

Mersin Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Akvaryum Balıkları (Poeciliidae)'nda Rastlanılan Protozoan Ektoparazitler

Erkin Koyuncu¹, İbrahim Cengizler²

¹ Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 33169, Mezitli, Mersin, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana, Türkiye

Abstract: *Protozoan ectoparasites occurring in some of the aquarium fishes (Poeciliidae) raised in Mersin District.* This study aimed to demonstrate the types and seasonal frequency of occurrence of the protozoan ectoparasites living on the skin, gill, and fin tissues of some aquarium fishes (*Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus*) raised in Mersin district. During the investigation ; a total of 950 fishes were investigated and 720 of which was found to be infested by the protozoan ecto-parasites. Morphological characters of the ecto-parasites and their symptoms in fish were also investigated. Four species of ecto-parasites *Oodinium pillularis* Schperclaus, 1954 (Protozoa: Dinoflagellidae: *Oodinium*), *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 (Protozoa: Holophridae: *Ichthyophthirius*), *Ichtyobodo necator* Henneguy, 1884 (Protozoa: Bodonidae: *Ichtyobodo*) *Trichodina* sp. Ehrenberg, 1838 (Protozoa: Urceolariidae: *Trichodina*) were identified. The highest frequency of occurrence was belong to *Trichodina* sp. whereas the lowest was *Ichtyobodo necator*. The frequency of occurrence of the ecto-parasites seemed to increase during the months May-June-July whilst there was a decrease in the frequency of occurrence in October-November and December.

Key Words: *Poeciliidae, Oodinium pillularis, Ichtyobodo necator, Ichthyophthirius multifiliis, Trichodina sp.*

Özet: Bu çalışmada, Mersin bölgesinde yetiştiriciliği yapılan bazı akvaryum balıkları (*Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus*)'nda deri, yüzgeç ve solungaç dokularında yaşayan protozoan ektoparazitler ve mevsimsel dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Ocak 2001 - Ocak 2002 tarihleri arasında 950 adet balık incelenmiş olup, bunlardan 720 adet balığın protozoan parazitlerce enfeste olduğu saptanmıştır. Ayrıca parazitlerin morfolojik özellikleri ve balıklarda oluşturdukları semptomlar incelenmiştir. Bu araştırma sonucunda *Oodinium pillularis* Schperclaus, 1954 (Protozoa: Dinoflagellidae: *Oodinium*), *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 (Protozoa: Holophridae: *Ichthyophthirius*), *Ichtyobodo necator* Henneguy, 1884 (Protozoa: Bodonidae: *Costia*) *Trichodina* sp. Ehrenberg, 1838 (Protozoa: Urceolariidae: *Trichodina*), olmak üzere toplam 4 tür parazit görüldü. Bunlar içerisinde en çok rastlanılan *Trichodina* sp en az rastlanılan *Ichtyobodo necator*'dur. Aylara göre ektoparazitlerin dağılımında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarında sayılarında artış, Ekim-Kasım-Aralık aylarında ise azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Poeciliidae, Oodinium pillularis, Ichtyobodo necator, Ichthyophthirius multifiliis, Trichodina sp.*

Giriş

Son yıllarda ülkemizde akvaryum balığı üretiminde büyük gelişmeler gözlenmektedir. Akvaryum balığı üreten

çiftlikler ve akvaryumcuların sayısında önemli artışlar olmuştur. Ülkemizin hemen her kentinde akvaryum balıkları satan çok sayıda işletme, amatör ve az sayıda da olsa profesyonel akvaryum

balıkları yetiştiricileri bulunmaktadır (Alpbaz, 1984).

Güney Amerika kaynaklı olup tüm dünyada yaygın bir şekilde üretimi yapılan Poeciliidae (özellikle *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus* türleri) familyasının akvaryum balıkları içerisinde önemli bir yeri vardır (Bassler, 1996; Riehl ve Baensch, 1996).

İsteklerin artması nedeniyle bu isteklere paralel olarak yetiştiricilik sorunlarında da artış eğilimi görülmektedir. Bu sorunların başında ise balık hastalıklarıyla ilgili olanlar ön sıralarda yer almaktadır.

