

*A.Ü. Veteriner Fakültesi Viroloji Kürsüsü*  
*Prof. Dr. Selahattin Gürtürk*

---

**BALIK HASTALIKLARI-KÜLTÜR BALIKÇILIĞINDA  
YEMLEME-KASETLERDE BALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ  
I- BALIKLARDA BAKTERİ-PARAZİT VE MANTAR  
HASTALIKLARI**

**Dr. H. J. Schlotfeldt\***

**Çeviren: İbrahim Burgu\*\***

Bakteri, parazit ve mantar hastalıkları eskiden beri kültür balıkçılığında dikkati çekmiştir.

Balık hastalıklarını aşağıdaki şekilde bölümlere ayırmak gereklidir:

- 1- Bakteriyel hastalıklar
- 2- Mantar hastalıkları
- 3- Viral hastalıklar
- 4- Paraziter hastalıklar
- 5- Çevre kirlenmesinden ileri gelen hastalıklar
- 6- Kahtsal hastalıklar
- 7- Tümörler

Bütün bu hastalıklar özellikle Amerika ve Avrupa gibi ileri düzeyde kültür balıkçılığı yapılan ülkelerde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Türkiye'de de bu hastalıklar üzerinde dikkatle durulmalı, eksikler kısa sürede giderilerek ve değişik işletmeler kontrol edilerek gereken önlemler alınmalıdır.

**Bakteriyel Hastalıklar:**

**1- Kızıl Hastalığı:**

Bu isim altında aynı semptomları meydana getiren ve çeşitli etkenlerden oluşan bir grup hastalık anlaşılır. Bu grup hastalıklarda ba-

---

\*Hannover Veteriner Yüksek Okulu

\*\*A.Ü. Veteriner Fakültesi Viroloji Kürsüsü Doçenti

lıkların gövdesinde, deride az veya çok kırmızı renkte kabarcık ve ülserler bulunur. Sazanlarda ve bazı diğer tatlı su balıklarında bu ülserlerden *Pseudomonas fluorescens* bakterileri izole edilmiştir. Ayrıca yine bu hastalık grubu altında çeşitli enfeksiyonlardan *Pseudomonas granulata*, *Aeromonas liquefaciens* ve *Aeromonas hydrophila* bakterileri de ayırt edilmiştir. Bazı araştırmacılar da özellikle alabalıklardan *Vibrio anguillarum* izole etmişlerdir.

Hastalık havaların ısındığı, suların gittikçe kirlendiği zamanlarda daha fazla görülmektedir. Değişik bir kuluçka süresi vardır. Balıklarda iştahsızlık, hareket azlığı ve deride bozukluklar göze çarpar. Hastalık ilerledikçe deride kırmızı ülserler oluşur. Akut olaylarda balıklar septisemiden kısa sürede ölürlür. Kronik durumlarda ise iç organlarda ve deride lezyonlar bulunur. İç organlarda (karaciğer, dalak ve böbrek) nekrotik odaklar ve kanamalar meydana gelir.

Teşhis kolay değildir. Deri lezyonları ülser hastalığı ve furunkulosis'e benzer. Kesin teşhis için iç organlardan preparatlar hazırlanarak gram boyası ile boyanır veya hastalıklı organlardan besi yerlerine ekimler yapılır.

Hasta balıklar için Sulfamezathin, Terramycin, Chlortetracyclin, Furazolidone gibi preparatlar kullanılabilir. Bütün bu antibiyotikler 6.0 gr/45 kg balık olmak üzere yemlerine katılarak 10-15 gün süre ile verilebilir.

## 2- **Furunkulosis:**

Furunkulosis özellikle Salmonidaelerin ağır bir hastalığıdır. Çıban şeklinde ülserler ile karakterizedir. Septisemi sonucu ölümlere neden olabilir. Hastalık etkeni *Aeromonas salmonicida*'dır. Bakteri hareketsiz, gram negatif, kısa çomaklar şeklindedir.

Etken hasta balıkların doku, organ ve kan damarlarında fazla miktarda bulunur ve burılardan izole edilebilir. Hastalığa kültür balıklarından birçoğu yakalanırsa da en fazla alabalıklarda ekonomik kayıplara neden olur. Bazı uygun olmayan koşullar, ısının yükselmesi ve alçalması (-1°C, -5°C, 15°C) suların algler ile kirli olması enfeksiyonu her zaman kolaylaştırmaktadır. Genç balıklar hastalığa daha çabuk yakalanırlar. Bulaşık yemlerle, iç ve dış yaralarla vücuda giren bakteriler kana geçerek kısa sürede ürerler (septisemi) daha sonra kan damarlarından dışarı sızarak dokularda hemorajik odaklar oluştururlar. İçleri koyu kırmızı irin (kan, lökosit, doku artıkları) ile dolu

olan bu odaklar birleşerek büyük furunküller oluşur. Sonra bunlar delinerek açılır ve ülserler meydana gelir.

Teşhis için lezyonlardan, iç organlardan frotiler yapılarak gram boyası ile boyanır. Ayrıca iç organlardan besi yerlerine de ekimler yapılabilir.

Sağıtım için çeşitli sulfanamidler, antibiyotikler (Chloramphenicol ve Terramycin) kullanılabilir. 100 mg sulfanamid (Sulfaguanidine, Sulfadiazine, Sulfamethazin) bir balığa hergün hesabı ile, 2.5-3.5 kg Chloramphenicol ve Terramycin her 100 balığa hergün hesabı ile verilebilir.

### 3- Ülser Hastalığı:

Balıklarda açık yaralar ve geniş ülserler ile karakterize bir hastalıktır. Hastalık etkeni *Haemophilus piscium*'dur. Sporsuz, hareketsiz, gram negatif ve kısa çomaklar şeklindedir.

