

ALABALIK HASTALIKLARI

1-) YERSINIOSIS

Yersiniosis, genç gökkuşuğu alabalıklarında görülen akut ve kronik seyirli bir enfeksiyondur. Aynı zamanda, bütün yabani ve kültür salmonidler hastalığa duyarlıdır. Bu hastalığın sazan, sudak ve yılan balıklarında da görüldüğü bildirilmiştir. Suda yaşayan çok sayıdaki organizmanın ve bazı memelilerin bu bakterinin taşıyıcısı olduğu bildirilmektedir.

Yersinialar ; 0.5 - 0.8 mikron eninde ve 1-3 mikron boyunda, kokobasil tarzında düz çubuk şeklinde mikroorganizmalardır. Adi besiyerinde üreyebilirler. Yersinia' ların karakteristik özellikleri 26 - 29 °C' deki kültürlerde daha iyi gözlenmektedir. Balıkların önemli patojenlerinden olan Yersinia ruckeri, Enterobacteriaceae familyası Yersinia cinsine bağlı, gram negatif, periferik flagellası ile hareketli, fermentatif bir basildir. Oksidaz, indol, arginin dihidrolaz, H₂S, üre, sukroz negatif iken katalaz, lizin, ornitin dekarboksilaz, beta galaktosidaz, metil kırmızısı, jelatin hidroliz, glukoz ve mannitol pozitifdir.

Y. ruckeri suşları biyokimyasal özellikler açısından Voges Proskauer, lizin dekarboksilaz ve laktoz fermentasyonu testlerinde değişkenlik gösterebilir. Farklı üretim sıcaklıkları ve test yöntemi bu değişkenliğin sebebi olabilir. Örneğin ; bazı Y. ruckeri suşları 18 oC' de inkube edildiklerinde glukozdan gaz üretebilirlerken 25 oC' de bu durum söz konusu değildir. İzolasyonda kullanılan Shotts - Waltmann besi yerinde tipik koloniler oluştururlar. Yersinialar % 0 ve % 3 oranında tuz içeren ortamlarda ürerler.

Laboratuvar şartlarında Y. ruckeri'yi üretmek kolaydır. Bu nedenle standart mikrobiyolojik yöntemler kullanılarak, organlardan izole ve identifikasyonu kolaylıkla yapılabilir. İzolasyonda kullanılan Shotts - Waltmann besi yerinde tipik koloniler oluşturur. Genç balıklar hastalığa yaşlı balıklardan daha fazla duyarlıdır. Bu hastalık trout ve Salmonların en önemli hastalığı olarak kabul edilmektedir. Y. ruckeri genellikle 6 - 8 cm. boyda olan alabalıklarda enfeksiyona neden olmak-tadır. Deneysel enfeksiyonlarda etkenin, kalkan ve levrek balıklarında da ölümlere neden olduğu bildirilmektedir.

Hastalık genellikle, su sıcaklığının 10 °C' nin üstünde olduğu dönemlerde görülmektedir. Etken 2 ay süreyle çamurda canlı kalabilmektedir. Hastalığın ortaya çıktığı belirli bir mevsim yoktur Morbidite % 100'e ulaşabilir. Ancak hastalık mutlak anlamda öldürücü değildir. Mortalite balıklar için çok olumsuz çevresel koşullarda dahi % 40 – 50' yi geçmez. Kayıp sayısı su sıcaklığına göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin su sıcaklığı 15 °C' nin üzerinde ise kayıp çok olur. Buna karşın su sıcaklığı 10 C' nin altında ise kayıp oranı daha düşüktür. Hayatta kalan balıklar taşıyıcı olurlar.

Enfeksiyonu geçiren balıkların % 60 – 70' i portör kalır. Özellikle su sıcaklığı 25

°C' ye ulaşığı zaman portörler etkeni sağlıklı balıklara kolaylıkla bulaştırabilirler. Balıklardan başka aquatik intervertebratolar ve kara hayvanlarından bazı rat türleri de rezervuardırlar. Portörler nedeniyle hastalık geçiren sürülerde enfeksiyon belli aralıklarla nüksetmektedir.

Enfeksiyon akut ya da kronik seyredebilir. Akut vakalarda; hasta balıklarda ilk görülen belirti, durgunluk ve iştahsızlıktır. Balıkların derisinde kararma; boğazda, gözde, ağız etrafında, solungaçların altında, vücut üzerinde ve özellikle pektoral yüzgeç çevresinde hemorajiler ve konjesyon görülür. Ağızdaki karakteristik kırmızılaşma lokal hipereminin bir sonucudur. Asites, bilateral ekzoftalmus, anüste kızarıklık ve prolapsus da görülür.

Mortalite balığın yaşına bağlı olarak değişebilmektedir. Oksijen seviyesinin düşük olması ve stres faktörleri % 70 lere kadar varan oranlarda ölüme neden olmaktadır. Kronik vakalarda; balıkta hemorajik lezyonlar görülmez. Hasta balıklarda renkte kararma, zayıflama, tek veya çift taraflı ekzoftalmus görülür. Ölüm oranı düşüktür.

Otopside; En karakteristik bulgu, kaslarda, kalın barsaklarda, karaciğer ve sekumdaki yaygın peteşiyal hemorajilerdir. Böbrek ve dalak büyümüştür. Barsaklar hemorajik ve yangılıdır. Barsakların içleri sarı renkli bir sıvı ile doludur. Kaslarda, hava kesesinde ve gonadal dokularda kanamalar vardır.

Balıklar için oldukça patojen olan *Yersinia ruckeri*'nin teşhisi için etkenin izolasyonu şarttır. *Yersinia ruckeri*'yi izole etmek için, hasta veya ölmek üzere olan balıkların böbrek, karaciğer ve dalağından TSA, BHİA ve SWA'a ekim yapılır. Ekimler, 20 – 25 °C' de 24 - 48 saat süreyle inkubasyona bırakılırlar. Bakterinin saf kültürlerinden kolaylıkla teşhis yapılabilir. Bu amaçla diagnostik teşhis tablosu, seroloji ve hızlı identifikasyon metodlarından faydalanılır. Etkenin teşhisinde serodiagnosis yöntemi de başarıyla kullanılabilir. Bu yöntemle asemptomatik enfeksiyonların teşhisi yapılabilir. Yine hastalığın teşhisinde Özel İndirekt Antikor Tekniği ve Latex Aglütinasyon Testlerinin de kullanılabilceği belirtilmektedir.

