

Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir)'ndeki Balıkların Sestod Faunası Üzerine İncelemeler

M. Oğuz Öztürk

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, ANS Kampüsü, Afyonkarahisar.
e-posta: ozturk.gm@gmail.com

Geliş Tarihi:25 Aralık 2011; Kabul Tarihi: 05 Mayıs 2012

Özet

Anahtar kelimeler

Alburnus,
Bothriocephalus,
Cyprinus,
Leuciscus,
Proteocephalus

Bu çalışmada, Ağustos 2008 ile Mayıs 2009 tarihleri arasında Kunduzlar Baraj Gölü'ndeki balık türleri (*Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Barbus plebejus*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma nasus*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnus escherichii*)'nin sestod faunası incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, *Alburnus escherichii*'de *Bothriocephalus acheilognathi* (%50.0, 2.5±2.3) ve *Proteocephalus* sp. (%10.5, 2.5±1.9), *Cyprinus carpio*'da *Bothriocephalus acheilognathi* (%25.0, 2.0±0.0), *Leuciscus cephalus*'ta *Bothriocephalus acheilognathi* (%6.2, 1.0±0.0) ve *Proteocephalus* sp. (%6.2, 1.0±0.0) enfeksiyonuna balıkların bağırsaklarında rastlanmıştır. Ayrıca, ilgili parazitlere ait enfeksiyon yaygınlığı ile ortalama, minimum ve maksimum parazit yoğunlukları mevsimlere göre değerlendirilmiştir.

Observations on Cestode Fauna of Fishes from Lake Dam Kunduzlar (Kırka, Eskişehir)

Abstract

Key words

Alburnus,
Bothriocephalus,
Cyprinus,
Leuciscus,
Proteocephalus

In this study, the presences of cestode fauna of fish species (*Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Barbus plebejus*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma nasus*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnus escherichii*) from Lake Dam Kunduzlar, Turkey were investigated between August 2008 and May 2009. In the end of the study, *Bothriocephalus acheilognathi* (50.0%, 2.5±2.3) and *Proteocephalus* sp. (10.5%, 2.5±1.9) found in intestine of *Alburnus escherichii*, *Bothriocephalus acheilognathi* (25.0%, 2.0±0.0) in *Cyprinus carpio*, *Bothriocephalus acheilognathi* (6.2%, 1.0±0.0) and *Proteocephalus* sp. (6.2%, 1.0±0.0) in *Leuciscus cephalus*. In addition, minimum-maximum and mean intensity of parasites and infection prevalence were determined using seasonal distribution of the host fish species.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

1. Giriş

Segmentli yassisolucanlar olarak bilinen sestodlar, sucul omurgalıların en büyük sınıfı olan balıklar üzerinde yaygın bulunan parazit bir taksondur. Bu grupta yer alan ve tatlısu balık türlerinde parazit yaşam sürdüren *Bothriocephalus acheilognathi*, ilk kayıt yeri olan Japonya'nın yanı sıra Asya, Avustralya, Afrika ve Avrupa'da 100 den fazla balık türünde dağılışı göstermektedir (Dove and Fletcher, 2000). Neoarktik ve neotropik bölgede geniş yayılışı alanına sahip olan bu tür, havuz yetiştiriciliği yapılan balıklarda da yaygındır (Choudhury et al., 2006; Salgado-Maldonado and Pineda-Lopez,

2003). *Bothriocephalus acheilognathi*, Anadolu'da da yaygın bir sestod türüdür (Selver ve Aydoğdu, 2006; Soylu, 2005; Uzunay ve Soylu, 2006; Demirtaş ve Altındağ, 2011; Öztürk, 2005; Kurupınar ve Öztürk, 2009).

Yassisolucanların bir diğer taksonu olan *Proteocephalus* genusuna ait morfolojik ve yaşam döngüsüne ait çalışmalar yeterli seviyede olmasına karşın (Wooten, 1974; Premier and Goltz, 1986; Scholz, 1991, 1999), doğal ortamlardaki yayılışına dair yeterli bilgi bulunmamaktadır (Sysoev, 1983; Akbeniz ve Soylu, 2008; Yıldırım, 2006; Demirtaş, 2011).

