

**BİR GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) ÜRETİM TESİSİNDE BELİRLENEN KOKSİDİYOZVE TEDAVİSİ**Naim Sağlam<sup>1\*</sup>, Murat Pala<sup>2</sup><sup>1</sup>Fırat Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, Balık Hastalıkları Abd.<sup>2</sup>DSİ 9. Bölge Müdürlüğü, Keban Barajı Su Ürünleri Şb. Md.**Özet:**

Elazığ, Keban ilçesinde bir gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretim tesisinde anaç alabalıklarda ölümler belirlendi. Ölüm belirlenen havuzlardaki balıklar sistematik olarak balık hastalıkları yönünden incelendi. Yapılan araştırma sonucunda balıkların sindirim kanalında *Eimeria truttae* türü protozoona bağlı olarak koksidiyoz enfestasyonu tespit edildi. Balıklarda ölüm oranının %27.2 olduğu belirlendi. Balıkların bağırsak mukozasından yapılan kazıntıların mikroskop incelemesinde bol miktarda *Eimeria truttae*'nin bulunduğu gözlemlendi. Dışkı muayenesinde ise bol miktarda parazitin sporlarına rastlandı. Yapılan otopside solungaç ve solungaç kapaklarında hiperemi, hava kesesi, karaciğer, dalak ve böbrekte hemoraji, bağırsaklarda kanama ve sarımsı sıvı birikimi belirlendi. Hastalık, havuzların dezenfeksiyonuyla beraber balıklara 20 mg/kg sulphamethoxazole ve trimethoprim karışımı ilacın 10 gün süreyle uygulanmasıyla balıklar tedavi edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), Protozoan Parazit, *Eimeria truttae*, Koksidiyoz, Tedavi

**\* Correspondence to:**

Assoc. Prof. Dr. Naim SAĞLAM, Fırat Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, Balık Hastalıkları Abd. 23119, Elazığ-TÜRKİYE

Tel: (+90 424) 237 00 00/4074 Fax: (+90 424) 238 62 87

E-mail: [nsaglam@firat.edu.tr](mailto:nsaglam@firat.edu.tr)

**Abstract: Coccidiosis and its treatment in a Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farm**

Fish death was reported in a rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farm in Keban District of Elazığ. The fish were examined systematically in terms of fish disease. Coccidiosis caused by a protozoan (*Eimeria truttae*) was determined in the alimentary tract of the fish. Mortality rate of fish was found to be 27.2 %. In the microscopical study of intestinal mucosa of fish, numerous *Eimeria truttae* were counted. In faeces examination numerous parasite spores were also seen. In autopsy of fish, hyperemia on gill and operculum, haemorrhage in air bladder, liver, spleen and kidney, to aggregation of yellowish fluid and haemorrhage in intestines were defined. The disease was treated with 20 mg/kg sulphamethoxazole and trimethoprim feed orally during 10 day and disinfection of fish pools.

**Keywords:** Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Protozoan parasite, *Eimeria truttae*, Coccidiosis, Treatment.

## Giriş

*Eimeria* birçok hayvanda parazit olan, hücre içi bir protozoondur. Yaşam sikluslarının bütün safhalarını sindirim kanalı mukozasında, özellikle bağırsakların epitelyum hücreleri içinde geçirirler. Balıklarda koksidiyoz hastalığı Eimeridae familyasına bağlı türler tarafından meydana getirilir. Tatlı su ve deniz balıklarında 100 den fazla tür bildirilmiştir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve diğ., 1964; Molnár ve Pellérdy, 1970; Molnár ve Hanek, 1970; Pellérdy, 1974; Molnár, 1977; Molnár, 1978; Molnár ve Rohde, 1988; Öge, 2001). Tüm dünyada yaygın olarak bulunan Koksidiyoz etkenlerinin önemli bir kısmı ince bağırsaklarda yerleşim gösterirken, az sayıda tür ise karaciğer, dalak, böbrek, safra kesesi, hava kesesi ve gonadlarda bulunur. Tolonen ve Karlsbakk (2003) *Eimeria*'nin bir türünü Ringa Balığının (*Clupea harengus*) testislerinde tespit etmişlerdir.

