

Karakaya Baraj Gölü Kömürhan Bölgesinden Yakalanan Bazı Balıklarda Endohelminthlerin Araştırılması

*Sibel BARATA¹, Mustafa DÖRÜCÜ¹

¹Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 23119-Elazığ/Türkiye

*sbarata@firat.edu.tr

(Geliş/Received: 02.02.2013; Kabul/Accepted: 14.08.2014)

Özet

Bu çalışma, Temmuz 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında Karakaya Baraj Gölü Kömürhan Bölgesinde yakalanabilen 128 *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, 121 *Cyprinus carpio carpio* Linnaeus, 1758, 126 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), 138 *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 olmak üzere toplam 513 balık üzerinde yürütüldü. İncelenen balıkların 481'i parazitli bulunup, 4 tür parazite rastlandı. Yapılan otopside *Acanthobrama marmid*'in vücut boşluğunda *Ligula intestinalis*, bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 3 adet parazit türü teşhis edildi. *Cyprinus carpio carpio*'nun bağırsağında *Khawia sinensis*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Capoeta trutta*'nın bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Alburnus mossulensis*'in bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi.

Anahtar Kelimeler: Karakaya Baraj Gölü, Balık, Parazit, Endohelminth.

Study of Endohelminthes of Some Fishes Caught in Kömürhan Region of Karakaya Dam Lake

Abstract

This study was carried out on a total of 513 fish; 128 *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, 121 *Cyprinus carpio carpio* Linnaeus, 1758, 126 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), 138 *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 caught in Kömürhan Region of Karakaya Dam Lake between July 2010 and June 2011. Four parasite species were encountered in 481 infested fish. After autopsy, 3 parasite species, *Ligula intestinalis*, *Neoechinorhynchus rutili* and *Diplostomum* sp. were found in body cavity, intestine and eyes of *Acanthobrama marmid* respectively. *Khawia sinensis* and *Diplostomum* sp were found in intestine and in eyes of *Cyprinus carpio carpio* respectively. Again, *Neoechinorhynchus rutili* and *Diplostomum* sp. were found in intestine and in eyes of *Capoeta trutta* respectively. *Neoechinorhynchus rutili* and *Diplostomum* sp. were also found in intestine and in eyes of *Alburnus mossulensis* respectively.

Keywords: Karakaya Dam Lake, Fish, Parasites, Endohelminths.

1.Giriş

Balık yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, zararları doğal ortamlarda pek fark edilmeyen veya saptanamayan parazit kökenli hastalıklar ve parazitlerin doğrudan konak canlı üzerinde meydana getirdikleri etkiler olarak bildirilmektedir [1].

Bilindiği gibi parazitizm olguları konakçı canlıda verim düşüklüğü, dirençsizlik ve hatta ölüme sebep olabilmektedir. Bu nedenle doğal ortamlardaki balıkların parazit faunalarının

tespit edilmesine yönelik çalışmalar, mücadele ve koruma tedbirlerinin alınması yönünden büyük önem taşımaktadır [2]. Diğer taraftan günümüzde birçok ülkede tatlı sular ve denizler endüstriyel atıklar sebebiyle su ürünleri açısından verimsiz hale gelmiştir. Su ortamında oluşan kimyasal ağırlıklı kirlilik, balıkları ve diğer arakonak canlıları hastalıklara karşı dirençsiz bırakabilmekte, bunun sonucunda da bazı parazitler baskın populasyon olarak ön plana çıkabilmektedir [3]. Bu nedenle parazit türlerinin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için; hangi tür parazitin hangi tür

balıklarda barındığı, bu parazitlerin mevsimsel bulunma oranları ile yaş ve cinsiyete bağlı etkilerinin de bilinmesi gerekmektedir [4]. Bu bağlamda bir bölgedeki balıkların parazit faunasının bilinmesi, ileride kültür yapılacak balık stokları üzerinde koruyucu ve tedavi edici uygulamaların etkin bir biçimde yapılmasına olanak sağlayacaktır.

