



Bu Dosya **<https://ziraatweb.com>'dan** **İndirilmiştir.**

Eğer bu dosya size aitse ve kaldırılmasını istiyorsanız lütfen ziraatweb.com adresinde bulunan “İletişim” kısmından bize bildiriniz. Bize bildirilmeyen dosyalar konusunda sorumluluk kabul etmiyoruz.

[ders notları](#)

Mail Adresimiz: iletisim@ziraatweb.com

İnstagram Adresimiz: [@ziraatweb](#) Forum Adresimiz: [Forum](#)



Milletimiz çiftçidir. Milletin çiftçilikteki çalışma imkanlarını, asri ve iktisadi tedbirlerle en yüksek seviyeye çıkarmalıyız.

Mustafa Kemal ATATÜRK

BALIK HASTALIKLARININ ORTAYA ÇIKIŞINDA STRESİN ROLÜ

Stres, olumsuz çeşitli faktörler nedeniyle balığın normal fizyolojik durumunu muhafaza edememe durumudur. Genel olarak, stres, canlı için uygun koşullarda herhangi bir değişimin başlaması ve devam etmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Stres yanıtı ise, biyolojik sistemi harekete geçiren bir uyarımı takiben sistemin sonraki reaksiyonudur. Stres balık hastalıklarının ortaya çıkışında hazırlayıcı bir rol üstlenmektedir.

Tüm stres faktörleri, canlının doğuştan gelen direncini azaltmaktadır. Hastalıklara karşı dayanıklılığı azaltan stresin temel mekanizması, balığın bağışıklık sistemini zayıflatmasıdır.

Stresli koşullarda yaşayan balıkta, bir hormon olan kortisol düzeyi artış gösterir ve kortisol etkisi altında bağışıklık sisteminin normal işleyişinde bozukluklar görülür.

Stres nedeniyle balıkların hastalıklara açık hale gelmesi, kanda kortisol seviyesinin yükselmesiyle ilişkilidir. Kortisol, balığın tüm metabolik faaliyetlerini olumsuz yönde etkiler.

Stresin ileri aşamalarında, üreme oranının düşmesi, büyüme oranında azalma, hastalıklara karşı duyarlılık ve hatta ölüm gibi geri dönüşümü olmayan sonuçlar meydana gelir.

Stres, akut ya da kronik olabilmektedir. Dakika veya saatle ifade edilebilen akut stres, canlının fizyolojik yanıtından daha kısa sürelidir. Strese karşı oluşan tepkiyi etkisiz kılan kronik ya da sürekli stres su ürünleri yetiştiriciliğinde kaçınılmazdır.

Akut stres çoğunlukla kısa süreli elden geçirme işlemlerini ve hastalık tedavisi uygulamalarını kapsamaktadır. Su kalitesindeki ani ve aşırı dalgalanmalar da akut stres kapsamında incelenmektedir. Kronik stres, aşırı stoklama ve kötü su kalitesini belirtmektedir.

Strese karşı balığın yanıtı şu şekillerde olabilmektedir.

- Davranış ve renk değişimleri
- İştahın azalması, büyümede yavaşlama ve yem değerlendirmenin kötüleşmesi
- Üreme potansiyelinin düşmesi
- Ek bir strese karşı toleransın azalması
- Hastalıklara karşı toleransın azalması

Su ürünleri yetiştiriciliğinde görülen stres kaynakları:

Kimyasal stres kaynakları

- Kötü su kalitesi
- Su kirlenmesi
- Yem kompozisyonunun uygun olmaması
- Metabolik artıklar (amonyak veya nitrit birikimi)

Biyolojik stres kaynakları

- Aşırı stoklama veya balık büyüklüklerinin çok farklı olması
- Mikroorganizmalar (patojen ve patojen olmayan)
- Makro-organizmalar (iç ve dış parazitler)

Fiziksel stres kaynakları

- Su sıcaklığı
- Işık
- Ses
- Çözünmüş gazlar

Yetiştiricilik işlemlerine bağlı stres kaynakları:

- Elden geçirme işlemleri (boylama, yakalama, ağ değiştirme gibi işlemler)
- Taşıma
- Hatalı besleme uygulamaları
- Tedavi uygulamaları

SU KALİTESİ VE BALIK HASTALIKLARI

Su ürünleri yetiştiriciliğinde çevre denildiğinde akla, balığın içinde yaşadığı su ortamı gelir. Su ürünleri yetiştiricilik sistemleri, “sistemin özelliği olarak”, canlıyı strese sevk ederken aynı zamanda patojen sayısında da bir artışa neden olmaktadır.

Genel olarak balığın içinde yaşadığı su, metabolizma artıklarıyla kirlendiğinde ve yüksek oranda stoklama yapıldığında, hastalık tablosu şekillenmeye başlamaktadır. Bulaşıcı hastalıkların patlak vermesi çoğunlukla çevresel stresle birlikte görülmektedir.

Yetiştiriciliği yapılan balık türü için uygun, iyi bir su kalitesi, başarılı üretimin anahtarıdır. Özellikle yoğun balık yetiştiriciliğinde, bol su, bazı problemleri çözebilmektedir. Nitekim atıklar ve zehirli ürünler seyreldeğinde uygun su koşulları devam edebilmektedir.

Ancak, su ürünleri üretiminin birim alanda yoğunlaştırılması (stoklamanın artışı), üretimi artırmayı ve karlılığı yükseltmeyi amaçlasa da bu yoğunluk artışının su kalitesini kötüleştirmesi söz konusudur.

Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinde su kalitesini üç faktör belirlemektedir:

- Kullanılan suyun özelliği
- Sistemin yapısı
- Yönetim

Yetiştiricilik işleminin etkilediği en önemli kalite parametreleri ise şunlardır:

- Çözünmüş oksijen
- Amonyak
- Nitrit
- Biyolojik oksijen ihtiyacı
- Karbondioksit
- Askıdaki katı madde
- Fosfor

Bu faktörler direkt olarak yönetimin sorumluluğundadır. Zira bunlar balıkların stok yoğunluğu, balıkların aktivitesi ve yem alımıyla ilişkilidir.

Su kalitesi yönetimi, hem hastalıklar hem de başarılı bir üretimle birlikte ekonomik açıdan mutlaka gerekli görülmektedir. İyi bir su kalitesi yönetimi için de temel olarak şu noktalara dikkat edilmelidir:

- Doğru yer seçimi
- Doğru stoklama yoğunluğu
- Doğru yetiştiricilik sistemi
- Gözlem
- Planlama
- Sorunlara çözüm bulabilme

Suyun Gazlarla Aşırı Doyması

Aşırı doymuşluk, çözünmüş gazların basıncının atmosferik basıncı aşması durumunda ortaya çıkar. Suyun gazlarla aşırı doyması durumu balıklar için tehlikeli bir hastalık olan **Gaz Kabarcığı Hastalığına** neden olmaktadır.

Gaz kabarcığı hastalığı özellikle suyun azot gazı ile aşırı doyması durumunda meydana gelmektedir. Azot gazı dışında oksijen veya karbondioksit de aşırı doymuşluk gösterebilir.

Gaz kabarcığı hastalığı, basit olarak, suyun gazla aşırı doymasını takiben, balık kanı ve dokularının da gazla aşırı doymuş hale gelmesi ile ilgilidir.

Aşırı doymuş kanın basıncında bir değişme olduğunda, gaz, farklı dokularda kabarcıklar halinde görülür. Kabarcıklar, solungaç, kalp gibi yaşamsal önemi olan dokularda ortaya çıktığında ölüm görülür.

Azot Bileşikleri

Azot, proteinin temel yapıtaşı olan aminoasitlerde bulunur.

Proteinin parçalandığı her yerde (örneğin, balığın metabolik artıklarının veya tüketilmeyen yemin parçalanması esnasında) azot bileşikleri oluşur.

En önemli azot bileşikleri amonyak, nitrit, nitrat ve üredir.

Amonyak

Amonyak, su ortamında bulunabilen zehirli bir maddedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde amonyak kaynağı balığın kendisidir. Amonyak, balığın tükettiği yemin proteininin yıkımlanması sonucu oluşan temel metabolik artıktır. Amonyak, solungaçlar yoluyla suya bırakılır.

Amonyak, aynı zamanda tüketilmemiş yemin bozunması sonucu da oluşabilir. Su ortamındaki amonyak ve amonyum oranı, suyun pH ve sıcaklığına bağlıdır. pH ve sıcaklık arttığında, oransal olarak daha zehirli amonyak meydana gelir.

Akut amonyak zehirlenmesinde balığın merkezi sinir sistemini etkilenir ve balıkta nörolojik bozukluklar görülür. Kronik olarak amonyağa maruz kalan balıkların solungaçlarında hasar meydana gelir.

Bu balıkların iyon dengesi, karaciğer ve böbrek fonksiyonları bozulur, yem tüketimleri azalır, büyüme yavaşlar ve yüzgeçlerde aşınma ortaya çıkar. Sudaki amonyak, bakteriyel solungaç hastalığını hazırlayıcı bir faktördür. Solungaç dokusunun ölümü karakteristiktir.

Nitrit

Su ürünleri üretim sistemlerindeki temel nitrit kaynağı, balık tarafından üretilen amonyağın oksidasyonudur. Tatlı su balıklarında nitrit solungaçlar vasıtasıyla vücuda girer. Nitrit balıklar için zehirlidir.

Çünkü, balığın kan plazmasından kırmızı kan hücrelerine nüfuz eder ve hemoglobini methemoglobine çevirir. Methemoglobinin oksijen bağlama kapasitesi çok düşük olduğundan dokulara oksijen taşıyamaz ve sonuçta hipoksi oluşur.

Nitrit zehirlenmesinde oksijeni de dikkate almak gerekir. Nitritten etkilenmiş balıkların kanı oksijen taşıyamadığından suda oksijenin yetersiz olması da balık sağlığını daha kötüye götürür. Nitrite maruz kalan balıkların solungaçlarında hasarlar oluşur.

Nitrat

Nitrat, nitritin okside olmasıyla oluşan bir maddedir. Nitratin çok yüksek dozları zehirlidir. Bu nedenle, akıntılı sistemde üretim yapan sistemlerde sorun oluşturmaz. Ancak, nitrat balık yumurtaları üzerinde potansiyel tehlike oluşturabilir. Bu nedenle, kuluçkahanelerde nitrat miktarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Karbondiyoksit

Karbonydyoksit, suyun ve havanın doğal bir unsurudur. Çözünebiyen bir gaz olan karbondiyoksit, suda farklı formlarda bulunmaktadır. Karbondiyoksit, solunum sırasında organizmalar tarafından üretilirken, fotosentezle tüketilir.

Sudaki karbondioksit miktarı, fotosentez ve solunum oranı ile atmosfere ya da atmosferden difüzyona bağlı olarak değişim gösterir. Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinde temel karbondioksit kaynağı, balık metabolizmasıdır.

Üretim yoğunluğunu artıran teknolojiler geliştikçe sudaki karbondioksit miktarı daha önemli olmaktadır. Suda bulunan oksijenin sınırlayıcı olmadığı koşullarda bile karbondioksit kritik bir unsur haline gelebilmektedir.

