

Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'deki Tatlısu Kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma

Mehmet Oğuz ÖZTÜRK

Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: oozturk@aku.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada, Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'nden temin edilen 27 *Squalius cephalus* L.'un helmint faunası araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, konak balıkta üç parazit türü tanımlanmıştır: *Gyrodactylus* sp., Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae); *Dactylogyrus naviculoides* Ergens 1960 (Monogenea: Dactylogyridae); *Tylodelphys* sp. Diesing, 1850. (Digenea: Diplostomidae). Bu parazitlerden *Gyrodactylus* sp. %14,8 enfeksiyon yüzdesi ve $4.0 \pm 0,0$ ortalama parazit sayısı ile yüzgeçlerde, *Dactylogyrus naviculoides* (%63; $18,4 \pm 21,3$) solungaçlarda ve *Tylodelphys* sp. (%18,5; $5,6 \pm 8,2$) göz sıvısında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dactylogyrus naviculoides*, *Squalius cephalus*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.

A Research on Helmint Fauna of Chub (*Squalius cephalus* L.) From Seyitler Dam Lake, Afyonkarahisar

ABSTRACT

In this study, the presences of helmint fauna of 27 *Squalius cephalus* from Seyitler Dam Lake was investigated. In the end of the study, three parasite species were identified. *Gyrodactylus* sp., Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae); *Dactylogyrus naviculoides* Ergens 1960 (Monogenea: Dactylogyridae); *Tylodelphys* sp. Diesing, 1850. (Digenea: Diplostomidae). From these parasites *Gyrodactylus* sp. was found on fins with 14,8% infection prevalence and mean parasite number 4.0 ± 0.0 on fins, *Dactylogyrus naviculoides* was found (%63; 18.4 ± 21.3) on gills and *Tylodelphys* sp. was found (%18.5; 5.6 ± 8.2) in eye aqueous of the host fish.

Key Words: *Dactylogyrus naviculoides*, *Squalius cephalus*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.

To cite this article: Öztürk MO. Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'deki Tatlısu Kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma. *Kocatepe Vet J*. 2016; 9(4): 281-287.

GİRİŞ

Türkiye’de tatlı su balıklarında yaşayan helmintler üzerine bugüne kadar çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Geldiay ve Balık 1974, Cantoray ve Özcan 1975, Ekingen 1976, Keskin ve Erk’akan 1987, Burgu ve ark. 1988, Kır ve ark. 2004, Soylu 2005, Selver ve Aydoğdu 2006).

Bu araştırmanın amacı, Seyitler Baraj Gölü’nde yaşayan ve yöre halkı için hayvansal bir protein kaynağı olan tatlısu kefali (*Squalius cephalus*)’nin helmint faunasını tanımlamaktır. Çalışma ile ayrıca, Türkiye tatlısu balık helmintlerinin belirlenmesi çalışmalarına da katkıda bulunulacaktır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma kapsamında incelenen 27 adet *Squalius cephalus*, yöre balıkçıların yardımıyla, fanyalı ağlar kullanılarak yakalanmıştır. Balıklar canlı olarak içinde göl suyu bulunan plastik kaplarla araştırma laboratuvarına taşındıktan sonra Langeron (1949)’da belirtilen metotlara göre helmintolojik incelemeye alınmıştır. Buna göre total boy ölçümü yapılan balıkların, önce deri ve yüzgeçleri makroskobik olarak gözlenmiş, daha sonra yüzgeç, solungaç, bağırsak, safra, karaciğer ve hava kesesi fizyolojik su içeren bir ortamda ışık kaynaklarıyla desteklenen stereo mikroskop yardımı ile incelenmiştir.

Bulunan helmintler pens veya fırça yardımı ile fizyolojik su ortamına alınmış ve musluk suyu ile birkaç defa yıkanarak, mukuslar temizlenmiştir. Daha sonra Bouin’s fiksasyonundan geçirilen parazitlerin bir kısmı, %70 etil alkolde saklanmış, diğer bir kısmı ise daimi preparat haline getirilmiştir.

Parazitlere ait tür tanımlama çalışmalarında, parazitlerin vücudunda yer alan kitin karakterli yapılar esas alınmıştır. Bu süreçte Bykhovskaya ve ark. (1962)’ dan yararlanılmıştır. Parazit türlerin konak balıktaki enfeksiyon yüzdeleri, ortalama yoğunlukları ve minimum-maksimum sayıları Bush ve ark. (1997)’na göre hesaplanmış ve geliştirilen tablolarla ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.