En doğru tedavi, antibiyogram test sonuçlarına göre, etkenin duyarlı olduğu tespit edilen kemoterapötik maddeler kullanılmak suretiyle yapılabilir. Bunlardan Oksitetrasiklin 66 mg / kg (c.a.) dozunda 10 gün; Sulfadimetoksim ve Ormetoprim 50 mg / kg (c.a.) dozunda 5 gün; Sulfamerazin 200 mg / kg (c.a.) dozunda 3 gün; Sulfadiazin ve Trimetoprim 1 mg / kg (c.a.) dozunda 14 gün; Okzolinik asit 10 mg / kg (c.a.) dozunda 10 gün ve Tiamulin 5 mg / kg (c.a.) dozunda 14 gün süreyle oral yolla kullanılabilir.

Bu hastalıktan korunmak için en iyi yöntem aşılamadır. Aşı olarak, bakterinin öldürölmüş kültürü kullanılmaktadır. Aşılamadan sonra bağışıklık en erken 10 gün içerisinde oluşmak-tadır. Kontamine bölgelerden balık nakli yapılacaksa, balıklar nakilden en az 15 gün önce aşılanmış olmalıdır.

2-) BALIKLARDA STREPTOKOK ENFEKSİYONLARI

Streptokoklar, balıklarda ekzoftalmusa neden olurlar. Streptokoklardan ileri gelen enfeksiyonlara balıklarda fazla sıklıkla rastlanılmamakta ve dünyanın birçok ülkesinde zaman zaman enfeksiyon ortaya çıkmaktadır.

Streptokoklar; Lactobacillaceae familyasında yer alan yuvarlak veya oval yapılı, uzun zincirler oluşturmakla karakterize mikroorganizmalardır. İnsan ve hayvanlarda, çeşitli lokal ve generalize enfeksiyonlara neden olmaktadır. Streptokoklar, hayvanlarda normal direncin belirgin bir ölçüde kırılması üzerine patojen duruma geçerler.

Streptokoklar yuvarlak veya oval yapılı ve tipik zincirler oluşturmakla karakterize mikroorganizmalardır. Streptokokların oluşturdukları zincirler 5-6 kottan ibaret çok kısa veya 40-50 kottan ibaret uzun zincirler halinde olabilir. Katı besi yerlerinde üreyen streptokoklarda tipik zincirleri görmek olanaksızdır. Tipik zincirler en iyi, zenginleştirilmiş sıvı besi yerlerinde üreyen streptokoklarda görülür. Streptokoklar genel olarak sporsuz ve hareketsiz mikroorganizmalardır. Bazen koklar iki taraftan basık veya yassılaştırmış olarak görülürler. Bu nedenle bazı streptokoklar küçük çomaklar şeklinde görüldüğünden dikkat edilmezse diğer bakterilerle karıştırılabilirler.

Streptokoklar sürme preparatlarda gram pozitif, 0.6 - 0.9 mikron çapında ve kısa zincirler halinde görülürler. Katalaz negatiftirler. Balıklarda streptokokların karakterizasyon testleri; sodyum hippuratın hidrolizi, 10 °C ve 45 °C de üreyebilmeleri, % 6.5 NaCl ve pH 9.6 da üreyebilmelerine göre yapılmaktadır. Balık hastalıklarına neden olan streptokokların taksonomisi tam olarak yapılmamakla beraber, balık patojeni streptokokların büyük bölümü Lancefield'in serolojik metoduna göre ayrılan gruplardan, serogrup B ve serogrup D ye dahil edilmişlerdir. Kalan küçük grup ise serolojik olarak tiplendirilememiştir.

Balıklardan alfa-hemolitik, beta-hemolitik ve hemolitik olmayan suşlar izole edilmektedir. Hemolitik aktivite fenotipik özellik açısından önemlidir. Balık patojeni streptokokların doğru tespit edilmesi ve tiplendirilmesi için yapılan çalışmalarda, yeni streptokok türleri ve alt türlerinin görülmesi muhtemeldir.

Enfeksiyon daha çok su sıcaklığının arttığı zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Etken balıkların buldukları ortamın su ve çamurundan izole edilebilir. Suların kirli olduğu ve sulara çamur karıştığı yıllarda bu patojene, çamurlu sularda yaşayan balıklarda fazla miktarda rastlanılmaktadır. Özellikle yaz aylarında kirli sularda yaşayan balıklarda patojen rekor seviyede bulunmaktadır. Bu patojen sonbahar ve kış aylarında çamurlu sulardan bolca izole edilmiştir. Bazan çevre şartlarına bağlı olmaksızın, normal sularda da Streptokoklara rastlanılmaktadır. Etken değişik yollarla suyu enfekte ederek balıklarda enfeksiyona neden olmaktadır. Balıklara bulaşma su veya direk temas yoluyla olur.

Sağlıklı bir balık Streptokoklarla enfekte olduktan 5 gün sonra ölür. Streptokokların donmuş balıklarda 6 ay kadar süreyle canlı kaldıkları tesbit edilmiştir. Kültür balıkçılığında yem olarak kullanılan ve pastörize edilmeden balıklara verilen ıskarta balıkların enfeksiyonun ortaya çıkmasına neden olduğu bildirilmektedir.

Streptokoklar; balıklarda hemorajik septisemiye neden olurlar. Enfeksiyon kendini dorsolateral bölgelerde kabarcıklarla belli etmektedir. Hasta balıklarda deride kararma, yavaş yüzmeye, durgunluk ve iştahsızlık, ekzoftalmus, asites, gözde, dilde, ağız çevresinde, operkulumda, yüzgeç diplerinde ve karın altında hemorajiler görülür. Ölmek üzere olan balıklar su yüzeyine yakın yüzerler. Yüzgeç ve solungaçlardaki hemorajiler hastalığın vibriosis ile karıştırılmasına neden olur.