Bunun nedeni, yüksek düzeyde karbondioksitin suyun pH'sını düşürme etkisidir. Karbondioksitin serbest formu balıklar için zehirlidir.

Bunun nedeni, su içindeki karbondioksit miktarı arttığında balık vücudundan dışarı bırakması gereken karbondioksiti bırakamaz ve bu durumda balığın kanındaki karbondioksit miktarı yükselir (hiperkapnia).

Balığın kanındaki karbondioksit miktarının artışı takiben kan pH'sı azalır ve asidik hale gelir. Bu durumda kanın oksijen taşıma kapasitesi azalır. Suda bulunan aşırı miktarda bulunan karbondioksit balıkların böbreklerindeki kalsiyum seviyesinin artışı teşvik ederek böbrek taşı oluşumuna zemin hazırlar.

pH-Hidrojen İyonları Konsantrasyonu

Hidrojen iyonlarının sudaki konsantrasyonu suyun asidik ya da bazikliğini belirler. Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinde, balığın solunumu ve karbondioksit salıvermesi ile pH düşer.

Eğer sisteme gelen su yumuşak ve hafif alkali ise suyun pH değişimine karşı tampon olma kapasitesi bulunmaz ve pH'daki azalma balık için problem haline gelir.

Asidik sular, balığın yüzme kapasitesini düşürür, asit-baz dengesini, amonyak salınımını, oksijen taşınmasını olumsuz yönde etkiler ve amonyak zehirliliğini artırır.

Asidik sulara maruz kalan balıkların solungaçlarında parçalanmalar görülmektedir. Bu da vücut tuzlarının kaybı ve oksijen alımında zorluklarla son bulunmaktadır.

pH'sı yüksek ya da düşük suda yaşayan balıklarda, balığın kendini savunma reaksiyonu olarak deri ve solungaçlarda aşırı düzeyde mukus artışı görülür.

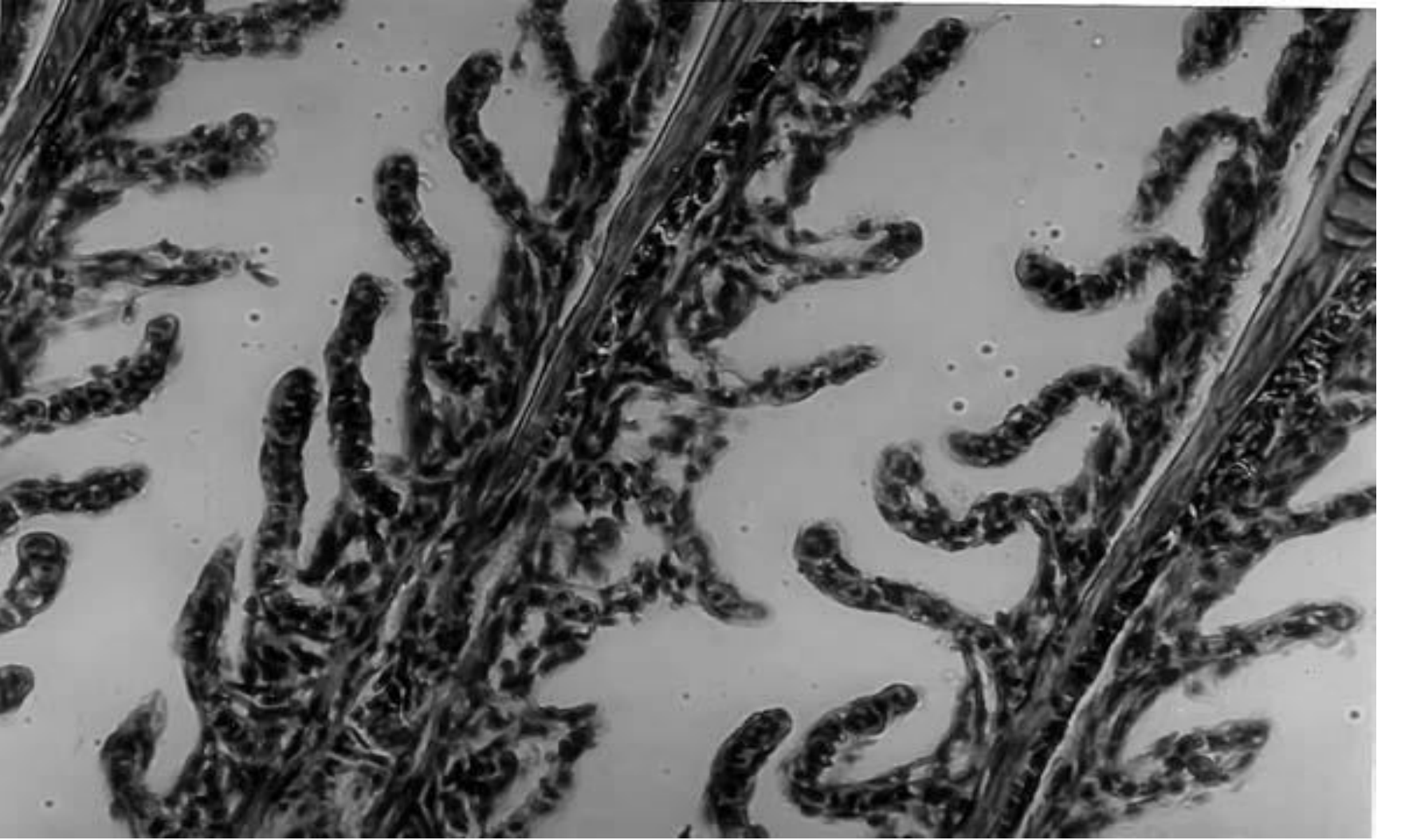
Su canlıları genel olarak 6.5-8.5 aralığındaki pH aralığında yaşayabilir, ancak, balık yetiştiriciliğinde esas olarak bazik ya da alkali sular tercih edilir.