Balıklarda çok bulunan önemli parazit gruplarından biri de helmintlerdir. Bunlar, balıkların hem iç hem de dış organlarında yaşayan yuvarlak, uzun, yassı veya şerit şeklindeki kurtçuklardır. Gelişmelerini bir veya birden fazla ara konakçıda tamamlayarak olgun parazit haline gelirler. Bu parazitler gelişimleri sırasında konakçı durumundaki balıkları etkileyerek iştahının azalmasına, zayıflamasına, deformasyonlara veya ölümüne yol açarak büyük ekonomik kayıplara neden olurlar [5,6].

Bölgemizde balık parazitleri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Sarıeyyüpoğlu ve Sağlam [7], Keban Baraj Gölü'nün kirli bölgesinde yakalanan 15 adet *Ctapoeta trutta*'da dış parazitlerden *Ergalisilus sieboldi* ve *Argulus foliaceus*'i tespit etmişlerdir. Sağlam [8], Keban Baraj Gölü'nün farklı bölgelerinden avlanan *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Acanthobrama marmid*, *Chondrostoma regium*, *Barbus rajanorum mystacaus*, *Barbus capito pectoralis*, *Chalcalburnus massilensis*, *Barbus esacinus*, *Leuciscus cephalus orientalis* türlerini incelemiş ve balıklarda birçok dış parazit bulmuştur.

Özdemir ve Sarıeyyüpoğlu [9], Keban Baraj Gölü'nde yaşayan balıklardan tek bir türün, *Barbus capito pectoralis* parazitlerini incelemiş ve *Ligula intestinalis*, *Neoechinorhynchus* sp. parazit türlerini ve Pseudophyllidae, Piscicolidae ailelerine ait parazitleri tespit etmişlerdir.

Keban Baraj gölünde bulunan *Acanthobrama marmid*'lerde görülen *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea)'in ekolojisi çalışılmış ve aylık periyotlarla avlanan 954 balık parazitolojik olarak incelenmiştir [10].

Keban baraj gölünde yapılan başka bir çalışmada *Acanthobrama marmid* gözlerinde bulunan *Diplostomum* sp. etkeninin ağır oküler bozukluğa ve konakçının ölümüne neden

olduğu, bu göz lensi parazitlerinin yoğunluğunun eylül ayında maksimuma ulaştığı tespit edilmiştir [11].

Keban Baraj Gölü'nün Koçkale Bölgesi'nden *Capoeta trutta* balık örneklerinin incelenmesi sonucunda *Neoechinorhynchus rutili*'ye (*Acanthocephala*) rastlanmıştır. Daha önce birçok balıkta gözlenen *Neoechinorhynchus rutili*'nin, bu çalışmayla *Capoeta trutta*'da da bulunduğu belirtilmiştir [12]. Keban Baraj Gölü'nden avlanan, *Acanthobrama marmid*, *Barbus esocinus*, *Barbus xanthopterus*, *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Chalcalburnus mossulensis*, *Chondrostoma regium*, *Cyprinus carpio* ve *Leuciscus cephalus* türlerine ait balıklar iç parazitler yönünden incelenmiş ve 5 tür parazite rastlanmıştır. Bu parazit türleri ve balıklarda bulunduğu yerler *Khawia armeniaca* mide ve bağırsakta, *Neoechinorhynchus rutili* bağırsakta, *Diplostomum* sp. gözde, *Bothriocephalus gowkongensis* bağırsakta ve *Ligula intestinalis* solomda bulunmuştur [13]. Ancak Karakaya Baraj Gölü'nde balık parazitleri üzerine kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma bu yönüyle orijinaldir ve bu alanda ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma, Temmuz 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında Karakaya Baraj Gölü Kömürhan Bölgesi'nden balıkçıların yardımıyla yaygın olarak avlanabilen dört tür balık; *Cyprinus carpio carpio*, *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid*, *Alburnus mossulensis* üzerinde yapıldı. Avlamada, 70, 42 ve 15 mm göze genişliğine sahip galsama ağıları kullanıldı. Yakalanan balıklar Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları laboratuvarına getirilerek incelendi.

