

Susurluk Çayı (Bursa- Balıkesir)'ndaki Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin Helmint Faunası

Ümit Gürkan¹, Selda Tekin-Özan^{1,*}

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 32260, Doğu Kampüsü, Isparta

*Yazışılan yazar e-posta: seldaozan@sdu.edu.tr

Alınış: 03 Şubat 2012, Kabul: 20 Temmuz 2012

Özet: Mart 2010-Şubat 2011 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada, Susurluk Çayı'nda yaşayan *Squalius cephalus*'un helmint faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma süresince toplam 140 adet tatlısu kefali aylık periyotlarla yakalanmıştır. Ekto ve endoparazitleri tespit edilerek tür tayinleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda tatlı su kefalinde ekto parazit olarak Monogenea'dan *Dactylogyrus folkmonovae*, *Dactylogyrus vistulae*, *Paradiplozoon Megan* ve endoparazit olarak Nematoda'dan *Eustrongylides* sp. türlerine rastlanılmıştır. Enfekte tatlı su kefali örneklerinde en fazla rastlanan parazit türü *Dactylogyrus vistulae* (43 balıkta, % 30.7) olmuştur. Bunu sırasıyla *Dactylogyrus folkmanovae* (39 balıkta, % 27.8), *Paradiplozoon Megan* (32 balıkta, % 22.8) ve *Eustrongylides* sp. larvası (6 balıkta, % 4.28) takip etmiştir. ***Eustrongylides* sp. tatlı su kefali için Türkiye'den ilk kayıttır.**

Anahtar Kelimeler: Susurluk Çayı, *Squalius cephalus*, endoparazit, ekto parazit, helmint.

Helminth Fauna of Chub (*Squalius cephalus* L.) in Susurluk Creek (Bursa-Balıkesir)

Abstract: This study was carried out between March 2010-April 2011 aimed to investigate the helminth fauna of *Squalius cephalus* living in Susurluk Creek during the study period, totally 140 chubs had been caught monthly. The species analysis had been done by ecto and endo parasites of the fish were investigated. In end of the study, in chubs, *Dactylogyrus folkmonovae*, *Dactylogyrus vistulae* and *Paradiplozoon Megan* from Monogenea as ectoparasite, and *Eustrongylides* sp. from Nematoda as endoparasite had been determined. The most common parasite species in chub specimens infected is *Dactylogyrus vistulae* (43 specimens, % 30.7). Respectively, this was followed by *Dactylogyrus folkmanovae* (39 specimens, % 27.8), *Paradiplozoon Megan* (32 specimens, % 22.8) ve *Eustrongylides* sp. larvae (6 specimens, % 4.28). **From these parasites, *Eustrongylides* sp. is a first record for chub from Turkey.**

Key words: Susurluk Creek, *Leuciscus squalius*, endoparasite, ectoparasite, helminth fauna.

1. Giriş

Sucul ekosistemlerde besin zincirinin son basamaklarında yer alan ve insanlar için önemli bir protein kaynağı olan balıklar farklı parazit türlerine konaklık ederler. Bu parazitler ise balıklarda ciddi hastalıklara ve ekonomik kayıplara neden olabilirler. Parazitlerin ortamda bulunup bulunmaması çevresel koşullar hakkında önemli bilgiler vermektedir. Konağın savunma mekanizmasının kirlilikten olumsuz şekilde etkilenmesi sonucu parazitizm artabilir. Ayrıca, enfekte olmuş konağın enfekte olmamış konağa göre çevresel kirlilikten daha çok zarar görmesi ara konak canlılarının da kirlilikte yok olması parazitizmi azaltabilir. Bunlara ek olarak kirliliğin parazit türlerine, larval ve olgun parazitlere etki düzeyi değişmektedir [1].

Parazitlerin balıklarda bulunma oranları parazitin hayat döngüsüne, hayat döngüsünde ara konak bulunup bulunmamasına, balığın beslenme alışkanlığına, yaşına, uzunluğuna, balıkta endo ya da ektoparazit olarak yaşayan başka bir parazitin var olup olmasına ve yaşadığı ortamın ekolojik koşullarına göre değişiklik göstermektedir [2].