Solungaçlar ve Su Kalitesi

Solungaçlar, su kalite problemlerinin teŖhisinde çok önemli rol oynamaktadırlar. Solungaçların yüzey alanı, derinin yüzey alanının hemen hemen iki katıdır. Bu nedenle çevresel etkilerin gözlenmesinde önemlidirler.

Solungaç patolojisi, hastalığın su kalitesinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı hakkında bilgi vermektedir.

Solungaçların, solunum, iyon düzenleme ve metabolik artık ürünlerin atılması görevlerinde oluşan bir aksaklık hastalıkların ortaya çıkması ve balığın sağlığının bozulması ile sonuçlanmaktadır.



Solungaçların Mikroskobik Görüntüsü

PATOJEN

Bulaşıcı hastalıklar, paraziter, viral, bakteriyel ve mantar hastalıkları olarak gruplandırılabilir. Balıklarda görülen bulaşıcı hastalıklar, balık türüne ve balık büyüklüğüne bağlı olarak değişim göstermektedir.

Balıkların üzerinde yaşayan binlerce farklı parazit ya da parazit larvası bulunmaktadır. Balık, parazitlerin yaşam döngüsünde tek, ara ya da son konakçı olarak bulunabilir.

Doğada yaşayan balıklar üzerinde bulunan parazitler çoğu zaman bu balıklarda ölümcül etkiler yaratmamakla birlikte yetiştiricilik ortamında balık parazitlerinin etkileri son derece olumsuzdur.

Yetiştiricilik ortamında balık yoğunluğunun fazla olması sonucunda oluşan çevre ortamı parazitlerin sayısının artışını teşvik etmektedir.

Balığı hasta edecek parazit sayısı, balığın sağlık durumuna ile konakçı olan balığın türü ve büyüklüğüne bağlı olarak değişim gösterir.

Birçok parazit türü konakçıya özgüdür ve sadece belli bir balık türünü ya da en fazla birkaç balık türünde bulunabilir.

Parazitler, balığın ağırlığının azalmasına, üreme verimliliğinin düşmesine ve avcı organizmalara daha kolay yem olmasına neden olmaktadır.

Parazitlerin balığa tutunduğu yerler, bakteri ve mantar hastalıkları için giriş kapısı olmaktadır. Aynı zamanda, parazitler, bakteri ve virüslerin taşıyıcısı olabilirler.

Paraziter hastalıklar kapsamında sıklıkla karşılaşılanlar, su ortamında yaşayan, 'protozoa' olarak adlandırılan küçük, tek hücreli mikroskobik canlıların neden olduğu hastalıklardır.

Balıkların vücudu dışında, solungaç ve derisini istila ederek tahrişe, ağırlık kaybına ve sonuçta ölüme yol açan çeşitli protozoanlar bulunmaktadır.

Protozoan parazitler, balıkların vücudu içinde de bulunabilmektedir. Balıkların vücut yüzeyinde bulunan protozoan hastalıkları, su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan kimyasallarla kontrol altına alınabilir.

Balığın tek konakçı olduğu parazitlerin yanı sıra karmaşık bir yaşam döngüsüne sahip olan ve balığı ara konakçı olarak kullanan parazitler de mevcuttur.

PATOJEN (2. Bölüm)

Yaşam döngüsünde farklı
organizmaların konakçı olduğu
parazitlerle mücadele de farklı
basamaklardan oluşur.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde yaygın olarak ortaya çıkan hastalıklar, bakteriyel kökenlidir. Bakteriler, bölünerek çoğalan tek hücreli organizmalardır.

Suda yaşıyan bakterilerin çoğu organik kaynakları besin olarak kullanır. Sadece inorganik kaynakları kullanan bakteri türleri de mevcuttur.

Sağlıklı bir balığın vücut yüzeyinde veya iç organlarında bakteri mevcut olabilir, ancak bunların hastalık yapıcı rolleri, balığın bağışıklık sisteminin zayıflaması ve çevresel stres ile ilgili olabilmektedir.

Hastalık yapan bakteriler, genel olarak tatlı su veya deniz balıklarına özgü olarak sınıflandırılmakla birlikte son yıllarda hem deniz balıklarını hem de tatlı su balıklarını hasta eden bakterilerin varlığı tespit edilmiştir.

Bakteriyel hastalıklarda görülen belirtiler, balığın türüne, yaşına ve hastalığın dönemine (akut, kronik) göre değişmekle birlikte bakteriyel hastalıklar, tipik olarak balığın vücut yüzeyinde, göz ve ağız çevresinde hemorajik noktalar ve yaralarla karakterizedir.

Bakteriyel hastalıklarda karın bölgesi genişleyebilir ve içi sıvı dolu olabilir. Vücut dışında meydana gelen bakteriyel hastalıklarda deride erozyon ve ülserler gözlenir.

Bunun yanı sıra, dış görünüşü sağlıklı olan bir balık sistemik bir bakteriyel etken sonucunda sadece iç organlarda belirti verebilir.

Dış bakıdaki belirtilerle iç organlardaki belirtiler arasında ilişki olmayabilir. Su ürünleri yetiştiricilik sistemleri, balık yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle bakteriyel hastalıkların ortaya çıkışını kolaylaştırmaktadır.

Bakteriyel hastalıkların kullanımı yasak olmayan antibiyotikli yemlerle tedavisi mümkün olabilmektedir.