Genelde fazla patojen olmayan bu hastalık etkenlerinin birkaç tanesi ciddi sayılabilecek kayıplarla ekonomik zarara neden olabilmektedir (Kötting, 1984; Sommerville, 1984; Öge, 2001). Kültür balıkçılığında özellikle sazan kültüründe koksidiyoz çok önemli bir problemdir. *Eimeria truttae* türü protozoon yapılan çalışmalar sonucunda *Oncorhynchus masou*, *Oncorhynchus mykis*, *Salmo trutta* ve *Thymallus thymallus* türü balıklarda tespit edilmiştir (Duszynski ve diğ., 2000). Molnár (1982) 3-5 yaşındaki yeşil sazanın (*Tinca tinca*) bağırsağında koksidiyoza bağlı nodül geliştiğini ortaya koymuştur.

Balıkların koksidiyozunda morbidite ve mortalite hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Yeni Zelanda ve ABD'de balıklarda ölümler

sonuçlanan vakalar bildirilmiştir (Post, 1987; Öge, 2001). *Goussia* soyuna ait dört yeni türün Japonya'da tatlı su balıklarında enfeksiyon yaptığı tespit edilmiştir (Molnár ve Ogawa, 2000). Yine Molnár ve diğ. (2003) *Goussia* soyuna ait üç türün Malezya'da tatlı su balıklarında koksidiyoza neden olduğunu ortaya koymuşlardır.

Türkiye'de de İç Anadolu Bölgesinde *Alburnus sp.*, *Barbus sp.* ve *Cyprinus carpio* türü balıklarda %1,4 oranında koksidiyoz etkine rastlanmıştır (Burgu ve diğ., 1988). Ayrıca, Burgu ve Oğuz (1984) *Carasius sp.*'nin bağırsak kazıntılarında *Eimeria sp.*'nin gelişim dönemlerine rastladıklarını belirtmişlerdir.

*Eimeria truttae*'nin neden olduğu Koksidiyoz alabalıklarda çok ender görülen bir hastalıktır. Fakat iyi boşaltılmayan ve dezenfeksiyon kurallarına uyulmayan ve yoğun stoklamanın yapıldığı havuzlarda, yetersiz ve noksan beslenmenin uygulandığı işletmelerde ortaya çıkabileceği bildirilmiştir (Pellérdy, 1974; Sommerville, 1984; Öge, 2001).

Koksidiyozda klinik olarak, hasta balıklarda dışkıların sarı renkte olduğu, kondüsyon kaybı ve zayıflama gözlemlendiği, ağır vakalarda balığın yanlardan iyice yassılaştığı ve kuyruk bölümüne doğru kamburlaşma meydana geldiği, anüsün kırmızımsı renkte olup prolapsus şekillendiği belirtilmiştir. Kronik aşamada ise gözlerin içeriye çöktüğü, yüzgeç kenarlarının yırtıldığı, yüzmenin düzensizleştiği, yumurta üretiminin azaldığı ve ikinci derece enfeksiyonlara daha çabuk yakalanabildiği bildirilmiştir (Pellérdy, 1974; Ribelin ve Miyaki,

1975; Post, 1987; Sinderman, 1987; Gratzek, 1988; Stoskopf, 1993; Öge, 2001).