Balık hastalıkları içinde protozoan parazitlerin neden olduğu sorunlar önemli bir yer tutmaktadır (Schperclaus, 1992; Cengizler, 2000). Protozoan parazitler ile ilgili değişik araştırmacılar tarafından yapılmış bir çok çalışma bulunmaktadır; Tavolga ve Nigrelli (1947), yaptıkları çalışma sonucunda *Ichtyobodo necator* ile enfesteli *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus* türlerinde enfeksiyon şiddetinin %40-73 oranında mortalite ile seyrettiğini bildirmişlerdir. Nigrelli ve diğ. (1976), *Ichtyophthirius multifiliis*'in akvaryum balıklarında su sıcaklığın ortalama 16-22°C olduğu dönemlerde hızla yayıldığını ve genç balıklarda sık görüldüğünü belirtmişlerdir. Doğanay ve diğ. (1983), bazı akvaryum balığı türlerinde görülen parazitler üzerine yaptıkları çalışmada %26.6 *Trichodina* sp. ve %33 *C. cyprini*'ye rastlamışlardır. Lom ve Dykova (1992), *O. pillularis*'in tropical akvaryum balıklarında uygun ortam şartlarında çoğaldığını ve kısa sürede ölümlere neden olduğunu bildirmişlerdir. Özer ve Erdem (1998), Enfeksiyon oranı ve enfekte balık başına parazit sayısının balık popülasyonunun yoğun olduğu yetiştirme ortamında daha fazla sayıda gerçekleştiğini ve su sıcaklığın en düşük olduğu aylarda hiç bulunmadığını saptamışlardır.

Bu araştırmada satış için yetiştirilen ve akvaryumlarda tutulan Lepistes (*Poecilia reticulata*), Siyah Moli (*Poecilia latipinna*), Kılıç (*Xiphophorus helleri*), Plati (*Xiphophorus maculatus*) balıklarında hangi ektoparazitlerin bulunduğu belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyali olarak 260 adet Lepistes (*Poecilia reticulata*), 220 adet Siyah Moli (*Poecilia latipinna*), 220 adet Kılıç (*Xiphophorus helleri*), 250 adet Plati (*Xiphophorus maculatus*) türleri kullanılmıştır. Çalışma süresince her ay, her tür için ortalama 10'ar adet balık olmak üzere toplam değişik yaşlarda ve büyüklüklerde 950 adet balık incelenmiş olup, bunlardan 720 adetinin parazitler tarafından enfeste edildiği belirlenmiştir.

Balık örnekleri, Ocak 2001-Ocak 2002 ayları arasında Mersin bölgesinde tropikal balık türlerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı 1 işletmeden ve yöredeki 4 adet amatör akvaryum balıkçısından temin edilmiştir. Araştırma istasyonlarından 12 ay süreyle aylık olarak alınan balıklar, içinde ortamın suyu bulunan taşıma poşetleriyle canlı olarak Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Hastalıklar Laboratuvarı'na getirilmiş ve parazitlerin araştırılacağı ana kadar, havalandırılması sağlanan akvaryumlarda canlı olarak gün ışığında tutulmuşlardır.

Parazitler yönden araştırılmaya geçilmeden önce balıkların total boyları ve ağırlıkları kaydedilmiştir. Araştırma süresince aylık periyotla 1 işletme ve 4 akvaryumcuya gidilerek ortam suyunun sıcaklık, pH ve oksijen tayinleri Orbego-Hellige marka su parametresi ölçeri ile yapılmıştır.

Balıklarda ektoparazit olarak yaşayan protozoalar balık öldükten kısa bir süre sonra balığı terk ettiklerinden balıklar canlı olarak incelenmiştir

(Andrews, 1984).

Araştırmada kullanılan balık bireylerinin vücutları; vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçler olmak üzere 3 bölgeye ayrılmıştır. Balıkların vücut yüzeyi ve yüzgeçleri önce makroskopik olarak daha sonra stereo mikroskopta incelenmiştir. Dıştan içe doğru 1, 2, 3, 4 olarak numaralandırılmış solungaç yapıları ile tüm yüzgeçler işlem sırasına göre ince ince bir makasla kesilip bir lam üzerine alınmıştır. Solungaçlardan, yüzgeçlerden ve vücut yüzeyinden alınan kazıntı preparatlar ortam suyu ile sulandırılmış üzerine bir lamel kapatılmış olarak binoküler mikroskopta incelenmiştir.

Hazırlanan preparatlarda tespit edilen parazitler %70 metanolde fiske edilerek bir süre bekletilmiş ve birim alanda bulunan parazitler sayılarak kayıt edilmişlerdir. Daha sonra parazitlerin fotoğraflarını çekmek ve uzun süreli saklama amacıyla lam üzerine konulan bir damla gliserin jele aktararak, üstü lamel ile kapatılmış ve Kanada balsamı ile daimi preparat haline getirilmiştir. Trichodina örneklerinin tanımlanmasında lam, üzerine alınıp havada kurutulan solungaç, vücut yüzeyi ve yüzgeç sıvıları, Klein's silver impresyon yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir (Lom ve Dykova, 1992). *Ichtyobodo necator* örnekleri heamatoxylinle boyanmıştır (Schubert, 1966). Parazitlerin türlerinin belirlenmesinde; Tavolga ve Nigrelli (1947), Bauer (1959), Bauer (1969), Bykhovskaya - Pavlovskaya (1962), Markevich, (1963), Thomas ve diğ.