Otopside; Altın gibi parlak bir görünüm vardır. Karın boşluğunda asidik sıvı ve karın duvarında hemoraji, bağırsak ve anüste konjesyon ve barsakta kanlı-mukoid bir içerik vardır. Böbrekler büyümüş, karaciğer kanlı bir görünümündedir. Aynı zamanda bu organlarda ve kalpte nekrotik odaklara rastlanılır. Dalakta büyüme vardır.

Hastalık etkenlerine dalak, karaciğer ve böbreklerde rastlanılabilir ve buralardan izole edilebilirler. Balıklarda, Streptokokların izolasyonunda sığır kanı katılmış Triptoz Agar, Brain Heart İnfusion Agar, Todd-Hewitt Broth ve tavşan kanı ilave edilmiş Nutrient Agar kullanılabilir.

Koloniler 22 – 37 °C de 48 saat inkübasyondan sonra 1-2 mm. çapında donuk-gri renkli olarak görülürler (Ekim yapılan petri kutusunda, besi yerinin ortasında). Bu koloniler zincir şeklinde birbirlerine tutunurlar. Özellikle salmonidlerde 37° C den düşük ısı, birçok balık türü için ise 37° C inkübasyon için normal ve uygundur. Balıklardan izole edilen Streptokokların 37° C de üreyebilmeleri sıcak kanlı hayvanlar ve halk sağlığı açısından risk oluşturmaktadır.

Enfekte dokuların histolojik muayenesinde gram pozitif koklar görülmesi ve yine dalak ile diğer iç organlardan gram pozitif kokların izole edilmesi hastalığın tanısında önemlidir. Serolojik aglutinasyon reaksiyonları ile beta-hemolitik Streptokoklar izole edilebilir. Teşhis için fleurosant antikor tekniğide (FAT) uygulanabilmektedir.

Tedavi için antibiyogram test sonuçları doğrultusunda uygun kemoterapötikler kullanılabilir. Eritromisin 25 mg/kg. (c.a.) dozunda 4-7 gün, Doksisisiklin 20 mg/kg. (c.a.) dozunda enfeksiyon ortadan kalkıncaya kadar oral yolla kullanılır. Josamisin 30 mg/kg. (c.a.) 3 gün süreyle veya 20 mg/kg. (c.a.) dozunda 5 gün süreyle oral yolla kullanılırsa iyi sonuçlar alınır. Tedavide kullanılan ilaçlara bakteri çok kısa zamanda direnç kazanır.

Korunma: Hijyen şartlarına uyulursa hastalığın çıkma riski azalmaktadır. Hastalığın aşısı uygulanacak ise hastalık çıkmadan önce uygulanmalıdır. Beta-hemolitik streptokokların gökkuşağı alabalıklarında denenen aşı uygulamalarında % 70' lik başarı sağlandığı bildirilmektedir. Bununla birlikte antikor titresi kısa sürede düştüğü için uygun bir yöntem olarak kabul edilmemiştir.

3-) EDWARDSIELLOSIS

Balıklarda Edwardsiellosisin etkenleri; Edwardsiella tarda ve Edwardsiella ictaluri'dir. Hastalık genel olarak su sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda ortaya çıkar. Hastalık etkenleri, kirli sularda yaşarlar ve bu sularda enfeksiyona neden olurlar. özellikle yayın balıkları, yılan balıkları ve birkaç balık türünde enfeksiyon oluşturmaktadırlar

Edwardsiella tarda ve Edwardsiella ictaluri hareketli bir basildir. Gram negatiflerdir. Katalaz, ornithin dekarboksilaz, lizin dekarboksilaz pozitif, arjinin dihidrolaz ve indol negatiftir. Edwardsiella tarda H₂S negatif, Edwardsiella ictaluri H₂S pozitifdir. Optimum üreme ısı 20-30 °C dir. Edwardsiella genusu oksidaz negatiftir. Glukoz fermentasyonu vardır. Nitratı nitrite indirgerler. Her iki tür de laktoz negatiftir. Fenilalanin deaminaz aktivitesinin olmaması sebebiyle Proteus spp.' den ayrt edilirler. Metil red reaksiyonu pozitif olup, 37 °C de hareketlidirler.

Her iki tür Edwardsiella, insan gıdası olarak tüketilen balıklarda enfeksiyon oluşturmakta ve çiftliklerde de maddi kayıplara neden olmaktadır. Edwardsiella tarda başlıca pazarlarda pazarlanarak satılacak olan balıklara tesir eder. Bu bakteri dünyanın her yerinde yaygındır. Asya'nın güneydoğusunda endüstride yılan balığı kültürlerinde ortaya çıkar, ve büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Edwardsiella ictaluri 1976 yılında Amerika da havuzlarda kültürü yapılan yayın balık yavrularında ve 1 yaşına kadar olan popülasyonda tanımlanmıştır. Hastalığın mortalitesinin % 50' lere kadar ulaşabildiği bildirilmiştir. Yapılan deneysel bir çalışmada 1.5 * 10³ patojen bakteri enjeksiyonu yapılan bir gurup yayın balıklarında mortalitenin % 100 lere kadar çıktığı bildirilmiştir. Hastalığa en fazla yayın ve yılan balıkları duyarlıdır . Etken çamur ve sulardan izole edilmiştir. Rezervuar olarak enfekte balıklar bildirilmiştir. Balıklar dışında kaplumbağa, timsah, kuş, fok, yunus, yılan, sığır, domuz, ve insanlarda da görülmektedir.

Hastalığın akut formunda herhangi bir belirti olmaksızın yada çok az belirti olmak kaydıyla ani ölümler olur. Bu formda ölüm oranı daha yüksektir. Edwardsiellosis, değişik klinik semptomlar gösteren bir hastalıktır Agoni halindeki balıklar suyun yüzeyinde vertikal pozisyonda durur ve spiral yüzme hareketi yaparlar. Ağız ve boğaz etrafında, vücudun yan kısımlarında, solungaç kapaklarında dalgalı hemorajiler görülür. Gözlerde egzoftalmus vardır. Kafanın ön kısmında da lezyonlar vardır. Anüste prolapsus görülür. Balıklarda küçük hemorajik deri lezyonları görülür. Halbuki kaslar arasında da derin lezyonlar vardır. Bunlar gözle kolayca görülmezler. Bu durumda dokularda süratle nekrozlar oluşur. Sonuçta kaslardaki oyuklar pis kokulu gaz ile dolar. Ayrıca bu lezyonlara ülser ve peritonitis eşlik eder. Balıklarda yüzme yeteneği kaybı görülür.