Çalışmada, 121 adet *Cyprinus carpio carpio*, 126 adet *Capoeta trutta*, 128 adet *Acanthobrama marmid*, 138 adet *Alburnus mossulensis* olmak üzere toplamda 513 adet balık endohelmint yönünden incelendi. Çalışmaya balıkların teşhisi ile başlanmış olup Geldiay ve Balık [14].'dan yararlanıldı. Sonra, Arda ve diğ. [15].'de verilen bilgilere göre otopsi yapıldı. Balığın iç organları çıkarılıp

petri kutularına bırakıldı. İç organların muayenesi esnasında, organların rengine, durumuna, kıvamına ve ayrıca bunlarda bulunan lezyonların özelliklerine dikkat edildi. Önce vücut boşluğunda ve iç organlarda makroskopik olarak parazit incelemesi yapıldı. Balığın iç organları stereo mikroskop altında parazitolojik yönden muayene edildi. Karaciğer küçük parçalar halinde lam lamel arasında ezilerek incelendi. Balığın bağırsakları ince bir makas yardımıyla açılıp içeriğinin dışarı çıkması sağlanarak içerisinde fizyolojik tuzlu su (% 0,9) bulunan

petri kutusuna alındı. Bulunan parazitler içerisinde fizyolojik tuzlu su bulunan başka bir petri kutusuna konuldu. Bu serum fizyolojik içerisindeki parazitler dış yüzeyine yapışmış dışkı artıkları ve benzeri yapışmış yabancı partiküllerden bir fırça yardımıyla temizlendi. Balıkların gözleri pens ve bistüri yardımıyla kesilip göz merceği çıkarıldı (Şekil 2.8) ve mikroskop altında incelendi. Bulunan parazitler

Yaygınlık = Parazitli balık sayısı / Toplam balık sayısı x 100

Ortalama yoğunluk = Toplam parazit sayısı / Parazitli balık sayısı

Ortalama bolluk = Toplam parazit sayısı / Toplam balık sayısı

3.Sonuçlar

Bu çalışma, Temmuz 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında Karakaya Baraj Gölü Kömürhan Bölgesinde yakalanabilen 128 *Acanthobrama marmid*, 121 *Cyprinus carpio carpio*, 126 *Capoeta trutta*, 138 *Alburnus mossulensis* olmak üzere toplam 513 balık üzerinde yürütüldü.

Parazitolojik muayenede, 128 *Acanthobrama marmid*'den 121 tanesi enfeste, 121 *Cyprinus carpio carpio*'dan 92 tanesi enfeste, 126 *Capoeta trutta*'dan 119 tanesi enfeste, 138 *Alburnus mossulensis*'den 65 tanesinin enfeste olduğu tespit edildi (Tablo 3.1).

Bu çalışmada toplam olarak 4 balık türü incelendi ve 4 farklı parazit türü teşhis edildi (Tablo 3.2).

sayıldı ve parazitlerin teşhisleri Bykhovskaya-Pavlouskaya [16]., Hoffman [17]., Kennedy [18], Ekingen [19], Williams ve Jones [20]'e göre yapıldı.

Bulunan parazitler AFA (Asetikasit + Formaldehit + Alkol) ya da % 70'lik alkol içeren numune şişelerine bırakıldı. Şişelerin üzerine balığın türü, parazitin türü, tarih, parazitin sayısını belirten etiketler yapıştırıldı. AFA solüsyonunda tespit edilen parazitler (Cestod, Acanthocephala) bir hafta sonra % 70'lik etil alkole alınıp uzun süre saklanması sağlandı. Diplostomum AFA ya da % 70'lik etil alkolde saklandı. Boyanan parazitler 2 lam arasına koyularak canada balsamı ile kalıcı preparat haline getirildi.