BULGULAR

Seyitler Baraj Gölü’nün yaygın balık türlerinden biri olan *Squalius cephalus* üzerine yapılan bu çalışma kapsamında, hayvanlar aleminde yassısolucanlar olarak bilenen Plathelminthes şubesine ait 3 helmint türü kaydedilmiştir: *Gyrodactylus* sp., Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae); *Dactylogyrus naviculoides* Ergens 1960 (Monogenea: Dactylogyridae); *Tylodelphys* sp. Diesing, 1850. Konak balıkta tanımlanan parazit türlere ait genel enfeksiyon değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre en yüksek

enfeksiyon olgusu *Dactylogyrus naviculoides* türünde kaydedilmiş olup, bunu sırasıyla *Tylodelphys* sp. ve *Gyrodactylus* sp. takip etmektedir (Tablo 1).

Tablo 1: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) genel enfeksiyon değerleri.

Table 1: General infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) from chub, *S. cephalus*.

İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	İncelenen Balık Sayısı					
		<i>D. naviculoides</i> Solungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı	
	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	17 (%63)	3 (%11)	2 (%7)	1 (%4)	5 (%18)	
	Ortalama Parazit Sayısı	18,4	1,33	3,0	2,0	5,6	
27	Std. Hata	5,1	,33	1,0	-	3,6	
	Minimum Parazit Sayısı	1	1	2	2	1	
	Maksimum Parazit Sayısı	78	2	4	2	20	
	Std. Sapma	21,3	0,57	1,4	-	8,2	

Konak balıkta tanımlanan parazit helmint türlerinden *D. naviculoides* ve *Tylodelphys* sp., sadece birer mikrohabitat (solungaç ve göz lens sıvısı) bulunurken, *Gyrodactylus* sp., *S. cephalus*’un dorsal, pektoral ve anal yüzgeçlerinde kaydedilmiştir. *Gyrodactylus* enfeksiyonunun, enfeksiyon yaygınlığı bakımından dorsal yüzgeçte, ortalama parazit sayısı bakımından ise pektoral yüzgeçte daha başat olduğu rapor edilmiştir (Tablo 1).

Çalışma kapsamında incelenen balıklar yılın ilkbahar ve yaz mevsiminde yakalanmıştır. İncelenen 27 *S. cephalus*’tan 4 adedinin (%14,8) yüzgeçlerinde toplam 12 adet *Gyrodactylus* sp. kaydedilmiştir (Tablo 1). Tablo 2’de görüldüğü gibi *S. cephalus*’taki *Gyrodactylus* sp.’un hem enfeksiyon yüzdesi hem de ortalama parazit yoğunluğu yaz döneminde ilkbahara göre daha yüksek değerlidir. *Gyrodactylus*, ilkbahar döneminde *S. cephalus*’un dorsal ve anal yüzgeçinde görülürken, yaz döneminde sadece pektoral yüzgeçte kaydedilmiştir.

S. cephalus’un solungaçlarında bulunan *Dactylogyrus naviculoides* türünün enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar döneminde, ortalama parazit yoğunluğu ise yaz mevsiminde daha yüksek değere sahiptir (Tablo 2). Konak balığın göz lens sıvısında kaydedilen *Tylodelphys* sp., ilkbaharda 4 balıkta (%25) ortalama 2 birey, yaz döneminde ise 1 balıkta (%10) 20 birey olarak kaydedilmiştir.

Tablo 2: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) mikrohabitat ve mevsimlere göre dağılımı.

Table 2: Distribution of infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) according to seasons and microhabitat from chub, *S. cephalus*.

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	<i>D. naviculoides</i> Solungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı
İlkbahar	16	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	14 (%87)	3 (%19)	-	1 (%6)	4 (%25)
		Ortalama Parazit Sayısı	16,7	1,3	-	2,0	2,0
		Std. Hata	5,7	0,3	-	-	1,0
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	-	2	1
		Maksimum Parazit Sayısı	78	2	-	2	5
		Std. Sapma	21,6	0,5	-	-	2,0
Yaz	11	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	3 (%30)	-	2 (%20)	-	1 (%10)
		Ortalama Parazit Sayısı	26,0	-	3,0	-	20,0
		Std. Hata	12,7	-	1,0	-	-
		Minimum Parazit Sayısı	4	-	2	-	20
		Maksimum Parazit Sayısı	48	-	4	-	20
		Std. Sapma	22,0	-	1,4	-	-

