

Doğu Karadeniz Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Gökkuşaağı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*) Görülen Costiasis Enfestasyonu ve Tedavisi

Fikri BALTA Şevki KAYIŞ Zeynep DENGİZ BALTA

Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 53100, RİZE

fikribalta@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesindeki gökkuşaağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliğinde yüksek oranda ölümlere neden olan costiasis enfestasyonunun etkin tedavisi çalışıldı. Bu amaçla gökkuşaağı alabalıklarında farklı dozda formalin ve kloramin-T denemeleri yapıldı. En etkin tedavi $15\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 0,3 mg/l dozunda 20 dakika formalin uygulanması ile gerçekleştirildi.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşaağı alabalığı, *Costia necatrix*, formalin, kloramin-T.

Costiasis Infestation and Treatment on The Cultured of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Eastern Black Sea Region

ABSTRACT

In this study, *Costiasis* was responsible for high mortality on the culture of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Eastern Black Sea Region of Turkey. Different doses of formalin and Chloramine-T were applied on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) for treatment of infestation. 0,3 mg/l of formalin was observed as the most effective treatment method in $15\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Key Words: Rainbow trout, *Costia necatrix*, formalin, chloramines-T.

GİRİŞ

Son yıllarda Doğu Karadeniz Bölgesinde kültürü yapılan gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliğindeki hızlı gelişime paralel olarak, bu işletmelerde aşırı yavru ölümler nedeni ile hastalık etkenleri oldukça önem kazanmıştır. Özellikle kuluçkahanelerdeki yavru balıklarda meydana gelen ölümlerin nedenleri arasında en fazla protozoan parazitlerin varlığı dikkat çekmektedir (Kayış, 2006; Balta, vd., 2008).

Protozoan parazitlerin genel olarak ikincil enfestasyonlara neden olmalarının dışında balıklar için zararsız oldukları düşünülse de, birçok ciddi balık ölümleri protozoan parazitler tarafından meydana getirilmektedir (Krier ve Baker, 1987; Durborow, 1998; Scholz, 1999; Al-Rashied vd., 2000). Protozoan parazitler farklı boyut ve şekillerde bulunurlar ve balıklar üzerinde deri, yüzgeç, solungaç ve iç organlar gibi farklı bölgelerde yerleşebilirler.

Costia spp.'nin üremesi hakkında çok az araştırma yapılmış olmakla birlikte Bauer (1959) longitudinal bölünme yolu ile eşeysiz olarak çoğaldığını ileri sürmektedir. Bazı araştırmacılar tarafından dört flagellaya sahip olan parazitin bölünme öncesi formu olduğu ileri sürülmüştür (Robertson, 1985). Ayrıca, Timur ve Timur (2003) *Ichthyobodo necator*'un iki uzun flagellaya sahip olduğunu ve flagella sayısının hayat evresine göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde balıklar için patojenik olan protozoan parazitler arasında *Hexamita* spp, *Cryptobia* spp, *Ichthyobodo necator*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* spp., *Trichophyra* spp, *Ambiphyra* spp, *Apiosoma* spp gibi parazitler sıralanabilir (Roberst ve Shepherd, 1997; Durborow, 2003).

Son yıllarda Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda alabalık işletmelerinde *Costia necatrix*'in varlığı gözlemlenmiştir (Kayış, 2006; Balta, vd., 2008). *Costia necatrix* (syn: *Ichthyobodo necator*;) flagellalı, Bodonidae familyasına ait *I. necator* ve *I. pyriformes* adında iki farklı türü bulunan protozoan bir parazittir. Bu iki türün çok sayıda benzer özellikleri olmasından dolayı *I. pyriformes*'in *I. necator*'un küçük formu olduğu kabul edilir (Becker, 1977).

