aquaculture%20of%20gilthead%20sea%20bream%20and%20other%20species.%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&lr&hl=tr&pg=PA1952#v=onepage&q&f=false



Cryptocarryon irritans, kaudal yüzgeç
Fotoğraf Sahibi:
Dr. Francesc Pedros Bover

Diplectanum aequans

Tanım:

Diplectanum aequans; levreklerin en yaygın ve önemli ektoparazitlerinden biridir ve bu parazit tarafından oluşturulan hastalık "*Diplektanosis*" olarak isimlendirilmektedir. Parazitin solungaçlara tutunma şekli solungaç filamentlerinde önemli hasara neden olur ve bu hasar bakteriyel ve viral hastalıklar için zemin hazırlar[14]. Levreklerde, *Diplectanum* cinsine bağlı olarak görülen bir diğer parazit türü de *Diplectanum laubieri*'dir[4].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitin yaşam döngüsü direkttir, bu nedenle de balıktan balığa bulaşma kolayca gerçekleşir. Kültür balıkçılığında stok yoğunluğunun fazla olduğu dönemlerde parazit sıklıkla görülebilir[4]. *Gyrodactylus* dışındaki tüm monogenean parazitler yumurtlayarak çoğalırlar. Dişi bireylerde genelde çok az yumurta taşınır ancak günlük ortalama 5-60 adet yumurta bırakırlar, bu rakam parazitin yaşı ile ilgilidir[36]. Larvaların yumurtadan çıkma süresi ise bir deneysel çalışmada 20-30^{0}C arasında 6 gün, 15^{0}C'de 12 gün, 10^{0}C'de 19 gün olarak tespit edilmiş ve 5^{0}C'de 45 gün sonunda yumurtada çatlama görülmemiştir. Larvalarda erkek bireylerin olgunlaşma süresi 30^{0}C'de 3 gün, 26^{0}C'de 7 gün, 20^{0}C'de 10 gün, 15,5^{0}C'de 16 gün; dişi bireylerin olgunlaşma süresi ise 30^{0}C'de 9 gün, 26^{0}C'de 15 gün, 20^{0}C'de 25 gün, 15,5^{0}C'de 35 gün olarak bulunmuştur[37].

Teşhis: Parazit, solungaç ve derinin epitel hücreleri ile beslenir. Konağa haptörleri aracılığıyla tutunurlar ve tutundukları bölgede dejenerasyona, balıkta aşırı mukus salgısına, solungaç epitelinin hiperpilazisine, sekonder lamellerin dejenerasyonu ve yapışmasına, kanamalara ve epitel dokunun yangısına neden olurlar. Tüm bunlar, enfeksiyon çok yoğun olduğunda solunum bozukluğuna ve sonunda ölüme neden olur. Ağır enfekte balıklarda yavaş yüzme ve ağzı açık şekilde yüzeye yakın yüzme hareketleri gözlenir. Natif muayene ile parazit kolayca tespit edilebilir[4]. Ayrıca histolojik inceleme ile parazitin dokularda yarattığı tahribat değerlendirilebilir[15].

Diplectanum aequans

Koruma & Tedavi:

Yavru levrekler ve anaçlar parazite karşı daha duyarlıdır. Kötü su kalitesi (yüksek bulanıklık, organik madde miktarının yüksek olması ve düşük oksijen seviyesi gibi), hijyen uygulamalarının aksatılması (tank ve boru temizliği, ağ değişimi gibi) gibi uygulamalar parazitin yayılımını arttırır. Yüksek su sıcaklıkları da parazitin yaşam döngüsünü daha hızlı tamamlaması açısından önemli bir risk faktörüdür. Tedavisinde kimyasalların banyo şeklinde uygulaması yapılır. Bu işlemlerin, özellikle tesise yeni yavru girişi sırasında ağ ve tank temizliği ile senkronize edilmesi daha etkili olacaktır[4].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(14): https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100767

Ref(15): https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-006-0343-4#citeas:~:text=DOI-,https%3A//doi.org/10.1007/s00436%2D006%2D0343%2D4,-Share%20this%20article

Ref(36): https://www.fao.org/3/v9551e/V9551E13.htm

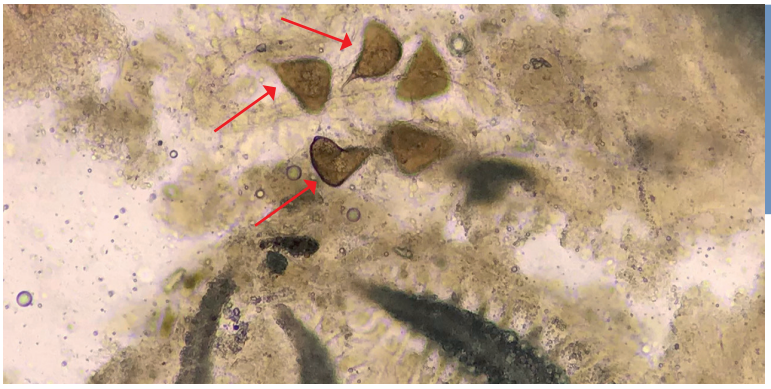
Ref(37): https://doi.org/10.1046/j.1365-2761.1998.00068.x

zoetis

Diplectanum aequans



Aynı primer lamel üzerinde
4 adet *Diplectanum aequans*



Diplectanum aequans yumurtaları

Enteromyxum leei

Tanım:

Enteromyxum leei yavaş ve kademeli olarak çoğalan, balıkların bağırsak epitellerine yerleşen, miksozoan bir parazit türüdür. Parazit, bağırsağın son kısmından ilk kısmına doğru çoğalma gösterir[16]. Hastalık levrek ve çipuralarda bildirilmiştir. Yetiştiricilik koşullarında hastalığın prevelansı ve mortalite çipuralarda daha şiddetlidir[4]. Çipuralarda enfeksiyon, değişken yayılım ve şiddetle seyredebilir. Bu durum hastalığa karşı konak genetiğinin önemli olduğu ile açıklanabilir[28].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Miksosporaların yaşam döngüsünde genellikle iki farklı konakçı görülür ancak çeşitli deniz balıklarında yapılan çalışmalarda *Enteromyxum leei*'nin doğrudan balıktan balığa bulaştığı görülmüştür. Parazitin gelişim evreleri (trofozoitler) dışkı ve ölü balıklar ile suya karışır. Serbest kalan trofozoitler diğer balıklar için enfektiftir ve böylelikle horizontal bulaşma gerçekleşir. Parazitin doğal yaşamda omurgasız bir arakonakçıya sahip yaşam döngüsüne ihtiyacı olma ihtimali olsa da, balıktan balığa oral yolla, kontamine sular ile ve anal yolla bulaşması deneysel çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu bulaşma şekli, kültür balıklarında parazitin yaygınlaşmasını desteklemektedir[38].