Ülkemizde tatlı su kefalinin parazitleri üzerine sınırlı sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan; Aydoğdu vd. [3], Doğancı Baraj Gölü'nden yakaladıkları 77 adet *Leuciscus cephalus*'ta *Dactylogyrus folkmanovae*, *Dactylogyrus vistulae*, *Paradiplozoon megan*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Rhabdochona denudata* olmak üzere 5 tür parazite rastlamışlardır. Yapılan başka bir çalışmada Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Leuciscus cephalus* bireylerinde *Diplostomum* sp. türüne rastlanmıştır [4]. İnnal ve Keskin [5], Ağustos 2002-Ağustos 2003 tarihleri arasında Çamkoru Gölü'nde yaptıkları çalışmada 368 adet *Leuciscus cephalus* örneğinde *Ligula intestinalis* pleroserkoidinin varlığını analiz etmiştir. 26 adet örnekte *Ligula intestinalis* pleroserkoidine rastlanmış ve en yüksek enfeksiyon oranının Eylül-2002 tarihinde olduğu belirlenmiştir. Temmuz 2007-Mayıs 2008 tarihleri arasında yapılan ve Örenler Baraj Gölü'nde yaşayan *Leuciscus cephalus* örneklerinin parazit faunasını tespit etmeye yönelik çalışmada ise 103 adet balık örneğinde *Dactylogyrus vistuale*, *Diplostomum* sp. *Bothriocephalus acheilognathi*, *Ligula intestinalis* ve *Pomphorhynchus laevis* olmak üzere 5 parazit türü bulunmuştur. Parazit bolluğunun erkek bireylerde daha yüksek olduğu ve parazit sayısının boy uzunluğu ile negatif bir ilişkiye sahip olduğu saptanmıştır [6]. Özbek ve Öztürk [7], yaptıkları çalışmada Kunduzlar Baraj Gölü'nde yaşayan *Leuciscus cephalus* bireylerinde *Ligula intestinalis* pleroserkoidlerine rastlamıştır.

Bu çalışmada, Susurluk Çayı'nda yaşayan tatlı su kefallerinin parazit faunasının ve bu parazitlerin aylık enfeksiyon durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Kuzeybatı Anadolu'da bulunan Susurluk Havzası 27° 01' D, 39° 01' K ve 29° 50' D, 40° 23' K koordinatları arasında yer almaktadır. Havza'nın en önemli su kaynaklarını, Nilüfer Çayı, Orhaneli Çayı, Emet Çayı, Mustafa Kemal Paşa Çayı, Simav Çayı, Karadere ile Manyas ve Apolyont Gölleri oluşturmaktadır. Simav Çayı geçtiği ilçelerde farklı isimler almaktadır. Yan kollar birleşerek büyür ve Susurluk

ilçesinde Susurluk Çayı ismini alır. Havzadaki en büyük yerleşim merkezi Bursa, Balıkesir ve Kütahya ili ile bu illere bağlı ilçelerdir. Havzada çok sayıda sanayi tesisi ve işletmesi bulunmaktadır. Susurluk Çayı; Bigadiç Boraks işletmelerinden, Erdek'e bağlı Karşıyaka Beldesi ve Düzler Mevkii'nde bulunan tavukhanelerden, deri fabrikalarından, Susurluk şeker fabrikasından ve Bandırma sanayisinden gelen endüstri ve sanayi atıkları ile kirlenmekte ve kirliliği ciddi boyutlara ulaşmaktadır [8].

Bu çalışma, Mart 2010-Şubat 2011 tarihleri arasında aylık periyotlarla gerçekleştirilmiştir 15x15, 22x22 mm göz aralıklı ağ ile yakalanan, 140 adet balık, Susurluk Çayı'nda avlanan balıkçılardan canlı olarak temin edilmiştir. Balıklar diseksiyon işlemine kadar içerisinde dere suyunun bulunduğu plastik tanklarda canlı halde tutulmuşlardır. Diseksiyonlar 24 saat içerisinde gerçekleştirilmiştir. Diseksiyon işlemine geçilmeden her bir balık örneğinin deri ve yüzgeçleri binoküler mikroskop altında incelenerek ekto parazit taraması yapılmıştır. Daha sonra balığın solungaçları çıkarılmış, her bir solungaç içerisinde fizyolojik su bulunan petri kabına konularak binoküler mikroskopta parazit bakımından incelenmiştir. Endoparazitler için balıkların karın kısmı anüsten itibaren anteriora doğru açılarak, mide ve bağırsakları, içinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına alınmıştır. Elde edilen parazitler alkol serilerinden geçirilerek boraks-karmin ile boyanmış ve daimi preparatları yapılmıştır. Parazitlerin teşhisinde Markevic (1951), Bykhovskaya-Pavlovskaya (1964) ve Moravec (1994)'in düzenlediği anahtarlar [9-11], parazitlerin boyama ve tespit işlemlerinde ise Fernando vd. [12]'nin geliştirdiği yöntem kullanılmıştır.