PATOJEN (3. Bölüm)

Virüslerden kaynaklanan hastalıkların, virüslerin diğer patojenlerden farklı olmaları nedeniyle özel yöntemlerle saptanması gerekmektedir.

Virüslerde gerçek bir nükleus ve diğer canlılardaki hücre organelleri bulunmaz. Virüs, içine girdiği konak hücrenin organellerini kullanarak üreme faaliyetini gerçekleştirir.

Viral hastalıkları, özel laboratuvar incelemesi olmaksızın bakteriyel hastalıklardan ayırt etmek mümkün değildir. Viral hastalıkları teşhis etmek zordur.

Virüslere karşı antibiyotik ve diğer ilaçların etkisiz kalması nedeniyle viral hastalıklardan korunma ve kontrol daha önemlidir.

Balık yetiştiriciliğindeki ortam koşulları viral hastalıkların hızla yayılmasına yol açmaktadır. Viral hastalıklar, yoğun yetiştiricilikte yüksek düzeyde ekonomik kayıplarla birlikte seyredebilmektedir.

Mantar hastalıkları da bulaşıcı hastalıklar arasındadır. Suda yaşayan mantarlar, balıklarda hastalıklara yol açmakla birlikte özellikle yumurtaları etkilemekte ve bu nedenle kuluçkahanelerde büyük kayıplar meydana getirmektedirler.

Mantar sporları su içinde yaygın olarak bulunabilir ancak sağlıklı balığı genel olarak hasta etmezler. Balık, bakteri, parazit tarafından infekte edildiğinde ya da fiziksel bir hasar gördüğünde mantar bu nedenlerle zarar görmüş dokuda tutunur ve buralarda çoğalmaya başlar.

Mantarlar organik maddelerin fazla bulunduğu sularda daha çabuk gelişebilmektedirler. Bunun yanı sıra, hastalığın çıkış ve yayılışında olumsuz çevresel koşulların ve stres faktörlerinin de rolü vardır. Mantar hastalıklarında beyaz pamuksu üremeler karakteristiktir.

Mantar genellikle ikincil bir problem olarak ortaya çıktığından esas problemi bulmak önemlidir. Mantar hastalıklarına karşı su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan bazı kimyasallar (formol, potasyum permanganat gibi) etkilidir.

Balıklarda Hastalıkların Bulaşma Rotası

Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinde hastalık yaratan etkenin bulaşma rotası iki farklı şekilde olabilmektedir:

- 1)Vertikal: hasta anaçların cinsiyet ürünleri (yumurta veya sperma) yoluyla
- 2)Horizontal: balıktan balığa ya da su ile temas yoluyla

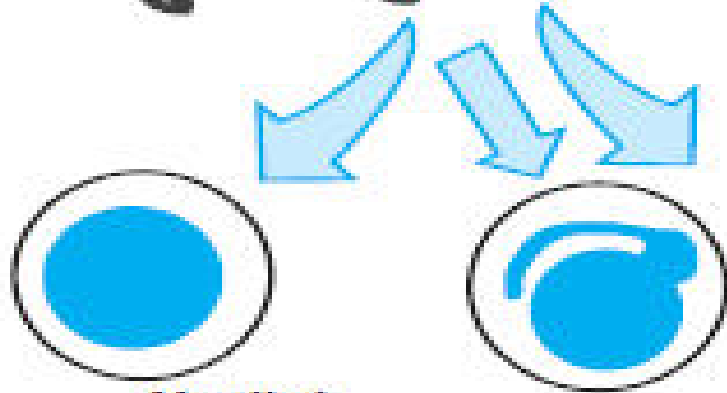
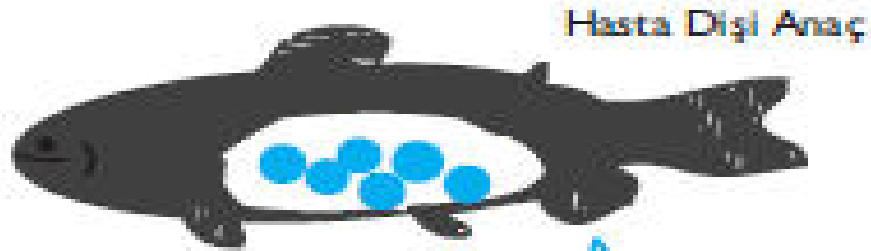
Salgın şeklinde seyreden hastalıkların çoğunda bulaşma horizontal olmaktadır. Bu tip bulaşmada patojenlerin balığa giriş kapıları farklı olabilmektedir. Bunlar:

1) Sindirim Sistemi: Sindirim sistemi birçok hastalığın bulaşmasına açık ve geniş bir 'giriş kapısı' oluşturmaktadır. Özellikle sulara bulunan her türlü mikroorganizmalar ve mikrop bulaşmış yemlerden sindirim sistemine giren hastalık etkenleri lokal ve genel hastalıklara yol açarlar.

2)Solungaçlar: Bazı hastalık etkenleri solungaçlara yerleşerek hastalıklara yol açabilirler. Ayrıca, burada bulunan ve çeşitli karakterdeki lezyonlar içinde patojenler üreyerek içeri girebilirler.

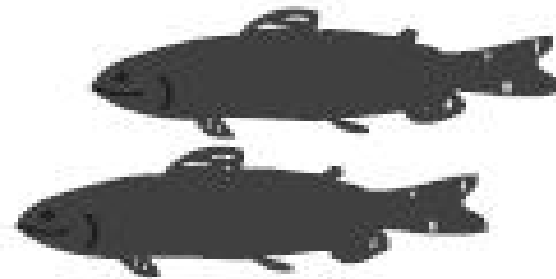
3)Deri: Vücut yüzeyinde bulunan her türlü mikroskobik ve makroskobik lezyonlar ve hastalık etkenleri için uygun giriş kapısı oluşturabilirler.