Enteromyxum leei

Teşhis: Çipuralarda şiddetli enteritin ardından anoreksi gözlenir, zayıflama sonucu duyarlı balıkların ölümü, yetiştiriciliğin yoğun olduğu bölgelerde ise büyümenin yavaşlaması ve mortalitelere sebep olabilir. Klinik bulguların spesifik olmamasından dolayı hastalığın klinik bulgular eşliğinde teşhisi zordur. Canlı balıkların anüsünden bir pipet yardımıyla alınacak bir damla dışkının mikroskop altında (x40 - x100) incelenmesi ile hızlı ön tanı konabilir. Ölü balıklarda ise tüm sindirim sistemi çıkarılarak uzunlamasına kesilir ve svap yardımıyla mukozadan numune alınarak mikroskop altında incelenir. Bu yolla sindirim sisteminin ilk, orta ve son kısımları incelenerek parazitin yayılımı gözlemlenebilir. Ayrıca sürme preperatlarda Giemsa, histolojik kesitlerde de PAS ve Giemsa boyama yaparak teşhis kolaylaştırılabilir. Kesin tanı için moleküler yöntemler kullanılabilir[38].

Koruma & Tedavi:

Hastalığa karşı etkin bir tedavi ve koruma yöntemi bulunmamaktadır[16].

Detaylı Bilgi & Referanslar

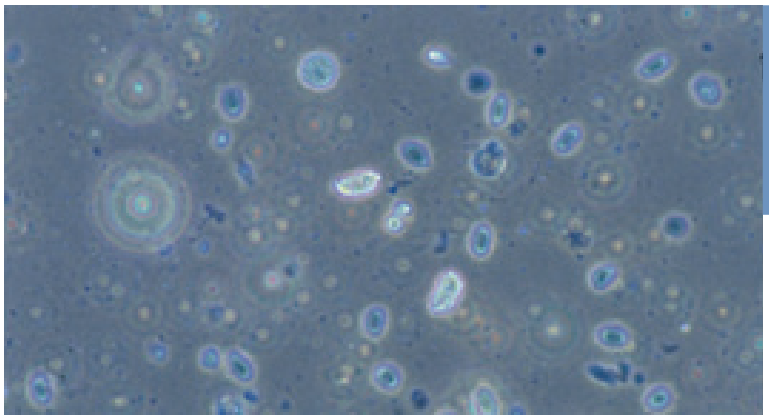
Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(16): https://rdcu.be/cPc19

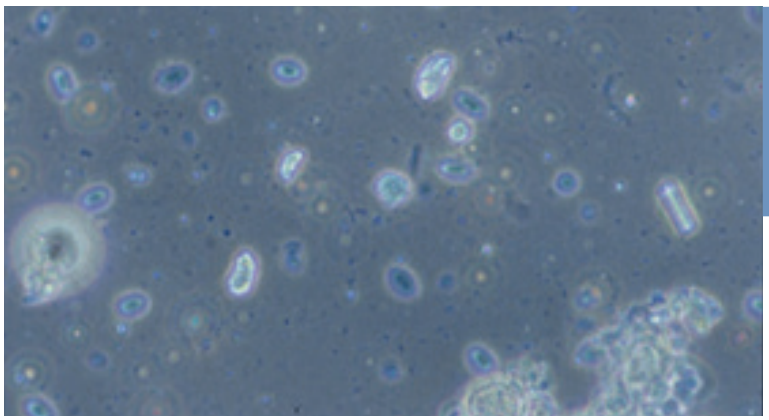
Ref(28): https://books.google.nl/books?id=evzGtJScg8UC&lpg=PA1952&ots=sNRwEEHiPo&dq=28.%09 Pavlidis%2C%20M.%20A.%2C%20%26%20 Mylonas%2C%20C.%20C.%20(Eds.).%20(2011).%20 Sparidae%3A%20Biology%20and%20aquaculture%20of%20gilthead%20sea%20bream%20and%20other%20species.%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&lr&hl=tr&pg=PA1952#v=onepage&q&f=false

Ref(38): http://performfish.eu/wp-content/uploads/2021/02/D3_1_approved.pdf

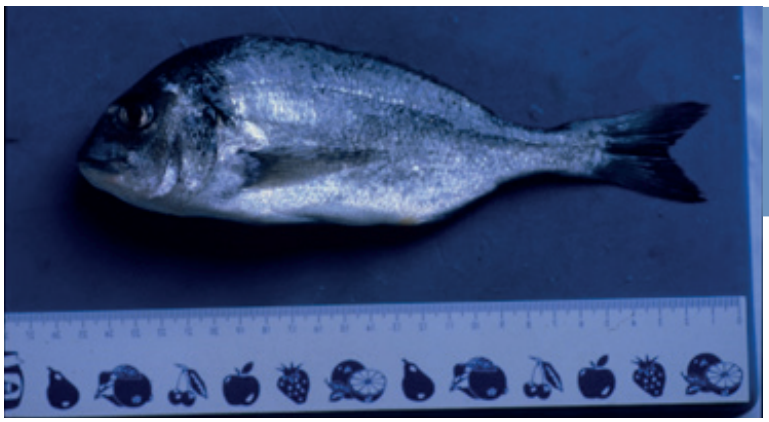
Enteromyxum leei



Enteromyxum leei sporları
Fotoğraf Sahibi:
Dr. Francesc Pedros Bover



Enteromyxum leei sporları
Fotoğraf Sahibi:
Dr. Francesc Pedros Bover



Çipura kaşeksi
Fotoğraf Sahibi:
Dr. Francesc Pedros Bover

Furnestinia echeneis

Tanım:

Furnestinia echeneis, *Monogenean* parazit türüdür. Parazit konağa haptörü aracılığıyla tutunur. Haptör yuvarlaktır ve çapı vücudun genişliği ile hemen hemen aynıdır. Balıklar arasında bulaşma parazitin yumurtaları ile olur. Parazit her sezon görülse de bahar aylarında yoğunluğu artmaktadır[17].

Etkilenen Türler:

- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Yapılan çalışmalarda parazit prevelansının sadece bir dönemde pik yaptığı ve diğer dönemlerde daha az olduğu görülmüştür. Prevelanstaki bu değişiklikler parazitin yaşam döngüsünün 1 yıl sürdüğünü göstermektedir. Parazitin en yoğun sonbahar döneminde olduğu görülmüştür. *Diplectanidae* familyasında yapılan birçok araştırmada, parazitin üremesinde etkili olan faktörler arasında, su sıcaklığının en önemli abiyotik faktör olduğu tespit edilmiştir. Parazitin yumurta üretiminin yaz aylarında olduğu düşünülmektedir. Yaz aylarında yumurtalardan çıkan larvalar, sonbaharda enfektif formdaki erişkinlere dönüşerek konağa tutunurlar ve bu mevsimde parazitin prevelansının arttığı görülür[48].