Konak balığın boy grupları ve eşey dimorfizmi ile helmint enfeksiyonu arasında bağlantı olduğu ifade edilebilir. Bu kapsamda, *S. cephalus*’lardaki *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonu (dorsal yüzgeç hariç), I. boy grubundaki dişi bireylerde görülmüştür. *D. naviculoides* enfeksiyonu ise, *L. cephalus*’un II. boy grubunda daha başat bir olgu olarak yer almıştır. Buna karşın söz konusu parazit, enfeksiyon yaygınlığı bakımından

erkek konaklarda daha baskın iken, diğer enfeksiyon değerleri bakımından dişi konak balıkların daha fazla enfeksiyona maruz kaldığı belirlenmiştir (Tablo 3,4). *Tylodelphys* sp. olgusu, enfeksiyon yaygınlığı bakımından I. boy grubundaki erkek balıklarda daha yaygın iken, ortalama parazit sayısı bakımından II. boy grubundaki dişi balıklarda daha yüksek değerlidir (Tablo 3,4).

Tablo 3: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) mikrohabitat ve konak balık boy gruplarına göre dağılımı.

Table 3: Distribution of infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) according to host fish size and microhabitat from chub, *S. cephalus*.

Balık Boy Grubu	İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	<i>D. naviculoides</i> Solungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı
I. grup (16-25 cm)	20	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	12 (60)	2 (%10)	2 (%10)	1 (%5)	4 (%20)
		Ortalama Parazit Sayısı	14,7	1,5	3,0	2,0	2,0
		Std. Hata	6,2	0,5	1,0	-	1,0
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	2	2	1
		Maksimum Parazit Sayısı	78	2	4	2	5
		Std. Sapma	21,6	0,7	1,4	-	2,0
II. grup (26-31 cm)	7	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	5 (%71)	1 (%14)	-	-	1 (%14)
		Ortalama Parazit Sayısı	27,2	1,0	-	-	20,0
		Std. Hata	8,9	-	-	-	-
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	-	-	20
		Maksimum Parazit Sayısı	48	1	-	-	20
		Std. Sapma	19,9	-	-	-	-

Tablo 4: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) mikrohabitat ve konak balık eşey gruplarına göre dağılımı.

Table 4: Distribution of infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) according to host fish sex groups and microhabitat from chub, *S. cephalus*.

Balık Eşey Grubu	İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	<i>D. naviculoides</i> Soltungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı
Erkek	10	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	8 (%80)	1(%10)	-	-	3 (%30)
		Ortalama Parazit Sayısı	12,1	2,0	-	-	2,0
		Std. Hata	5,9	-	-	-	0,5
		Minimum Parazit Sayısı	1	2	-	-	1
		Maksimum Parazit Sayısı	48	2	-	-	3
		Std. Sapma	16,6	-	-	-	1,0
Dişi	17	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	9 (%52)	2 (%12)	2 (%12)	1 (%6)	2 (%12)
		Ortalama Parazit Sayısı	24,0	1,0	3,0	2,0	15,0
		Std. Hata	8,0	-	1,0	-	14,0
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	2	2	1
		Maksimum Parazit Sayısı	78	1	4	2	29
		Std. Sapma	24,2	-	1,4	-	19,7

TARTIŞMA

Çalışma konusu doğrultusunda *Squalius cephalus*’un helmint faunası araştırılmıştır. Bulunan parazitlerin tamamı; vücutlarının dorso-ventral yönde yassılaştığı ve bilateral simetrik olmaları nedeniyle hayvanlar âleminin Plathelminthes şubesine dâhil olmaktadır.

Sözü edilen parazitlerden *Gyrodactylus* sp., tutkaçlarında dorsal ve ventral çubuklarla desteklenmiş bir çift büyük kanca ile 16 yan kancanın bulunması, sarrus kesesinin tek sıra halinde küçük bir diken çelengine sahip olması ve vivipar özellik taşıması nedeniyle Monogenoidea sınıfındaki Gyrodactyloidea ordosunun, Gyrodactylidae familyasında yer almaktadırlar (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. 1962).