4)Gözler: Mikroorganizmaların girişi için ikincil derecede öneme sahiptir.



Vertikal

Hasta anaçlardan
yumurtaya bulaşma



Horizontal

Balıktan başlığa
bulaşma

Balık Yetiştiriciliğinde Sık Görölen Bazı Önemli Hastalıklar, Bulaşma şekli ve Balığın Yaşam Dönemine Göre Duyarlılığı

Hastalığın Adı	Patojein Adı	Bulaşma Şekli	Etkilenen Balık Türleri	Hastalığa Karşı Duyarlılık (Yüksek / Orta / Düşük)			
				Yumurta	Yavru	Balıkçık	Ergin
İnfeksiyöz pankreas nekrozu (IPN)	Virus	Vertikal, horizontal	Alabalıklar	Y	Y	Y	D
Frunkulozis (Aeromonas salmonicida)	Bakteri	Horizontal	Alabalıklar	D	Y	Y	D
Enterik kızılâğız (Yersinia ruckerii)	Bakteri	Vertikal, horizontal	Alabalıklar	-	Y	Y	D
Beyaz Benek (Ichthyophthirius multifiliis)	Parazit	Horizontal	Alabalıklar	-	Y	O	O
Pastörellozis (Photobacterium damsela)	Bakteri	Horizontal	Çipura, levrek	-	D	O	Y

Hastalığın Adı	Patojenin Adı	Bulaşma Şekli	Etkilenen Balık Türleri	Hastalığa Karşı Duyarlılık (Yüksek / Orta / Düşük)			
				Yumurta	Yavru	Balıkçık	Ergin
Aeromonas septisemisi	Bakteri	Horizontal	Alabalıklar, sazan	-	D	D	D
Soğuksu hastalığı (Flexibacter psychrophilus)	Bakteri	Vertikal, horizontal,	Alabalıklar	-	Y	O	O
Vibriosis (Vibrio anguillarum)	Bakteri	Horizontal	Levrek, çipura	-	O	O	O
Pseudo böbrek hastalığı (Lactobacillus)	Bakteri	Horizontal	Alabalıklar	-	-	-	Y
Saprolegniasis Saprolegnia parasitica	Mantar	Horizontal	Alabalıklar	Y	O	D	D

Balık Yetiştiriciliğinde Sık Görülen Bazı Önemli Hastalıklar, Bulaşma Şekli ve Balığın Yaşam Dönemine Göre Duyarlılığı (Danner ve Merrill 2006)

BALIĞIN HASTALIKLARA KARŞI **DİRENCİ**

Birçok hastalık etkeni balık türüne özgün olabilmesine karşın hastalıkların ortaya çıkışı, canlının direnci bakımından şu faktörlere bağlıdır:

- Balığın yaşı
- Bağışıklık sisteminin gücü
- Daha önce hastalığa maruz kalmış olması
- Genetik özelliği
- Beslenme durumu

Balık vücudu, hastalıklara karşı bazı koruyucu bariyerlere sahiptir. Fiziksel bir bariyer olarak balığın dış yüzeyindeki mukus önemlidir.

Mukus, patojenlerin vücuda girişini engelleyici bir görev üstlenir. Benzer şekilde, deri ve pullar, yaralanmalara karşı fiziksel bir bariyerdir.

Deri hasar gördüğünde patojenlerin girişi için bir kapı açılır ve hastalık durumu şekillenmeye başlar. Bu fiziksel bariyerlerin yanı sıra balığın bağışıklık sistemi hastalıklara karşı mücadele edebilir.

Balık bağışıklık sistemi, hem hücresel hem de sıvısal olarak hastalıklardan korunmak üzere savaş veren bir sistemdir.

Balık, özgül olmayan bir şekilde, bakteri, mantar ya da zehir gibi kendi vücudunu istila eden yabancı bir proteine karşı hücresel yanıt verebilir (yangı).

Yavru döneminden önceki dönemlerde bağışıklık sisteminin tüm unsurları gelişmediğinden balık yavruları hastalıklara karşı daha hassastırlar.

Bazı türler, bazı hastalık etkenlerine karşı doğuştan dirençlidirler. Genetik direnç, hastalık kontrolünde de etkili olabilecek bir yöntem şeklinde değerlendirilmektedir.

Hastalıklara karşı dayanıklı türlerin üretimi,
kabul gören hastalıkla savaş
yöntemlerinden birisidir.

Hastalığı yok etmenin imkansız görüldüğü durumlarda doğal ya da yapay seleksiyonla salgınlara karşı hayatta kalanların üretimde kullanımları direnci artırabilmektedir.

Balığın hastalıklardan korunmasında yardımcı diğer bir yol da probiyotik kullanımı ve bağışıklık sistemini güçlendiren maddelerin kullanımıdır.

Probiyotik: Bağırsaktaki normal dengeyi düzenleyip sağlığa katkıda bulunan organizmalar ve maddeler olarak tanımlanabilir

Genel anlamda, bağışıklık sistemine ait unsurların faaliyetini artıran, bağışıklık sistemini uyaran maddelere immunostimulant denilmektedir

Bu maddeler, balık bağışıklık sisteminde de etkilidir ve hastalıklara karşı koruyucu etki sağlamaktadır.

Yeme ilave edilerek balığa verilebilen bu maddeler, patojene özgü olmaksızın balığın toplam vücut direncini artırabilmektedir.