Teşhis: Etkilenen balıklarda solungaçlarda aşırı mukus artışı ve solgunluk görülebilir. Bunun dışında makroskobik olarak tespit edilen başka bulgu görülmemektedir. Histolojik olarak parazitin tutunduğu bölgelerde epitel dokusunun ayrılması, yangısal reaksiyonlar ve sekonder lamellerin füzyonu görülmektedir. Parazit natif muayene ile kolayca görülebilir. Histopatolojik inceleme ile parazitin dokularda yarattığı tahribat değerlendirilebilir[17].

Furnestinia echeneis

Koruma & Tedavi:

Kötü su kalitesi (yüksek bulanıklık, organik madde miktarının yüksek olması ve düşük oksijen seviyesi gibi), hijyen uygulamalarının aksatılması (tank ve boru temizliği, ağ değişimi gibi) gibi uygulamalar parazitin yayılımını arttırır. Yüksek su sıcaklıkları da parazitin yaşam döngüsünü daha hızlı tamamlaması açısından önemli bir risk faktörüdür. Tedavisinde kimyasalların banyo şeklinde uygulaması yapılır. Bu işlemlerin, özellikle tesise yeni yavru girişi sırasında ağ ve tank temizliği ile senkronize edilmesi daha etkili olacaktır[4].

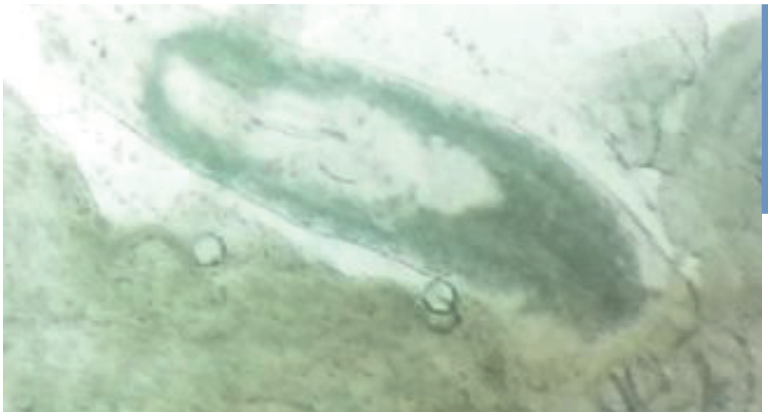
Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

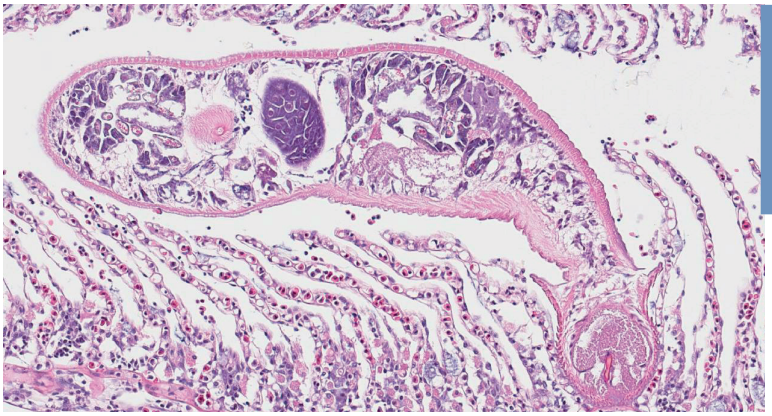
Ref(17): https://www.researchgate.net/profile/Nisreen-Mahmoud/publication/287707299_Parasitological_and_Comparative_Pathological_Studies_on_Monogenean_Infestation_of_Cultured_Sea_Bream_Sparus_aurata_Spariidae_in_Egypt/links/61682d1b8ad119749b19c5c6/Parasitological-and-Comparative-Pathological-Studies-on-Monogenean-Infestation-of-Cultured-Sea-Bream-Sparus-aurata-Spariidae-in-Egypt.pdf

Ref(48): https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00605838/

Furnestinia echeneis



Natif muayenede *Furnestinia echeneis*.



Histolojide *Furnestinia echeneis*.



Solungaçta *Furnestinia echeneis*.

Isopod (Ceratothoa oestroides)

Tanım:

Ceratothoa oestroides (*Cymothoidea, Isopoda*), Akdeniz havzasında yetiştiriciliği yapılan balıkların ekonomik sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyen kabuklu bir parazittir. Yavru balıklarda direkt mortaliteye neden olurken, erişkin balıklarda %20'ye varan gelişme geriliğine neden olur. Parazitin patolojik etkileri balık yaşı ile ilişkilidir. Bu nedenle kronik zayıflamayı takiben ölüme maruz kalan en duyarlı grup yavru balıklardır[18]. Erişkin parazitler çiftler halinde konağın ağız boşluğuna yerleşirler. Larva evreleri ve yavrular ise ağız boşluğundan başka operkuler boşlukta, konağın kafasında, gözün gerisinde, lateral çizgi üzerinde ve kuyrukta bulunabilir[4].

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitin yaşam döngüsü direkttir. Parazit çiftleri ağız boşluğuna yerleşerek burada cinsel olgunluğa ulaşırlar ve çoğalırlar. Buradan yüzlerce enfektif aşamadaki yavru suya salınır ve bu yavrular yeni konaklara tutunarak gelişimlerini tamamlarlar[18].

Teşhis: Parazitin larva evreleri, başın, gözlerin ve solungaç epitelinin çevresindeki deride önemli hasara neden olur. Enfekte balıklarda anoreksi solunum güçlüğü görülür. Ayrıca bu balıklar sekonder hastalıklara açık hale gelir ve bu da ölüm oranlarında ciddi artışa neden olur. Erişkin parazitler ise konağın ağız dokusunda ağır tahribatlara sebep olarak konağın anemisine neden olurlar. Uzunlukları 6cm'ye kadar ulaşabilen erişkin parazitler konağın ağzına yerleşince konağın beslenmesini olumsuz etkiler ve bu da kronik strese sebep olarak büyümenin yavaşlaması ve sekonder hastalıkların oluşması ile sonuçlanabilir. Parazitler, balığın derisinde, ağız boşluğunda ve solungaçlarında çıplak gözle tespit edilebilir[4].

zoetis

Isopod (Ceratothoa oestroides)

Koruma & Tedavi:

İzopodların çoğalma ve yumurtadan çıkma oranları yaz aylarında artar, bu yüzden parazitin prevelansı yaz aylarında artarak Temmuz, Ağustos aylarında pik noktasına ulaşır ve bu dönemde prevelans %50'yi bulabilir. Kafes çevresinde gezinen doğal balıklardan da, kafes içerisindeki balıklara parazitlerin bulaşabileceği düşünülmektedir. Yavru kafeslerinde stok yoğunluğunun kontrolü, yavru balıkların ağızlarında erişkin parazitleri taşıması muhtemel olan büyük balıkların yakınına yerleştirilmemesi, kafeslerin yeterli su akıntısı bulunan derin bölgelere yerleştirilmesi gibi stok yönetimi uygulamaları korumada büyük önem taşır. Erişkin parazitlerin ağız boşluğundaki korunaklı konumu nedeniyle kemoterapötiklerle banyo uygulamaları tedavide yetersiz kalabilirken, bu uygulamalar yavru parazitler için daha etkili olabilmektedir[4].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(18): https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.645607

Isopod (Ceratothoa oestroides)



Ağızda *Ceratothoa oestroides* ve çok sayıda yavrusu.