Bush ve diğ. [21]'ne göre yaygınlık (prevalence), ortalama yoğunluk (mean intensity) ve ortalama bolluk (mean abundance) değerleri aşağıdaki formüllerle hesaplandı.

3.1.Bulunan Parazit Türleri

3.1.1. *Diplostomum sp.*

Vücudun ön kısmı yaprak şeklinde arka kısmı ise konkavdır. Arka kısımda küçük bir konik şeklinde çıkıntı bulunmaktadır. Ön ve arkada olmak üzere iki adet çekmen olduğu gözlemlendi. Balıklar öldükten sonra da belirli bir süre parazitlerin canlılığını devam ettirdiği gözlemlendi. Parazitlerin boyu 0,5-1,2 mm olarak ölçüldü.

3.1.2. *Khawia sinensis* (Hsü, 1935)

Yuvarlak şekilli, segmentsiz, kirli beyaz renkte, baş kısmı yelpaze şeklinde, uzunlukları 0,5-7,0 cm arasında ve genişlikleri 0,5-1,0 mm arasında olduğu görüldü.

Yapılan bu çalışmada, *Khawia sinensis*'in *Cyprinus carpio carpio*'yu enfeste ettiği görüldü.

3.1.3. *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758)

Vücutları uzun, yassı, segmentsizdir. Baş kısmında bothria bulunur. Uzunlukları 3-15 cm, genişliği ise 0,4-8,0 mm olduğu gözlemlendi. Yapılan bu çalışmada, *Ligula intestinalis*'in *Acanthobrama marmid*'i enfeste ettiği görüldü.

3.1.4. *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780)

Silindir şeklinde küçük vücutları bulunmaktadır. Kısa bir proboskis bulunmaktadır. Proboskis kısa ve proboskis üzerinde her birinde 3 adet çengel bulunan 6 adet çengel sırası vardır. Anteriör çengel daha uzundur. Kirli beyaz renktedir. Yapılan bu çalışmada, *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Alburnus mossulensis* balık türleri *Neoechinorhynchus rutili* ile enfeste olduğu görüldü.

Yapılan otopside *Acanthobrama marmid*'in vücut boşluğunda *Ligula intestinalis*, bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz

sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 3 adet parazit türü teşhis edildi. *Cyprinus carpio*'nun bağırsağında *Khawia sinensis*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Capoeta trutta*'nın bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Alburnus mossulensis*'in bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi.

121 tane enfeste *Acanthobrama marmid*'de toplam 3056 parazit, 92 tane enfeste *Cyprinus carpio* 'da toplam 1172 parazit, 119 enfeste *Capoeta trutta*'da toplam 4913 parazit, 65 enfeste *Alburnus mossulensis*'de toplam 192 olmak üzere genel toplamda 9385 parazit bulundu (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Parazit türlerinin konakçıda yerleşim yeri ve toplam sayıları

Balık Türü	İncelenen Balık Sayısı	Enfeste balık sayısı	Parazit Türleri	Habitatı	Parazit Sayısı
<i>A. marmid</i>	128	121	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	3029
			<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	Bağırsak	4
			<i>Ligula intestinalis</i>	Vücut boşluğu	23
<i>C. carpio carpio</i>	121	92	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	1159
			<i>Khawia sinensis</i>	Bağırsak	13
<i>C. trutta</i>	126	119	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	955
			<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	Bağırsak	4008
Alburnus mossulensis	138	65	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	192
			<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	Bağırsak	2
Toplam	513	397			9385

Yapılan parazitolojik muayenede 121 tane enfeste *Acanthobrama marmid*'den 119'u *Diplostomum* sp., 3'ü *Neoechinorhynchus rutili*, 6'sı *Ligula intestinalis* ile enfeste olmuştur. *Diplostomum* sp. ile enfeste olan *Acanthobrama marmid* 'lerde toplam 3029 adet *Diplostomum* sp. bulunmuş olup, yoğunluğu 25.45, yaygınlığı %92.96, bolluğu 23.66 olarak hesaplandı. *Neoechinorhynchus rutili* ile enfeste olan *Acanthobrama marmid* 'lerde toplam 4 adet