Hastalık furunkulosisin ilerlemiş şekline çok benzer ve onunla karışabilir. Kuzey Amerika'da bu hastalıktan çok büyük kayıplar meydana gelmektedir.

Teşhis için ülserlerden preparatlar hazırlanarak gram boyası ile boyanır veya iç organlardan değişik besi yerlerine ekim yapılır. Tedavide antibiyotikler ve sulfanamidlerden yararlanılabilir. Doz olarak furunkulosis sağıtımında uygulanan dozlar verilir. Yalnız bu hastalığın sağıtımında antibiyotikler sulfanamitler kadar etkili değildir.

### 4- Kolumnaris Hastalığı:

Balıkların baş solungaç ve yüzgeçlerinde yuvarlak veya elips şeklinde kirli beyaz lekelerle karakterize bir hastalıktır. Etken *Myxobakterilerden Chondrorococcus columnaris*'tir. Sporsuz, kapsülsüz, gram negatif çomaklardır. Hastalık daha çok sıcak yaz aylarında meydana gelir. Alabalıklar ve sazan balıkları hastalıktan etkilenebilirler.

Derideki portantrelerden giren bakteriler buralarda yerleşerek üremelerine devam ederler. Bakteriler üredikçe bağ dokuda bozukluklar ve dejenerasyonlar meydana gelir. Böylece kirli beyaz renkte büyük lekeler oluşur. Bunlar bir süre sonra birleşerek daha da büyürler. Özellikle genç balıklarda ölüm oranı yüksektir.

Teşhis için lezyonlardan preparatlar hazırlanır veya hastalıklı organlardan besi yerlerine ekimler yapılır.

Sağıtımda antibiyotiklerden Terramycin (2.5-3.5 g./45 Kg balığa günlük doz) ve sulfonamidlerden Sulfamerezine (6-10 g./45 kg. balığa günlük doz), 1/20000 lik bakır sülfat günde iki defa olmak üzere, 1/15000 lik malaşit yeşili günde iki defa 10-30 saniye süre ile kullanılabilir.

#### 5- **Bakteriyel Solungaç-Yüzgeç Hastalığı:**

Balıkların solungaç ve yüzgeçlerinde solungaç epitel hücrelerinin bozukluğu ve nekrozu, yüzgeçlerde dejenerasyonlar ile karakterize bir hastalıktır. Hastalık etkenleri farklı olabilir. En fazla görülen bakteriler Myxobakterilerdir. Bunlardan başka Pseudomonas fluorescens, Aeromonas liquefaciens, Aeromonas salmonicida ve Haemophilus piscium gibi bakterilere de rastlanabilir. Enfeksiyona alabalık ve sazın türlerinden başka diğer tatlı su ve deniz balıklarında da rastlanmaktadır. Solungaç ve yüzgeçlerde yerleşen bakterilerin etkisi ile ülser, furunkulosis gibi hastalıklar meydana gelebildiği gibi buralarda daha sonraları mantarlarda yerleşebilir. Teşhis genel yöntemlere göre yapılır. Sağıtımda bakır sülfat, malaşit yeşili, antibiyotikler ve sulfanamidler kullanılır.

#### 6- **Bakteriyel Böbrek Hastalığı:**

Vücut üzerinde kabarcıklar ve böbreklerde dejenerasyonlar ile karakterizedir. Etken Korynebakteri türünden olup, hareketsiz, gram pozitif, kısa çomaklar halindedir. İç organlar beyaz bir eksüdat ile kaplanmışır. Viral septisemi ile karışabilir. Böbrekler büyük ve şişmiş gibidir.

Kuluçka süresi uzundur. Yapılan araştırmalar bu sürenin iki ile dört ay olabileceğini ortaya koymuştur. Balıklarda sırt veya karın tarafında kabarcıklar meydana gelir. Zamanla deri nekroze olur ve delinir. Otopside böbreğin çok büyümüş ve dejenere olduğu hemen farkedilir.

Teşhis için genel yöntemlerden yararlanılabilir. Böbrek hastalığında sağıtım uzun sürer ve sonuç da kesin değildir. Hastalık yumurta ile de yayıldığından enfekte olduğundan şüphelenilen işletmelerden yumurta alınmamalıdır.

#### 7- **Balıklarda Tüberkülozis:**

Balıkların çeşitli organ ve dokularında küçük tüberküllerin oluşması ile karakterize bir hastalıktır. Etken Mycobakteriler grubundandır. Aside dayanıklı, ince, uzun hareketsiz çomaklardır.

Balıklarda tesbit edilen Mycobakteriler şunlardır:

- Mycobakterium piscium
- Mycobakterium anabanti
- Mycobakterium platypocillus
- Mycobakterium salmoniphilum
- Mycobakterium marinum
- Mycobakterium balnei
- Mycobakterium fortuitum

Hastalık balıklarda genellikle fazla enfeksiyöz değilse de nadiren yüksek enfeksiyözitede ve öldürücü olarak seyredebilir. Hastalık sazanlarda, alabalıklarda ve bütün tatlı su balıklarında görülebilir. Bulaşma yoğun yetiştirme yapılan işletmelerde daha fazla olur. Etken yumurta ile de yayıldığından yumurta alırken dikkatli olunmalıdır.

Kuluçka süresi uzundur. Balıklarda genel bozukluklar ve hareket yavaşlığı dikkati çeker. Otopside iç organlarda (karaciğer, dalak, böbrek, barsaklar ve dölerme organları) lezyonlar bulunur.

Klinik bulgular tüberkülozisi teşhise yeterli değildir. Furunkülozis, ülser gibi hastalıklarla karışabilir. Teşhis için hazırlanan preparatlar soğuk Ziehl-Neelsen metodu ile boyanır. Hastalıklı organlardan özel besi yerlerine ekimler yapılır. Korunmada hijyenik kurallara dikkat edilmelidir. Ayrıca verilen yemlerin de kontrollü olması gerekir.