3. Bulgular

Mart 2010-Şubat 2011 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada Susurluk Çayı'nda yaşayan *S. cephalus*'un helmint faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma süresince toplam 140 adet balık örneği parazitolojik yönden incelenmiştir. Çalışma sonucunda Monogenea'dan *Dactylogyrus folkmonovae*, *Dactylogyrus vistulae*, *Paradiplozoon Megan* ve Nematoda'dan *Eustrongylides* sp. türlerine rastlanılmıştır. Çalışmada yakalanan tatlı su kefalinin sayıları, infekte balık miktarları, enfeksiyon oranı (%), tespit edilen parazitlerin minimum ve maksimum miktarları, ortalamaları ve toplam sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Leuciscus cephalus*'ta mevsimlere göre kaydedilen parazit türleri, yakalanan ve parazitli balık sayıları, enfeksiyon oranları (%) parazitlerin minimum, maksimum, ortalama ve toplam sayıları

Aylar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Toplam
İncelenen Balık Sayısı	10	12	10	10	9	14	10	17	18	10	10	10	140
<i>Dactylogyrus vistulae</i>													
Parazitli Balık Sayısı	4	6	-	-	-	-	4	8	8	5	4	4	43
Enfeksiyon Oranı (%)	40	50	-	-	-	-	40	47,05	44,4	50	40	40	30,7
Ortalama Parazit Sayısı	7	20	-	-	-	-	1,75	2,2	3,37	2,4	2,75	2	5,1
Min-Mak Parazit Sayıları	2-13	6-17	-	-	-	-	1-4	1-4	1-7	1-6	1-5	1-3	1-17
Toplam Parazit Sayısı	28	120	-	-	-	-	7	17	27	12	13	8	222
<i>Dactylogyrus folkmanovae</i>													
Parazitli Balık Sayısı	5	12	-	-	-	-	4	10	3	3	2	-	39
Enfeksiyon Oranı (%)	50	100	-	-	-	-	40	58,8	16,6	30	20	-	27,8
Ortalama Parazit Sayısı	3,4	7,83	-	-	-	-	3	5,1	1,66	3,33	3	-	5
Min-Mak Parazit Sayıları	1-9	2-43	-	-	-	-	1-7	1-22	1-2	2-4	2-4	-	1-43
Toplam Parazit Sayısı	17	94	-	-	-	-	12	51	5	10	6	-	195
<i>Paradiplozoon megan</i>													
Parazitli Balık Sayısı	3	2	-	-	3	4	4	3	11	1	2	-	32
Enfeksiyon Oranı (%)	30	16,6	-	-	33,3	28,5	40	17,6	61,1	10	20	-	22,8
Ortalama Parazit Sayısı	1,6	1,5	-	-	2	5	4,5	2,33	2,36	6	1,5	-	2,9
Min-Mak Parazit Sayıları	1-3	1-2	-	-	1-3	1-15	1-12	1-4	1-6	6	1-2	-	1-15
Toplam Parazit Sayısı	5	3	-	-	6	20	18	7	26	6	3	-	94
<i>Eustrongylides</i> sp. larvası													
Parazitli Balık Sayısı	2	2	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	6
Enfeksiyon Oranı (%)	20	16,6	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	4,28
Ortalama Parazit Sayısı	1,5	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1,33
Min-Mak Parazit Sayıları	1-2	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1-2
Toplam Parazit Sayısı	3	2	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	8

Tablo 1.'de görüldüğü gibi tatlı su kefalinde çalışma süresince toplam 4 parazit türü belirlenmiştir. Bunlar; *D. vistulae*, *D. folkmanovae*, *P. megan* ve *Eustrongylides* sp. larvası'dır.

Enfekte tatlı su kefali'nde en fazla rastlanan parazit, *D. vistulae* (43 balıkta, % 30.7) olmuştur. Bunu sırasıyla *D. folkmanovae* (39 balıkta, % 27.8), *P. megan* (32 balıkta, % 22.8) ve *Eustrongylides* sp. larvası (6 balıkta, % 4.28) takip etmiştir (Tablo 1.).