Ağızda *Ceratothoa oestroides*.

Lernanthropus kroyeri

Tanım:

Lernanthropus kroyeri, yetiştiriciliği yapılan levreklerin solungaçlarında sıklıkla görülen bir parazittir. Solungaçlarda lokalize olan diğer kopepodlarla karşılaştırıldığında boyutlarının daha büyük olması ve çıplak gözle görülebilmesi bu parazitin en önemli özelliğidir. Yemden yararlanmada azalma, büyümenin yavaşlaması, mortaliteler, ürün kalitesinin kaybı ve tedavi giderleri nedeniyle önemli ekonomik etkiye sahiptir. Dişi ve erkek olmak üzere iki farklı yapıda levrek solungaçlarında görülmektedir. Dişilerde görülen en belirgin morfolojik farklılıklardan biri de iki adet uzunlamasına yumurta kesesinin bulunmasıdır. Konağın mukusu, epitel dokusu ve kanı ile beslenirler. Beslenme şekilleri göz önüne alındığında bu parazitler, konağın bakteriyel ve viral hastalıklara karşı daha duyarlı hale gelmesine sebep olurlar.[19]

Etkilenen Türler:

- Levrek

Yaşam Döngüsü:

Parazit prevelansının, su sıcaklığındaki artışla birlikte arttığı ve ilkbahar, yaz aylarında en yüksek seviyeye geldiği görülmüştür. Prevelansındaki bu değişiklikler parazitin yıllık bir yaşam döngüsüne sahip olduğunu göstermektedir. Parazitin değişik evrelerindeki gelişimi su sıcaklığı ile bağlantılıdır[39]. Parazitin yaşam döngüsü direkttir ve sırasıyla erişkin dişi parazitlerin yumurtalarından çıkan nauplii evresi, enfektif kopepopid evresi, erişkinlik öncesi ve erişkinlik evresi formları vardır[40].

Teşhis: Parazit, solungaç dokuları ve konağın kanı ile beslenerek ciddi doku hasarına sebep olur. Hafif enfeksiyonlarda dokulardaki hasar çok azdır ancak ağır enfeksiyonlar, sekonder enfeksiyonların da eşlik etmesiyle solungaç dokularında ciddi hasar, solunum bozukluğu, stres ve ozmoregülasyon bozuklukları ile sonuçlanabilir. Enfekte balıklarda su yüzeyine yakın yüzme ve mukus artışı görülebilir. Solungaçlardaki parazitler çıplak gözle görülebilir. Ayrıca histopatoloji ile dokulardaki tahribat da değerlendirilebilir[19].

Lernanthropus kroyeri

Koruma & Tedavi:

Su sıcaklıklarının hızla artışa geçtiği dönemlerde balıklarda oluşacak sıcaklık stresine bağlı immunodepresyon ile birlikte balıktaki parazit yoğunluğu da artış gösterebilir. Bu dönemlerde balıkların immunostimulan takviyesi ile desteklenmesi gerekebilir. Antiparaziter ürünlerin oral yolla kullanımı ile parazitin tedavisi mümkündür[39].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(19): https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58309304/phd_search-libre.pdf?1549003584=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dphd_search_pdf.pdf&Expires=1654682207&Signature=Zk9WuVkH4BHRAI3ygnqlaPmQk5AKea-ILF-L28Tb1DYB~tL8QfeI3v6215yR0x0fFZ9xnF5tMt1QBEQ~Ne4x88MhIZiJ-Wn9Rt-gDnb8IXO800lIFTIj622-KZ3quj4w54BiKAPwrDiQOWjB4tmjtGbV5vw17FXqCGtDIQerIIEGp9iqMck479BMpcHbcNWbTcpjgWI7iYCUZ26nplwQvMTBotcUyZaJrkPJRbZD9oSLm-12VpygxzoCq4bu0q14qjRFtttu7-HAciCYkyfmtwLEDAYlcmUVM4zofKJkqKO1bLRxEiZZg4kcPN--K328BJsv3DERDXJ8TzLraNA47w__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Ref(39): https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-011-2724-6

Ref(40): https://doi.org/10.1051/parasite/1984592189

Lernanthropus kroyeri



Solungaç filamentinde çok sayıda *Lernanthropus kroyeri*



Lernanthropus kroyeri (dişi)

Sparicotyle chrysophrii (Microcotyle chrysophrii)

Tanım:

Sparicotyle chrysophrii yetiştiriciliği yapılan çipuralar için en tehlikeli *Monogenean* türü ektoparazitlerden biridir. Çiftlik balıklarında mortaliteye sebep olduğu ve genelde diğer parazitlerle ya da sekonder bakteriyel enfeksiyonlarla birlikte görüldüğü bildirilmiştir[20]. Parazit hem doğal hem de yetiştiriciliği yapılan çipuralardan izole edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Adriyatik denizinde parazitin prevelansı %0-%71 aralığında bulunmuş ve en yüksek prevelans su sıcaklıklarının yüksek olduğu dönemde tespit edilmiştir, Mısır'da ise Kasım aylarında prevelans %27,2 iken suların ısındığı Mart ayında %80'e çıktığı görülmüştür. Korsika'da yapılan çalışmada ise bu verilerin tam tersine bahar aylarında prevelans %20, kış aylarında ise %80 olarak bulunmuştur[41].

Etkilenen Türler:

- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Bulaşma balıktan balığa parazitin yumurtaları ve larvaları ile gerçekleşir. Parazitin yumurtaları iğ şeklindedir ve iki ucunda solungaç lamelleri arasındaki epitelyuma ve diğer substratlara (kafes ağları) tutunmasını sağlayan iplik şeklinde çıkıntıları vardır[41]. Erişkin parazitlerden bırakılan yumurtalardan 5-10 gün içerisinde larvalar çıkar. Larva yeni bir konağa tutunarak burada erişkin forma geçer[42].