Hasta balıklar ayrılarak bunlara ağız yolu ile veya şırınga yardımı ile İsoniasid, Contebant, PAS (para-amino-salisilik asit) gibi preparatlar verilebilir.

### **Balıkların Önemli Patojen Bakterileri:**

Gram (+) çomaklar:

- Kısa diplobasiller, asite dayanıklı değil  
(Corynebakterium sp/Böbrek hastalığı)
- Uzun, aside dayanıklı bakteriler  
(Mycobakterium sp/Tüberkülozis)

Gram (—) çomaklar:

## a) Hareketli

Kısa çomaklar (*Pseudomonas* sp/Septisemi)

Uzun çomaklar (*Chondrococcus columnaris*/*Kolumnaris* hastalığı).

## b) Hareketsiz

(*Aeromonas salmonicida*/Furunkulosis)

(*Haemophilus piscium*/Ülser hastalığı)

### Mantar Hastalıkları

Belirteceğimiz mantarların çoğu göllerde fazla miktarda su bitkilerinin bulunduğu zamanda kolayca üreyebilirler. Bu su bitkileri özellikle yaz ortalarında öldüklerinden suda büyük tehlikeler oluştururlar. Bunların su tabanında oluşturduğu katman özellikle *Branchiomyces* için çok uygun bir besi yeridir ve sazlar için büyük tehlike teşkil eder. Ayrıca bunlar suda oksijen azalmasına neden olurlar ve  $H_2S$  gazı meydana getirirler ki bütün bunlar balıklar için zehirlidir. Bu bitkilerle savaşmak için bunları yiyen balıklar gereklidir. Bu tür balıklardan biri, Çin, Rusya ve Macaristan'dan orta Avrupa'ya getirilen ot balığı dediğimiz *Ctenopharyngodon idella* olup sert ve büyük bitkileri yer. Yemi değerlendirme gücü 25 kg. yemden 1 kg. ettir. Gaitası fazla olduğundan diğer balıklar için yem olarak yararlanılabilir. Bu amaçla kullanılan daha bir çok balık vardır. (*Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*)

#### 1- *Saprolegniazis* Hastalığı:

Bu hastalığa özellikle alabalık kuluçka evrelerinde rastlanmakta ve büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Hastalığı en fazla *Saprolegnia parasitica*, *S. invaderis* meydana getirmekte, bununla beraber *S. mixta*, *S. ferax*, *S. monoica* ve *S. thureti*'ye de rastlanmaktadır. Bu mantarlar balıklarda genellikle baş, göz, ağız, solungaç, deri, yüzgeç ve yumurtalık bölgelerine yerleşmektedir. Deriye veya deri altı dokularına kök benzeri uzantılar ile tutunan mantar buradan daha derinlere, kas tabakalarına veya kemiklere kadar uzayabilir.

Bu hastalığa en fazla sazan ve alabalıklarda rastlanmaktadır. Yumurtalar ve genç yavrular daha duyarlıdır. Bulaşma sularda bulunan sporlar ile olur. Deriye ve dokuya yerleşen mantarlar buralarda üreyip derinlere doğru giderek iç organları parçalar veya spor mide yolu ile alınmışsa orada üreyerek iç organlara ve sonunda de-

riye kadar gelir. Özellikle balıkların karın bölgelerinde dışa doğru uzantılar meydana getirir. Yüzgeç ve solungaçlarda nekrozlara da neden olur. Mantarlar yumurtalarda da üreyerek onları öldürürler ve büyük kayıplara neden olurlar.

Klinik teşhiste deri üzerindeki miçeller bir büyüteç ile görülebilir. Mantarlı bölgeden alınan materyal mikroskopla incelenerek etkenler saptanır veya besi yerlerine ekilir. Ekim güçtür ve çoğunlukla iyi sonuç vermez.

Hastalıktan korunmak için öncelikle balıkların darbe, yara ve benzeri gibi dış etkenlerden korunması lazımdır. Hastalık henüz başlangıçta ise havuzlar dezenfekte edilebilir. Bunun için 1/100 iyot + 1/1000 merthiole + 1/1000 potasyum bikromat karışımından yararlanılabilir. Mantar enfeksiyonu biraz daha ilerlemişse antiseptik banyoların uygulanması gereklidir. Bunun için de 1/100000 potasyum permanganat solüsyonu balığın büyüklüğüne ve duyarlılığına göre günde 30-90 dakika banyo şeklinde kullanılabilir.

Yumurtaları enfeksiyondan korumak için bunları 1/200000 lik malaşit yeşili içinde 50-60 dakika tutmalıdır.

## 2- Ichthyosporidiosis:

Daha çok alabalıklarda görülen bir mantar hastalığıdır. Hastalık etkeni Phycomyceten'lerden Ichthyosporidium hofcri'dir. Balıklar sulardaki sporları ağız yolu ile aldıktan sonra bunlar bağırsakta açılır, içlerinden nükleuslu amoboid cisimcikler çıkarak barsak epitelini delerler. Submukozaya oradan da bütün doku ve organlara yayılırlar. Etrafları bağ doku ile örtülerek büyürler ve kalınlaşırlar.

Bulaşma, enfekte ölü veya hasta balıkların veyahut da, mantarlı su ve yemlerin alınması ile olur. Kuluçka süresi bir hafta kadardır. Balıklarda zayıflama, durgunluk, yanlarda ve karın altlarında önceleri küçük, daha sonra gittikçe büyüyen kabarcıklar oluşur. Deri nekroze olur, siyahlaşarak düşer ve yerlerinde ülserler meydana gelir. İç organlarda da (karaciğer, kalp, dalak, üreme organları ve böbrekler) mantar kitlelerine rastlanabilir. Mantar yumurtahıklara yerleşerek ovidukt'un tıkanmasına ve erkeklerde de testislerin sterilitesine neden olarak büyük kayıplara yol açar.