Otopside; Karaciğer, dalak ve böbrekler üzerinde beyaz nodüller vardır. Böbrek büyümüştür. Yılan balıklarında iç organlarda apseler görülür.

Her iki etken de BHİA, NA, TSA ve kanlı agarda izole edilebilirler. Edwardsiella ictaluri genellikle 22 - 26 °C de 2-3 gün inkübasyon sonucunda izole edilir. Edwardsiella tarda 30 - 35 °C de 24-48 saatte izole edilir. İzolasyonda kullanılan selektif besiyerlerinde gram pozitif ve gram negatif kontamine organizmalar inhibe edilirler.

Hastalığın teşhisinde belirgin olan klinik belirtiler ve histopatolojik yöntemlerden faydalanılır. İzolasyon hasta balıkların dalak, karaciğer, beyin, böbrek, bağırsak, deri ve kaslardaki lezyonlardan vastlara ekilir ve 48 saatte 26 °C de inkübasyonda koloni verir. Hastalığın tanısı , serolojik yöntemlerle, indirek floresan antikor tekniği, monoclonal antikor ve enzim immunoassay ile de konulabilir.

Edwardsiella septisemisi, oksitetrasiklinin oral yolla kullanılmasıyla tedavi edilir. Hastalığın öldürme hızı 48-72 saatler arasında yüksektir. Lezyonlar bu saatler arasında ölen balıklarda daha barizdir. Balıkların yemlerine vit. C katılarak mortalite oranı % 20 lere kadar düşürülebilmektedir. (1 kg. yeme fazladan 60 mg. Vit.-C katılır). Tedavide 55 mg./kg. c.a. 10 gün süreyle oksitetrasiklin uygulaması iyi sonuçlar vermektedir.

Korunma: Hastalığın kontrolü için antibiyotik tedavisi yapılır. Suyun kalitesi iyileştirilir. Hastalıklı balıklar imha edilir. Edwardsiellosisin kontrolü için öncelikle çamurlu sularda ve göllerde kontrol sağlanmalıdır. Bu durum balık sağlığı için oldukça önemlidir. Yılan ve insan sağlığı içinde hastalığın kontrolü önem arz etmektedir.

4-) FURUNKULOZIS

Balıkların vücutlarında furunküllerin oluşması ile karakterize ve septisemik seyirli bir enfeksiyondur. Oldukça yaygındır. Hastalığın etkeni Aeromonas salmonicida'dır. Gökkuşuğu alabalığı bu enfeksiyona karşı dirençlidir. Bu bakteri balık patojenleri arasında bilinen en eski patojenlerden birisidir.

Hastalığın etkeni Aeromonas salmonicida'dır Aeromonas salmonicida hareketsiz, sporsuz, kapsülsüz, fermentatif ve gram negatif bir basildir. Oksidaz ve katalaz pozitifdir 37 °C de üremez. Aerobik şartlar altında ürer. Üreme ısısı minimum 6 °C maksimum 34.5 °C dir. Optimum üreme ısısı 20-22 °C ve en iyi üreme pH' sı 6.4 ile 8.0 dır. Tavşan kanı ilave edilmiş kanlı agarda kolonilerin etrafında beta - hemoliz alanı meydana getirir. Oluşturdukları hemoliziner formalinle inaktive olabilmektedir. Etken hasta balıkların doku, organ ve kan damarlarında yoğun bir şekilde

bulunur. *Aeromonas salmonicida* ssp. *achromogenes* literatürlerde aynı zamanda *Aeromonas salmonicida* ssp. *masoucida* olarak ta isimlendirilmektedir.

Bu bakteri canlı organizma dışında özellikle balığın doku artıkları ve ortamda bulunan diğer organik materyallerin yoğunluğuna bağlı olarak birkaç hafta canlı kalabilir Tatlı sularda yaşayan salmonid ve non salmonid balıklarda enfeksiyona neden olmaktadır Etken sağlıklı balıkların bağırsaklarında bulunabilir. Furunkuloziste bulaşma, balıktan balığa ve yumurta yoluyla anaçtan yavruya olmaktadır (horizontal ve vertikal yolla). Balıkların mikropla bulaşık yemleri yemeleriyle bulaşma olabileceği gibi iç ve dış parazitlerin açmış oldukları portantrelerden solungaç veya vücuttaki diğer yaralardan da ileri gelebilir.

Su ısısının azalması veya yükselmesi, oksijen azlığı, bakım ve beslenme noksanlıkları, suların kirliliği, suların fiziksel ve kimyasal içeriğindeki değişiklikler, hayvanların elleme v.s stres durumlarına maruz kalmaları gibi olumsuzluklar enfeksiyonun ortaya çıkmasında hazırlayıcı sebep olarak rol oynamaktadır. Hastalık anormal olarak 10° C' nin üzerindeki sıcaklıklarda görülür. Salgın oranı % 100' e, ölüm oranı ise % 80' e ulaşır Enfeksiyonun seyri ve şiddeti üzerine çevre koşullarının büyük etkisi vardır. Balığın vücuduna mikropların giriş yolu, konakçının hassasiyeti, balığın aldığı bakteri miktarının da enfeksiyonun oluşumu ve şiddeti üzerine etkisi vardır.