Koksidiyoz'a karşı gerek sağaltım ve gerekse korunma amacıyla kullanılan ilaçlara anticoccidial adı verilir. Hastalık etkenlerinin organizmadaki gelişme biçimleri olan sporozoit, meront ve merozoitler üzerine etkilidir. Anticoccidial ilaçlar ya etkeni öldürücü veya gelişme safhalarını engelleyici etkiye sahiptir (Pellérdy, 1974; Euzebey, 1987; Mc Dougald ve Roberson, 1988; Lindansay ve Blagburn, 1995; Aiello ve Mays, 1998; Kaya ve Pirinçci, 2000; Çakmak ve Nalbantoğlu, 2001). Çeşitli çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiler ışığında hayvanlarda görülen Koksidiozun tedavisi için Sulfonamid'ler, Pyrimidin'ler, Dimitro bileşikler, Nitrofuran'lar, Hydroxyquinolin'ler, Pridin'ler, İyonofor'lar, ve Triazintrion'lar önerilmiştir (Çakmak ve Nalbantoğlu, 2001).

Bu çalışmanın hazırlanmasıyla özellikle kültür balıkçılığında ekonomik zararlara yol açabilen *Eimeria truttae*'nin tespiti ve tanıtılması, neden olduğu enfeksiyonun belirlenmesi, gökkuşağı alabalığında klinik tanısının ortaya konulması ve tedavisinin sağlanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metod

Elazığ, Keban ilçesinde bir gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretim tesisinde anaç alabalıklarda Mayıs 2007'de ölümler belirlendi. Tesisteki havuzlarda oksijen, pH ve sıcaklık gibi su kalite kriterleri ölçüldü ve ölüm belirlenen havuzlardaki balıklardan toplam 71 hastalıklı anaç balık alınarak Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Balık hastalıkları laboratuvarına getirildi. Balıkların, öncelikle ölüm sebebinin ortaya çıkarılabilmesi için sistematik olarak balık hastalıkları yönünden (Arda ve ark., 2002; Yanong, 2003) ve parazitolojik olarak muayenesi yapıldı (Chubb ve Powell, 1966). Yapılan parazitolojik inceleme sonucunda balıkların ince bağırsaklarından yapılan kazıntılarda bol miktarda parazit ve parazit sporlarına rastlandı. Parazitin tam teşhisinin yapılabilmesi için balıkların ince bağırsak içeriği ve bağırsak kazıntısı alınarak flotasyon sıvısı içinde yüzdürme tekniği yöntemi ile kistlerin yoğunlaştırılarak bir arada toplanması sağlandı (Çakmak ve Vatansever, 2001; Pritchard ve Kruse, 1982). Parazitler lam lamel arasına koyularak ışık mikroskopunda incelendi ve morfolojik özellikleri ortaya çıkarıldı,

fotoğrafları çekilerek çizimleri yapıldı. Balıklarda yapmış olduğu ölüm miktarı hesaplandı. Parazitin teşhisi Bykhovskaya-Povlovskaya ve diğ..(1964)'ne göre sağlandı. Balıkların otopsisinde iç ve dış organlarında göze çarpan bulgular belirlendi.

### Tedavi yöntemi

Hastalık ve etkeninin belirlenmesi ile beraber hasta balıklarla sağlamlar birbirinden ayrıldı. Havuzların suyu boşaltılıp temiz ve basınçlı suyla iyice yıkandı. Yıkanan havuzlar önce %5'lik potasyum permanganat ile dezenfekte edildi ve bir gün sonra ise sönmemiş kireçle (1 kg/m<sup>2</sup>) badana edilerek beş gün süreyle güneşte kurumaya bırakıldı. Havuzların dezenfeksiyonuyla beraber %40 sulphamethoxazole ve %8 trimethoprim içeren ticari bir antikoksidiyal ilaç alınarak balıkların yemine karıştırıldı. Günlük doz olarak 20 mg/kg sulphamethoxazole-trimethoprim karışımı etken madde olacak şekilde 10 gün süreyle tedavi uygulandı. İlaç uygulanırken beş günlük birinci kürden sonra iki gün balıklara normal yem verildi ve bundan sonra tekrar beş gün aynı dozda tedaviye devam edildi.