D. vistulae'ye toplam 8 ay (Mart, Nisan, Eylül-Aralık-2010, Ocak-Şubat-2011) rastlanılmıştır. En yüksek enfeksiyon oranına % 50'lik oran ile Nisan-2010 ve Aralık-2010'da ulaşmıştır. Çalışma süresince toplam 222 adet parazit tespit edilmiştir (Tablo 1).

İkinci en çok rastlanan parazit türü 195 birey ile *D. folkmanovae* olmuştur. Çalışma süresince toplam 6 ayda (Mart, Nisan, Eylül, Kasım, Aralık-2010 ve Ocak-2011) tespit edilmiş: Nisan-2010'da %100'lük enfeksiyon oranına ulaşmıştır. %16.6 ile Kasım-2010'da en düşük düzeyde belirlenmiştir (Tablo. 1).

P. megan toplam 94 birey ile üçüncü sırayı almıştır. Mayıs 2010, Haziran 2010 ve Şubat 2011 olmak üzere üç ayda bu türe rastlanılmamıştır. En yüksek enfeksiyon oranına % 61.1 ile Kasım 2010'da, en düşük orana ise Aralık 2010'da rastlanılmıştır (Tablo 1).

Eustrongylides sp. larvası en az rastlanan parazit türü olmuştur. Toplam 8 birey tespit edilmiştir. Mart 2010, Nisan 2010 ve Aralık 2010'da belirlenmiştir (Tablo 1).

4. Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde tatlı su balık parazitleri üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Tatlı su kefalinin parazitlerini tespit etmeye yönelik çalışmalarda ise farklı parazit türlerine rastlanmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda Koyun [13], Enne Baraj Gölü'nde *Allocreadium isoporum*, *Philometra ovata* ve *Pomphorhynchus laevis*, Aydoğdu vd. [3], Doğancı Baraj Gölü'nde *Dactylogyrus folkmanovae*, *Dactylogyrus vistulae*, *Paradiplozoon megan*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Rhabdochona denudata*, Dörücü ve İspir [4], Keban Baraj Gölü'nde *Diplostomum* sp., İnnal ve Keskin [5] *Ligula intestinalis* pleroserkoidini, Kurupınar ve Öztürk [6], Örenler Baraj Gölü'nde *Dactylogyrus vistuale*, *Diplostomum* sp. *Bothriocephalus acheilognathi*, *Ligula intestinalis* pleroserkoidi ve *Pomphorhynchus laevis*, Özbek ve Öztürk [7], Kunduzlar Baraj Gölü'nde *Ligula intestinalis* plerocercoidlerini tespit etmişlerdir.

Ülkemizdeki çeşitli tatlı su kefali popülasyonlarında tespit edilen *Allocreadium isoporum*, *Philometra ovata*, *Pomphorhynchus laevis*, *Diplostomum* sp., *Rhabdochona denudata* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'ye bu çalışmada rastlanılmamıştır.

Popülasyonların parazit faunaları arasındaki farklılığın en önemli sebebi konağın yaşadığı suyun fiziko-kimyasal özellikleri arasındaki farklılıklardır. Balıklardaki parazit faunası ortam suyunun sıcaklığından, konakların beslenme rejiminden, konağın vücut

uzunluğu ile ağırlığından etkilenir. Ortamda ara konakların bulunup bulunmaması da parazitlerin dağılımında önemli rol oynamaktadır [13].

Çalışma süresince tatlı su kefalinde en çok rastlanan parazit türü *D. vistulae* olmuştur. Bu türü biyo-sistemik açıdan diğer *Dactylogyrus* türlerinden ayıran en önemli özellik vajinal açıklığın etrafının yakalılık şeklinde bir yapıya sahip olmasıdır. Bu tür 8 ay boyunca tespit edilmiştir (Tablo 1). Yaz aylarında tespit edilemeyen bu türün enfeksiyon oranı diğer aylarda birbirine benzerlik göstermiştir. Aydoğdu vd. [3] Doğanlı Baraj Gölü'nde *D. vistulae* enfeksiyonunun Mayıs ayında maksimum düzeye ulaştığını ve *Dactylogyrus* spp.'nin yoğunluğu ile su sıcaklığı arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada ise bu türe yaz aylarında rastlanılmamıştır. Bu durum farklı sucul sistemlerdeki ekolojik faktörlerin değişik olmasından kaynaklanmış olabilir.