Teşhis: Parazit solungaçlara haptör denen yapılarıyla tutunur ve haptör parazitin vücut uzunluğunun yarısından fazlasına kadar uzanabilir. Haptördeki her bir kanca bir adet sekonder lamele tutunur ve bu şekilde erişkin bir parazit en az 41 adet sekonder lamele kanca geçirmektedir[20]. Bu kancaların meydana getirdiği mekanik hasar ve solungaç filamentleri arasındaki su akışını engellemesi dolayısıyla solunum bozuklukları, epitelyal ve vasküler yapıların bozulmasından kaynaklanan kanamalar sonucunda gelişen anemi parazitten kaynaklanan patolojik etkilerdir. Solungaç filamentlerinin mikroskop altında incelenmesi ile erişkin parazitler ve yumurtalar rahatlıkla gözlemlenebilir[38].

zoetis

Sparicotyle chrysophrii (Microcotyle chrysophrii)

Koruma & Tedavi:

Su ürünleri yetiştiriciliğinde yüksek stok yoğunluğu, mevsimlere bağlı olmaksızın parazitlerin bir konakçı bulmasını kolaylaştırır. Ancak *Monogenean* parazit enfestasyonlarında sadece konak bulmak değil aynı zamanda bu konağa tutunabilmek ve burada kalıcı olmak önemlidir, bu da balığın sağlık ve bağışıklık durumuyla ilgilidir. Bu yüzden balığın sağlık ve bağışıklık durumunun iyi olması enfeksiyondan korunmada önemlidir. Tedavide, değişik kimyasal ve ilaçlar kullanılabilir ancak tedavide dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Parazit yumurtaları tedaviye karşı dirençlidir ve bu yüzden de tedavi uygulamaları iki aşamalı olmalıdır; birinci tedavide erişkin ve larval dönemdeki parazitler temizlenirken yumurtalar kalacaktır, ikinci tedavide yumurtaların çatlama süreleri göz önüne alınıp, yumurtaların çatlayıp içlerinden çıkan larval dönemdeki parazitlere karşı uygulanacak şekilde planlanmalıdır. İki tedavi arasındaki süre yapılan çalışmalarda şu şekilde bulunmuştur: 26^{0}C'de 10 gün, 22^{0}C'de 12 gün, 18^{0}C'de 14 gün ve 14^{0}C'de 19 gün[43]. Ayrıca banyo tedavi uygulamaları ile birlikte ağ değişimi yapılması da parazitin yumurtalarından korunmaya yönelik alınacak önemlerdendir[41].

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(20): http://hdl.handle.net/10261/46613

Ref(38): http://performfish.eu/wp-content/uploads/2021/02/D3_1_approved.pdf

Ref(41): http://www.medaid-h2020.eu/index.php/2018/06/25/sparicotylosis/

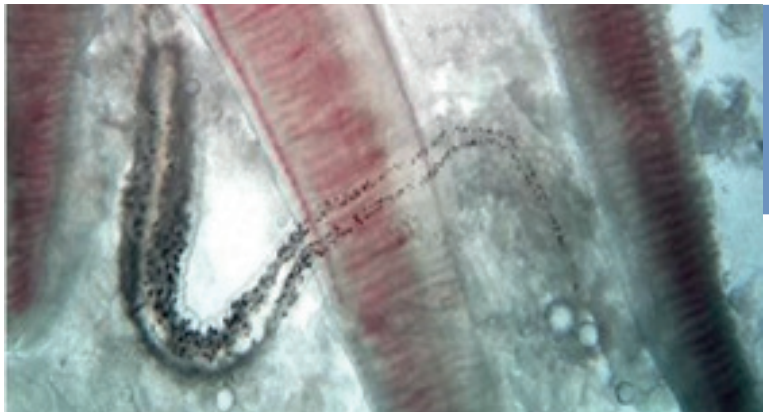
Ref(42): https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.02.003

Ref(43): https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-018-3139-3

Sparicotyle chrysophrii



Lameller arasında *Sparicotyle chrysophrii* yumurtaları



Primer lameller arasında *Sparicotyle chrysophrii*

Sphaerosphora spp.

Tanım:

Miksozoan bir parazit olan *Sphaerosphora dicentrarchi*, levrek ve çipuralarda başta safra kesesi ve bağırsak olmak üzere birçok organda sistemik enfeksiyonlara neden olur. Parazit kronik enfeksiyonlara neden olarak, yavrularda mortaliteler oluşturabilir. Parazitin prevelansı yetiştiriciliği yapılan levreklerde %95 oranında iken doğal levreklerde %50-70 arasında değişmektedir.[21] *Sphaerospora testicularis*, levreklerin testislerinde bulunan ve erkeklerin üreme verimliliğini büyük ölçüde azaltan bir miksosporeandır.[22]

Etkilenen Türler:

- Levrek (*S. testicularis - S. dicentrarchi*)
- Çipura (*S. dicentrarchi*)

Teşhis: *S. dicentrarchi* hafif enfeksiyonlarının balıkta oluşturduğu patolojik etki gözlenmemiştir. Ancak yoğun enfeksiyonlarda ve stresli koşullar altında yavru levreklerde ciddi bir sorun haline gelebilmektedir. Ağır enfeksiyonlu levreklerde özellikle yaz sonlarında şiddetli enterit gözlemlenebilir. Genellikle bakteriyel enfeksiyonlar (*Vibriosis*) veya kötü çevre koşulları ile bağlantılı olarak düşük düzeyli mortaliteler gözlemlenebilir. Ağır enfeksiyonlarda abdominal zayıflama ve dorsal bölgede incelme görülür. *S. testicularis* ile enfekte olan erkeklerde gonadlarındaki hipertrofi ve asites dolayısıyla abdominal şişkinlik görülür. Genital açıklık genişlemiş ve kırmızımsı görünümdedir. Safra kesesi, bağırsak ve midenin natif muayenesi ve histolojik incelemesi ile *S. dicentrarchi*, testis ve seminal sıvının natif muayenesi ve histolojisi ile *S. testicularis* teşhis edilebilir[4].

Koruma & Tedavi:

S. dicentrarchi için açık ve kapalı sistemler arasındaki prevelansta bir farklılık görülmemesi bu ortamlarda ortak risk faktörlerinin (alternatif konakçı, bentik gibi) varlığını düşündürmektedir. Enfeksiyonun sıcak mevsimlerde ve yaşlı hayvanlarda arttığı görülmüştür. *S. testicularis* için ana risk faktörü mevsimdir, çünkü parazit konağın üreme döngüsünü takip eder. Her iki parazit için de etkili bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır[4].

Sphaerosphora spp.