Neoechinorhynchus rutili bulunmuş olup yoğunluğu 1.33, yaygınlığı %2.34, bolluğu 0.03 olarak hesaplandı. *Ligula intestinalis* ile enfeste olan *Acanthobrama marmid* 'lerde toplam 23 adet *Ligula intestinalis* bulunmuş olup yoğunluğu 3.83, yaygınlığı %4.68, bolluğu 0.18 olarak hesaplandı (Tablo 3.2.).

Cyprinus carpio carpio'da 92 adet *Diplostomum* sp. ile enfeste balık sayısı bulunurken toplam *Diplostomum* sp. 1159 olarak

tespit edilmiş ve yoğunluk 12.6, yaygınlık %76.03, bolluk 9.57 olarak hesaplandı. 7 adet *Khawia sinensis* ile enfeste balık sayısı bulunurken toplam 13 adet *Khawia sinensis* tespit edilmiş olup yoğunluk 0.85, yaygınlık %5.78, bolluk 0.10 olarak hesaplandı (Tablo 3.2).

Capoeta trutta'da 82 tane balık *Diplostomum* sp. ile enfeste olmuş olup, *Diplostomum* sp. sayısı 955 olarak bulundu. *Diplostomum* sp.'nin yoğunluğu 11.65, yaygınlığı %65.07, bolluğu 7.58 olarak hesaplandı. 106 tane *Capoeta trutta*'yı enfeste eden *Neoechinorhynchus rutili*'nin toplam parazit sayısı 3958 olarak bulunmuş olup, yoğunluğu 37.33, yaygınlığı %84.12, bolluğu ise 31.41 olarak hesaplandı (Tablo 3.2).

Alburnus mossulensis'de 64 tane balık *Diplostomum* sp. ile enfeste olmuş olup, *Diplostomum* sp. sayısı 192 olarak bulundu, yoğunluğu 3.0, yaygınlığı %46.37, bolluğu 1.39 olarak hesaplandı. 2 tane *Alburnus mossulensis*'i enfeste eden *Neoechinorhynchus rutili*'nin toplam parazit sayısı 2 olarak bulunmuş olup, yoğunluğu 1.0, yaygınlığı %1.44, bolluğu ise 0.014 olarak hesaplandı (Tablo 3.2).

Bu verilere dayanarak *Diplostomum* sp. ile toplam 357 balık, *Neoechinorhynchus rutili* ile toplam 111 balık, *Ligula intestinalis* ile 6, *Khawia sinensis* ile 7 tane enfeste balık olduğu görüldü. Parazit sayıları ise, *Diplostomum* sp. için 5335, *Neoechinorhynchus rutili* için 3964, *Ligula intestinalis* için 23, *Khawia sinensis* için 13 olarak kaydedildi (Tablo. 3.2)

4. Tartışma

Yapılan bu çalışmada bütün balık türleri incelendiğinde *Diplostomum* sp., dominant parazit türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Karatoy ve Soylu [22] Terkos Gölü Çapak Balıkları üzerine yaptığı bir çalışmada *Diplostomum* sp.'nin enfestasyon oranını %92.5 olarak bulmuş ve *Diplostomum* sp.'yi dominant parazit olarak belirtmiştir. Uzunay ve Soylu [23]'da yaptıkları bir çalışmada *Diplostomum* sp.'nin Sazan'da %12.5, Karabalıkta % 46.6 oranında bulunduğunu bildirmiştir. Selver ve diğ. [24] yapmış oldukları çalışmada %95.8 oranında en yaygın türün *Diplostomum spathaceum* olduğunu kanıtlamışlardır. Selver [25]'de yapmış olduğu Kocadere Deresi'nden