(1966), Thomas ve Wellborn (1967), Lom, (1970), Nigrelli ve diğ. (1976), Hoffman (1978), Bylund ve diğ.(1980), Ekingen (1983), Lom ve Schubert (1983), Viljoen ve Van As (1983), Basson ve diğ. (1989), Van As ve Basson (1989), Woo (1995) gibi eserlerden yararlanılmıştır.

Parazitlerin morfolojik özellikleri ve ölçümleri parazit canlı iken Olympus CH2-DA marka mikroskop altında mikrometrik oküler yardımıyla (x 100, 200, 400) büyütmelerde yapılmış ve µm olarak verilmiştir. Hazırlanan preparatların çizimleri ve fotoğrafları yine aynı marka mikroskopta yapılmıştır.

Bulgular

Ocak 2001-Ocak2002 tarihleri arasında 1 işletmeden ve 4 adet akvaryum balıkçısından temin edilen Lepistes, Siyah Moli, Kılıç kuyruk, Plati türlerinde 12 ay süreyle gerçekleştirilen bu araştırmada *Oodinium pillularis* Schperclaus, 1956 (Protozoa: Dinoflagellida: *Oodinium*), *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 (Protozoa: Holophridae: *Ichthyophthirius*), *Ichtyobodo necator* Henneguy, 1884 (Protozoa: Bodonidae: *Ichtyobodo*) *Trichodina* sp. Ehrenberg 1831 (Protozoa: Urceolariidae: *Trichodina*) olmak üzere 4 tür parazit saptanmıştır.

Araştırmada, belirlediğimiz tüm parazit türleri, vücut yüzeyi, solungaç, yüzgeçlerin bir kısmında veya tamamında bulunmuştur. Bu parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere ve rastlanma sıklığına göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre dağılımı

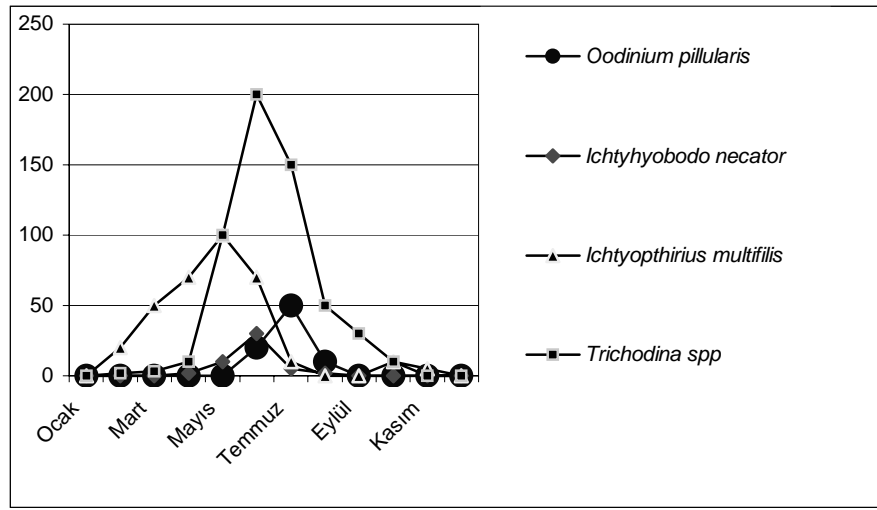
Parazit Türü	Vücut Yüzeyi	Solungaçlar	Yüzgeçler
<i>Oodinium pillularis</i>	+++	-	+
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	+++	+	++
<i>Trichodina</i> sp.	+++	+++	++
<i>Ichtyobodo necator</i>	+++	+	++

*(+),(-) Balık sayısına göre belirlenmiştir.

Araştırma süresince akvaryum işletmesindeki su sıcaklığı (°C), oksijen (mg/l), ve pH değerleri her ay ölçülmüştür. Akvaryum işletmesinde minimum su sıcaklığı Ocak ayında 15.6°C ve maksimum değer ise 28.9°C olarak Temmuz ayında kaydedilmiştir. Suda erimiş oksijen miktarı minimum 4.8 mg/l olarak Temmuz ayında, maksimum değer ise 7.85 mg/l ile Ocak ayında

ölçülmüştür. PH değerleri ise, minimum olarak 5.75 ile Ocak ayında, maksimum değer ise 7.83 ile Haziran ayında kayıt edilmiştir.