İkinci en çok rastlanan parazit türü *D. folkmanovae*'dir. Bu tür, tatlı su kefali için spesifik bir helmint türüdür ve Norveç, Çek Cumhuriyeti, İngiltere, Yunanistan ve Rusya'daki tatlı su kefali popülasyonlarında da tespit edilmiştir [10, 14-19]. *Dactylogyrus folkmanovae*'de transversal ventral barının ortası girintili ters "T" harfi şeklindedir. Ayrıca kopulatör organın uç kısmının kanca şeklinde kıvrık olması bu türün diğer türlerden farklılık göstermesinin başlıca nedenidir. Monogen parazitlerin balıkta bulunması ve yoğunluğunu etkileyen en önemli faktörün su sıcaklığı olduğu belirtilmiştir [20-22]. Susurluk Çayı'nda su sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarında bu tür tespit edilmemiştir. Bu durumun suyun bazı fiziko-kimyasal parametrelerindeki ve balığın beslenme rejimindeki farklılıktan ileri geldiği düşünülmektedir.

En çok rastlanan üçüncü parazit türü *P. megan*'dir. Bu tür tutkaç kısmındaki kanca çiftinin uzunluklarının diğer üç çiftinin uzunluklarının yarısından oldukça fazla olmasıyla diğer *Paradiplozoon* türlerinden farklılık gösterir. Çalışma süresince birey olarak az oranda tespit edilse de ay bazında en fazla yayılım gösteren tür olmuştur. Mayıs, Haziran 2010 ve Şubat 2011 olmak üzere üç ayda bu türe rastlanılmamıştır. Bu tür, bu çalışmada belirlenen diğer monogen türlerinden farklı olarak yaz aylarında da tespit edilmiştir (Tablo 1).

En az rastlanan parazit türü ise *Eustrongylides* sp. olmuştur. Bu çalışmada *Eustrongylides* sp. larvasına Türkiye'deki yaşayan tatlı su kefali balıklarında ilk defa rastlanmış olup daha önceki çalışmalarda ise farklı balıklarda kaydı bildirilmiştir [23-31]. Nematoda grubuna ait örneklerimizin ağız kısmında her birinde 6 adet papil bulunan 1, 2 veya 3 halka şeklinde yapı bulunması ile Dioctophymidae familyasına, ağız etrafının 12 ile 18 adet papil ile çevrili olması ve vulvanın vücudunun posteriorunda yer alması ile *Eustrongylides* genusuna ait oldukları anlaşılmaktadır. Elde edilen örneklerin tamamının larval formda olması nedeni ile bunların tür seviyesinde teşhisi yapılamamıştır.

Bu çalışmada *Eustrongylides* sp. larvası konak balıkta % 4.2 enfeksiyon oranında ve her bireyde 1 veya 2 tane tespit edilmiştir. *Eustrongylides* sp. larvasının enfeksiyon oranı ve yoğunluğunun mevsimsel ilişkisinin değerlendirildiği bir araştırmada [32] bu larvalar Manyas Gölü'ndeki *Gobius fluviatilis*'te Şubat, Nisan, Mayıs ve Haziran ayları dışındaki aylarda tespit edilmiştir.

Selver vd. [33], Kocaderesi (Bursa)'ndeki *Rutilus rutilus*'da Eylül, Ekim ve Kasım aylarında kaydetmişlerdir. Bu parazit aynı lokalitede bulunan *Rutilus rutilus*'da Ekim, Kasım ve Aralık'ta, *Scardinius erythrophthalmus*'ta ise Aralık, Ocak, Eylül ve Ekim'de tespit edilmiştir [34]. *Eustrongylides* sp. larvalarının bu şekilde farklı aylarda balıklarda parazit olarak bulunması bu larvalarla oluşan enfeksiyonun biyolojik döngüsüyle, son konak olan su kuşlarının araştırmanın yapıldığı bölgedeki varlığıyla, larvaların beş ay gelişim gösterdiği akuatik oligoketlerin sudaki yoğunluğu ve aktifliğiyle, aynı şekilde 2-2,5 ay gelişim gösterdiği ikinci ara konak balıkların yanı sıra sudaki paratenik konak olabilen yırtıcı balık, kurbağa ve yılanların varlığıyla da değişebildiği düşünülmektedir [35].