Bu çalışmanın amacı, Kunduzlar Baraj Gölü'nde yaşayan balık türlerini tehdit eden sestod türlerini belirlemektir. Çalışma sonucunda elde edilecek veriler ışığında, incelenen balık türlerinin sestod grubu parazitleri belirlenecektir. Ayrıca bu parazitlerin coğrafik dağılımlarına yeni bir lokalite eklenecek ve Anadolu'daki tatlısu balıklarının parazit faunalarının belirlenmesi çalışmalarına katkı sağlanacaktır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Araştırma Alanı

Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir), 39°20'30" Kuzey Paraleli ile 30°32'25" Doğu Meridyeni koordinatlarında yer almaktadır. Toprak dolgu özelliğindeki barajın gövde yüksekliği 28.6 m'dir. Baraj gölünün minimum su kotu 1011.50 m, maksimum su kotu 1027.10 m'dir. Maksimum su seviyesindeki gölalanı 4.40 km² olan barajın toplam su depolama hacmi 18.7x10⁶ m³tür (Anonim, 1970).

2.2. Materyal ve Parazitolojik Bakı

Balık örnekleri Kunduzlar Baraj Gölü'nden temin edilmiştir. Laboratuara getirilen balıklar ürogenital açıklıktan farinks seviyesine kadar disseksiyon yapılarak karın boşluğundaki bağırsakları, içinde fizyolojik su bulunan petri kapları içine alınmıştır. Disseksiyon işlemi ile uzunlamasına açılan bağırsaklar x10 büyütme gücündeki stereo mikroskop yardımı ile incelenmiştir.

2.3. Parazitolojik Preparasyon

Balıkların bağırsak lümen boşluğunda bulunan sestodaya ait örneklerin bir kısmı %70'lik etil alkolde saklanırken diğer bir kısmı lam-lamel arasında gliserol-jelâtin ile preparasyona tabi tutulmuştur. Parazit örneklerin preparasyonunda Pritchard ve Kruse (1982)'tan, parazit türlerin tanımlanmasında ise Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. (1962)'dan yararlanılmıştır.

2.4. İstatistikî Analiz

Her iki sestod türünün enfeksiyon yaygınlığı ve

ortalama yoğunluk değerlerinin hesaplanmasında Bush vd. (1997)'dan yararlanılmıştır. Parazitlere ait enfeksiyon parametrelerinin mevsimlere göre gösterdiği farklılıkların hesaplanmasında SPSS 11 programı ve Ki-Kare ve One-way analiz yöntemi (ANOVA) kullanılmıştır.

3. Bulgular

Çalışma kapsamında 4 *Cyprinus carpio*, 17 *Carassius gibelio*, 16 *Barbus plebejus*, 47 *Capoeta tinca*, 39 *Chondrostoma nasus*, 14 *Leuciscus cephalus*, 38 *Alburnus escherichii* olmak üzere toplamda 175 adet balık sestod enfeksiyonu yönünden incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, üç balık türünün bağırsağında sestod enfeksiyonuna rastlanmıştır (Tablo 1). Söz konusu enfeksiyonun dağılımı şu şekildedir: *Alburnus escherichii*'de *Bothriocephalus acheilognathi* (%50.0, 2.5±2.3) ve *Proteocephalus* sp. (%10.5, 2.5±1.9), *Cyprinus carpio*'da *Bothriocephalus acheilognathi* (%25.0, 2.0±0.0), *Leuciscus cephalus*'ta *Bothriocephalus acheilognathi* (%6.2, 1.0±0.0) ve *Proteocephalus* sp. (%6.2, 1.0±0.0).