Furunkulozis balıklarda akut, subakut ve kronik olarak seyreder. Enfekte balıkların vücudunda furunkullerin oluşması karakteristik semptomdur. Klinik belirtilere bakarak furunkulozisi teşhis etmek mümkün değildir. Hastalık, bakteriyel ve viral septisemilerle , Vibriosis ve VHS ile benzerlik gösterir. Hastalığın inkubasyon süresi, balığın aldığı bakteri sayısına, bakterinin vücuda giriş yoluna ve çevre koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Akut vakalar daha çok genç balıklarda görülür. İnkubasyon süresi çok kısadır. Hayvanlarda klinik belirti görülmeksizin 2-3 gün içinde ölümler başlar. Subakut ve kronik vakalarda ölümler yavaş başlar. Balıklarda durgunluk, ekzoftalmus, burun deliklerinden kan gelmesi, vücut yüzeyinde ve yüzgeçlerde hemorajiler, subkutan doku ve kaslar arasında çok sayıda küçük lezyonlar meydana gelir. Vücut üzerindeki furunkuller genellikle kronik hastalığa yakalanmış büyük balıklarda görülür ve bu furunkullerin açılmasıyla içlerinden irinli-mikroplu akıntı gelen ve kenarları kalkık ülserler oluşmaktadır.

Akut vakalarda ender olarak tipik belirtilere de rastlanılmaktadır. Bu durumda genel hemorajik septisemi, iç organlarda hemoraji görülür. Bu hemorajiler sıklıkla yüzgeçlerin tabanında , ağızda ve alt kısım pullarında görülür. Küçük hemorajik deri lezyonları da görülebilir fakat klasik frunkuloz lezyonları (sıcak suyla haşlanmışa benzeyen deri lezyonları) genellikle yalnız yaşlı balıklarda görülebilir. Furunkulozisin subakut formu hemorajik septisemi ile seyrettiğinden VHS (Viral Hemorajik Septisemi) ile karışabilir. VHS'de renkte kararma, peteşiler, belirgin ekzoftalmus, dengede bozukluk görülür. Furunkuloziste peteşiler dışındaki semptomlar pek görülmez. Peteşiler

VHS' de daha baskındır ve solungaçlarda belirgin bir anemi vardır. Furunkuloziste böbreklerde şişme yoktur, VHS'de şişme görülür, karın boşluğunda açık renkli seröz bir sıvı birikimi barizdir.

Otopside; Karın boşluğunda seröz bir sıvı, karın duvarı ve kalpte kanama, damarlar dolgun ve barsaklar hemorajiktir. Barsak içeriği kanlı görünümündedir.

Furunkulozisin teşhisi temel klinik belirtiler, histopatoloji ve ekilen örneklerin laboratuvarında değerlendirilmesi sonucu yapılabilir. Bakterinin izolasyonu ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi terapinin başarıyla bitirilmesi bakımından önemlidir. Aeromonas salmonicida hasta balıkların üzerindeki lezyonlardan ve böbreklerden TSA ve BHIA üzerine ekim yapılarak izole edilir. TSA üzerinde 20°-25° C de 3-4 gün inkübasyon sonunda etrafı kahverengi koloniler verir.

Hastalığın tedavisi kemoterapötik ajanlarla yapılmaktadır. Kloromfenikol ve Oksitetrasiklin 50-70 mg./Kg. CA. dozunda 10 gün süreyle, furazolidon 25-75 mg /kg. CA dozunda 20 gün süreyle, Sulfamerazin 200 mg./Kg. CA dozunda 15 gün süreyle verilir.

Korunma: Bu hastalık çoğu zaman dışarıdan satın alınan balık, balık yumurtaları, yemler ve yetiştirmede kullanılan çeşitli alet ve malzemelerle havuzlara bulaşmaktadır. Bu nedenle hastalıklı ve hastalıktan şüpheli yerlerden işletmeye herhangi bir şey sokulmamalıdır. Havuzlar devamlı kontrol ve gözetimde tutularak balıklar takip edilmeli, anormal harekette bulunanlar, iştahsız, durgun ve vücutlarında lezyon bulunan balıklar işletmeden hemen çıkartılmalıdır. Su ısısı, pH, suyun kimyasal ve fiziksel özellikleri, oksijen konsantrasyonu, populasyon sıklığı, sudaki organik madde durumu vs. faktörler kontrol edilerek optimal koşullara ayarlanmalıdır. Sular temiz ve akıntılı olmalı, içinde balıklara zarar verebilecek kimyasal ve biyolojik etkenler bulunmamalıdır.

Öncelikle yavru ve yumurta giriş çıkışına dikkat edilmelidir. Furunkulozis semptomu gösteren anaçlardan yumurta alınmamalıdır. Hastalığın aşısı vardır. Korunma maksadıyla aşılama yapılacaksa enjeksiyon yöntemiyle aşılama yapılması tavsiye edilmektedir. Fakat yapılan çalışmalarda aşının her zaman bağışıklık sağlamadığı görülmüştür. Ayrıca enjeksiyon yöntemiyle aşı uygulamasının üretici için birçok dezavantajı söz konusudur.

5-) MYXOBAKTERİEL ENFEKSİYONLAR

Mixobakteriler, tatlı su kültür balıkçılığında ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Bu patojen, tatlı sularda üretim yapan alabalık işletmeleri için önemli bir problemdir. Aynı zamanda, denizlerde, faaliyette bulunan salmon çiftliklerinde de görülmektedir. Salmonidlerin mixobakteriyel enfeksiyonları, denizlerde kültürü yapılan balıklarda görüldüğünde hastalık tatlı su salmonidlerinin kolumnaris hastalığına benzer semptomlarla seyretmektedir.

Columnaris Hastalığı'nın etkeni *Flavobacterium columnare*dir.. Bakteri çubuk veya filament şeklinde, 0.5 - 0.7 mikrometre büyüklüğündedir. Bu bakteriler katı, hafif ıslak (nemli) yüzeylerde kayma hareketi yaparlar (Gleyding hareket). Genellikle 18 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda enfeksiyona neden olur. Proteolitik bir bakteridir. Glukoz, fruktoz, sukroz ve maltozu fermente eder. Ctokrom, oksidaz, katalaz ve H₂S pozitifdir. Zorunlu aerobtur.