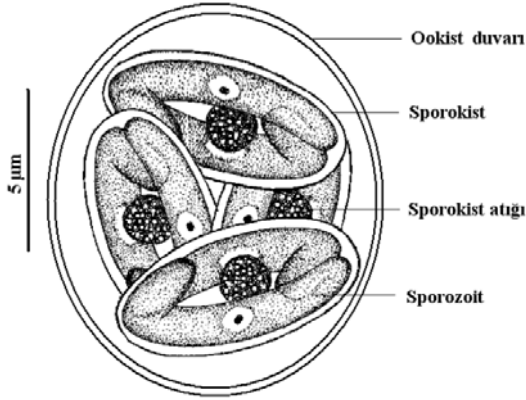
### Bulgular ve Tartışma

Koksidiyoz'a neden olan *Eimeria truttae* türü parazit Elazığ, Keban ilçesinde bir alabalık üretim tesisindeki anaç balıklarda ilkbahar aylarında ortaya çıktı. Yavru balıklarda bu hastalığa ve ölüme rastlanmadı. Balıklarda günlük 7-10 adet ölümün olduğu gözlemlendi. Balıkların 4-5 yaşındaki anaçlar olduğu belirlendi. Balık ölümlerinin erkek ve dişi balıklara göre bir farklılık göstermediği saptandı. Su değişim probleminin bulunduğu havuzlarda ölümlerin daha fazla olduğu belirlendi. Hastalığın bulunduğu havuzlarda dışkı birikimi olduğu ve dışkının beyazımsı-gri ve peltamsi kıvamda olduğu gözlemlendi. Bu dışkılar üzerinde yapılan mikroskopik muayenelerde de *Eimeria truttae*'nin ookistlerine bol miktarda rastlandı. Balıkların karaciğer, dalak, böbrek, safra kesesi, hava kesesi ve gonadlarında parazit görülmedi. Hastalığın belirlendiği havuzlara su Keban Baraj Gölünden sağlanmakta olup yapılan ölçümlerde suyun oksijeninin 10,21 ppm, pH'sının 8.15 ve sıcaklığının 9° C olduğu saptandı.

### *Eimeria truttae* (Léger ve Hesse, 1919) 'nin morfolojisi

İşletmede belirlenen *E. truttae*'nin ookisti

küresel ve dışının ince çift zarla çevrili olduğu görüldü. Ookistin ortalama çapı  $11,81 \pm 0,72 \mu\text{m}$  ( $10-13 \mu\text{m}$ ) olarak ölçüldü. Ookistin dört adet silindirik sporokist taşıdığı belirlendi. Sporokistlerin uzunluğunun  $7,16 \pm 0,45 \mu\text{m}$  ( $7-8 \mu\text{m}$ ) ve genişliğinin  $4,11 \pm 0,33 \mu\text{m}$  ( $3-5 \mu\text{m}$ ) olduğu belirlendi. Her bir sporokistin ise iki adet solucan biçiminde sporozoit taşıdığı saptandı. Ookist vücut atığı taşımazken, sporokistlerin az sayıda tanecikli yapıda atık taşıdığı gözlemlendi (Şekil 1,2).



Şekil 1. *Eimeria truttae*'nin ookisti  
Figure 1. Oocyst of *Eimeria truttae*



Şekil 2. *Eimeria truttae*'nin ookistinin mikroskop görüntüsü, X400

Figure 2. View of oocyst of *Eimeria truttae* on microscope

### Klinik bulgular

Balıkların dış muayenesinde solungaç ve solungaç kapaklarının üzerinde ve pektoral yüzgecin tabanında hiperemi, solungaçlarda hemoraji, dorsal yüzgecin tabanında deri ren-