Her yaşıta balığa verilebilmesi, özellikle yavru döneminde, balığın dışarıdan beslenmeye başladığı andan itibaren kullanılabilir olması avantaj sağlamaktadır.

Örneğin, yeme ilave edilen yüksek dozda Vitamin C immunostimulant etki sağlamaktadır.

Beslenme

Doğru besleme, sağlıklı balık üretimi için ilk şarttır. Yetersiz, dengesiz veya aşırı besleme ile direkt ilişkili birçok hastalık bulunmaktadır.

Özellikle yetersiz ve dengesiz beslemeden kaynaklanan hastalanma olayları patojenik organizmaların neden olduğu hastalık olaylarıyla karışık durumdadır.

Çoğu zaman kronik olan beslenme hastalıkları, ikincil olarak ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar tarafından maskelenmektedir.

Bu açıdan verilen yemin, yetiştiriciliği yapılan türe özgü, nitel ve nicelik açısından uygun olması çok önemlidir.

Yemdeki protein, karbonhidrat, yağ, mineral ve vitamin oranlarının doğruluğu balık sağlığının muhafazası için önemlidir.

Kalitesiz yemlerdeki vitamin veya mineral madde noksanlıkları hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca yemde, herhangi bakteriyel bir etken, zehir veya antimetabolit bulunmamalıdır.

Yem içeriğindeki besin elemanlarının dengesiz olması durumunda yaygın olarak ortaya çıkan patolojik durumlar:

- Omurga eğrilikleri
- Katarakt
- Yüzgeçlerde aşınma

- Karaciğerde yağlanma ve tümörler
- Deride/yüzgeçlerde kanamalar
- Ekzoftalmus

(Ekzoftalmus: Gözlerin bir hastalık sonucu dışarı çıkması hali)

BALIK HASTALIKLARININ KONTROLÜ

Hastalığın Çıkışını Engelleyici Önlemler

Hastalıklardan korunma ile ilgili öncelikli emniyet tedbirleri, sağlıklı canlılarla, sağlıklı yumurtalarla “uygun” oranlarda stoklama yapmak ve kullanılan sudan kaynaklanabilecek problemleri (su kalite problemleri) elimine etmektir. İyi bir bakım ve besleme hastalıklardan korunmanın temelidir.

Yetiştiriciliği yapılacak canlının sağlık durumu hakkında bilgi mutlaka aranmalıdır. Bölgede daha önce ortaya çıkan hastalıklar ve bu hastalıklara ait gerekli tüm bilgiler elde edilmelidir.

Yabancı işletmelerden satın alma durumunda, canlının hastalık belirtisi göstermemesi ancak hasta olması ihtimali önemli bir risk faktörüdür.

Yeni satın alınan, hastalık durumu bilinmeyen canlılar için karantina uygulamasının iyi bir uygulama olması yanında son yıllarda ciddiye kazanılan sağlık sertifikası uygulaması %95'lik bir garanti sağlamaktadır.

Etkin bir korunma hem canlı hem de çevre üzerindeki hijyenik önlemlerle mümkündür. Özellikle yem hijyeni ile ilgili kurallara uyulmalıdır. Elden geçirme işlemleri sırasında ve sonrasında hijyene dikkat etmek gereklidir.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde hastalıkları engelleyici önlemler 4 grupta toplanabilir:

- 1)Patojen İçermeyen Suyun Temini
- 2)Patojen Transferinin Engellenmesi
- 3)Dezenfeksiyon
- 4)Uygun çevre koşullarının sağlanması

1)Patojen İçermeyen Suyun Temini

Yer altı suları patojen içermemesi bakımından en uygun sulardır. Ancak, nehir gibi yüzey sularının kullanımı durumunda suyun patojen içirme riski vardır.

Bu durumda patojenlerden kurtulmak için işletmeye giren suyun kimyasal olarak muamele edilmesi istenmez.

Suyun içerdiği virüs, bakteri, mantar gibi patojenleri yok etmek amacıyla işletmeye gelen suyun ultraviyole ışınlara (UV) maruz bırakılması basit bir yöntem olsa da suyun askıda katı madde içermesi durumunda bu uygulamanın etkinliği azalmaktadır.

Patojenlerin havuzlar arası ya da kanallar arası geçişini engellemek amacıyla her kanal ya da havuzun su giriş-çıkışı ayrı olmalıdır.

Bir havuzda kullanılan suyun başka bir havuzda tekrar kullanılması, su kalitesini kötüleştireceği gibi patojenlerin çoğalarak havuzlar arası dolaşmasına neden olur.

2)Patojen Transferinin Engellenmesi

Temel prensip, sağlık durumu bilinmeyen balığın işletmeye alınmamasıdır. Balığın sağlıklı olduğundan ve bulunduğu bölgede önemli bir hastalık bulunmadığından emin olmak gereklidir.

Bazı bakteriyel ve viral hastalıklar, yumurta ile de taşınabilmektedir. Bu nedenle, yumurta temininde sağlık sertifikası uygulaması gereklidir.

Başka bölgelerden getirilen balıklar için yaklaşık bir yıllık karantina uygulaması olası bir hastalığın yayılması riskini azaltmak açısından faydalı görülmektedir.

Sağlıklı bir balık stoğu ile üretime devam etmek, bu sağlıklı stoğa sağlık durumu bilinmeyen balık karıştırmamak da akılcı yöntemlerdendir.

Üretim ünitelerine dışarıdan yabancı balıkların girişinin engellenmesi patojen transferinin önüne geçilmesinde mutlak gereklidir.

Yabani balıklar, üzerinde taşıdığı
hastalık etkenini üretimdeki
balıklara bulaştırabilir. sağlıklı

Balık yiyen kuşların, salyangozların işletmeden uzak tutulması da bazı hastalıkların yayılmasının engellenmesi açısından önemlidir.