Parazitin 10–25°C de çok hızlı çoğaldığını, 8°C de kist formuna dönüştüğü ve 30°C'nin üzerindeki su sıcaklığında öldüğü rapor edilmiştir (Schperclaus, 1992). Parazitin pH 4.5-7.5 arasındaki sularda canlı kalabilmesine karşın düşük pH'lı suların daha elverişli olduğu bildirilmiştir. Düşük pH'lı sularda yaşayan balıkların deri ve solungaç lamellerinin yıkımının daha kolay olduğu, bu durum parazit invazyonunu kolaylaştırdığı ileri sürülmüştür. Ayrıca tuzlu suyun paraziti öldürmediği, hatta denize adapte edilen tatlı su balıklarında ölümlerin strese bağlı olarak arttığı rapor edilmiştir (Robertson, 1985). Bir başka araştırmada etkenin 2 ila 30°C'de yaşayabildiği (Pillay, 1995; Durborow, 2003) fakat en iyi çoğalmayı 10-15°C gerçekleştirdiği bildirilmiştir (Schperclaus, 1992). Parazit, konakçı hassasiyeti göstermeden bütün tatlı su ve deniz balıklarında enfestasyona sebep olabilmektedir. Balıkların özellikle solungaç ve derilerine yerleşerek epitel hücrelerle beslendiği bildirilmiştir (Lasee, 1995). Enfeste olmuş balıklarda iştahsızlık, uyuşukluk, balığın vücudunda aşırı mukus salgısı ve gri-beyaz bir tabakanın varlığı gözlemlenmektedir. Ayrıca hasta balıkların sağlıklı balıklardan ayrı olarak yüzdükleri, kafes, tank ya da havuzların kenarında toplandıkları bildirilmiştir (Toksen, 2000). Parazitin, salmon (*Salmo salar*) (Bruno, 1992), alabalık (*Salmo trutta*) (Castillo vd., 1991), gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) (Lasee, 1995), tilapia (*Tilapia macrocephala*) (Woo, 1995), lepistes (*Poecilia reticulata*) (Kayış ve ark., 2005) gibi tatlı su balıklarının yanı sıra, pisi (*Pleuronectes platessa*) (Bullock ve Robertson, 1982), mezigit (*Melanogrammus aeglefinus*) (Morrison ve Cone, 1986) ve kalkan (*Hippoglossus hippoglossu*) (Bruno, 1992) gibi deniz balıklarında da görüldüğü bildirilmiştir.

Bu parazitlerin meydana getirdikleri hastalıkların kontrol edilmesinde çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Bakır sülfat, potasyum permanganat, formalin, tuz, chloramin-T ve asetik asit yaygın olarak kullanılan kimyasal ajanların başında gelmektedir (Toksen, 2000; Kayış, vd., 2005; Kayış, 2006; Balta, vd., 2008). Su ürünleri yetiştiriciliğinde hastalıklardan korunma ve meydana gelen hastalıklara karşı en etkin

tedavinin uygulanması kayıpların önlenmesinde büyük rol oynamaktadır.

Bu çalışmada; costiasis enfestasyonuna karşı üretici tarafından en sık kullanılan iki farklı kimyasal maddenin en etkin olanını belirleyerek, gerek bilimsel çalışmalara katkı sağlamak ve gerekse bölgedeki üreticiye faydalı olup ülke ekonomisine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, 2005 ve 2006 tarihleri arasında Trabzon, Rize, Artvin ve Gümüşhane illerinde tatlı suda yetiştiriciliği yapılan 10 ayrı alabalık işletmesinden Rize Su Ürünleri Fakültesi'ne getirilen ortalama 0,5-10g ağırlığındaki, gökkuşluğu (*O.mykiss*, Walbum, 1792) alabalığı yavrularıdır. Ayrıca, hastalık olduğu bildirilen işletmelere gidilerek örneklemeler yapılmıştır. İşletmelerin kuluçkahane sularının sıcaklığı 7-11°C olmasına karşın hastalık ortaya çıktığı dönemlerde yapılan ölçümlerde 12-15°C'ye kadar yükseldiği belirlenmiştir. Ayrıca su sıcaklığı 4°C'e olarak ölçülen bir saha çalışmasında, sadece renkte karar ve dorsal yüzgeçlerde erozyon olan 60-80 gr'lık balıkların derisinden alınan kazıntı

örneklerinde havuç şeklinde parazitlere rastlanmıştır.

Belirtilen çiftliklerden Rize Su Ürünleri Fakültesi'ne canlı olarak getirilen ve hastalık belirtisi olan alabalıkların solungaç ve derilerinden hazırlanan kazıntı preparatları mikroskop (×40) altında incelenmiştir (Timur ve Timur, 2003). Parazitlerin tanısı Joyon ve Lom (1969)'un bildirdiği morfolojik özellikler esas alınarak yapılmıştır. Ayrıca, parazitin longitudinal olarak bölündüğü ve eşeysiz olarak çoğaldığı görülmüştür.

İncelenen balıkların karaciğer, böbrek ve dalaklarından bakteriyolojik muayene için, TSA (tryptic soy agar) (Merek), BHIA (brain heart infision agar) (Merek), AOA (anacker ordal agar) ekimler yapılmıştır. Ekim yapılan petri plakları 20±0,5°C de bir hafta inkübe edilmiştir (Timur ve Timur, 2003).