ginin kararması ve bazı balıklarda gözün opaklaştığı, tek veya çift taraflı olarak içeri gömüldüğü belirlendi (Şekil 3). Yapılan iç muayenede hava kesesinde kanama ve aşırı şişkinlik, karaciğer, dalak ve böbrekte hemoraji ve renklerinde koyulaşma (Şekil 4), bağırsaklarda kanama ve sarımsı sıvı birikimi saptandı (Şekil 5). Balıkların karın boşluğunda kanlı sıvı birikimi olduğu görüldü (Şekil 6). Hasta balıkların bağırsaklarının boş olduğu ve yem almadıkları belirlenirken, aynı havuzda bulunup henüz hastalık belirtisi göstermeyen balıkların yem alabildikleri tespit edildi. Hasta balıkların ters yüzdükleri, çevrelerine karşı duyarız oldukları ve yavaş hareket ettikleri gözlemlendi. Balıkların ters döndükten sonra üç gün içinde öldükleri saptandı. Balıklarda ölüm oranının %27,2 olduğu belirlendi.



Şekil 3. Balığın operkulumunda hiperemi ve gözde opaklaşma

Figure 3. Opaqued on eye and hyperemia on operculum of fish



Şekil 4. Hava kesesinde kanama ve aşırı şişkinlik, karaciğer, dalak ve böbrekte hemoraji ve renklerinde koyulaşma

**Figure 4.** Hemorrhage and excessive swelling in gas bladder and hemorrhage and dark colour in liver, spleen and kidney



**Şekil 5.** Balığın bağırsaklarda sarımsı sıvı birikimi

**Figure 5.** Yellowish liquid accumulation in intestine of fish



**Şekil 6.** Balığın karın boşluğunda kanlı sıvı birikimi

**Figure 6.** Hematic liquid accumulation in abdominal cavity of fish

## Tedavi

Havuzların dezenfeksiyonuyla beraber %40 sulphamethoxazole ve %8 trimethoprim içeren ticari antikoksidyal ilacın balıkların yemine karıştırılarak, günlük doz olarak 20 mg/kg sulphamethoxazole-trimethoprim karışımı etken madde olacak şekilde 10 gün süreyle tedavi uygulanması sonucunda balıklarda ölümlerin kesildiği görüldü. Hastalığa yeni yakalananlarda iyileşme görülürken, tamamen ters dönmüşler ve hareket kabiliyeti azalanlarla yem alamayanların tamamı öldüler. İlacın verilmesinden sonra hastalığın durduğu ve tekrar koksidiyoz vakası gelişmediği saptandı.

Koksidiyoz'un özellikle kültür balıkçılığında görüldüğü, doğada yaşayan balık popülasyonlarında fazla dikkat çekmediği, yetiştiriciliği yapılan türlerden de en fazla sazanlarda görüldüğü, daha az oranda da alabalık ve yılan balığında bulunduğu belirtilmiştir (Kötting 1984, Öge 2001, Sommerville 1984). Bu veriler bu çalışmanın bulgularıyla birebir örtüşmektedir. Kültür balıkçılığında hastalığın görülüyor olması tamamen çalışmayla paralellik göstermiştir. Az miktarda alabalıklarda görülmesi alabalık işletmelerinde havuzların bakımı ve dezenfeksiyonu iyi yapılmadığı zaman Koksidiyoz'un ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Lom ve diğ., (1976) ve Pellérdy (1974), yaşlı balıkların genelde hastalığın taşıyıcısı olduğunu gençlerin ise Koksidiyoz'a daha duyarlı olduğunu ve ölümlerin bunlarda daha çok meydana geldiğini bildirmişlerdir. Oysa bu çalışmada bir üretim işletmesi olmasına rağmen hastalık ve ölümler anaç balıklarda ve anaç havuzlarında tespit edilmiştir. Yavru ve genç balıklarda hastalığa, ölümlere ve hastalık etkenine rastlanmamıştır. Koksidiyoz'un anaç havuzlarında ortaya çıkması su değişim probleminin bulunmasına ve zeminde yem ve dışkı artıklarının birikmiş olmasına bağlandı.

İşletmede belirlenen *E. truttae*'nin ookisti küresel ve dışının ince çift katlı bir zarla çevrili olması ve diğer morfolojik özellikleri, Bykhovskaya-Pavlovskaya ve diğ. (1964), Ekingen (1983), Hoffman ve Williams (1999), Duszynski ve diğ. (2000), Öge (2001) gibi bilim adamlarının *E. truttae*'nin morfolojisi ile ilgili olarak verdikleri bilgilerle tamamen aynı özelliklerdedir.