Flavobacterium columnare Cytophaga Agarda üretildiğinde, sarı yeşil bir pigment meydana getirir, genellikle birbirine paralel konumda koloniler oluşturur. Koloni yüzeyleri pürüzsüz, yaygın ve koloni çevresi düzdür. Soğuk Su Hastalığı'nın etkeni *Flavobacterium psychrophilum*dur. Bu bakteri de mixobakterilerin genel özelliklerine sahiptir. *Flavobacterium psychrophilum* 1.5 - 7.5 mikron uzunluğunda, 0.75 mikron genişliğinde, gram negatif, flagellasız, gleyding hareket eden, sporsuz, kapsülsüz bir basildir. Yarı katı besiyerlerinde parlak sarı pigmentli ve kenarları filamentöz koloniler oluşturur. Zorunlu aerob ve 4 - 23 °C' ler arasında ürer. 30°C nin üzerinde ve % 2 NaCl' li ortamda üremez. Mixobakteriler sağlıklı balıkların solungaçlarının doğal mikroflorasında bulunurlar. Hastalığın ortaya çıkmasında stres ve çevresel faktörlerin de rol oynadığı tesbit edilmiştir.

Soğuk Su hastalığı 8 - 14 °C su sıcaklığında ilk yemlemeden 4-7 hafta sonra ortaya çıkar Columnaris Hastalığı ise 18 - 22 °C su sıcaklığının olduğu bölgelerde ortaya çıkar ve 16 °C nin altında nadiren ölümlere neden olur. Tuzlu su mixobakteriozisi tipik olarak yavrularda veya gelişmemiş balıklarda görülmektedir.

Soğuk su hastalığında hastalığın inkübasyon süresi, su ısısına, etkenin virulansına ve balıkların duyarlılıklarına göre değişkenlik göstermektedir. Bu hastalık iki gram ağırlığındaki yavru balıklarda, sırtta derin ülserlere neden olur. Bu ülserler dorsal yüzgeci de içine alarak eritebilir. Hasta balıklarda deride kararma, exoftalmus vardır. 10 gr civarındaki balıklarda bu ülserler kafanın hemen arkasında veya dorsal yüzgecin gerisinde görülebilir. *Flavobacterium psychrophilum*un septisemik enfeksiyon olgularını genellikle 0,2-2 gram ağırlığındaki balıklarda oluşturduğu gözlenir .

Columnaris hastalığında, balığın ön kısmından kuyruk ucuna kadar gri-beyaz lezyonlar şekillenir. Zamanla balığın derisi kabuk değiştirir ve lezyonlar yüzgeçlere kadar ilerlerler. Hastalığın ileri dönemlerinde bu lezyonlar ağız çevresi ve baş bölgesi kıkırdak dokularında da harabiyet meydana getirir. oluşan tahribattan dolayı aşırı bir mukus salgılanır ve bu mukustan dolayı balığın solungaç kapakları tam kapanmaz. Balıklar solunum güçlüğü çekerler ve suyun giriş yerinde toplanırlar.

Otopside; Myxobakterilerden kaynaklanan enfeksiyon olgularında, her zaman belirgin bir bulgu görülmeyebilir. Dalakta büyüme, abdominal yağlarda hemoraji, solungaçlar üzerinde nekrotik lezyonlar dikkati çeker.

Mixobakterilerin izolasyon ve identifikasyonu Salmonoidlerde görülen diğer patojen bakteri türlerinde uygulanan yöntemlerle yapılır. Hastalık etkenleri 10-25°C' de 4-14 gün içerisinde düşük nutrientli ortamda, inkübe edilerek, hastalıklı dokulardan izole edilebilirler. Mixobakterilerin üretilmesi için en uygun vasat Cytophaga agardır. Etkenler bu vasatta sarımsı koloniler oluştururlar

Sistemik Mixobakteriyel enfeksiyonların tedavisinde: Sulfisoxazole: 0,22 mg/kg c.a. 10 gün süreyle oral yolla, Nitrofurazone: 1/50.0001/200.000 (5-20 mg/l) oranında 1 saat süreyle banyo uygulaması yapılır ya da 75 mg /kg c.a. 14 gün süreyle oral yolla uygulanabilir. Potassium permanganate: 1/250.000 (4mg/l) derişimde 1 saat süreyle banyo uygulaması yapılabilir. Bakır Sülfat : 1/2.000 oranında 1-2 dakika banyo, Malaşit yeşili: 1/ 15.000 oranında 30 saniye banyo, Qaternal amonyum bileşikleri: 2 ppm. dozunda 1 saat süreyle banyo, Oxitetracycline: 50-75 mg/kg. ca dozunda 10 gün, Sulfadiazin: 220 mg/kg. ca 10 süreyle oral yolla kullanılabilir. Kloramin T: Suyun PH sına göre değişmek üzere 2,5 - 20 ppm. dozunda 1 saat süreyle banyo, Oksitetracycline: 50-75 mg./kg. ca. dozunda 10 gün, Furanaz: 0,05 ppm. dozunda 1 saat banyo 3 gün tekrar edilerek uygulanabilir.

Korunma: Hastalığın kontrolünde genel hijyenik tedbirler uygulanır. Balıkların bakım ve beslenmelerine dikkat edilir. Su ısı optimal limitlere ayarlanır. Ani ısı değişimlerine engel olunmalı, yoğun stoklardan kaçınılmalıdır. Su devamlı akmalı ve temiz tutulmalıdır. Olumsuz çevre koşulları düzeltilmeli ve stres faktörleri ortadan kaldırılmalıdır. Flexibacter columnaris'in aşısı geliştirilmiştir.