Teşhiste lezyonlardan alınan parçalar Giemza ile boyanarak incelenir. Aynı zamanda hastalıklı organlardan Sabouraud agara ekimler yapılabilirse de mantarların üremesi geç ve güç olur.

Korunmada genel hijyenik önlemlerin yanında hastalar yakalanarak öldürülür. Havuzların dezenfeksiyonunda klor (1/5000) ve malaşit yeşili (1/3000) kullanılabilir. Antibiyotik ve sulfanamitlerden iyi sonuç alınamamıştır.

### 3- Branchiomykosis Hastalığı:

Bu mantarlar solungaç epitellerine yerleşirler. Hastalığı Branchiomyces demigrans, B. sanguinis gibi mantarlar oluşturur. Mantarlar solungaç dokusunu parçalayarak dışarı doğru büyürler. Zamanla kan sirkülasyonu ve gaz değişimine engel olarak ölümlere neden olurlar. Hastalık en çok alabalıklar ve ringa balıklarında görülür. Bunun yanında sazanlar, kadife balığı ve turna balığında da görülebilir.

Bu mantar özellikle göllerde büyük ve fazla miktarda su bitkilerinin bulunduğu zamanlarda ortaya çıkar. Bu su bitkileri yaz ortalarında öldüklerinden suda büyük tehlikeler meydana getirirler.

Klinik olarak hasta balıklarda, solungaçlar kanlı ve üzerinde kül rengi veya kahverengi lekeler bulunur. Mantar üredikçe solungaçlar parçalanır. Solunum güclüğü ve boğulma sonucu ölümler meydana gelir. Korunmada genel hijyenik önlemlere uyulmalıdır. Hastalar ve ölümler hemen ayrılır, balıklara bakır sülfat solüsyonunda (1/10000) 10-20 dakika banyo yaptırılır.

### Bakteri ve Mantar Hastalıklarının Kontrolü:

Balıklar buldukları yerlerin doğal koşulları nedeniyle birçok enfeksiyonlarla karşı karşıya gelirler. Kültür balıkçılığı yapılan yerlerde toplu bulunma nedeniyle kayıplar deniz ve göllere oranla daha fazla olur. Kültür balıkçılığında bir balıkta meydana gelen hastalık diğerlerine daha çabuk bulaşır. Bu şekilde kültür balıkçılığında hastalık oluştuktan sonra bunu sağlamak çok zor olup, uzun ve yorucu bir çalışmayı gerektirir.

Bunları önlemek, ekonomik kayıplara neden olmamak için gerek üretimde ve gerekse yeni alınan yumurtaların kontrolünde hastalıklar yönünden dikkatli davranmak gerekmektedir. Bu nedenle şu önlemler alınabilir:

#### 1- Sağlık zabıtası önlemlerinin alınması :

Su ürünleri genel müdürlüğü tarafından hazırlanan yönetmelik ve kanunlar içinde hassas bölgelerden balık alım satımının kaldırılması, hastalıklı işletmelerden yumurta alınmaması ve yurda getirilecek



olan yumurtaların sıkı kontrol edilmesi gibi önlemlerin bulunması şarttır.

#### 2- Hijyen önlemlerinin alınması :

Hastalık çıkan işletmelerin dezenfeksiyonu, hasta balıkların ayrılması, kullanılan malzemelerin sürekli kontrol edilmesi gereklidir. Dezenfeksiyon için kireç kaymağı veya calcium cyamide (1 kg/1 m<sup>2</sup> yer için) kullanılabilir.

#### 3- Doğal faktörlerin kontrolü :

Kültür balıkçılığında çevre faktörleri çok önemlidir. Bu nedenle aşağıdaki koşulları iyi kontrol etmek gerekir:

- Sular organik madde kapsamamalı veya bu çok az olmalıdır.
- Suların ısısının balıkların yaşam koşullarına uygun olması gerekmektedir.
- Suyun pH sınır balıkların genç yaşam koşullarına uygun olması lazımdır. Buda genellikle pH 5-9 arasındadır (Alabalıklar için pH 5-7)
- Sularda yeteri kadar erimiş oksijen bulunmalıdır. Oksijen azlığı balıklarda ölümlere neden olduğu gibi bunun aksi de gaz embolilerine yol açar.
- Havuzların balık bakımından çok kalabalık olmaması şarttır. Kalabalık kitle halinde ölümler daha çok meydana gelir.
- Havuzlara fazla yem atılmamalıdır. Fazla yemlerin üzerlerinde mantar ve bakteriler kolayca üreyebilir.

#### 4- Balık hastalıklarında kullanılan ilaçlar :

Balıklarda görülen bakteriyel enfeksiyonların sağıtımında veya kontrolunda çeşitli ilaçlardan (Sulfanamid, Nitrofuran ve Antibiyotik) yararlanılmaktadır. Bunlar yemlere ve sulara katılarak veya enjeksiyon yolu ile kullanılır. Kuluçka evlerindeki veya havuzlardaki çok sayıda balığa enjeksiyon hem güç ve zaman alıcı ve hemde balıklara zararlıdır. Balıkların yakalanması ve tutulması bile bazen ölümlere neden olmaktadır. Sulara ilacın katılması yolu ile sağıtım ve korunma da genellikle fazla etkili olamamaktadır. Çünkü ilacın deride yerleşen bazı enfeksiyonlara faydalı olmasına karşılık sistemik enfeksiyonlarda en pratik yol ilaçların yemlere katılarak balıklara oral yol ile verilmesidir.

a) *Sulfonamidler* : (Sulfamerazine v.b.)