D. naviculoides, tutkaçta 1 çift orta kanca, 1 bağlayıcı çubuk ve 7 çift yan kanca taşıması, vücudun anterior kısmında 2 çift göz pigmentinin bulunması ve ovipar olması nedeniyle Monogenoidea sınıfının Dactylogyroidea ordosuna ait Dactylogyridae familyasında yer almaktadır. *D. naviculoides*; median kanca boyu ile kanca uç boyu arasında 1/3 oranında bir değer olması, 57 µm boyundaki vajinal tüpün proksimal kısmının huni şeklinde, silindirik şekilli distal kısmının ise kendi etrafında tam bir tur yapmasıyla ve ayaklı bir vazoyu andıran ventral bağlayıcı çubuğa ait gövde yüksekliğinin 11 µm, kollar arası genişliğinin ise 22 µm olmasıyla taksonun diğer türlerinden ayrılmaktadır (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. 1962).

Tylodelphys sp., dorso-ventral yönde yassılaştığı yaprakımsı şekilli vücutta genital sistem hariç iç ve dış bilateral simetrisinin bulunması, vücudun kütikulası üzerinde dikensi yapıların yer alması, vücudun anterior terminalinde ve ventral median hat üzerinde güçlü kassı yapıdan oluşan vantuzlara sahip olması gibi yapısal özellikleriyle Trematoda sınıfına dahil olmaktadır. Vücudun, kepeçimsi ön ve silindirik arka kısım olmak üzere iki bölüme meydana gelmesi, metaserkaryanın kistik zarsız ve hareketli olup, göz sıvısında bulunması gibi özellikleri ile de Strigeidida taksonuna dâhil olmaktadır. Vücudun ön ucunda sarkık çıkıntılarının bulunmaması, yanal çıkıntılarının bağımsız olması, brandes organının oval ve vücudun boyuna eksenine doğrultusunda uzanması gibi özellikleri ile Diplostomatidae familyası içindeki diğer taksonlardan ayrılarak *Tylodelphys* cinsine dâhil olmaktadır (Bychowskaya-Pavlovskaya ve ark.1962).

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda Türkiye tatlısu balık türlerinde parazit olarak yaşayan çeşitli helmint türlerinin varlığına dair bulgular vardır (Geldiay ve Balık 1974, Burgu ve ark. 1988, Oğuz ve ark. 1996, Özer ve Erdem 1999, Aydoğdu ve Selver 2006, Uzunay ve Soylu 2006, Dörücü ve ark. 2002, 2008; Demirtaş ve Altındağ 2011, Turgut ve Özgül 2012). Bu çalışma kapsamında incelenen *Squalius cephalus*’ta da *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus naviculoides* ve

Tylodelphys sp. olmak üzere üç helmint türü kaydedilmiştir.

Dactylogyrus ve *Gyrodactylus* türlerinin konak canlıda en çok buldukları yerin yüzgeç ve deri olduğunu, ancak ağız, farinks ve solungaçlarda da enfeksiyonlara neden olduğu bilinmektedir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. 1962, Ergens 1983, Lacasa-Millán ve Gutiérrez-Galindo 1995). Söz konusu iki parazit taksonuna, mevcut araştırma alanındaki *S. cephalus*'larda da rastlanmış olması bu görüşü desteklemektedir. Göz merceğinde bulunan *Tylodelphys* sp. konak özgüllüğü zayıf bir parazit türü olup, Anadolu'da da geniş yayılım gösterdiği bilinmektedir (Uzunay ve Soylu 2006, Dörücü ve ark. 2008, Demirtaş ve Altındağ 2011, Turgut-Neary ve ark. 2012, Kurupınar ve Öztürk 2009).

Abiyotik çevre öğelerinden olan ortam su sıcaklığının artması ve azalmasına bağlı olarak *Dactylogyrus* ve *Gyrodactylus* enfeksiyon olgusunda değişimlerin meydana geldiği bilinmektedir (Scott ve Nokes 1984, Koskivaara ve ark. 1991). *Gyrodactylus* enfeksiyonunun mevsimsel değişimini araştıran Hanzelova ve Zítan (1982), su sıcaklığının artış gösterdiği ilkbahar döneminde söz konusu enfeksiyonun en yüksek seviyeye ulaştığını kaydetmiştir. Koskivaara ve ark. (1991), *Rutilus rutilus*'ta tespit ettikleri *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonunun en yüksek seviyeye Haziran ve Ağustos ayında ulaştığını belirlemişlerdir. Bu araştırma süresince ise konak balıkta da kaydedilen *Gyrodactylus* sp., su sıcaklığının yüksek olduğu yaz döneminde ilkbahar dönemine göre daha yüksek enfeksiyon değerliğinde kaydedilmiştir.