6-) SOĞUK SU VİBRİOZİSİ

Norveç'te atlantik salmonların üretimi yoğun olarak yapılmaktadır. Salmon çiftliklerinde 1979 yılında tanınmayan özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında ortaya çıkan yeni bir hastalık görüldü. Bu hastalık, Soğuk su hastalığı (vibriosisi) veya hitra disease olarak adlandırılmıştır. Daha çok çabuk büyüyen ve yağlı balıklarda görülen bir enfeksiyondur

Etken gram negatif, 9 adet flagellası olan 2-3 mikron uzunluğunda 0.5 mikron genişliğindedir. Fermentatif, Voges proskauer, riboz, glikoz, maltoz, adenotol, katalaz ve oksidaz pozitif, Arjinin dihidrolaz, Beta galaktosidaz, H₂S, nitrat, sitrat ve indol negatiftir. 0129' a (10 ug) duyarlılık gösterir 1 - 22 °C ler arasında, optimal 15 °C de yapılmalıdır. Ayrıca bu testler uygulanırken vasatlara % 4' e kadar NaCl katılırsa daha iyi sonuç alınmaktadır. Vibrio salmonicida salmonların soğuk su vibriosisi hastalığını oluşturmaktadır. Hastalığa deniz balıklarında daha az rastlanılmaktadır. DNA hibriditasyon test yöntemleri ile yapılan araştırmalarda vibrio salmonicida enfeksiyon olgularının % 30' unda Vibrio anguillarum, % 34'ünde Vibrio ordalii, % 40'ında ise

Vibrio parahaemolyticus birlikte tesbit edilmiştir. Bu etkenler alabalıklar için patojen olmamakla beraber, bu etkenlerin ortam suyu veya balıklardan izole edilmesi durumunda *Vibrio salmonicida* yönünden de araştırma yapılmalıdır. Çünkü yapılan çalışmalarda *Vibrio salmonicida*'nın çoğunlukla bu etkenlerle birlikte bulunduğu saptanmıştır.

Hasta balıklarda görülen ilk klinik belirtiler iştahsızlık ve yüzme bozukluklarıdır. Solungaçlarda solgunluk, sararma yüzgeçlerin tabanında kanama ve şişkinlik, zaman zaman rektumda prolapsus, (rektumun normal yerinden kaydığı, sarktığı görülür.) Karın yan duvarlarında peteşial kanamalar vardır. Hemorajik ülserasyon, operkulumde leke ve kararma mevcuttur. Balığın dahili kısmında renk solgunluğu, anemi ve mesanede hemoraji vardır.

Hastalık. Klinik belirti görülmezsizin de seyredebilir.

Otopside; Genel olarak hemorajik septisemi. anemi ve iç organlarda kanamalar görülür. Özellikle abdominal bölgede, hava kesesi, mide ve barsaklarda hemorajik bulgulara rastlanılmaktadır. Karaciğerin rengi gri-kahverengiden sarıya dönüşür Karın şişmiştir. Kalp ve kaslarda histopatolojik olarak önemli değişiklikler olur. Çok sayıda bakteri hemopoetik hücrelerde bozukluklara neden olduğundan dalak ve böbreğin renginde de değişiklikler görülmektedir.

Standart mikrobiyolojik yöntemlerle hastalığın teşhisi yapılabilir. Enfekte balıkların ve özellikle ölmek üzere olan balıkların böbrek ve kanından % 1.5 NaCl ilave edilmiş TSA ya ekim yapılır. 15°C de 5 güne kadar inkübasyona bırakılır. İnkübasyon sonucunda Petri kutusunda çapları 1 mm'den küçük kolonilerin üremesi bu etken için karakteristik bir özelliktir Hastalığın DNA hibriditasyon testleri ve immunolojik yöntemlerle de teşhisi yapılabilmektedir.

Enfeksiyon olgularında okzolinik asit büyük ölçüde ölümleri durdurmaktadır. Antibioqram test sonuçlarına göre uygun antibiotik seçilerek sağıtım yapılır. *Vibrio* enfeksiyonlarında kontrol, diğer bakteriyel septisemilerde yapıldığı gibi yapılmalıdır. Suların kalitesi iyi durumda tutulmalı, üretimde hijyenik tedbirlere riayet edilmeli ve düşük yoğunlukta stoklama yapılmalıdır. Bu şekilde hastalıkla mücadelede yüksek başarı elde edilir. Bununla beraber yine enfeksiyon oluşabilir.

Konrunma: Hastalığa yakalanan balıklar yenmemelidir. Hasta ve sağlam balıklar ve yiyecekleri ile işletme malzemelerinden müştereken kullanılanlar ayrılmalıdırlar. Diğer bakteriyel patojenlerde olduğu gibi vibriosis te de antibiyotiklere karşı direnç ciddi bir problemdir. Hastalığın aşısı vardır. Enfeksiyon çıkan bölgelerde en az 1 kez aşı uygulanmalıdır Yüksek derecede etkili aşılar geliştirilmiştir. Norveç'te *Vibrio anguillarum* ve *Vibrio salmonicida*'ya karşı kombine aşılar kullanılmaktadır. Aşı uygulamalarından büyük oranlarda başarılar elde edilmiştir. . Koruyuculuk sınırlı bir peryotta devam eder. Aşılamadan 1.5 – 2 yıl sonra tekrar hastalık ortaya çıkabilmektedir. Yapılan aşılamalarla *Vibrio anguillarum* ve *Vibrio salmonicida* ya karşı çapraz bağışıklık meydana gelir.

7-) MOTİL AEROMONAS ENFEKSİYONLARI

Motil Aeromonas türleri tatlı su balıklarında önemli hemorajik septisemilerin oluşturulmasından sorumludurlar. Aeromonaslar karakteristik tatlı su bakterileridirler. Hareketli olmaları nedeniyle ekosistemde sık sık rastlanılırlar. Sularda ve suların mikroflorası ile çeşitli su canlılarında ve insanlarda patojendirler.

Motil aeromonasların genel karakteristik özellikleri; Gram negatif, basil ve kokobasil tarzında 0.5 * 1-1.5 mikron boyutlarında, fakültatif anaerob, sporsuz formları, yalnız polar flagella ile hareket eden, katalaz, oksidaz pozitif, fermentatif ve 0/129 vibriostata dirençli olmalarıdır. A. hydrophila; Arjinin dihidrolaz, beta galaktosidaz, H₂S, İndol, fosfataz, Vogesproskauer, potasyum syanid, fruktoz, galaktoz, glikoz, maltoz, mannitol, salisin, sukroz ve trehaloz pozitif, ksiloz, ramnoz, raffinöz, inositol, eritritol, dulsitol, adenitol, üre, metil red ve fenilalanin deaminaz negatiftir. Novobiocine karşı duyarsızdır. Optimum üreme ısısı 22 °C 'dir.

A. caviae; Aesculin, L-arginin, L-histidin, L-arabinoz, salisin pozitif, vogesproskauer negatiftir. Glikozdan gaz oluşturmaz (İnglis ve ark, 1993). Laktoz, maltoz, mannitol, sukroz, sorbitol, nitrat, indol pozitif, metil red negatif ve novobiocine karşı duyarsızdır.