Sonuç olarak değişik coğrafik ortamlardaki *S. cephalus*'un parazit faunası çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmayla Anadolu'da geniş yayılış gösteren tatlı su kefalinin parazit faunasına yeni bir tür eklenmiştir (*Eustrongylides* sp.). Diğer parazit türleri ise yeni coğrafik kayıtlardır. Konak balığın helmint faunasına ait kayıtlardaki benzer parazit türleri konak-parazit özgüllüğü ile açıklanırken farklılıklar ise lokalitelerin kendine özgü biyotik ve abiyotik özelliklerine bağlanabilir.

Teşekkür

Bu çalışma, 2098-YL-10 no.lu proje ile Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı tarafından desteklenmiştir. Adı geçen kuruma ve çalışmalarımız sırasında yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Ali AYDOĞDU'ya teşekkürü bir borç biliriz.

5. Kaynaklar

- [1] Sures B., 2004. Environmental parasitology: relevancy of parasites in monitoring environmental pollution. *Trends in Parasitology*, 20: 170-177.
- [2] Saygı G., 1999. Genel Parazitoloji. *Esnaf Ofset Matbaacılık, Türkiye*.
- [3] Aydoğdu A., Yıldırımhan H.S., Altunel F.N., 2001. Occurrence of helminth in chub, *Leuciscus cephalus* of the Doğançı Dam Lake, Turkey. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 21(6): 246-251.
- [4] Dörücü M., İspir Ü., 2005. Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıkların incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17 (2): 400-404.
- [5] İnnal D., Keskin N., 2006. The infection of european chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) with *Ligula intestinalis* plerocercoids in Çamkoru Lake (Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(2): 108-110.
- [6] Kurupınar E., Öztürk M.O., 2009. Mevsimsel değişime ve boy büyüklüğüne bağlı olarak *L. cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) helmint faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33 (3): 248-253.
- [7] Özbek M., 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.
- [8] Tüfekçi H., Karakaş D., Tüfekçi V., Morkoç E., Tolun L.G., 1994. Endüstriyel ve evsel atıksuların Simav Çayı su kalitesine etkisi. 9.Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu, 2-4 Haziran, İstanbul.
- [9] Markevic A.P., 1951. Parasitic fauna of freshwater of the fish of the Ukrainian S.S.R., Transl. by Rofael. *N.Kudus*, 157: 213-224.