Enfestasyonun tedavisi amacı ile balıklara farklı doz, süre ve tekrarlarla formalin ve chloramin-T uygulaması yapılmıştır (Çizelge 1). Her bir deneme için içerisinde 20 balık bulunan, uygun havalandırma sağlanmış 2 durgun tank ve aynı koşulların oluşturulduğu kontrol tankı kullanılmıştır. Denemelerin yapıldığı andaki su sıcaklığı ve pH ölçülerek kaydedilmiştir. Çizelge 1'de çalışmada kullanılan kimyasal çözeltileri, doz, süre ve uygulama aralığı verilmiştir.

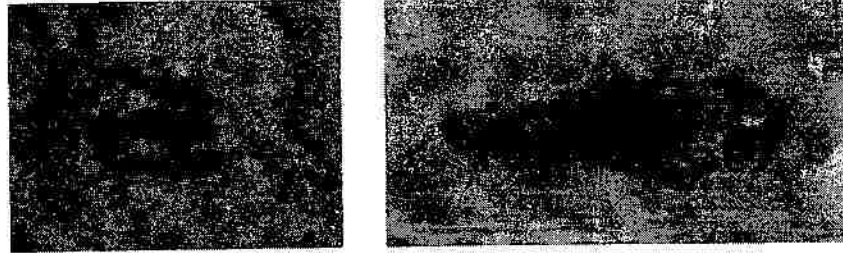
Çizelge 1: kullanılan kimyasalların dozu ve süresi.

Kimyasallar	Doz (ml/L)	Süre (dakika)	Uygulama (gün)
Formalin	0,1 ml/l	60 dk	3
	0,2 ml/l	45 dk	3
	0,3 ml/l	30 dk	3
Chloramin-T	5 mg/l	60 dk	3
	10 mg/l	45 dk	3
	15 mg/l	30 dk	3

BULGULAR

Saha çalışmalarında yavru balıklarda % 40-50'lere varan ölümler tespit edilmiştir. Balıkların renklerinde karar ve özellikle dorsal yüzgecin erozyonu ile karakterize oldukları Şekil 1'de verilmiştir. Balıkların

derisinin mavimtrak renkte Yoğun mukusla kaplanmış olduğu, solungaçların da aşırı mukuslu olduğu belirlenmiştir. Hasta balıklara dokunulduğunda havuz dibine hızlı bir şekilde dalarak yan taraflarını sürdükleri ve S şeklinde hareketler yaparak öldükleri belirlenmiştir.



Şekil 1. Hasta gökkuşuğu alabalık yavruları dış görünümü.

Kuluçkahanelerdeki balıkların aşırı stoklandığı ve hijyen kurallarına uyulmadığı belirlenmiştir. Hastalıklı yavru balıkların iştahsız ve durgun oldukları görülmüştür. Ayrıca, hastalıklı balıkların su çıkışında veya havuz kenarında toplandığı belirlenmiştir.

Balıklardan alınan kazıntı örnekleri mikroskop altında incelendiğinde *I. necator*'un varlığı gözlemlenmiştir. Mikroskop sahasında deri dokusunun epitel hücrelerine tutunmuş

parazitlerin havuç şeklinde, serbest olarak hareket edenlerin ise oval veya böbrek şeklindeki olduğu görülmüştür. Parazitlerin bazılarında iki, bazılarında iki kısa iki uzun flagella tespit edilmiştir. Mikroskopik incelemenin 10. dakikasından sonra parazitlerin hareketi azaldığı ve bazılarının küre şeklini aldığı belirlenmiştir. Şekil 2'de parazitlerin değişik formları görülmektedir.



Şekil 2: *I. necator*'un havuç, oval ve longitudinal bölünme formlarına ait görüntü.

Bakteriyolojik inceleme için TSA, AOA ve BHIA'a yapılan ekimler sonucunda besi vasatlarında herhangi bir bakterinin varlığı tespit edilmemiştir.

Tedavi amacı ile 0,1 ml, 0,2 ml/l ve 0,3 ml/l formalin uygulamaları sonrası yapılan mikroskopik incelemede balıklarda parazite rastlanılmamıştır. Chloramin-T ile yapılan uygulamalar sonucunda ise yapılan incelemelerde balıklarda parazitlerin varlığı gözlemlenmiştir. Bir haftalık sürenin sonunda kontrol grubu ve Chloramin-T ile uygulama yapılan balıklarda sırasıyla % 80 ve %40'lık mortalite kaydedilirken, formaldehit uygulaması yapılan balıklarda ölümlerin durduğu gözlemlenmiştir. Deneme yapılan suyun sıcaklığı $15 \pm 1^\circ\text{C}$, pH ise $6,97 \pm 0,25$ olarak kaydedilmiştir. Saha çalışmalarında, enfestasyonun şiddetine göre farklı dozlarda 3

gün formaldehit uygulamasından sonra 2 gün ara verilip en az 2 uygulamanın yapılması ile daha iyi sonuçlar alınmıştır.