Her iki parazit türüne ait enfeksiyon değerlerinin mevsimlere göre değişimi de not edilmiştir. Buna göre, su sıcaklığının düşük olduğu ilkbahar mevsiminde inceleme materyali temin edilemediği için, bu döneme ait veri bulunmamaktadır. Yaz döneminde yakalanan 4 *Cyprinus carpio*'da *Bothriocephalus acheilognathi*'ye ait enfeksiyon yaygınlığı %25.0 ve ortalama parazit yoğunluğu 2.0±0.0 parazit/balık olarak kaydedilirken, *Proteocephalus* sp. enfeksiyona rastlanmamıştır (Tablo 2). *Proteocephalus* sp. enfeksiyonu, diğer iki konak balıkta da yaz ve kış döneminde kaydedilmemiştir. Bu parazite sadece sonbahar döneminde *Alburnus escherichii*'de rastlanmıştır. *Bothriocephalus acheilognathi* enfeksiyonu, *Leuciscus cephalus* türünde sadece sonbahar döneminde, *Alburnus escherichii*'de ise yaz, sonbahar ve kış döneminde rastlanmıştır. İlgili balıktaki en yüksek enfeksiyon yaygınlığı ve parazit yoğunluğu sonbahar döneminde (Tablo 2).

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma alanındaki üç balık türünde kaydedilen *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Porteocephalus* sp. Anadolu'da yaygın sestod türleridir (Öktener, 2003; Selver ve Aydoğdu, 2006; Soylu, 2006; Uzunay ve Soylu, 2006; Demirtaş ve Altındağ, 2011; Öztürk, 2005; Kurupınar ve Öztürk, 2009; Akbeniz ve Soylu, 2008; Yıldırım, 2006; Demirtaş, 2011). Günümüze kadar, Kunduzlar Baraj Gölü'nde yaşayan balıkların parazit faunası üzerine bir araştırma yapılmıştır (Özbek ve Öztürk, 2009). Aynı

araştırmacıların (2009) sonuçlarına göre üç balık türü (*Chondrostoma nasus* %1.1, 5.0 ± 0 , *Leuciscus cephalus* %12.1, 1.5 ± 0.6 , *Alburnus escherichii* %71.5, 3.0 ± 2.1)'nün vücut boşluğunda *Ligula intestinalis* plerocercoidlerine rastlamıştır. Mevcut çalışma sonucunda elde edilen veriler kapsamında da, incelenen 7 balık türünden üçünün bağırsağında *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Porteocephalus* sp. olmak üzere sestodadan iki tür belirlenmiştir.

Tablo 1. Kunduzlar Baraj Gölü'ndeki bazı balık türlerinde kaydedilen *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Proteocephalus* sp. enfeksiyonuna ait genel veriler.

Parametreler		<i>B. acheilognathi</i>	<i>Proteocephalus</i> sp.
<i>Leuciscus cephalus</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	14/ 1 (6.2)	14/ 1 (6.2)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0
	Minimum parazit sayısı	1	1
	Maksimum parazit sayısı	1	1
<i>C. carpio</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	4/ 1 (25.0)	4/ 0 (0.0)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	2.0 ± 0.0	0 ± 0
	Minimum parazit sayısı	2	0
	Maksimum parazit sayısı	2	0
<i>Alburnus escherichii</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	38/ 19 (50.0)	38/ 4 (10.5)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	2.5 ± 2.3	2.5 ± 1.9
	Minimum parazit sayısı	1	1
	Maksimum parazit sayısı	10	5
<i>Barbus plebejus</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	16/ 0 (0.0)	16/ 0 (0.0)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	0 ± 0	0 ± 0
	Minimum parazit sayısı	0	0
	Maksimum parazit sayısı	0	0
<i>Capoeta tinca</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	47/ 0 (0.0)	47/ 0 (0.0)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	0 ± 0	0 ± 0
	Minimum parazit sayısı	0	0
	Maksimum parazit sayısı	0	0
<i>Chondrostoma nasus</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	39/ 0 (0.0)	39/ 0 (0.0)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	0 ± 0	0 ± 0
	Minimum parazit sayısı	0	0
	Maksimum parazit sayısı	0	0
<i>Carassius gibelio</i>	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve (%)	17/ 0 (0.0)	17/ 0 (0.0)
	Ortalama parazit sayısı ve Std. sapma	0 ± 0	0 ± 0
	Minimum parazit sayısı	0	0
	Maksimum parazit sayısı	0	0

Tablo 2. Kunduzlar Baraj Gölü'ndeki üç balık türü'nde kaydedilen *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Proteocephalus* sp. enfeksiyonunun mevsimlere göre dağılımı.