Özellikle bakteriyel enfeksiyonlardan korunma ve sağıtımda yemlere (6 gr. ilaç /45 kg. balık, günlük doz ve iki hafta süre ile) katılarak verilir. Sulfonamidler 2-3 haftadan fazla verilmemelidir. Bazı araştırmacılar bakteriler arasında resistans suşların meydana geldiğine ve ilâcın böbreklerde birikmeler yapacağına dikkati çekmişlerdir. Eğer ilâca dayanıklı mikrop nesillerinin oluştuğu tesbit edilirse, sulfonamidlerin arkasından antibiyotikler de kullanılmalıdır.

b) *Nitrofuranlar* : (Furazolidon v.b.)

Bunlardan da aynı amaç için yararlanılır. İlaç 75-100 mg./45 kg balık, günlük doz ve 10-15 gün süre ile yemlere katılarak verilir.

c) *Antibiyotikler* : (Chloramphenicol, Tetracycline, Erythromycin, Kanamycin v.b.)

Enfeksiyonların kontrol ve sağıtımında başarı ile kullanılmaktadırlar. Antibiyotikler 2-5, 3-5 gr/45 kg. balık, günlük doz ve 10 gün süre ile yemlere katılarak verilir.

Yukarıda da değinildiği üzere enjeksiyon yolu ile ilâçların verilmesi yemlere katmaktan çok daha zordur. Balıkların teker teker yakalanması ve hırpalanmadan uygulanması gereklidir. Bazı enfeksiyonlarda (bakteriyel hemorajik septisemi) bu tür sağıtıma başvurulmaktadır. Örneğin Chloramphenicol (2-3 mg/1 cc distile suda eritilerek) bu amaçla intraperitoneal olarak verilebilir. Kitle halindeki aşılama- lar da ise şu şekilde hareket edilir; 600 mg. Chloramphenicol 10 cc. Butylene glycol içinde eritilir. Sonra bundan 100 cc. alınarak 190 cc. su ile karıştırılır ve istenilen oran elde edilir. Enjeksiyon anında bir kişi balıkları tutar, diğer kişide enjeksiyonu yapar.

Verilecek doz genellikle 350-500 gr. lık balıklar için intraperitoneal yolla 0,5-1 cc. dir. Daha ağır balıklar için en fazla 1,5 cc kullanılır. Enjeksiyondan sonra balıklar hemen suya bırakılırlar. Enjeksiyon süresi iki dakikayı geçmemelidir.

Sulfonamidler de enjeksiyon yolu ile kullanılabilir. Ancak bunların yumurtalıklarda dejenerasyonlara yol açabileceğini de hatırdan çıkarmamak gerekir.

Banyo şekli genellikle ektoparazitlerde ve sistemik enfeksiyonların deri, solungaç veya yüzgeçlerde yerleşen formlarında uygulanır.

Antibiyotik ve sulfonamidlerin yanı sıra, birçok antibakteriyel maddeler veya dezenfektanlar (tuz solüsyonu, bakır sülfat, potasyum bikromat, phenoxethol, roccal v.b.) da bu amaç için başarı ile kullanılabilir. Ancak balıkların duyarlılıkları ve yaşları da dikkate alınmalı ve buna göre ilaç konsantrasyonu ve banyo süresi ayarlanmalıdır.

Balıklara banyo birkaç şekilde uygulanabilir:

- a) Sulara antibiyotik veya antiseptik maddeler katılarak balık bir süre (kısa veya uzun) bunun içinde bırakılır. Hafta içinde banyolar duruma göre tekrarlanabilir.
- b) Hasta balıklar zedelenmeden bir ağ içine konarak antiseptik solüsyona daldırılır. Bu da yararlı bir uygulamadır.

#### 5- *Balık hastalıklarını kontrolde immunizasyonun önemi:*

Bu konu gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Fakat bakteriyel ve viral etkenlere karşı vücutta antikorlar çok yavaş gelişmekte ve bu nedenle de koruyucu antikorlar istenilen sürede arzu edilen düzeye ulaşmamaktadır. Antikorum oluşumu su ısısına sıkı sıkıya bağlı kalmaktadır. Hayvanlara enjeksiyon yolu ile antijen vermek pratik olarak çok yorucu ve zaman alıcı olduğundan oral yolla immunizasyon daha çok tercih edilmektedir. Örneğin *Aeromonas salmonicida*'nın kloroform veya formalinle öldürülmüş kültürleri oral aşılama da çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Buna karşılık *Kolumnaris* hastalığına karşı korunmada, *Chandrococcus columnaris*'in ısı ile öldürülmüş kültürlerinin alabalıklarda iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Bazı araştırmalarda *A. salmonicida*'nın salin-solubl ekstraktlarının alum presipite aşılarının oral yolla kullanılmasının furunkulosis hastalığına karşı korunmada faydalı olacağını belirtmişlerdir. Kızıl ağız hastalığında da öldürülmüş etken ve endotoksik maddeleri kapsayan komponentler aşı olarak kullanılmış ve iyi sonuçlar alındığı açıklanmıştır.

### **Paraziter Hastalıklar:**

Balıkların paraziter hastalıkları içinde ilk sırada protozoonlardan ileri gelen hastalıklar görülmektedir. Daha sonra ise helmintlerin ve balık yengeçlerinin neden olduğu hastalıklar gelmektedir.

#### A- Protozoon hastalıkları:

Balıklarda bulunan protozoonlar;

- a) Flagellatalar
- b) Sporozoolar
- c) Ciliatalardır.

Bunların büyük bir çoğunluğu ektoparazit olup deri ve solungaçlarda bozukluklar meydana getirmektedir.