Galli ve ark. (2001), *Dactylogyrus* enfeksiyonu üzerinde sıcaklık vb. ekolojik öğelerin etkili olduğunu vurgulamaktadır. Benzer görüş ifade eden Szekely ve Molnar (1997), konak balıklardaki *Dactylogyrus* türlerini sadece bahar aylarında tespit etmiştir. Turgut-Neary ve ark. (2012) en yüksek *Dactylogyrus* enfeksiyonunu yaz döneminde belirlemiştir. Bu çalışma süresince ise; *D. naviculoides*'e ait enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar döneminde, parazit yoğunluğu ise yaz mevsiminde daha yüksek değerlikte kaydedilmiştir.

Tylodelphys sp. gibi metaserker bir trematod olan *Diplostomum* sp.'nin mevsimsel enfeksiyon verileri üzerine çalışma yapan araştırmacılar (Soylu 2005, Aydoğdu ve ark. 2008, Dörücü ve İspir 2001), bu parazite ait en yüksek enfeksiyon olgusunu yaz döneminde kaydetmişlerdir. Örenler Baraj Gölünde ise, maksimum enfeksiyon yaygınlığı sonbahar döneminde gözlenmişse de, en fazla parazit yoğunluğuna yaz aylarında rastlanmıştır (Kurupınar

ve Öztürk 2009). Benzer veriler mevcut bu çalışma sürecinde de kaydedilmiştir.

Konak balığın boy veya yaş büyüklüğü ile *Gyrodactylus* enfeksiyon değerleri arasında ters orantılı etkileşimin olduğu bilinmektedir (Özer ve Erdem 1999). Zítan (1978), konak boyunun artması ile bağışıklık sisteminin daha iyi geliştiğini, dolayısıyla *Gyrodactylus* enfeksiyon olgusunda azalma görülebildiğini ifade etmektedir. Benzer sonuçlar Kutlu ve Öztürk (2006) tarafından da beyan edilmektedir. Bu çalışmada da yukarıdaki veriler doğrultusunda, I. boy grubundaki balıklarda, II. boy grubundakilere oranla daha belirgin *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonu görülmüştür.

Konak balık boy büyüklüğü ve eşey dimorfizmi ile *Dactylogyrus* taksonu arasında bir etkileşime işaret edilmektedir (Poulin 2007). Bu kapsamda çalışma yapan Kır ve ark. (2004), erkek konak balık bireylerinin dişilere göre daha düşük değerlikte parazite yakalandığını vurgulamaktadır. Öztürk ve Altunel (2006), konak balık boyunun artmasına bağlı olarak *Dactylogyrus* enfeksiyonunun azaldığını belirlemiştir. Mevcut araştırma sürecinde ise, *Dactylogyrus* sp.'a ait enfeksiyon değeri II. boy grubundaki balıklarda daha yüksek kaydedilmiştir.

Konak balık boy büyüklüğü ile *Tylodelphys* enfeksiyonu arasında etkileşimden söz edilebilir. Öztürk (2016) *B. plebejus*, *C. nasus* ve *C. tinca*'nın küçük boylu bireylerinde *Tylodelphys* enfeksiyonu kaydetmiştir. Buna karşın Turgut ve Özgül (2012) söz konusu paraziti, konak balığın yaşlı bireylerinde daha yüksek değerlikte bulmuştur. Mevcut araştırmada ise, enfeksiyon yaygınlığı küçük boy grubundaki balıklarda daha yüksek değerlikli olsa da, parazit yoğunluğunun büyük boy grubundaki balıklarda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Konak balığın beslenme diyeti veya ara konak olarak görev yapan tatlısu salyongazlarının ortamda bulunup bulunmaması ve yerel ortamın su özellikleri gibi etkenlerin bu parazit üzerinde etkili olduğuna işaret edilmektedir (McKeown ve Irwin 1997, Barber ve Cropmton 1997, Marcogliese ve ark. 2001).