Kuş, salyangoz gibi canlılar, bazı parazitlerin taşıyıcısı ya da ara konakçısı olabilmektedir.

3)Dezenfeksiyon

Dezenfeksiyon, geniş anlamada bütün patojen mikropların öldürülmesidir. Fakat mikropların tamamen elimine edilmesi ancak “sterilizasyon” ile gerçekleştirilir.

Yine de dezenfeksiyonla etken sayısı oldukça azalabilmektedir ve hastalık oluşturma baskıları da zayıflamaktadır.

Dezenfeksiyon, fiziksel ve kimyasal olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilir:

a) Fiziksel dezenfeksiyon: Bu dezenfeksiyon şekli esasen havuz, kanal, ağ gibi üretime ait yapı ve gereçler için kullanılmaktadır.

Güneş ışınları ile ultraviyole ışına maruz bırakma, özellikle toprak havuzlarda kuruya bırakma tercih edilen yöntemlerdendir.

b) Kimyasal dezenfeksiyon: üretimde kullanılan alet ekipmanın hatta beton, fiberglas tank gibi üretim birimlerinin çeşitli kimyasallarla (sönmemiş kireç, sodyum hipoklorit, formol gibi) dezenfeksiyonu yaygın olarak uygulanmaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde tıbbi dezenfektanlar, balık yumurtası ya da balık gibi canlı dezenfeksiyonunda kullanılabilmektedir.

Bunlar; iyodoforlar, formol, hidrojen peroksit ile sodyum kloriddir. Bu dezenfektanlar, özellikle ektoparazitlere ve mantarlara karşı etkilidir.

Formol, balıkların deri ve
solungaçlarına tutunan protozoan
parazitlere karşı yaygın kullanıma
sahiptir.

Formol, balık yumurtaları üzerinde mantar üremesini kontrol almak amacıyla da kullanılabilir.

Ancak, döllenmiş yumurtanın ilk dönemlerinde ve gözlenmiş yumurtaların dezenfeksiyonunda en çok yararlanılan bileşik iyodofordur.

Hidrojen peroksit, çevreyle uyumlu bir bileşik olarak özellikle deniz balıklarının, sodyum klorid ise tatlı su balığı türlerinin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır.

4)Uygun çevre koşullarının sağlanması

Su ürünleri yetiştiriciliğinde, çevresel koşulların optimal koşullarda tutulması, sağlıklı balık üretmenin ön koşuludur. Çevresel koşulların uygun halde tutulmasında şu noktalar kritiktir:

- Su kalitesi (su sıcaklığı, pH, çözünmüş oksijen gibi)
- Uygun ve doğru yemleme, kaliteli yem kaynağı

- Stok yoğunluğunun aşırı düzeyde tutulmaması
- Stres oluşturabilecek diğer koşulları engellemek (çok sık dezenfeksiyon yapmak gibi)

Aşılama

Aşılama; öldürülmüş ya da zayıflatılmış patojenin balığa uygulanmasıyla, balığın aktif savunmanın artırılması şeklinde basitçe tanımlanabilir.

Balıkları hastalıklara karşı korumada aşılama dan yararlanılmaktadır. Aşılamanın aşağıda belirtilen avantajları nedeniyle yoğun yetiştiricilikte kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Aşılanmanın Yararları

- Hastalıklardan kaynaklanan ölüm ve verim kayıpları azalır.
- Tedavi için kullanılan giderler azalır.
- Yemden yararlanma artar, daha hızlı gelişme olur.

- İlaç kullanılması sonucu oluşan çevre kirliliği azalmış olur.
- Balık ve diğer deniz ürünlerinde kalıntı sorunları azalmış olur.
- Tüketici sağlığı üzerinde aşıların herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Balıklarda aşılama farklı yöntemlerle yapılır.

Hangi yöntemin uygulanacağı belirlenirken, işletmedeki balığın miktarı, balığın türü, büyüklüğü ve hangi hastalığa karşı aşılanacağı gibi kriterler göz önüne alınır.

Balıklarda aşılama temel olarak üç yöntemle yapılır:

Balıklarda Aşılama Yöntemleri

1.Enjeksiyon yöntemi

Aşılamada en etkin yöntem intraperitoneal (karın boşluğuna) enjeksiyondur. Enjeksiyon işlemi balık üzerinde stres yarattığından balık hafifçe bayıltılarak uygulanır.

Enjeksiyon aşı uygulamasında işgücü gereksinimi yüksektir. Enjeksiyon için balığın belli bir boyda (5-10 cm) ya da belli bir ağırlıkta (15-20 gram) olması tercih edilir.

2.İmmersiyon (daldırma) Yöntemi

İmmersiyon yönteminde balığın sulandırılmış aşı çözeltisine bırakılması esastır. Aşı balığın solungaçları yoluyla alınır.

Balığın bulunduğu ortamdan alınarak aşı çözeltisine bırakılması balıkta stres yaratmaktadır. Bu nedenle, balık kendi ortamına aşı çözeltisi eklenmesi ile de aşılabilir. Ancak bu durumda kullanılan aşı miktarı fazla olur.

3.Oral yöntem

Bu yöntem, aşının yemle birlikte verilmesi esasına dayanır. Bu yöntemde stres yoktur ancak, her bir balığın uygun oranda yem aldığı garanti edilemez.

Ayrıca, balığın midesinde sindirim enzimleri aşı yapısının bozulmasına yol açabilir. Aşı içeriğinin bağırsağa kadar ulaşamaması ve yeterli emilimin olmaması riski vardır.