Detaylı Bilgi & Referanslar

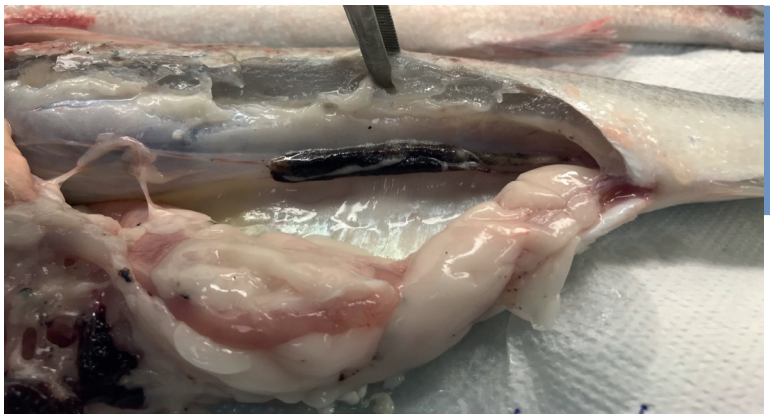
Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(21): https://www.researchgate.net/profile/Jo-Cable/publication/235943190_First_record_of_Sphaerospora_dicentrarchi_Myxosporea_Sphaerosporidae_in_Dicentrarchus_punctatus/links/0deec52a8b0bc103eb000000/First-record-of-Sphaerospora-dicentrarchi-Myxosporea-Sphaerosporidae-in-Dicentrarchus-punctatus.pdf

Ref(22): https://doi.org/10.1016/S0932-4739(11)80276-2



S. testicularis ile enfekte gonad (Ortadaki)



S. testicularis ile enfekte gonad

Trichodina spp.

Tanım:

Trikodinid protozoanlar, tatlı su ve deniz ortamlarında, solungaç ve deride lokalize olan parazitlerdir. *Trichodina sp.* peritrik siliatalı olup balık üzerinde kayarak hareket eder. Normalde bakteri ve mukus ile beslenirler ve diğer parazitlerle karşılaştırıldığında *Trichodinia sp.*'ler ektokommensal rahatsızlıklar olarak tanımlanırlar. Konağın direnci düştüğünde sayıca çoğalırlar.[23]

Etkilenen Türler:

- Levrek
- Çipura

Yaşam Döngüsü:

Parazitlerin tatlı su, acı su ve tuzlu suda yaşayan farklı türleri vardır. Parazitler, konak üzerinde uygun koşulları bulduklarında bölünerek çoğalırlar. Bulaşma balıktan balığa temas ya da su içerisinde serbest halde yüzen parazitlerin konağa tutunması ile gerçekleşir[44].

Teşhis: Parazit, konağın deri ve solungaçlarındaki epitel tabakasını kaplayan hücrelerde hasara neden olur. Bu da solungaç epitel hücrelerinin hiperpilazisi, solungaç filamentlerinin kısalması ve kütleşmesi ile sonuçlanabilir. Bu yüzden konağın ozmoregülasyonu bozulur. Yoğun enfeksiyonlarda deride ülserler meydana gelirken bu ülserler, sekonder bakteriyel hastalıklar için zemin hazırlarlar. Solungaç ve deriden hazırlanan preperatların natif muayenesinde etkenler tespit edilebilir[44]. Ayrıca bu preperatların Giemsa boyanmasında parazitler daha görünür hale gelebilir[4]. Parazitin dokuda yarattığı tahribat için ise histopatoloji ile dokular incelenebilir.

Koruma & Tedavi:

Parazitin uygun çevresel koşular sağlandığında ve konağın immun sistemi baskılandığında hızla çoğalma yeteneği vardır. Bu yüzden teşhis edildiğinde vakit kaybetmeden tedavi edilmesi gerekmektedir. Parazitin tedavisi kimyasallar ve tatlı su banyosu ile yapılabilir[44].

Trichodina spp.

Detaylı Bilgi & Referanslar

Ref(4): https://books.google.nl/books?id=5OXMAwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yfVozCFBml&dq=4.%09V%C3%A1zquez%2C%20F.%20J.%20S.%2C%20%26%20Mu%C3%B1oz-Cueto%2C%20J.%20A.%20(Eds.).%20(2014).%20Biology%20of%20European%20sea%20bass.%20CRC%20press.&lr&hl=tr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Ref(23): https://www.int-res.com/articles/dao2005/65/d065p177.pdf

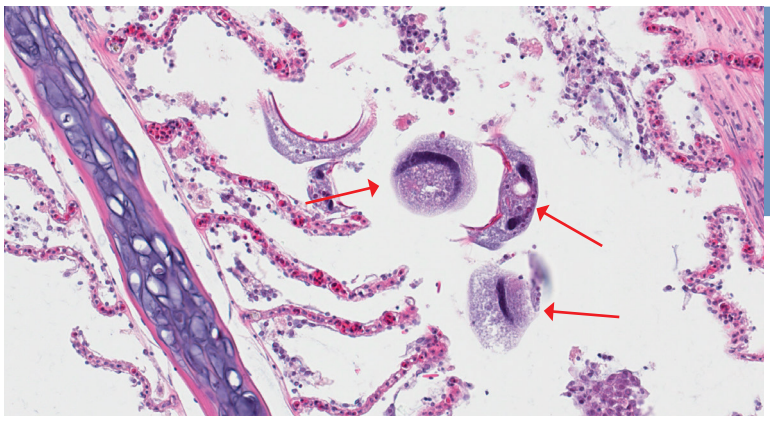
Ref(44): https://www.pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs_ext_vt_edu/600/600-205/600-205(CNRE-38P).pdf



Natif muayenede *Trichodina sp.*



Natif muayenede *Trichodina sp.*



Histolojide *Trichodina sp.*

Kaynaklar

1. Fernández-Álvarez, C., Gijón, D., Álvarez, M., & Santos, Y. (2016). First isolation of Aeromonas salmonicida subspecies salmonicida from diseased sea bass, Dicentrarchus labrax (L.), cultured in Spain. Aquaculture Reports, 4, 36-41.

2. Smyrli, M., Triga, A., Dourala, N., Varvarigos, P., Pavlidis, M., Quoc, V. H., & Katharios, P. (2019). Comparative study on a novel pathogen of European seabass. Diversity of Aeromonas veronii in the Aegean Sea. Microorganisms, 7(11), 504.

3. Ravid-Peretz, S., Colorni, A., Sharon, G., & Ucko, M. (2019). Vaccination of European sea bass Dicentrarchus labrax with avirulent Mycobacterium marinum (iipA:: kan mutant). Fish & Shellfish Immunology, 90, 317-327.