Enfeste balıkların vücut yüzeyinden, solungaçlarından ve yüzgeçlerinden alınan kazıntı örneklerinde birim alanda ortalama parazit sayımı aylara göre farklılıklar göstermiştir (Şekil 1).



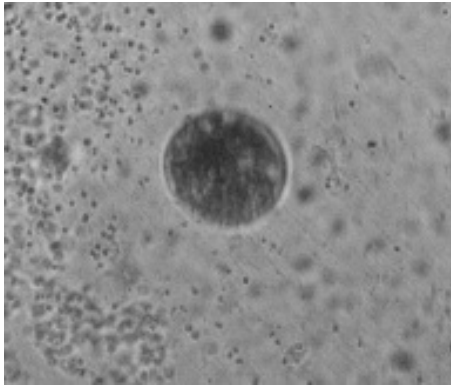
Şekil 1. Akvaryum balıklarını enfeste eden parazitlerin aylara göre dağılımı

Oodinium pillularis'in enfeste balıklardaki aylara göre dağılımı incelendiğinde, su sıcaklığının 22°C de olduğu Mayıs ayından itibaren bir artışın başladığı ve bu artışın sıcaklığının 28.9°C olduğu Temmuz ayında en yüksek noktaya eriştiği saptanmıştır (Şekil 1). Yapılan gözlemlerde enfeste genç balıkların akvaryum kenarlarında ve tabanlarında yüzdükleri ve çakıllara sürtündükleri, bu sürtünmeden dolayı üzerlerinde çiziklerin meydana geldiği ve renklerinin normal renklerinden daha mat görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca balıkların yüzgeçlerinde ve vücut yüzeyinde sarı ya da kahverengi renkte bir görünüm oluştuğu izlenmiştir.

Oodinium pillularis'in mikroskopik incelemelerinde parazitin yuvarlak veya elips yapıda ve çekirdeğinin büyük sarımsı pigmentli bir görünümde olduğu belirlenmiştir. Parazitin sitoplazmik uzantıları ile flagellumunun bulunduğu ve sürekli içine çektiği saptanmıştır. Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerinde erişkin parazitin çapının ortalama 65 (12-90) µm olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).

Ichthyophthirius multifiliis ile enfeste olmuş genç balıkların, havuz kenarlarına ve tabanına sürtündüğü, yüzgeçlerini vücutlarına yakın tuttıkları, aniden su yüzeyine sıçrama yaptıkları gözlenmiştir. Bazı balıkların su girişinde

yoğunlaştıkları ve solungaç kapaklarını hızlı bir şekilde hareket ettirdikleri saptanmıştır. Balıkların büyük çoğunluğunda deri, yüzgeç ve solungaçlarda çıplak gözle bile fark edilebilen beyaz, gri renkli beneklerin varlığı ortaya konulmuştur. Parazit sayısının aylara göre konakçılarda değiştiği, su sıcaklığının ortalama 15.6°C olduğu Ocak ayından itibaren sayılarında artma eğilimi gösterdiği su sıcaklığının ortalama 22°C olduğu Mayıs ayında ise en yüksek sayıya eriştiği anlaşılmıştır. Su sıcaklığının 28.9°C olduğu Temmuz ayından itibaren de bu parazitin sayısında önemli bir düşme belirlenmiştir (Şekil 1).



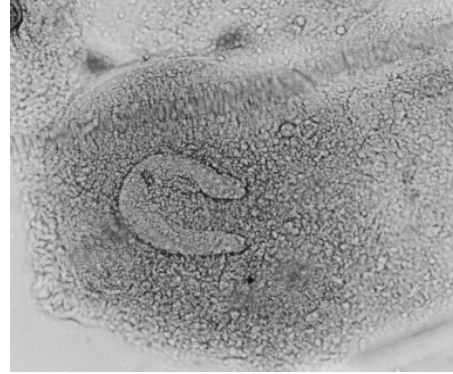
Şekil 2. *Oodinium pillularis* (x40, orjinal)

Mikroskop altında yapılan incelemelerde parazitin yuvarlak veya ovalimsi bir yapıda olduğu ve periferi sillerle çevrilidir. Parazit siller yardımıyla dairemsi biçimde hareket etmektedir. Vücudunda at nalı şeklinde çok belirgin olan bir makronukleus, küçük mikronukleusu ve çok sayıda kontraktıl vakuolü bulunmaktadır.