SONUÇ

Sonuç olarak, Seyitler Baraj Gölü'nde yaşayan ve yöre halkının hayvansal besin kaynakları arasında yer alan *Squalius cephalus*'un helmint faunası ilk defa bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır. Tanımlanan parazit türlerinin tümü Seyitler Baraj Gölü için yeni kayıt özeliği taşımaktadır. Bu veriler ışığında, adı geçen parazit türlerin coğrafik yayılışlarına yeni bir alan ilave edilmiştir. Ayrıca söz konusu parazit türlere ait enfeksiyon değerlerinin; mevsim, konak balık boy ve eşey farklılığına göre gösterdikleri değişimler belirlenmiştir. Böylece, hem Türkiye balık helmintlerinin ekolojik özelliklerinin belirlenmesi

çalışmalarına katkıda bulunulmaya çalışılmış, hem de ilgili balık türünün söz konusu baraj gölünde, ileriki yıllarda kültür yetiştiriciliğinin yapılması halinde, onu tehdit edebilecek parazit canlıların mevsim, yaş ve eşey temelindeki etkileri şimdiden tanımlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Aydoğdu A, Selver M.** Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki inci balığının (*Alburnus alburnus* L.) helmint faunası üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitol Derg. 2006; 30 (1): 69-72.
- Aydoğdu A, Emence H, İnnal D.** Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda görülen helmint parazitler. Türkiye Parazitol Derg. 2008; 32 (1): 86-90.
- Barber I, Crompton DWT.** The ecology of *Diplostomum phoxini* infections in two minnow (*Phoxinus phoxinus*) populations in Scotland. Helminthologia 1997; 71: 189-196.
- Burgu A, Oğuz T, Körting W, Güralp N.** İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlı su balıklarının parazitleri. Etlik Vet. Mikrob. Dergisi 1988; 3 (6): 143-146.
- Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW.** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. J Parasitol. 1997; 83: 575-583.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya IE, Gushev AV, Dubinina MN, Izyumova NA, Simirnova TS, Sokolovskaya I, Shtein GA, Shulman SS, Epshtein VM.** Key to parasites of freshwater fish of the USSR. Izdatel'svi Akademi Nauk SSSR. Moskva Leningrad. Translated from Russian, Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, 1962.
- Cantoray R, Özcan A.** Elazığ ve çevresindeki tatlı su balıklarında ligulose. Fırat Üniv. Vet. Fak. Dergisi 1975; 2: 298-301.
- Demirtaş M, Altındağ A.** The seasonal distribution of rudd fish (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) helminthes parasites living in Terkos Lake. KSU J. Nat. Sci. 2011; 14: 33-38.
- Dörücü M, İspir Ü.** Seasonal variation of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. Ege JFAS. 2001; 18: 301-305.
- Dörücü M, Dilsiz N, Grabbe MCJ.** Occurrence and effects of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. Turk J Vet Anim Sci. 2002; 26: 239-243.
- Dörücü M, Kan Nİ, Öztekin Z.** Investigation of internal parasites of some fish species caught in Keban Dam Lake (Turkey). J FisheriesSciences.com. 2008; 2: 484-488.
- Ekingen G.** Some parasites found on European Catfish (*Silurus glanis* L.) and Brown trout (*Salmo trutta* L.) in Turkey. Fırat Üniv. Vet.Fak. Dergisi 1976; 3 (1): 112-115.
- Ergens R.** *Gyrodactylus* Eurasian freshwater Salmonidae and Thymallidae. Folia Parasitologica 1983; 30: 15-26.
- Geldiay R, Balık S.** Türkiye tatlı su balıklarında rastlanan başlıca iç ve dış parazitler. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi, No: 14, İzmir, 1974.
- Galli P, Crosa G, Mariniello L, Ortis M, D'Amelio S.** Water quality as a determinant of the composition of fish parasite communities. *Hydrobiologia* 2001; 452: 173-179.
- Hanzelova V, Zitnan R.** The seasonal dynamics of the invasion cycle of *Gyrodactylus katbeineri* Malmberg, 1964 (Monogenea). Helminthologia 1982; 19: 257-265.
- Keskin N, Erk'Akan F.** Ülkemiz tatlısu balıklarında Ligulosis. Hacettepe Üniv. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 1987; 8: 57-70.
- Kır İ, Ayvaz Y, Barlas M, Tekin Özan S.** Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L.)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitol Derg. 2004; 28 (1): 45-49.
- Koskivaara M, Valtonen ET, Prost M.** Seasonal occurrence of Gyrodactylid monogeneans on the roach (*Rutilus rutilus*) and variations between four lakes of differing water quality in Finland. Aqua Fennica 1991; 21 (1): 47-55.
- Kurupınar E, Öztürk MO.** Mevsimsel Değişime ve Boy Büyüklüğüne Bağlı Olarak *Leuciscus cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazitol Derg. 2009; 33 (3): 248 - 253.
- Kutlu HL, Öztürk MO.** Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'deki *Cyprinus carpio* (Sazan)'nun metazoon parazitleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik bir araştırma. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi 2006; 23 (3-4): 389-393.
- Lacasa-Millán MI, Gutiérrez-Galindo JF.** Study of the monogenea of cyprinidae in the llobregat River (NE Spain). I. Parasites of *Cyprinus carpio*. Acta Parasitologica 1995; 40: 72-78.
- Langeron M.** Precis de microscopie. Masson et Cie ed. Paris, 1949.
- Marcogliese DJ, Dumont P, Gendron AD, Mailhot Y, Bergeron E, Mclaughlin JD.** Spatial and temporal variation in abundance of *Diplostomum* spp. in walleye (*Stizostedion vitreum*) and white suckers (*Catostomus commersoni*) from the St. Lawrence River. Can. J. Zool. 2001; 79: 355-369.
- Mckeown CA, Irwin SWB.** Accumulation of *Diplostomum* spp. (Digenea: Diplostomatidae)