	Enfeksiyonlu Balık Türleri	<i>Leuciscus cephalus</i>		<i>Cyprinus carpio</i>		<i>Alburnus escherichii</i>	
		Parametreler	<i>B.acheilog.</i>	<i>Proteocep.</i>	<i>B.acheilog.</i>	<i>Proteocep.</i>	<i>B.acheilog.</i>
İlkbahar	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve	-	-	-	-	-	-
	(%) Ortalama parazit sayısı ve Std.	-	-	-	-	-	-
	sapma Minimum parazit sayısı	-	-	-	-	-	-
	Maksimum parazit sayısı	-	-	-	-	-	-
Yaz	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve	4/ 0 (0.0)	4/ 0 (0.0)	4/ 1 (25.0)	4/ 0 (0.0)	8/ 4 (50.0)	8/ 0 (0.0)
	(%) Ortalama parazit sayısı ve Std.	0±0	0±0	2.0±0.0	0±0	1.0±0.0	0±0
	sapma Minimum parazit sayısı	0	0	2	0	0	0
	Maksimum parazit sayısı	0	0	2	0	0	0
Sonbahar	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve	6/ 1 (16.6)	6/ 1 (16.6)	-	-	19/11(57.9	19/ 4 (21.1)
	(%) Ortalama parazit sayısı ve Std.	1.0±0.0	1.0±0.0	-	-) 3.2±2.7	2.5±1.9
	sapma Minimum parazit sayısı	1	1	-	-	1	1
	Maksimum parazit sayısı	1	1	-	-	10	5
Kış	İncelenen / Enfekte balık sayısı ve	4/ 0 (0.0)	4/ 0 (0.0)	-	-	11/ 4 (36.3)	11/ 0 (0.0)
	(%) Ortalama parazit sayısı ve Std.	0±0	0±0	-	-	2.0±1.4	0±0
	sapma Minimum parazit sayısı	0	0	-	-	1	0
	Maksimum parazit sayısı	0	0	-	-	4	0

Böylece söz konusu parazitlerin coğrafik dağılımlarına yeni bir lokalite eklenmiş ve Anadolu'daki tatlısu balıklarının parazit faunalarının belirlenmesi çalışmalarına katkı sağlanmıştır.

Zayıf ara ve son konak özgülüğüne sahip olan *Bothriocephalus acheilognathi*, yaşam döngüsünü tamamlamak için iki haftadan az bir süreye gereksinim duymaktadır. Yumurtalar balığın dışkıyla birlikte atıldıktan sonra embriyonik gelişimi takiben yumurtadan hareketli korasidiyum çıkar. Korasidiyum arakonak olan *Cyclops*'a tutunur. Yaşam döngüsü enfeksiyonlu copepodun balık tarafından yenmesiyle tamamlanır (Marcogliese and Esch, 1989). Yassisolucanların bir diğer genusu olan *Proteocephalus*, Paleoarktik bölgedeki tatlısu balıklarında parazit olup, başlıca arakonakları planktonik crustacealar ile *Cyclops* ve *Diaptomus* grubundan kopepodlardır. Kopepodlar onkosfer taşıyan yumurtaları yediklerinde enfeksiyona

yakalanırlar. Son konak balıklar enfeksiyonlu copepodlarla beslendiklerinde enfekte olurlar (Scholz, 1999). *Proteocephalus* genusundaki parazitlerin yaşam döngüsü *Bothriocephalus* gibi iki-konaklı yaşam döngüsüne sahip pseudophylleidea grubu sestodlara benzemektedir (Marcogliese, 1995). Bu veriler paralelinde, araştırma alanı olan Kunduzlar Baraj Gölü, durgun su özelliği ile omurgasız planktonlar bakımından uygun bir sucul ortam olması yönüyle, sestoda grubundaki canlılar için elverişli habitat özelliği taşıdığı sonucuna varılabilir. Diğer parazit türlerde olduğu gibi sestoda grubundaki türlerin de, konak canlılardaki enfeksiyon seyri mevsimlere göre değişim gösterebilmektedir. Bu kapsamda çalışma yapan Topçu ve Taşçı (1993) *C. carpio*'daki *B. acheilognathi*'yi tüm mevsimlerde, Kurupınar ve Öztürk (2009) ise *L. cephalus*'ta rastlamıştır. Bu parazite ait en yüksek enfeksiyon yaygınlığı yaz aylarında rastlanmıştır (Sönmez, 1996; Tekin-Özan