Mikrometrik okülerle yapılan ölçümlerde erişkin parazit (trofont) küre şeklindedir ve ortalama 0.9 (0.5-1.5) mm çapındadır ve enfektif formu olan theront parazitin yaklaşık çapının 37 (30-50) µm olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).

İşletmeden ve akvaryumculardan

alınan örneklerde yürütülen bu çalışma süresince *Trichodina* genusuna ait bir türün varlığı gözlenmiş fakat tür tespiti yapılamamıştır.

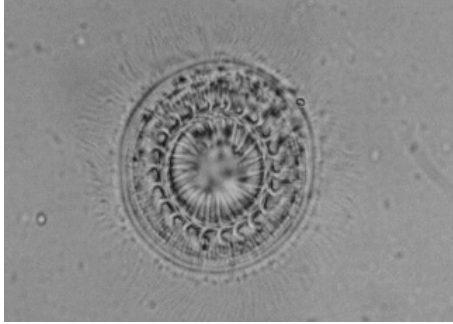


Şekil 3. *Ichtyophthirius multifiliis* (x20, orjinal)

Parazit ile enfeste olmuş balıkların akvaryum kenarlarında ve tabanlarında da yüzdükleri ve özellikle başlarının dorsal bölgesinde açıkça belirgin beyazımsı bir film tabakası ile kaplandığı, daha sonra bu mat tabakanın bütün vücuda yayıldığı saptanmıştır. 1 yaşın altındaki balıkların parazitin etkisiyle zayıf düştükleri, besin alamadıkları, solunum güçlüğü çektikleri elle kolayca yakalanabildikleri ve çok kısa süre sonra da öldükleri gözlenmiştir. *Trichodina* sp. ile enfeste olmuş balıkların derilerinden ve solungaçlarından hazırlanan preparatlar mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (x100) 5-20 parazitin bulunduğu saptanmıştır. Parazit sayısının en fazla oranda su sıcaklığının ortalama 24-28.4°C olduğu Haziran-Temmuz aylarında görülmüştür (Şekil 1).

Parazitin vücut şeklinin tabak biçiminde veya armut şeklinde olması, farklı büyüklükteki ve formdaki içsel ve dışsal yapıda ctenoid halkada çizgili disk uzantısı taşınması, yandan bakıldığında çan şeklinde ve ortasında bir adet at nalı biçiminde makronucleusu ve bir adet yuvarlak mikronucleusu bulunması, ve

genellikle macronukleus yakınına yerleşmesi tipiktir. Vücutlarının etrafı sillerle kaplı olup, siller yardımı ile süratle hareket etmektedir. Yukarıda belirtilen özelliklerinin yanı sıra üremelerinin iki eşit hücre bölünmesiyle oluşması, parazit üzerinde daralma oluşturması ve bunu iki eşit bölünme izlemesi, her bir yarım parça birbirini tamamlayan kopça gibi olması ve genç parazitlerde zamanla türlerine özgü yuvarlak yapıları üzerinde karakteristik çıkıntılar oluşturması gibi özellikler nedeniyle bu parazitin *Trichodina* sp. olabileceği kanısına varılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. *Trichodina* sp. (x 20, orjinal)

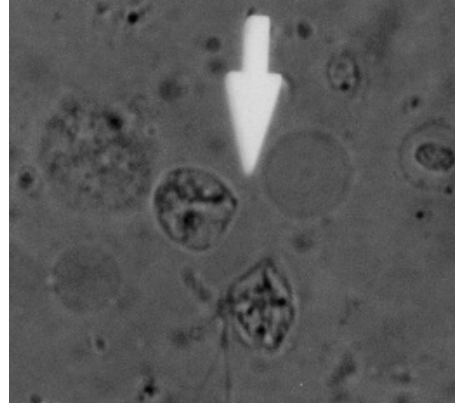
Yapılan aylık taramalar sonucunda *Ichtyobodo necator*'in sayılarında özellikle su sıcaklığının ortalama 21°C olduğu Nisan ayından başlayarak bir artış eğilimi gösterdiği ve su sıcaklığının ortalama 24°C olduğu Haziran ayında da en yüksek noktaya eriştiği saptanmıştır. Bu aydan sonra sayılarında düşme görülmüştür (Şekil 1).

Parazitte enfeste olmuş balıkların akvaryumlarda ani hareketler yaptığı, balıkların derilerinin mavimsi-gri renk ile kaplandığı, aşırı mukus salgıladığı, ve ilerleyen dönemlerde ise balık vücudunda zedelenmeler ve küçük yaraların oluştuğu saptanmıştır.