- [10] Bykhovskaya–Pavlovskaya A.V., 1964. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. II,III., Transl. by Birrow, A., Cale, Z.S., *Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem*, p.890.
- [11] Moravec F., 1994. Observations on the bionomy of *Allecreadium isoorum* (Losum,1894) (Trematoda:Allocreadiidae). *Folia Parasitologica*, 39(2), 133-144.
- [12] Fernando C.H., Furtado J.I., Gussev A.V., Hanek G., Kakonge S.A., 1972. Methods for the study of freshwater fish parasites. Waterloo: University of Waterloo Department of Biology.
- [13] Granath W.O., Esch G.W., 1983. The temperature and other factors in regulating the intrapopulation densities and compotion of *Bothriocephalus acheilognathi* in *Gambusia affinis*. *Journal of Parasitology*, 69(1): 116-124.
- [14] Chubb J.C., 1970. The parasite fauna of British freshwater fish. *Symp. Br. SOC. Parasit*, 8: 119-44.
- [15] Kennedy C.R., 1974. *A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes on their distribution*. *Journal of Fish Biology*, 6(5): 613–644.
- [16] Dupont F., Lambert A., 1986. *Study of parasitic communities of Monogenea Dactylogyridae from Cyprinidae in Lake Mikri Prespa (Northern Greece) description of three species from an endemic Barbus: Barbus cyclolepis prespensis Karaman, 1924*. *Ann parasitol Hum. Carp*, 61 (6): 597-616.
- [17] Gelnar M., Kaubkova B., Plankova H., Jurajda P., 1974. Report on metazoan parasities of fishes of the River Morava with remarks on the effects of water pollution. *Helminthologia*,31: 47-56.
- [18] Sterud E., Appleby C., 1997. Parasites of dace (*L. leuciscus*), ide (*L. idus*) and chub (*L. cephalus*), from South-Eastern Norway. *Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology*. 6(1): 18-24.
- [19] Dušek L., Gelnar M., Šebelova Š., 1998. Biodiversity of parasites in a freshwater environment with respect to pollution: metazoan parasites of chub (*Leuciscus cephalus* L.) as a model for statistical evaluation. *International Journal of Parasitology*, 28 (1998): 1555-1571
- [20] Scott M.E., Nokes U.S., 1984. Temperature-dependent reproduction and survival of *Gyrodactylus bullatarudis* (Monogenea) on guppies (*Poecilia reticulata*). *Parasitology*, 89: 221-227.
- [21] Hanzelova V., Zitnan R., 1985. Epizootiologic importance of the concurrent monogenean invasions in carp. *Helminthologia*, 22: 277-283.
- [22] Gelnar M., 1987. Experimental verification of the effect of physical condition of *Gyrodactylus gobiensis* Glaser, 1974 (Monogenea). *Folia Parasitologica*, 34: 211-217.
- [23] Polard D.A., 1974. The biology of a landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *Galaxias maculatus* (Jenyns). V. Composition of the diet. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 24(3): 281 - 296
- [24] Cooper C.L., Ashmead R.R., Crites J.L., 1977. Prevalance of certain endoparasitic helminths of the yellow perch from Western Lake Erie. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 44 (1), 96.
- [25] Asanji M.F., 1990. First record of the prevalence and intensity of *Eustrongylides* spp. (Nematoda:Dioctophymatoides) in African catfish, *Clarias gariepinus* (Family: Claridae) in Mezam Division, Cameroon. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 38 (2): 143-150.
- [26] Becerra V.T.L., Samudio R.J., Cesar T.M.A., 1993. Parasitic nematodes of “Peacock bass” *Cichla ocellaris* (Bloch and Scheider) from Gatun Lake, Panama. *Notas Veterinarias*, 3 (1-2): 15-18.
- [27] Aydoğdu A., Yıldırımhan H.S., Altunel F.N., 1996. İznik Gölü kadife balıkları (*Tinca tinca* L. 1758)’nın parazitleri üzerine bir çalışma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 20(2) : 261-70.
- [28] Öztürk M.O. 2000. Manyas (Kuş) Gölü balıklarının helminthofaunası. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 132 s.
- [29] Aydoğdu A., Altunel F.N., 2002. Doğançı Baraj Gölü’nden (Bursa) yakalanan bazı balıklarda kaydedilen helmintler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26 (1): 1- 4.
- [30] Öztürk M.O., Aydoğdu A., Doğan I., 2002. The occurrence of helminth fauna in sand goby (*Gobius fluviatilis* Pallas, 1811) from Lake Uluabat, Turkey. *Acta Veterinaria Beograd*,52 (5-6): 381-391.
- [31] Maldonado G.S., Silva N.M., Carranza G.C., Mandujano J.M.C., Aguilar R.A., Davalos L., 2004. Helmint parasites of freshwater fishes of the Ayuquila River, Sierra de Manatlan Biosphere Reserve, West Central Mexico. *Comparative Parasitology*, 71 (1): 67-72.
- [32] Öztürk M.O., Oğuz M.C., Altunel F.N., 2001. Manyas Gölü’ndeki kaya balıkları (*Gobius fluviatilis* L.)’nın metazoon parazitleri üzerine bir araştırma ve Türkiye’nin helmint faunası için iki yeni kayıt. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 25: 88-93.

- [33] Selver M., Aydoğdu A., ırak V.Y., 2009. Helminth communities of the roach (*Rutilus rutilus*) from Kocadere ^Stream in Bursa, Turkey: occurrence, intensity, seasonality and their infestations linked to host fish size. *Bulletin European Associations of Fish Pathologists*, 29 (4): 131-138.
- [34] Selver M., Aydoğdu A., 2006. Kocadere (Bursa)'deki kızılkanat balıkları (**Scardinus erythrophthalmus** L.1758)'nda ilkbahar ve sonbahar aylarında görülen helmintler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (2): 151 – 154.
- [35] Selver M.S., Aydoğdu A., ırak V.Y., 2008. Kocadere (Bursa)'deki tahta balıkları (**Blicca bjoerkna** L. 1758)'nın helmint parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34 (2): 118 – 121.

Ümit Gürkan e-posta: umitgurkan16@hotmail.com