#### 1- Flagellata'lar:

Flagellatalardan ilk sırada Ichthyoboda'ları görmekteyiz (daha önceleri Costia'lar olarak isimlendirilmişlerdir). Bunlardan en önemlisi *I. necatrix*'tir. Bu flagellata salmonidelerde özellikle alabalık larvalarının solungaç ve derilerinde yerleşir ve şiddetli tahrişlere neden olur. Bu durum kanamalara kadar gider. Özellikle larva yetiştirme havuzlarında, larvalar çok fazla sayıda bulduklarından sürünme yolu ile parazitin birinden diğerine geçmesi çok kolaydır. Bu flagellata iki kamçıya sahip,  $10-12 \times 6-8$  mikron büyüklüğündedir. Parazit protoplazmik uzantısı ile deri hücrelerine yerleşir ve oraya emmek suretiyle tutunur. Parazitle mücadelede % 1 lik formalin ile 15-30 dakika banyo yapmak yeterlidir. Ayrıca  $KMnO_4$  ve  $CuSO_4$  dan da yararlanılmaktadır. Su sıcaklığı  $30^\circ C$  a yükseldiğinde parazit ölmektedir. Bu ısı ise alabalıklar için uygun değildir.

Alabalık kültür balıkçılığında diğer önemli bir flagellata'da *Octomytus* = *Hexamita salmonis*'tir. Bu parazit *Hexamita* hastalığını meydana getirir. Bir barsak paraziti olup safra kesesinde bol miktarda bulunur. Alabalıklarda viral hemorajik septiseminin taşıyıcısı olduğundan şüphe edilmektedir. Balıklarda kondisyonun zayıf olduğu zamanlarda kolaylıkla yerleşir.  $10 \times 4.5$  mikron büyüklüktedir. Ön tarafında iki adet üç kamçılı uzantısı arkasında da iki uzun kamçısı bulunmaktadır ki toplam sekiz adet kamçı taşımaktadır. Bu nedenle de *Octomytus* adını almıştır. Eskiden *Hexamita trutta* olarak isimlendirilmiştir. Bugün için sağıtımda birçok ilaç kullanılmaktadır. Özellikle Farma-İtalia'nın bir preparatı olan Grabracol ile çok iyi sonuç alınmaktadır. Ayrıca Stovarsol, Naphtol-B Enterecidin gibi preparatlar da kullanılabilir. Son zamanlara kadar Kalomel de kullanılmaktaydı, fakat tehlike yarattığından vazgeçilmiştir.

Diğer bir Flagellata, *Cryptobia cryptobia tincae*'dir. Bu parazit trypanoplazma hastalığının etkenidir. Kadife balıklarında ve diğer Cyprinidaelerde bulunabilir. Bir kan paraziti olup balık sülükleri bu hastalığın taşıyıcısıdır.

## 2- Sporozoo'lar:

Sporozoolar'dan ilk olarak Myxosoma (*Lentosporae cerebralis*) yı görmekteyiz. Bu dönme hastalığı veya alabalıkların Myxomatosis hastalığının etkenidir. Alabalık larvalarının 6 cm. ye kadar olanlarında hastalık kendini gösterir. Parazit omuriliği ve nervus sympathicus'un motorik kısımlarını parçalar. Balıkların kuyruk kısmında siyahlaşma meydana getirir. Ayrıca solungaç kapağında (opercula) küçülme, deformasyon oluşur. Solungaç kapağı atrofiye olur. Parazit kafatası kemiklerinin arasına yerleşerek buradan orta kulaktaki utriculus kemiğine kadar uzanır ve böylece denge organını bozar. Bunun sonunda da hastalığa adını veren dönerek yüzme tarzındaki hareketler meydana gelir. Kafatasının tripsinize edilmesi sonucunda *Lentospora* kolayca izole edilir ve mikroskopta incelenebilir. İlaçlarla sağıtılamaz. Fakat profilaksisi oldukça kolaydır. Alabalık larvaları beton havuzlara yerleştirilir ve 6 cm. den daha büyük olduktan sonra diğer havuzlara alınabilir. Bu zamanda vücut iskeleti oldukça sağlam olduğundan parazitin vücuda girme olasılığı ortadan kalkmıştır.

Balıklar için patojen olan diğer bir sporozoa türü de *Eimerialar'* dir. Bunlar sazan ve diğer cyprinide türlerinde *Entero-coccidiose* oluşumuna neden olurlar. Barsaklarda bulunurlar ve sarı cisimcikler adı verilen cisimcikleri meydana getirirler.

En sık görüleni *Eimeria cyprini'*dir. Ayrıca *E. superepithelialis* ve diğer türleride mevcuttur. Bunlar bol olarak sazan balıklarının barsaklarında bulunurlar fakat büyük bir zarar meydana getirmezler.

Diğer bir Sporozoa hastalığı da *Sporovasis tuberosa'*dir. Bu hastalık sazan, turna, sudak ve diğer cyprinide türlerinin solungaç, deri ve iç organlarında *Myxobutis* ve *Heneguya* tarafından meydana getirilir. *Heneguya* çok ilginç bir yaratıktır. İki iplikçisi vardır. Mikroskopta sperma büyüklüğüne yakın olarak görülür. Herhangi bir ilaçla sağıtılamaz. Yalnızca hijyenik önlemlere uyulması gerekmektedir.

## 3- Ciliata'lar:

Ciliatalar'dan, *Hilodonella* hastalığının etkeni olan aynı adı taşıyan *Hilodonella* vardır. Bu deride tahrişlere ve solungaçlarda bozukluklara yol açar.  $KMnO_4$  ve malaşit yeşili ile kolayca sağıtılabilir.