Hasta balıkların derilerinden ve solungaçlardan hazırlanan sürme preparatların mikroskop altında

incelenmesi sonucunda; (x 100) bir görüş alanında 5-10 adet parazit olduğu ve ayrıca bu parazitlerin sürekli hareket ettiği belirlenmiştir.

Parazitlerin vücut şekli ovalden böbrek şekline kadar değişen bir yapı göstermektedir. (Şekil 5). Ağız kısmında bir çift kamçı ve bu kamçının ikiye ayrıldığı yerden iki küçük kamçının çıktığı gözlenmiştir. Protoplazmasının merkezinde konumlanmış küçük, yuvarlak bir nükleusun ve hemen yanında iki kontraktıl vakuol bulunmaktadır. Bu kriterler bize bu parazitin *Ichtyobodo necator* olabileceğini göstermektedir.



Şekil 5. *Ichtyobodo necator* (x 40, orjinal)

Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerde parazitin ortalama 11 (7-25) µm boyunda ve ortalama 6 (5-10) µm genişliğinde olduğu saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma süresince enfeste balık başına ortalama parazit sayısının aylara göre dağılımında en fazla *Trichodina* sp. en az oranda *Ichtyobodo necator*'a rastlanmıştır.

Parazitlerin aylara göre enfestasyon yoğunluğunun suda erimiş oksijen miktarına ve pH değerine bağlı olarak değiştiği; suda erimiş oksijen miktarının

minimum 4.8 mg/lit ve pH maksimum değerinin 7.83 olduğu Mayıs-Haziran-Temmuz aylarında en fazla oranda, suda erimiş oksijen miktarının maksimum 7.85 mg/lit ve pH değerinin 5.75 olduğu ile Ekim-Kasım-Aralık aylarında ise en az oranda görülmüştür. Değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda bu parazitlerin enfeksiyon yoğunluğunun oksijen miktarının minimum ve pH değerinin maksimum olduğu Mayıs-Haziran-Temmuz aylarında arttığını, oksijen miktarının maksimum ve pH değerinin minimum olduğu Sonbahar ve Kış aylarında azaldığını bildirilmiştir (Bauer, 1959; Bauer, 1991; Van As ve Basson, 1987; Burgu ve diğ., 1988; Tonguthai, 1997; Cengizler ve Can; 1999).

Shaharom-Harrison ve diğ. (1990)'nın yaptıkları çalışma sonucunda *O.pillularis*'in tropikal akvaryum balıklarında 22-25°C sıcaklıklarında ve uygun ortam şartlarında çoğaldığını bildirmişlerdir. Bizim araştırmamızda *Oodinium pillularis*'in parazit yoğunluğunun enfeste balıklardaki aylara göre dağılımı incelendiğinde, sıcaklığın 22°C de olduğu Mayıs ayından itibaren bir artışın başladığı ve bu artışın sıcaklığın 28.9°C Temmuz ayında en yüksek noktaya eriştiği anlaşılmıştır. Araştırmacıların elde ettikleri bulgular, bu araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Araştırma süresince *Trichodina* genusuna ait parazitin yoğunluğu ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısı su sıcaklığının ortalama 24-28.5°C olduğu Haziran-Temmuz aylarında maksimum sayıda gerçekleşmiş ve su sıcaklığının ortalama 12-15.6°C olduğu Aralık-Şubat ayları arasında minimum seviyede rastlanmıştır. Van As ve Basson (1987), söz konusu parazit yoğunluğunun, su sıcaklığının yükseldiği yaz aylarında artış gösterdiğini buna karşın su sıcaklığının düştüğü kış aylarında ise

parazit yoğunluğunun minimum seviyelere indiğine değinmektedir.

Yapılan aylık taramalar sonucunda *Ichtyobodo necator*'un sayılarında özellikle su sıcaklığının 21°C olduğu Nisan ayından başlayarak bir artış eğilimi olduğu ve su sıcaklığının 24°C Haziran ayında da en yüksek noktaya eriştiği saptanmıştır. Bu aydan sonra sayılarında düşme görülmüştür. Bu bulgularımız Lom ve Dykova (1992) ve Rintomaki-Kinnunen ve Voltanen (1997) elde ettikleri sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Oodinium pillularis ve *Ichthyophthirius multifiliis* ile enfesteli akvaryum balıklarının semptomları genellikle birbirleriyle karıştırılmaktadır. Parazitler balıkların deri dokusuna yerleşirler, parazitlerle bulaşık balıkların akvaryum kenarlarında veya tabanlarında yüzdükleri, taban kısmında bulunan toprak ve çakıl taşlarına sürtündükleri gözlemlenmiştir. Birbirlerinden dış görünüş bakımından farklı olan parazitlerin oluşturdukları morfolojik semptomlarda farklıdır. *I. multifiliis* balığın derisinde beyaz benekler oluştururken *O. pillularis* kahverengi bir renk oluşturur (Bassler, 1996).