ve ark., 2008). *B. acheilognathi*'ye ait en yüksek enfeksiyon yaygınlığını Nisan da kaydetmiştir. Granat ve Esch (1983). *B. acheilognathi* enfeksiyon yoğunluğunun mevsimsel değişiminde su sıcaklığı ile balıkların besin diyetlerinin önemli rol oynadığına işaret etmektedir. Braunder ve Haffranle (1997) en yüksek enfeksiyon olgusunun ilkbaharda olduğunu, bunun sebebinin de su sıcaklığının artmasına paralel olarak yaşam döngüsünü tamamlamalarında rol oynayan infekte copepodların sayılarındaki artışa bağlamaktadır. Açıknel ve Öztürk (2012), söz konusu parazite ait en yüksek enfeksiyon yaygınlığını ilkbaharda, en fazla ortalama parazit yoğunluğu ise yaz döneminde kaydetmiştir. Demirtaş (2011), *Porteocephalus* sp. enfeksiyonunu bir yıllık inceleme sürecinde sadece yaz döneminde bulmuştur. Mevcut araştırma kapsamında elde edilen veriler, yukarıdaki bulgular paralelinde de tespit edilmiş olup, elde edilen bulgular söz konusu araştırmacıların görüşlerini destekler niteliktedir.

Sonuç olarak bu araştırma sonuçlarıyla, Kunduzlar Baraj Gölü'nde yaşayan balıkların sestod faunası tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen 7 balık türünden üçünün bağırsağında iki sestod türü ilk defa bu çalışmayla kaydedilmiştir. Böylece, sözü edilen iki parazit türünün coğrafik yayılışına yeni bir lokalite ilave edilmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 1970. *Yukarı Sakarya Seyitgazi Projesi Kunduzlar-Çatören Barajları Planlama Raporu*. DSİ Etüt ve Planlama Teksirnamesi, Ankara, s. 145.
- Açıknel, M. and Öztürk, M.O., 2012 Mevsimlere ve Yaş Gruplarına Bağlı Olarak Serban Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Squalius cephalus* (L.)'un *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda) Enfeksiyonu Üzerine Bir Araştırma. *Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi*, **24**: 1, 15-22.
- Akbeniz, E. and Soylu, E., 2008. Metazoan Parasites of Tench (*Tinca tinca* L., 1758) in the Lake Sapanca, Turkey. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **23** (2): 13-18.
- Braunder, M.J. and Haffranle, T.L., 1997. Distribution and prevalence of the Asian fish tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, in the Colorado River and tributaries, Grand Canyon, Arizona. *Journal Helminthol. Soc. Wash*, **64** (2), 219-226.

- Bush. A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. and Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms. *Journal of Parasitology*, **83**, 575-583.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E.; Gussev, A.V.; Dubinina, M.N.; Izyumova, N.A.; Simirnova, T.S.; Sokolovskaya, I.; Shtein, G.A.; Shulman, S.S. and Epshtein, V.M., 1962. 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).
- Choudhury, A., Charipar, E., Nelson, P., Hodgson, J.R. Bonar, S. and Cole, R.A., 2006. Update on the distribution of the invasive Asian fish tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, in the U.S. and Canada. *Comperative Parasitology*, **73**, 269-273.
- Demirtaş, M., 2011. Terkos Gölü'nde Yaşayan Kadife Balıklarının (Tinca tinca L. 1758) Helmint Parazitlerinin Mevsimsel Dağılımı ve Etkileri. *Türkiye Parazitol Dergisi*, **35**, 159-63.
- Demirtaş, M. and Altındağ, A., 2011. Terkos Gölü (İstanbul)'ndeki Kızılkanat Balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'nda Görülen Helmintlerin Mevsimsel Dağılımları. *KSÜ Doğa Bil. Dergisi*, **14**(1): 33-38.
- Dove, A.D.M. and Fletcher, A.S., 2000. The distribution of the introduced tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi* in Australian freshwater fishes. *Journal of Helminthology*, **74**, 121-127.
- Granath, W. O. and Esch, G. W., 1983. A comparison of the seasonal dynamics of *B. acheilognathi* in ambient and thermally altered areas of North Carolina cooling reservoirs. *Proc. Helminthological Soc. Wash*, **110**, 314-323.
- Kurupınar, E. and Öztürk, M.O., 2009. Mevsimsel değişime ve boy büyüklüğüne bağlı olarak *Leuciscus cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) helmint faunası. *T Parazitol Derg*, **33** (3), 248-253.
- Marcogliese, D.J., 1995. The role of zooplankton in the transmission of helminth parasites to fish. *Rev. Fish Biol Fisher*, **5**, 336-371.
- Marcogliese, D.J. and Esch, G.W., 1989. Experimental and natural infection of planktonic and benthic copepods by the Asian tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **56**, 151-155.
- Öktener, A., 2003. A checklist of metazoan parasites recorded in freshwater fish from Turkey. *Zootaxa*, **394**, 1-28.
- Özbek, M. ve Öztürk, M.O., 2010. Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir)'nde Yaşayan Bazı Balıkların *Ligula intestinalis* Plerocercoid L., 1758 Enfeksiyonu Üzerine Araştırmalar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **34** (2), 112-117.
- Öztürk, M.O., 2005. Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan

- (*Cyprinus carpio* L.)'ların metazoon parazitleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Derg.*, **29** (3), 204-210.
- Salgado-Maldonado, G. and Pineda-Lopez, R.F., 2003. The Asian fish tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi*: a potential threat to native freshwater fish species in Mexico. *Biological Invasions*, **5**, 261-268.
- Preimer, J. and Goltz, A., 1986. *Proteocephalus exiguus* (Cestoda) als Parasit von *Salmo gairdneri* (Pisces). *Angew Parasitology*, **27**: 157-168.
- Pritchard, M.H. and Kruse, G.O.W., 1982. The collection and preservation of animal parasites. Univercity Nebraska Press, Lincoln, U.S.A.
- Scholz, T., 1991. Studies on the development of the cestode *Proteocephalus neglectus* LaRue, 1911 (Cestoda: Proteocephalidae) under experimental conditions. *Folia Parasitologica*, **38**, 39-55.
- Scholz, T., 1999. Life cycles of species *Proteocephalus*, parasites of fish in palearctic Region: a review. *Journal of Helminthology*, **73**, 1-19.
- Selver, M. and Aydoğdu, A., 2006. Kocadere deresi (Bursa)'ndeki Kızılkanat Balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'nda ilkbahar ve Sonbahar Aylarında Görülen Helmintler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **30**(2), 151-154.
- Soylu, E., 2005. Metazoan parasites of catfish (*Silurus glanis*, Linnaeus, 1758) from Durusu Lake. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, **11**, 225-237.
- Sönmez, S. N. (1996). Investigation of parasitic fauna of fishes in Mogan Lake. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sysoev, A.V., 1983. The composition of intermediate hosts of *Proteocephalus torulosus* (Batsch) (Cestoda: Proteocephalidae) and the dynamics of invasion of Copepoda with this parasite under conditions of Karelia. *Helminthologia*, **20**, 97-102.
- Tekin-Özan, S., Kir, İ. and Barlas, M., 2008. Helminth parasites of common carp (*C. carpio* L., 1758) in Beyşehir Lake and population dynamics related to month and host size. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **8**, 201-205.
- Topçu, A. and Taşçı, S., 1993. Van yöresinde bulunan sazanların (*Cyprinus carpio* L 1758) sindirim kanalı helmintlerinin mevsimsel aktivitesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **4** (1-2), 153-169.
- Uzunay, E. and Soylu, E., 2006. Sapanca Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in metazoan parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **30** (2): 141-150.
- Wooten, R., 1974. Studies on the life history and development of *Proteocephalus percae* (Müler (Cestoda: proteocephalidae). *Journal of Helminthology*, **48**, 269-281.
- Yıldırım, M., 2006. *Chalcalburnus chalcoides* Populasyonunun (Tödürge gölü, Zara-Sivas) Ekto ve Endo Parazitlerinin Mevsimsel Değişimi. Cumhuriyet Üniv. Fen Bilimleri Enst., Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Sivas.