4. Vázquez, F. J. S., & Muñoz-Cueto, J. A. (Eds.). (2014). Biology of European sea bass. CRC press.

5. Doménech, A., Fernández-Garayzábal, J. F., Lawson, P., García, J. A., Cutuli, M. T., Blanco, M., ... & Domínguez, L. (1997). Winter disease outbreak in sea-bream (Sparus aurata) associated with Pseudomonas anguilliseptica infection. Aquaculture, 156(3-4), 317-326.

6. Bernardet, J. F., Kerouault, B., & Michel, C. (1994). Comparative study on Flexibacter maritimus strains isolated from farmed sea bass (Dicentrarchus labrax) in France. Fish Pathology, 29(2), 105-111.

7. Frans, I., Michiels, C. W., Bossier, P., Willems, K. A., Lievens, B., & Rediers, H. (2011). Vibrio anguillarum as a fish pathogen: virulence factors, diagnosis and prevention. Journal of fish diseases, 34(9), 643-661.

8. Firmino, J., Furones, M. D., Andree, K. B., Sarasquete, C., Ortiz-Delgado, J. B., Asencio-Alcudia, G., & Gisbert, E. (2019). Contrasting outcomes of Vibrio harveyi pathogenicity in gilthead seabream, Sparus aurata and European seabass, Dicentrachus labrax. Aquaculture, 511, 734210.

9. Marques, C. L., Medeiros, A., Moreira, M., Quental-Ferreira, H., Mendes, A. C., Pousão-Ferreira, P., & Soares, F. (2019). Report and genetic identification of Amyloodinium ocellatum in a sea bass (Dicentrarchus labrax) broodstock in Portugal. Aquaculture Reports, 14, 100191.

Kaynaklar

10. Seoud, S. S. M., Zaki, V. H., Ahmed, G. E., & Abd El-Khalek, N. K. (2017). Studies on Amyloodinium Infestation in European Seabass (Dicentrarchus labrax.) Fishes with Special Reference for Treatment. International Journal of Marine Science, 7.

11. Rigos, G., Grigorakis, K., Christophilogannis, P., Nengas, I., & Alexis, M. (1997). Ceratomyxa spp.(Myxosporea) infection in cultured common dentex from Greece. BULLETIN-EUROPEAN ASSOCIATION OF FISH PATHOLOGISTS, 17, 174-176.

12. Gjurčević, E., Kužir, S., Baždarić, B., Matanović, K., Debelić, I., Marino, F., ... & Rosenthal, B. M. (2017). New data on Eimeria dicentrarchi (Apicomplexa: Eimeriidae), a common parasite of farmed European sea bass (Dicentrarchus labrax) from the mid-eastern Adriatic. Veterinarski arhiv, 87(1), 77-86.

13. Standing, D., Brunner, T., Aruety, T., Ronen, Z., Gross, A., & Zilberg, D. (2017). Mortality of Cryptocaryon irritans in sludge from a digester of a marine recirculating aquaculture system. Aquaculture, 467, 134-137.

14. Papapetrou, M., Kazlari, Z., Papanna, K., Papaharisis, L., Oikonomou, S., Manousaki, T., ... & Chatziplis, D. (2021). On the trail of detecting genetic (co) variation between resistance to parasite infections (Diplectanum aequans and Lernanthropus kroyeri) and growth in European seabass (Dicentrarchus labrax). Aquaculture Reports, 20, 100767.

15. Dezfuli, B. S., Giari, L., Simoni, E., Menegatti, R., Shinn, A. P., & Manera, M. (2007). Gill histopathology of cultured European sea bass, Dicentrarchus labrax (L.), infected with Diplectanum aequans (Wagener 1857) Diesing 1958 (Diplectanidae: Monogenea). Parasitology Research, 100(4), 707-713.

16. Piazzon, M. C., Estensoro, I., Calduch-Giner, J. A., Del Pozo, R., Picard-Sánchez, A., Pérez-Sánchez, J., & Sitjà-Bobadilla, A. (2018). Hints on T cell responses in a fish-parasite model: Enteromyxum leei induces differential expression of T cell signature molecules depending on the organ and the infection status. Parasites & vectors, 11(1), 1-17.

17. Mahmoud, N. E., Mahmoud, A. M., & Fahmy, M. M. (2014). Oceanography and Marine Research. Oceanography, 2(4), 1000129.

zoetis

Kaynaklar

18. Piazzon, M. C., Mladineo, I., Dirks, R. P., Santidrián Yebra-Pimentel, E., Hrabar, J., & Sitjà-Bobadilla, A. (2021). Ceratothoa oestroides Infection in European Sea Bass: Revealing a Long Misunderstood Relationship. Frontiers in immunology, 12, 462.

19. Khidr, A. E. A. A., Samak, O. A. A., Said, A. E., Ghoneim, A. M., & Fahmy, S. A. (2014). Structural and Functional Observations on the Appendages of Gill Parasite, Lernanthropus Kroyeri (Copepoda: Lernanthropidae) Infesting the Sea Bass Dicentrarchus Labrax. Nature and Science, 12(2), 101-107.

20. Sitjà-Bobadilla, A., & Álvarez-Pellitero, M. (2009). Experimental transmission of Sparicotyle chrysophrii (Monogenea: Polyopisthocotylea) to gilthead seabream (Sparus aurata) and histopathology of the infection.

21. Xavier, R., Severino, R., Pérez-Losada, M., Cable, J., & Harris, D. J. (2013). First record of Sphaerospora dicentrarchi (Myxosporea, Sphaerosporidae) in Dicentrarchus punctatus. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 33(1), 21-24.

22. Sitjà-Bobadilla, A., & Alvarez-Pellitero, P. (1993). Ultrastructural and cytochemical observations on the sporogenesis of Sphaerospora testicularis (Protozoa: Myxosporea) from Mediterranean sea bass, Dicentrarchus labrax (L.). European journal of protistology, 29(2), 219-229.

23. Colorni, A., & Diamant, A. (2005). Hyperparasitism of trichodinid ciliates on monogenean gill flukes of two marine fish. Diseases of Aquatic Organisms, 65(2), 177-180.

24. Kvitt, H., Heinisch, G., & Diamant, A. (2008). Detection and phylogeny of Lymphocystivirus in sea bream Sparus aurata based on the DNA polymerase gene and major capsid protein sequences. Aquaculture, 275(1-4), 58-63.

25. Valero, Y., Arizcun, M., Esteban, M. Á., Bandin, I., Olveira, J. G., Patel, S., ... & Chaves-Pozo, E. (2015). Nodavirus colonizes and replicates in the testis of gilthead seabream and European sea bass modulating its immune and reproductive unctions. PLoS One, 10(12), e0145131.