TARTIŞMA

Genel olarak *I. necator*'un balıkların solungaç ve derilerine yerleştiği bildirilmektedir (Durborow, 2003; Lasee, 1995). Pillay (1995), *Ichthyobodo* spp.'nin balıklarda deri ve solungaçlara yerleştiğini ve aşırı mukus salgılanmasına neden olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada, enfeste olmuş balıklarda *I. necator*'un yoğun olarak deri ve yüzgeç diplerine yerleştiği gözlemlenmiştir. Solungaçlardan alınan kazıntı örneklerinde parazit yoğunluğunun oldukça az olması dikkat çekmiştir. Pillay (1995)'in bildirdiğine paralel olarak enfeste olmuş balıkların aşırı mukus

salgıladıkları tespit edilmiştir. Tokşen (2000), Türkiye'de ilk kez çipura balıklarında deriden alınan kazıntı örneklerinde yoğun olarak *Ichthyobodo* sp. birylerinin var olduğunu bildirmiştir.

Parazitin 10–25°C de çok hızlı çoğaldığı, 8°C de kist formuna dönüştüğü, en iyi çoğalmayı 10–15°C gerçekleştirdiği bildirilmiştir (Schperclaus, 1992). Yaptığımız çalışmada su sıcaklığının, 12–15°C olması önceki çalışmalara paralel olmasına karşın, 4°C'de havuç şeklinde parazitin varlığı kist formunun oluştuğu dereceye uygunluk göstermemektedir.

Birçok araştırmacının genel olarak protozoan parazitlerin tedavisi için önerdiği kimyasal maddelerin başında farklı doz ve sürelerde uygulanan formaldehit gelmektedir (Lasee, 1995; Roberts ve Shepherd, 1997; Tokşen, 2000; Durborow, 2003; Kayış, ve ark., 2005). Yaygın kullanılmasına karşın formalin suda erimiş oksijenle birleşerek formik asit oluşturmakta ve suda bulunan oksijenin azalmasına sebep olmaktadır (Helms, 1967).

Su ürünleri yetiştiriciliğinde hastalıklara karşı etkin tedavinin gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir. Tedavi amacıyla uygulanan kimyasalların kısa sürede etkisini göstermesi, uygulama sırasında meydana gelebilecek stresin azaltılmasını sağlayacaktır. Bu amaca yönelik olarak 0,3 ml/l dozunda 30 dk. formalin uygulaması bölgede sık rastlanan *I. necator* enfestasyonlarının kısa sürede tedavi edilmesinde etkili olmuştur. Bu uygulama, Shao (2001) ve Lasee (1995)'in salmonid balık türlerinde protozoan ve monogenetik trematodların tedavisinde 170 ve 250 ppm'lik dozlardaki formaldehitin 60 dk uygulamasıyla karşılaştırıldığında daha kısa sürede toksikasyon meydana getirmeden başarılı olmuştur. Tokşen (2000), *Costia* spp. nin tedavisi ile ilgili çipura balıklarında formalin tedavisi uygulamış ve 200 ppm lik dozun etkin olduğunu bildirmektedir. İlgili çalışmada su sıcaklığı 20°C ve tuzlu su ortamı olarak ifade edilmiştir. Yapılan bu çalışmada su sıcaklığının düşük olması ve tatlı su ortamında gerçekleştirilmesi iki çalışma arasında farklılık arz etmektedir.

Roberts ve Shepherd (1997), alabalıklarda pH'nın yüksek olduğu sularda dış parazitlerin