Bazı çalışmalarda balıkların koksidiyozda kondüsyon kaybı, zayıflama, vücudun yanlardan yassılaşması, kuyruk bölgesinde kamburlaşma ve bağırsakta sarımsı sıvı birikimi olduğu belirtilmiştir (Pellérdy, 1974; Ribelin ve Miyaki, 1975; Post, 1987; Sinderman, 1987; Gratzek, 1988; Stoskopf, 1993; Öge, 2001). Bu çalışmada, balıklarda kondüsyon kaybı ve bağırsakta sarımsı sıvı birikimi gözlenirken, zayıflama vücudun yanlardan yassılaşması ve kuyruk bölgesinde kamburlaşma gibi klinik bulgulara rastlanmamıştır. Çalışmada, balıkların hava kesesinde kanama ve aşırı şişkinlik, karaciğer, dalak ve böbrekte hemoraji ve renklerinde koyulaşma belirlenmiş olmasına rağmen bu organ ve dokularda *E. truttae* bulunmadı. Koksidiyozun balıklarda mortaliteye

neden olduğu belirtilmesine rağmen (Post, 1987; Öge, 2001) mortalite oranı kesin olarak verilememiştir. Fakat bu çalışmada *E. truttae*'nin *Oncorhynchus mykiss*'te %27,2 oranında ölüme neden olduğu tespit edilmiştir.

Koksidiyozun tedavisi için birçok ilaç grubu önerilmiş (Çakmak ve Nalbantoğlu, 2001; Öge, 2001), alabalığın tedavisi için bu çalışmada Sulfonamid grubundan %40 sulphamethoxazole ve %8 trimethoprim karışımı tercih edilmiştir. Yapılan tedaviden başarılı sonuç elde edilmiştir.

### Sonuç

Kültür balıkçılığında koksidiyozun işletmeye girişine engel olmak hastalığı tedavi etmekten daha kolaydır. Hastalığın girişine engel olmak için, havuzlardaki su değişiminin sağlıklı yapılması ve zeminde artık birikmemesi gerekir. Havuzlar yoğun stoklanmamalıdır. Balıklar kaliteli yemle düzenli beslenmelidir. İşletmeye alınan suyun sediment, çamur ve herhangi bir tortu içermemesine dikkat edilmelidir. Şayet hastalık işletmeye girmiş ise derhal hasta balıklar sağlamlardan ayrılarak tedaviye başlanmalıdır. Hastalığın çıktığı havuzlar boşaltılıp dezenfekte edilmeli ve kurutulmalıdır. İyi temizlenmeyen, dezenfeksiyonu yapılmayan ve kurutulmayan havuzlar her zaman için enfeksiyon kaynağı olacaktır. Hastalık giren işletmelerde sürekli balıklar kontrol edilmelidir çünkü belli dönemden sonra hastalık latent forma dönüşeceği için daha sonra enfeksiyonun tekrar ortaya çıkması mümkündür.

### Kaynaklar

- Aiello, S.E., Mays, A., (1998). The Merck veterinary manual, 8th ed. Whitehouse Station, NJ., Merck and Co., Whipworms
- Arda, M., Seçer, S. ve Sarıyüpeoğlu, M., (2002). Balık Hastalıkları, Medisan Yayın Serisi: 56, Ankara.
- Burgu, A., Oğuz, T. (1984). Carassius balıklarının parazitolojik yoklama sonuçları, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **31**: 197-206.
- Burgu, A., Oğuz, T., Körtig, W., Güralp, N., (1988). İç Anadolunun bazı yörelerinde tatlısu balıklarının parazitleri, *Etilik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, **6**: 143-166.