Kaynaklar

26. Padrós F., Fioravanti M.L., Ciulli S., Gustinelli A., Zarza C., Acosta F., Rıgos G., 2020. Prophylactic practices for Mediterranean farmed fish – V3. PerformFISH, Ref. Ares (2020)2028453 - 13/04/2020.

27. Smyrli, M., Prapas, A., Rigos, G., Kokkari, C., Pavlidis, M., & Katharios, P. (2017). Aeromonas veronii infection associated with high morbidity and mortality in farmed European seabass Dicentrarchus labrax in the Aegean Sea, Greece. Fish Pathology, 52(2), 68-81.

28. Pavlidis, M. A., & Mylonas, C. C. (Eds.). (2011). Sparidae: Biology and aquaculture of gilthead sea bream and other species. John Wiley & Sons.

29. Sette, C. S., Wachholz, P. A., Masuda, P. Y., Figueira, R. B. F. D. C., Mattar, F. R. D. O., & Ura, D. G. (2015). Mycobacterium marinum infection: a case report. Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, 21, 1-5.

30. Essam, H. M., Abdellrazeq, G. S., Tayel, S. I., Torky, H. A., & Fadel, A. H. (2016). Pathogenesis of Photobacterium damselae subspecies infections in sea bass and sea bream. Microbial pathogenesis, 99, 41-50.

31. Romalde, J. L., Lopez-Romalde, S., Ravelo, C., Magarinos, B., & Toranzo, A. E. (2004). Development and validation of a PCR-based protocol for the detection of Pseudomonas anguilliseptica. Fish Pathology, 39(1), 33-41.

32. Vennerström, P. (2015). Pseudomoniasis (P. anguilliseptica) in farmed fish.

33. Avendaño-Herrera, R., Toranzo, A. E., & Magariños, B. (2006). Tenacibaculosis infection in marine fish caused by Tenacibaculum maritimum: a review. Diseases of aquatic organisms, 71(3), 255-266.

34. Larsen, J. L., Pedersen, K., & Dalsgaard, I. (1994). Vibrio anguillarum serovars associated with vibriosis in fish. Journal of Fish Diseases, 17(3), 259-267.

35. Davies, A. J., & Ball, S. J. (1993). The biology of fish coccidia. Advances in Parasitology, 32, 293-366.

36. https://www.fao.org/3/v9551e/V9551E13.htm

zoetis

Kaynaklar

37. Cecchini, S., Saroglia, M., Berni, P., & Cognetti-Varriale, A. M. (1998). Influence of temperature on the life cycle of Diplectanum aequans (Monogenea, Diplectanidae), parasitic on sea bass, Dicentrarchus labrax (L.). Journal of Fish Diseases (United Kingdom).

38. Fioravanti M., Padros F., 2020. Diagnostic methods for Mediterranean farmed fish. PerformFish, Ref. Ares(2020)2431556 - 07/05/2020.

39. Antonelli, L., Quilichini, Y., & Marchand, B. (2012). Lernanthropus kroyeri (Van Beneden and Hesse 1851) parasitic Copepoda (Siphonostomatoidae, Lernanthropidae) of European cultured sea bass Dicentrarchus labrax (Linnaeus 1758) from Corsica: ecological and morphological study. Parasitology research, 110(5), 1959-1968.

40. Cabral, P., Coste, F., & Raibaut, A. (2017). The life cycle of Lernanthropus kroyeri Van Beneden, 1851, a hematophagous Copepod of the gills of the sea bass in wild hosts and experimental infections. Parasite, 59(2), 189-207.

41. Mladineo, I. (2018). Sparicotylosis. Published on MedAID H2020 project Blog: http://www.medaid-h2020.eu/index.php/2018/06/25/sparicotylosis/

42. Repullés-Albelda, A., Holzer, A. S., Raga, J. A., & Montero, F. E. (2012). Oncomiracidial development, survival and swimming behaviour of the monogenean Sparicotyle chrysophrii (Van Beneden and Hesse, 1863). Aquaculture, 338, 47-55.

43. Villar-Torres, M., Montero, F. E., Raga, J. A., & Repullés-Albelda, A. (2018). Come rain or come shine: environmental effects on the infective stages of Sparicotyle chrysophrii, a key pathogen in Mediterranean aquaculture. Parasites & vectors, 11(1), 1-19.

44. Smith, S. A., & Schwarz, M. H. (2019). Dealing with Trichodina and Trichodina-like species.

45. Toffan, A. (2018). Viral Encephalopathy and retinopathy. Published on MedAID H2020 project Blog: http://www.medaid-h2020.eu/index.php/2018/09/06/viral-encephalopathy-and-retinopathy/

Kaynaklar

46. Woo, P. T., Leatherland, J. F., & Bruno, D. W. (Eds.). (2006). Fish diseases and disorders (Vol. 3). CABI.

47. Bartholomew, J. L., Whipple, M. J., Stevens, D. G., & Fryer, J. L. (1997). The life cycle of Ceratomyxa shasta, a myxosporean parasite of salmonids, requires a freshwater polychaete as an alternate host. Journal of Parasitology, 83(5), 859-868.

48. Antonelli, L., Quilichini, Y., & Marchand, B. (2010). Biological study of Furnestinia echeneis Euzet and Audouin 1959 (Monogenea: Monopisthocotylea: Diplectanidae), parasite of cultured gilthead sea bream Sparus aurata (Linnaeus 1758)(Pisces: Teleostei) from Corsica. Aquaculture, 307(3-4), 179-186.

49. https://www.microbiologybook.org/Turkish-bact/bactchapter20turk.htm

50. Crespo, S., Zarza, C., & Padrós, F. (2001). Epitheliocystis hyperinfection in sea bass, Dicentrarchus labrax (L.): light and electron microscope observations. Journal of Fish Diseases, 24(9), 557-560.

51. Blandford, M. I., Taylor-Brown, A., Schlacher, T. A., Nowak, B., & Polkinghorne, A. (2018). Epitheliocystis in fish: An emerging aquaculture disease with a global impact. Transboundary and emerging diseases, 65(6), 1436-1446.

52. Nowak, B. F., & LaPatra, S. E. (2006). Epitheliocystis in fish. Journal of fish diseases, 29(10), 573-588.

Pharmaq Türkiye



Aykan Bora Şen

Zoetis Türkiye Kanatlı & Pharmaq İş Birimleri Müdürü

- aykanbora.sen@zoetis.com



Serdar Reçber

Pharmaq Türkiye Satış Koordinatörü

- serdar.recber@zoetis.com



Emre Berke

Pharmaq Türkiye Saha Teknik Destek Sorumlusu

- emre.berke@zoetis.com

PHARMAQ
part of zoetis

Notlar:

Notlar:

WE MAKE AQUACULTURE PROGRESS

zoetis

PHARMAQ

Çipura & Levrek Hastalıkları

pharmaq.com

zoetis