- metacercariae in the eyes of 0+ and 1+ roach (*Rutilus rutilus*). Int. J. Parasitol. 1997; 27: 377-380.
- Oğuz MC, Öztürk MO, Altunel FN, Ay YD.** Uluabat Gölü'nde yakalanan sazan balıkları (*Cyprinus carpio* L.) üzerine parazitolojik bir araştırma. Türkiye Parazitolojisi Derg. 1996; 20 (1): 97-103.
- Özer A, Erdem O.** The Relationship Between Occurrence of Ectoparasites, Temperature and Culture Conditions: A Comparison of Farmed and Wild Common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in the Sinop Region of Northern Turkey. J. Natural History 1999; 33: 483-491.
- Öztürk MO, Altunel FN.** Occurrence of *Dactylogyrus* infection linked to seasonal changes and host fish size on four cyprinid fishes in Lake Manyas, Turkey. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 2006; 52 (4): 407-415
- Öztürk MO.** Occurrence of *Tyloodelphys* infection linked to seasons, host fish size and sex from Lake Dam Kunduzlar, Turkey. Symposium on Euro Asian Biodiversity, 23-27 May Antalya, Turkey, 2016.
- Poulin R.** The structure of parasite communities in fish hosts: ecology meets geography and climate. Parasitologia 2007; 9: 169-172.
- Selver MM, Aydoğdu A.** Occurrence of helminths during spring and autumn months on rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) from Kocadere Stream (Bursa). Acta Parasitol. Turc. 2006; 30: 151-154.
- Soylu E.** Metazoan Parasites of Catfish (*Silurus glanis*, Linnaeus, 1758) from Durusu (Terkos) Lake. J. Black Sea/Mediterranean Environment 2005; 11: 225- 237.
- Scott ME, Nokes DJ.** Temperature-dependent reproduction and survival of *Gyrodactylus bullatarudis* (Monogenea) on guppies (*Poecilia reticulata*). Parasitology 1984; 89: 221-227.
- Szekely YC, Molnar K.** Preliminary Survey of the Parasite Fauna of Some Important fish species in the Upper-Reservoir of the Kis-Balaton System. Parasit. Hung. 1997; 29-30: 45-54.
- Turgut E, Özgül G.** Seasonal changes and host size-dependent variation in *Diplostomum* sp. infection of some cyprinid fish. Pakistan J. Zool. 2012; 44 (1): 123-128.
- Turgut Neary E, Develi N, Özgül G.** Occurrence of *Dactylogyrus* species (Platyhelminths, Monogenean) on Cyprinids in Almus Dam Lake, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 2012; 12: 15-21.
- Uzunay E, Soylu E.** Sapanca Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in metazoan parazitleri. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2006; 30 (2): 141-150.
- Zitnan R.** Epizootiological importance of *Gyrodactylus shulmani* Ling.Mo-en, 1962 (Monogenea) in carp breeding. Fourth Int. Cong. of Parasit. (Warszawa), Short Comm. Sect. 1978; C: 200-201.