A. sobria; Arjinin dihidrolaz, beta galaktosidaz, indol, lizin dekarboksilaz pozitif, H₂S, ornithin dekarboksilaz negatiftir. Kan, kazein, nişasta, jelatin ve Tween 80 kısmen kullanılır. Aesculin, elastin veya üre kullanılmaz. Glikoz, mannitol ve sükrozdan asit ortaya çıkarabilir. Arabinoz, inositol, ramnoz ve salisin veya sorbitolden asit oluşturmaz. Optimum üreme ısısı 22 °C 'dir. Hemorajik Septisemi tatlı su balıklarında motil Aeromonaslardan A. hydrophila, A. caviae ve A. sobria tarafından oluşturulur. Bu bakteriler primer patojen olarak değerlendirilirler ve bütün sularda bulunurlar. Tuzlu sularda da bulunurlar. Bununla beraber kirli olmayan sularda, yüksek oranda organik madde içeren sularda seyrek olarak da lağım sularıyla bulaşık sularda da bulunurlar. Balıklarda enfeksiyona neden olan hareketli Aeromonaslar içerisinde en çok karşılaşılan motil Aeromonas enfeksiyonları A. hydrophiladan kaynaklanmaktadır. A. hydrophila deniz ve tatlı su balıkları dışında sürüngenler, amfibialar, invertebratlar ve birçok memelilerde hastalık etkeni olarak bildirilmiştir. A. hydrophilanın neden olduğu enfeksiyonlara “hemorajik septisemi, enfeksiyöz dropsi, rubella hastalığı, red pest ve tatlı su yılan balığı hastalığı” gibi çeşitli isimler verilmiştir

Yapılan araştırmalarda salyangozlardan da motil Aeromonas izole edilmiştir. Bu çalışmalarla sağlıklı salyangozlarda çoğunlukla A. caviae bulunduğu saptanmıştır. A. hydrophila A. caviae ve A. sobria yiyecek ve içme sularında yeterli sayıda bulunurlarsa veya açık yaralardan geçerek insanlarda da hastalık yapabilirler. Sağlıklı bireylerde gastroenteritis veya duyarlı şahıslarda septisemiye neden olurlar.

A. sobria ve A. hydrophila toprakta yaşar. Bu nedenle bulaşma özellikle balığın dış derisi üzerine olmaktadır. Bu bakteriler fakültatif patojenler olarak gruplandırılırlar ve balıklarda enfeksiyon oluştururlar. Balıklarda Aeromonaslar kötü koşullar altında paraziter enfeksiyonlarla beraber seyrettiğinde sıklıkla balık derisi üzerinde yangı ve lezyon oluşturmaktadırlar. Oluşan bu lezyonlar önce balığın derisinde, solungaçlarında oradan kaslara ve daha sonrada bütün iç organlarına ilerler ve tedavisi oldukça uzun sürer. Aeromonaslar, küçük havuz ve göllerde yaşayan vücut direnci yüksek, özellikle renkli süs balıkları ve sazan balıklarında enfeksiyona neden olurlar.

Balıklarda Aeromonaslara özel fiziksel belirti veya davranış biçimi yoktur. Enfekte balıkların yüzgeçlerinde veya derisi üzerinde küçük çaplı hemorajiler ve ülserler görülür. Karında şişkinlik vardır. Gözler dışarı fırlamıştır (Ekzoftalmus). Dahili belirti olarak karın içinde sıvı toplanması, karaciğer ve dalakta şişme, bağırsaklarda anormal derecede şişkinlik, büyüme ve sıvı toplanması vardır. Aeromonaslar duyarlı balıkların pullarında yangı, yüzgeçlerde çürüme, deri lezyonları ve iç organlarda harabiyete neden olurlar. Hemorajik Septisemilerde hastalığın oluşumu ve gelişimi esnasında balıkların vücudu üzerinde problem olarak ülserasyon ve geniş sahayı kapsayan dokularda nekrozlar görülebilir.

Otopside; iç organlarda hemoraji, dalak ve böbrekte büyüme, karın boşluğunda kan ile karışık asit karakterde sıvı birikimi görülür.

Aeromonaslarla enfekte balıklar aynı zamanda diğer sistemik hastalık kaynaklarıyla da enfekte edilirler. Bu sebeple hastalığın teşhisi ve antibiyotiklere karşı duyarlılığın belirlenmesi esnasında problemlerle karşılaşılır. Hastalıktan ölen veya ölmek üzere olan balıkların böbrek, karaciğer ve dalağından TSA 'ya ekim yapılarak 22 °C de 24-48 saatte izole edilir ve Standart mikrobiyolojik yöntemlerle identifikasyon yapılır.

Çiftliklerde Aeromonas teşhis edilmişse öncelikle başka enfeksiyon kaynaklarıyla kontamine olup olmadığı bilinmelidir. Eğer balıklarda enfeksiyona karşı hassasiyet varsa bu suyun kalitesi ile ilgilidir. Tedavi amacıyla oksitetrasiklin 50-75 mg/kg. c.a. 10 gün süreyle oral yolla önerilir. Antibiyogram sonuçları doğrultusunda tedavide; Sulfamerazin 200-300 mg / kg (c.a.) dozunda 10 gün, Kloramfenikol 50-70 mg / kg. (c.a.) dozunda 5 –10 gün süreyle kullanılabilir.

Korunma: Hastalığın kontrolü, suların kaliteli olması, stres faktörlerinin ortadan kaldırılması ve antibiyotik tedavisi ile yapılır. Öncelikle stres faktörlerini ortadan kaldırmak için harekete geçilmelidir. Aksi takdirde hastalık bütün balıklara yayılır ve büyük kayıplara neden olur. Aeromonas enfeksiyonlarının tedavisinde bakteriler hızlı rezistans oluşturmakta ve bu rezistanslık özelliği bakterinin genç kuşaklarına da aktarılmaktadır. Bu nedenle yem içerisine koruyucu maksatla antibiyotik ilavesinden kaçınılmalıdır.