Ciliatalar içinde en önemlisi *Ichthyophthirius'*dur. Bu nişasta tanecikleri ve beyaz nokta hastalığını meydana getirir. Hastalık sa-

zanlarda ve salmonidaelerde *Ichthyophthirius multifiliis* tarafından meydana getirilir. Balıklarda şiddetli kaşıntı vardır. Deri iyice tahriş olur ve kolaylıkla mantar hastalıkları oluşur. Parazit mikroskopta kolay tanınır. Solungaç ve deriden yapılan preparatlarda iyi görülür. Parazit birçok vakuolleri kapsar. Bir makro ve birde mikro nukleusu vardır. Sağıtım için bu parazitin siklusunu bilmek gereklidir. Bu parazit bir akvaryum veya gölün tabanında kistler meydana getirir. Buradan binlerce sporozoid çıkarak yüzmeye başlar. Bunlar mikroskopik büyüklüktedirler. Bu sporozoid'ler suda 48 saat kadar aktif kalabilmektedirler. Bu süre içinde herhangi bir balığı enfekte edemezlerse ölürlür. Böylece de tehlike kendiliğinden ortadan kalkar. Eğer parazit balığa yerleşirse sağıtım oldukça zorlaşır. Bu durumlarda banyo süresini uzatmak gerekir. Bu da balıkların yaşamı yönünden sakıncalıdır. En iyi önlem balıkları her 12 saatte bir başka bir havuza aktarmaktır. Böylece sporozoid'lerin balıkları bulma olasılığı azaltılmış olur. Banyo olarak trypaflavin ve malaşit yeşili banyoları kullanılabilir.

Bir başka Ciliata türüde *Trichodina*'dır. Bunlar mikroskopik olarak güzel bir görünüme sahiptirler. Parazit deride tahrişlere yol açar. Sidik kesesinde bol miktarda bulunur. Tipik bir zayıf parazittir. Sağıtımı *Ichtyobodolar*'da olduğu gibidir.

## B- Helmint hastalıkları:

### 1- Trematodlar:

Helmintler içinde ilk sırada balıklar için patojen olan *Monogena* ve *Digena* trematodları yer almaktadır. Monogenalar özellikle balıkların larva şekillerinde ve deri ve solungaçlarda bulunur. Monogenalardan solungaç kurdu *Dactylogyus* ve deride bulunan *Gyrodactylus* en önemlileridir.

Her iki parazitin de sağıtımında Bayer firmasının *Mezoten* adlı preparatı başarı ile kullanılmaktadır.

*Digena* trematodları içinde *Diplostomum spathaceum* özellikle alabalıklar için patojendir. Bu alabalıklarda bir ara formudur. Bu parazitin erişkin şekli olan *Proallaria spathaceum* su kuşlarının barsaklarında bulunur. Su kuşlarının gaitası suya düştüğü zaman yumurtadan çıkan miraçidiumlar su sümüklülerinin (*Limnca raduk-sungalba*) karaciğerlerine yerleşirler. Bu sümüklülerden çıkan serkerler balıkların solungaç ve derilerinden girerek daha sonra metaserker haline gelirler ve balıkların gözüne yerleşirler. Göze yerleşmiş olan bu metaserkerler *Diplostomum spathaceum* adını alır. Bunlar göz

lensini tahrip ederek katarakt meydana getirirler. Su kuşları bu balıkları yediklerinde, bunların barsaklarında parazitin olgun şekli teşekkül eder ve siklus böylece tamamlanmış olur. Savaş su kuşları ve sudaki sümüklülerle yapılmalıdır.

Trematodlar'dan diğer bir türde *Sanguinicola*'dır. Bunun çeşitli türleri sazan balıklarında kan kurtları hastalığını meydana getirir. Özellikle sazan balıklarının larvalarında görülür. Balıklarda anemiden dolayı ölümler meydana gelir. Parazit bulbus aortada ve solungaçlarda yerleşir. Parazitin trypanosoma benzeri hareketleri vardır. Fakat hareketler daha yavaştır. Mikroskopta hareketi izleyebilmek için uzun süre bakmak gerekir. Dişileri bir adet yumurta yumurtlar. Arakonakçılı su sümüklüleridir. Savaş bu su sümüklülerine karşı yapılır. Havuzlarda dezenfeksiyon işlemi uygulanır. Dezenfektan olarak kireç kaymağı kullanılabilir.

Diğer ilginç bir parazitte *Monogenea trematodlarından* bir diplozoon'dur (çift hayvan). Bunlar birbirlerinin üzerinde gelişen iki ayrı kurttur. Ön tarafında yumurtalıklar, arka tarafında ise emici organlar bulunur. Solungaçlara yerleşirler ve orada gelişirler.

## 2- Cestod'lar:

Cestod'lar içinde ilk olarak *Ligula intestinalis*'i (kayış kurdu) görmekteyiz. Ara konakçıları su pireleri ile balıklardır. *Cyprinidae* larda *pleurocercoïd* adı verilen larva formu görülür. Son konakçı ise su kuşlarıdır. Parazit balıklarda organ atrofileri ve ascitese neden olur. Bir cestod larvası olmasına rağmen halkalara ayrılmamış beyaz şerit manzarası göstermesi teşhis yönünden büyük önem taşır.

Diğer bir cestod'da son konakçısı insan olan *Dibothriccephalus*'tur. Küçük, beyaz görümlü *pleurocerkoid*'leri balıklarda bulunur. Balıklar iyi pişirilip yenildiği takdirde herhangi bir tehlike yoktur. Fakat bugün için bazı Avrupa ülkelerinde (Finlandiya, kuzey İsveç) balıklar az pişmiş veya çiğ yenilebildiğinden cestod'un bu şekilde insanlara geçmesi kolay olmaktadır.

Önemli bir başka cestod da turna balıklarında bulunan *Triacnophorus nodulosus*'dur. Ayrıca karanfil kurdu olarak isimlendirilen *Caryophyllaeus laticeps*'in çeşitli türleri de balıklarda önem taşımaktadır.