Bykhovskaya-Povlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, I.L., Shtein, G.A., Shul'man, S.S., Epshtein, V.M., (1964). Phylum: Protozoa, *In Key to parasites of freshwater fishes of the USSR I Transl. Birrow. A. et Cole, Z. S., Isr. Prog For Sci. Transl., Jerusalem.*

Chubb, J.C. and Powell, A.M., (1966). The examination of fish parasites, Department of Zoology University of Liverpool. p.87-90, UK.

Çakmak, A. ve Nalbantoğlu, S., (2001). Coccidiosis'de Sağaltım, *In Dinçer eds. Coccidiosis*, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 17, 133-150, İzmir.

Çakmak, A. ve Vatansever, Z., (2001). Coccidiosis'de Tanı, *In Dinçer. eds. Coccidiosis*, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 17, 127-132, İzmir.

Duszynski, D.W., Couch, L. and Upton, S.J., (2000). Coccidia (Eimeriidae) of Salmoniformes, <http://biology.unm.edu/biology/coccidia/salmon.html>

Ekingen, G., (1983). Tatlı Su Balık Parazitleri, Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No:1, Fırat Üniversitesi Basımevi. Elazığ.

Euzeby, J., (1987). Protozoologie Medicale Comparee, Vol II., *In Lato S. eds., Myxozoa-Microspora-Ascetespora-Apicomplexa, I: Coccidiosis*, Coll. Fond. Marcel Merieux

Gratzek, J.B., (1988). Parasites associated with ornamental fish, *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **18**: 375-399.

Hoffman, G.L. and Williams, E.H., (1999). Parasites of North American Freshwater Fishes. Second edition. Comstock Publishing Associated, Cornell University Press.. Los Angeles, USA.

Kaya, S. ve Pirinççi, İ., (2000). Protozoonları etkileyen ilaçlar. *In.Kaya ve diğerleri eds., Veteriner Uygulamalı Farmakoloji. Cilt 2, Baskı 2.* Medisan Yayınevi, Ankara.

Kötting, W., (1984). Economical important parasitic diseases in aquaculture in fishes,

- Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **4**: 70-71.
- Lindansay, D.S. and Blagburn, B.L., (1995). Antiprotozoan drugs, *In Adams eds. Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 7th Edition, Iowa State University Pres, Ames.
- Lom, J., Golemnsky, V. and Grupcheava, G., (1976). Protozoon parasites of carp (*Cyprinus carpio* L.): A comparative study of their occurrence in Bulgaria and Czechoslovakia, with the description of *Trichodina perforata* sp. n, *Folia Parazitologica*, **23**. 289-300.
- Mc Dougald, L.R. and Roberson, E.L., (1988). Antiprotozoan drugs. *In Booth and. Mc Donald eds. Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 6th Edition. Iowa State University Pres, Ames.
- Molnár, K., (1977). Comments on the nature and methods of collection of fish coccidia, *Parazitologia Hungarica*, **10**: 41-45.
- Molnár, K., (1978). Five new *Eimeria* species (Protozoa: Coccidia) from freshwater fishes indigenous in Hungary, *Parazitologia Hungarica*, **11**: 5-11.
- Molnár, K., (1982). Nodular coccidiosis in the gut of the tench, *Tinca tinca* L., *Journal of Fish Diseases*, **5**: 461-470.
- Molnár, K. and Hanek, G., (1970). Comments on the nature and methods of collection of fish coccidia, *Parazitologia Hungarica*, **10**: 41-45.
- Molnár, K. and Pellérdy, L., (1970). Further studies on coccidia of freshwater fishes in Hungary, *Acta veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **20**: 45-55.
- Molnár, K. and Ogawa, K., (2000). A survey on coccidian infection of Lake Biwa fishes in Japan, with the description of four new species of *Goussia* Labbé, 1896 (Apicomplexa), *Systematic Parasitology*, **47**: 215-222
- Molnár, K. and Rohde, K., (1988). New coccidians from freshwater fishes of Australia, *Journal of Fish Diseases*, **11**: 161-169.