tedavisinde 8,5 ppm dozunda 60 dakika Chloramin-T uygulamasının başarılı olduğunu bildirmiştir. Deniz suyunda ise tedavi dozunu 20 ppm olarak ifade etmiştir. Aynı araştırmacılar, Chloramin-T'nin pH değeri düşük olan işletmelerde kullanım dozunu ise 2,5 ppm olarak rapor etmiştir. Yapılan bu çalışmada kaynak bilgilerine paralel olarak yapılan Chloramin-T uygulamalarında, etkin tedavinin gerçekleşmediği, sadece parazit sayısında azalmaya bağlı olarak enfestasyon şiddetinin azaltılmasına yardımcı olduğu gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak Doğu Karadeniz Bölgesi'nde tatlı su alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelere *costiasis* enfestasyonlarında meydana gelen kayıpların önlenmesinde, havuzların havalandırılması sağlanarak 0,3 ml/l dozunda 30 dk formaldehit uygulaması tavsiye edilmektedir. Fakat bazı hastalık vakalarının sağaltımından 1,5-2 hafta sonunda enfestasyonun tekrarladığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Al-Rasheid, K.A., Ali, M.A., Sarkan, T., Abdel Baki, A.A., Abdel Ghaffar, F.A. 2000. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora: Peritrichida) of some River Nile fish, Egypt. *Parasitology International*, 49: 131-137.
- Balta, F., Kayış, S., Altınok, I. 2008. External protozoan parasites in three trout species in the Eastern Black Sea region of the Turkey: intensity, seasonality, and their treatments, *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 28(4): 157-162.
- Becker, C.D. 1977. Flagellate Parasites of Fish. In: Kreier, J.P. e parasite protozoa., Academic Pres. New York, I: 357-416.
- Bruno, D. W. 1992. Flagellate Parasites of Fish. In Krier, J.P. (e parasite Protozoa,) Academic Pres. New York, 1: 357-416.
- Castillo, J.A., Peribanez, M. and Lucientes, J., 1991. Saesonal Variations of *Ichthyobodo necator* (Henneguy 1883) in Feral Brown Trout and Associated Mortalities in Cultured Fish. *Bull. Eur. Ass. Pathol.* 11 (6) 217-218.
- Durborow, R. M., 2003. Protozoan Parasites, SRAC Publication, No: 4701.

- Durborow, R. M., Mitchell, A. J., and Crosby, M. D., 1998. Ich (White Spot Disease), SRAC Publication, No: 476.
- Jöyon, L. and Lom, J., 1969. Etude Cytogique, Systematique et Pathologique *Ichthyobodo necator* (Henneguy, 1883), Pinto, 1928 (Zooflagelle). J. Protozoology 16:703-719.
- Kayış, Ş. 2006. Rize, Trabzon İllerinde Yetiştiriciliği Yapılan Üç Farklı Alabalık Türünde Görülen *Ichthyobodo necator* Enfestasyonu ve Tedavisi Üzerine Bir Çalışma. MSc. Thesis, Karadeniz Technical University, Fisheries Faculty of Rize.
- Kayış, Ş., Balta, F., Yandı, İ. ve Akhan, S., 2005. *Costia necatrix* ve *Ambiphyra spp.* ile Enfeste Olmuş Lepistes Balıklarında Formaldehit Uygulaması, Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3(4): 527-529.
- Krier, J.P., Baker, J.R. 1987. Parasitic Protozoa, Allen and Unwin, 241 Australia.
- Pillay, T.V.R. 1995. Aquaculture Principles and Practices, Fishing, News Boks A Division of Blackwell Science Ltd. Osney Mead, Oxford., 41.
- Roberts, R. J. and Shepherd, C. J., 1997. Handbook of Trout and Salmon Disease, Third Edition, Fishing News Boks, A Division of Blackwell Science Ltd., 179.
- Robertson, D.A., 1985. A review of *Ichthyobodo necator* (Henneguy, 1883) an important and damaging fish parasite. In: Recent Advances in aquaculture Volume 2; Muir, J. F. and Roberts, R. J., (ed). Croom Helm. London, pp. 1-30.
- Schaperclaus, W., 1992. Fish Diseases, A. A. Balkema, Rotterdam, 1398.
- Scholz, T. 1999. Parasites in cultured and feral fish, Veterinary Parasitology, 84 (3-4): 317-335.
- Shao, Z. j., 2001. Aquaculture Pharmaceuticals and Biologicals: Current Perspectives and Future Possibilities, Elsevier, Advanced Drug Delivery Reviews, 50: 229-243.
- Timur, G., Timur, M. 2003.: Balık Hastalıkları. İ Ü. Su Ürünleri Yayın No. 5, İstanbul, 538.
- Tokşen, E., 2000. İzmir'de Bir Çipura (*Sparus aurata*) İşletmesinde İlk Kez Görülen *Ichthyobodo spp.* Enfeksiyonu ve Tedavisi, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 24 (3): 321-325.
- Woo, P. T. K., 1995. Protozoan and Metazoan Infections Fish Diseases and Disorder, Vol: 1 CAB. International, 808.