Avrupa'da özellikle Almanya'da 1965 ten sonra tesbit edilen bitki yiyen balıklara ait parazitlerde vardır. Bunlar *Botriocephalus* tür-

leri ve *Khawia sinens'*dir. Bu parazitlerin Avrupa'ya ne şekilde geldiği tam olarak bilinmemektedir. Fakat bu bitki yiyen balıklardan, diğer *Cyprinidae* türlerine de sıçramasından korkulmaktadır. Bayer firmasının *Mansonil* adlı preparatı bu cestodlara karşı kullanılmaktadır. Uygulamada başarılı sonuçlar alındığı bildirilmektedir.

### 3- Nematod'lar ve diğer parazitler:

Balık nematodları içinde ilk sırada *Philometra abdominalis* gelmektedir. Ayrıca alabalık yetiştiriciliğinde önemli olan bir diğer nematod türüde *Acanthocephala*'lardır. Bunların içinde *Echynorhynchus trutte*, *Pomphorynchus* ve *Neechynoerhynchus* en önemlileridir. Bu parazitler kuvvetli kancaları sayesinde barsak duvarına sıkıca tutunurlar. Bunlarda barsak ve anüs gelişmemiştir. Besinlerini ozmoz yolu ile alırlar. Ara konakçıları *Gamaridae*'lar, son konakçıları balıklardır.

Balık sülükleri de önemli parazitlerdendir. Bunlar çeşitli hastalıkların taşıyıcısıdır ve özellikle sazan yetiştiriciliğinde önem taşırlar. *Piscicola*'lar bu gruptandırlar. Daha önce *Flagellata*lar'da gördüğümüz *Cryptobia*'lar bunların barsaklarında yaşarlar. *Piscicola*'lar dişleri yardımı ile balıklara tutunurlar ve antikuagulan bir madde olan *Hirudin*'i salgılayarak kanın pıhtılaşmasına engel olurlar. Böylece düzenli olarak kan emerler. Mazoten, lysol, formalin ve tuzlu su ile bunlara karşı kolaylıkla mücadele edilmektedir. Balık sülükleri zayıf parazitler olmalarına karşın balıklara fazlaca zarar verirler.

*Ergasilus*'lar balıkların paraziter yengeçleridir. Bunlar özellikle *cyprinidae* türlerinde bulunurlar. Solungaçlara yerleşirler ve kolaylıkla tanınırlar.

Tipik bir görünüme sahip olan *Lernea*'lar kaslarda yaşarlar ve deriden dışarı çıkarlar.

Sazan balıklarının biti olan *Argulus*'lar da önemli parazitlerdendir. Bunlar eski şeklini koruyan bir yengeç olup suyun içinde yaşarlar ve balıkların derilerine oldukça büyük zararlar verirler. Ayrıca sekonder olarak mantar enfeksiyonlarının meydana gelmesine de neden olurlar. Bunların enfeksiyöz hidrops ve diğer hastalıkların taşıyıcısı oldukları sanılmaktadır. Özellikle sazan ve diğer balık türleri için zararlıdırlar. Mazoten adlı preparat ile bunlara karşı kolaylıkla mücadele edilebilmektedir.



#### 4- Çevre kirlenmesi hastalıkları:

Çevre kirlenmesi ile ilgili hastalıklara gelince, bugün için bunlardan en çok bilineni oksijen eksikliğine neden olan Eutrophirung' dur. Bu, göllerde çok fazla bitki örtüsünün bulunması sonucu meydana gelir. Aşırı bitki örtüsünün neden olduğu çeşitli gazlar sonucu balıklarda emboli olayları görülür. Bu duruma akvaryum balıklarında çok sık rastlanır.

Ayrıca deri tahrişlerine yol açan asitler, kuvvetli pH değişiklikleri, amonyak, çeşitli metal tuzları, pestisidler, fungusidler, ve deterjanların neden olduğu su kirlenmeleri de balıklarda çevre kirlenmesi hastalıklarına yol açabilir.

#### 5- Metabolizma hastalıkları:

Balıklarda çeşitli metabolizma bozuklukları da meydana gelbilir. Örneğin, balık yetiştiriciliğinde kullanılan modern yemler çabuk gelişmeyi sağlarken yağlanmaya neden olmakta, buda karaciğer bozukluklarına yol açmaktadır. Ayrıca mineral madde eksiklikleri ve ısı değişiklikleri de metabolizma hastalıklarında rol oynayabilir.

#### 6- Kalıtsal hastalıklar:

Kalıtsal hastalıklar içinde en önemlisi yavru kesesinin hydrops'u (Hydrocelia embrionalis) dur. Bu hastalık larvaların gelişmesine etkir. Vitamin D eksikliğinden dolayı iskelet bozuklukları, yüzgeç noksanlıkları ve yüzme kesesi arızaları diğer önemli kalıtsal hastalıklardır.

#### 7- Tümöral Hastalıklar:

Balıklarda tümöral hastalıklar adı altında; heoplazmalar, deri tümörleri (Epithelioma), melanosarkomlar (bunlar çoğunlukla akvaryum balıklarında görülür), fibromlar ve myomlar görülmektedir.

Denizlerde yaşayan yassı balıkların viral bir tümöral hastalığı olan Lymphocystis, yılan balıklarının Stomatopapillomasi (karnibar hastalığı) ve sazan balıklarının Pocken papillomu ekonomik yönden önem taşıyan diğer tümöral hastalıklardır.

Alabalıklarda görülen karaciğer karsinomu bu balıklara özgü önemli bir tümördür. Bu tümör genellikle kuru yemle beslenmeden ileri gelir. Yemlerde bulunan fazla miktardaki yer fıstığı proteini, bir mantar olan Aspergillus flavus'un gelişmesi için çok iyi bir ortamdır. Bu mantar aflatoksin adlı bir toksin salgılar. Bu aflatoksin de bu tür yemlerle beslenen yaşlı alabalıklarda karaciğer karsinomunun oluşmasına neden olur.