Ichthyophthirius multifiliis'in akvaryum balıklarında balık nakilleri sonucunda hızla yayıldığı ve ayrıca birkaç erişkin parazitlerle sayısız therontun hücum etmesi sonucu balıklarda mortalitenin artmasının yanında genç büyümenin %50 oranında yavaşlamasına neden olduğu bildirmişlerdir. (Wahli ve Meier, 1987; Tokşen, 2000). Yapılan bu araştırmada da anılan parazitin akvaryum balıklarında en fazla zarar verdiği görülmüştür.

Buchmann ve diğ. (1995), Endonezya'da 1989 yılında akuatik kültür üretiminin toplam 466.704 ton olduğunu ve 113.673 tonunun havuz balıkçılığından elde edildiğini belirtmişlerdir. Üretimin artmasıyla birlikte sorunların arttığını ve en önemlisini ektoparazitler teşkil ettiğini

ve bu parazitlere karşı önlemlerin bir an önce alınmasını gerektiğini açıklamışlardır.

Araştırma süresince belirlenen ektoparazit türleri ve bunların aylık değişimlerinin belirlenmesinin; balık parazitleri ülkemiz faunasının ortaya konulmasında ve ileride yapılacak balık parazitolojisi çalışmalarında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Alpbaz, A., 1984. Aquarium Techniques and Aquarium Fish Book, (in Turkish) Acargil Matbaası, 163-193, İzmir.
- Andrews, C. 1984. Fish Diseases. Yorksire Water Authority, Skeldergate, York.
- Bassler, G., 1996. Bildatlas der Fishkrankheiten In SüBwasseraquarium Weltbild Verlag Gmblt, 267, Augsburg.
- Basson, L., Van As, J. G., 1989. Differential Diagnosis of the Genera in the Family Trichodini dae (Ciliophora:Peritricha)with the Description of a New Genus Ectoparasitic on fresh water Fish from Southern Africa. Systematic Parasitology 13,153-160.
- Bauer, O. N., 1959. Parasites of Freshwater Fishes and the Biological Basis for Their Control. Bulltein of the State Scientific Research, Institute Lake and River Fish 49, 236.
- Bauer, O. N., 1969. Key to the Parasites of Freshwater Fauna of The USSR, Vol.1, 428, Leningrad.
- Bauer O. N., 1991. Spread Of Parasites And Diseases of Aquatic Organisms by Acclimatization: ShortReview., Journal of Fish Biology, 39: 679-686.
- Buchmann, K. H, Slotved, C., Dana, D., 1995. Gill Parasites from *Cyprinus Carpio* in Indonesia, Aquaculture, Volume 129, Issue 1-4, 437-438.
- Burgu A., Oğuz, T., Körting, W., Güralp, N., 1988. Freshwater Fish Parasites from Some Region of Central Anotolia (in Turkish). Etlik Vet. Mikrob. Derg. 3 (6), 143-146, Pendik.
- Bylund, G., Fagerholm, H. P., Calenius, G., Wikgren, B., Wifsrom, M., 1980. Parasites of Fish in Finland. II. Methods for Studying Parasite in Fish. Acta a abo. Ser. B. 40 (2), 1-23.
- Bykhoskaya-Pavlovskaya, IE., 1962. Key to Parasites of the Freshwater Fishes of the U.S.S.R. Transl.Birrow A.ve Cale, Z. S. 1964 Israel Prog.for Scientific Trans. 613, Jerusalem.
- Cengizler, İ., 2000. Lecture Book of Fish Diseases (in Turkish). Çukurova Üniv. Su Ürünleri Yayınları, Yayın No:7, 136, Adana.
- Cengizler, İ., Can, R., 1999. Determination of Ectoparasites on Two Tilapia Species (*Oreochromis niloticus* L., 1758 and *Oreochromis aureus* Steindacher, 1864) (in Turkish). Su Ürünleri Dergisi, Cilt No: 6, Sayı: 3-4,345-352, İzmir-Bornova
- Doğanay, A., Bozan, H., Öge, S.,1983. Some Parasites Found on Aquarium Fishes in Ankara (in Turkish). A. Ü. Vet. Derg., 36 (2), 795-796.
- Ekingen, G., 1983. Freshwater Fishes Parasites (in Turkish). Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No:1 Fırat Üniv. Basımevi, 253, Elazığ
- Hoffman, G. L. 1978. Ciliates of Freshwater Fishes. In : Taja (Ed) Trials for The Control of Ichthyophthriasis in Rainbow Trout (*O. Mykiss*) Bull.Europ. Ass. Fish Pathol: 1994 14 (5): 148-152.
- Lom, J., 1970. Observations on Trichodinid Ciliates from Freshwater Fishes.Arshiv für Protistenkunde 112, 153-177.
- Lom, J., Schubert, G., 1983. Ultrastructural Study of *Piscioodinium pillularis* (Schaperclaus, 1954) Lom, 1981. with Special Emphasis on its Attachment to the Fish Host.Journal of Fish Diseases 6, 411-428.
- Lom, J., Dykova, I., 1992. Protozoan Parasites of Fishes., Developments in Aquaculture and Fisheries Science, 26.
- Markevich, A. P., 1963. Parasitic Fauna of Freshwater Fish of the Ukranian S.S.R İsrail Program for Scientific translation Lth.
- Nigrelli, R. F., Pokorny, K. S. and Ruggieri, G. D. 1976. Notes On Ichthyophthriasis, A Cilliate Parasitic on Fresh Water Fishes, With Some Remarks on PossiblePhysiological Races And Species. Transactions of The American Microscopical Society 95: 607-613.

- Özer, A., and Erdem, O. 1998. Ectoparasitic Protozoa Fauna of The Common Carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) Caught In The Sinop Region of Turkey , Journal of Natural Histology, Issue: 3, Vol:32 :441-454.
- Riehl, R., Baensch, H. A. 1996. Aquarium Atlas, Publishers of Natural History and Pet Books, 1-991, Germany.
- Rintomaki-Kinnumen, P., Voltanen, E. T. 1997. Epizootiology of Protozoans in Farmed Salmonids at Northern, Journal of Parasitology Vol:27 :89-99.
- Schaperclaus, W., 1992. Fish Diseases. Third Edition , Akademie Verlag, Berlin , 707.
- Schubert, G., 1966 Zur Ultra-cytologie von *Costia necatrix* Leclercq, Unter Besonderer Berücksichtigung des Kinetoplast – Mitochondrions. Zeitschrift für Parasitenkunde 27, 271-286.
- Shaharom-Harrison, F. M., Anderson, I. G., Siti, A. G., Shazii, N. A. M., Ang, K. J., Azmi, T. I., 1990. Epizootics of Malaysian Cultured Freshwater Pond Fishes by *Piscicodinium pillularis* (Schaperclaus, 1954) Lom, 1981. Aquaculture 86, 127-138.
- Tavolga, W. N. and Nigrelli, R. F., 1947 Studies on *Costia necatrix* Henneguy. Transaction of American Microscopical Society 66, 366-378.
- Thomas, L., Wellborn, J. R., Wilner A. R. 1966. A Key to the Common Parasitic Protozoans of North American Fishes, Zoology-Entomology Department Series Fisheries, No:4 ,1-17, Auburn-Alabama.
- Thomas, L., Wellborn, J. R. 1967. Trichodinina (Ciliata:Urceolariidae) of Freshwater Fishes of Southeastern United States, J. Protozool 14(3), 399-412.
- Tokşen, E. 2000. *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet (1876) Infection of Cultured Rainbow Trout in Aegean Region and Its Therapy (in Turkish). Bornova Vet. Kont. Arş. Enst. Derg. 25 (39); 59-64, Bornova-İzmir.
- Tonguthai, K. 1997. Control of Freshwater Fish Parasites: A Southeast Asian Perspective, International Journal For Parasitology, Vol.27, No.10, 1185-1191.
- Van As, J. G., Basson, L. 1987. Host Specificity of Trichodinid Ectoparasites of Freshwater Fish Parasitology Today 3, 88-90.
- Van As, J. G., Basson, L. 1989. A Further Contribution to the Taxonomy of the Trichodinidae Trichodinidae (Ciliophora: Peritricha) and a Review of the Taxonomic Status of Some Fish Ectoparasitic Trichodinids. Systemic Parasitology 14, 151-181.
- Viljoen, S., Van As J. G., 1983. A Taxonomic Study of Sessile Peritricha of a Small Impoundment with Notes on Their Substrate Preference J. Limnol Soc. Str. 9 (1), 32-42 Africa.
- Wahl, T., Meier, W. 1987. Ichthyophthiriasis In Switzerland, Bull. Eur. Ass. Fish Pathol. 7 (4), 101.
- Woo, P. T. K. 1995. Fish Diseases and Disorders . Volume. 1 Protozoan and Metazoan Infections, 415-446.