yakalanan bazı balık türlerinin helmint faunası çalışmasında, bulunan parazit türleri arasında en dominant türün, %69'luk dağılım oranıyla *Diplostomum spathaceum* metaserkeri olduğunu belirtmiştir. Ayrıca *Diplostomum spathaceum* metaserkerini incelemiş olduğu üç balık türünde de gördüğünü, enfestasyon oranının yüksek ve aylar içerisinde birbirine yakın olduğunu ortaya koymuştur. Dörücü ve İspir [26]'de Keban Baraj Gölü'nde *Acanthobrama marmid* üzerinde yaptıkları çalışmada *Diplostomum spathaceum* metaserkerleri ile oluşan enfestasyon oranının aylar arasında önemli bir fark olmadığını ortaya koymuşlardır. Soylu [27] Sapanca Gölü'nde bazı balık türleri üzerinde yaptığı çalışmada ise *Acanthobrama marmid*'de *Diplostomum spathaceum* parazitini bulmuş ve enfestasyon oranını %58 olarak hesaplamıştır. Kurupınar ve Öztürk [28] *Leuciscus cephalus*'un helmint faunası üzerine yaptıkları çalışmada *Diplostomum* sp.'nin enfestasyon oranını %12.6 olarak bulmuşlardır. Aydoğdu ve diğ. [29] Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Kızılkanat Balıkları üzerinde yaptıkları çalışmada enfestasyon oranı %12.4 olarak bulunmuş olup, turna balıklarında ise yıl boyunca yüksek değerlerde olduğu (% 70 – 100) açıklanmıştır. Aydoğdu ve diğ. [30] Kocadere deresi'nde Kızılkanat balıklarında yaptıkları başka bir çalışmada ise enfestasyon oranını %80.7 olarak bulmuşlardır. Karabalut [31] Keban Baraj Gölü'nde aynalı sazan üzerinde yaptığı çalışmada *Diplostomum* sp.'nin enfestasyon oranını %16.6 bulmuştur. Yapılan bu çalışmada da *Diplostomum* sp.; *Capoeta trutta*'da % 65.07, *Cyprinus carpio carpio*'da % 76.03, *Acanthobrama marmid*' % 96.96 ve *Alburnus mossulensis*'de %46.37 gibi yüksek oranda bulunmuştur.

Yapılmış olan bu çalışmalar göz önüne alındığında özellikle tatlı su balıklarında *Diplostomum* sp.'nin enfestasyona yol açtığı ve hemen hemen bütün balık türlerinde bulunabildiği sonucu çıkarılabilir. Yukarıdaki sonuçlardan ayrıca balık türlerine göre enfeste balık miktarlarının değişebildiği sonucunu da çıkarabiliriz. Ayrıca Dörücü ve İspir [26] ve Soylu [27] yaptıkları çalışmalarında *Diplostomum* sp. metaserkerinin yüksek oranda bulunmasını, bulundukları ortamdaki su sümüklerine bağlamaktadırlar.

Tablo 3.2. Avlanan balık türlerinde parazitlerin yoğunluğu, yaygınlığı ve bolluğu

Balık Türü	Enfeste Balık Sayısı				Parazit Sayısı				Yoğunluk				Yaygınlık (%)				Bolluk			
	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>
<i>A. marmid</i>	119	3	6	-	3029	4	23	-	25.45	1.33	3.83	-	96.96	2.34	4.68	-	23.66	0.03	0.18	-
<i>C. c. carpio</i>	92	-	-	7	1159	-	-	13	12.5	-	-	0.85	76.03	-	-	5.78	9.57	-	-	0.10
<i>C. trutta</i>	82	106	-	-	955	3958	-	-	11.65	37.33	-	-	65.07	84.12	-	-	7.58	31.41	-	-
<i>A. mossulensis</i>	64	2	-	-	192	2	-	-	3.00	1.00	-	-	46.37	1.44	-	-	1.39	0.014	-	-

Yaptığımız bu çalışmada enfeste ettiği balık miktarı ve parazitin yoğunluğu olarak ikinci sırada *Neoechinorhynchus rutili* yer almaktadır. *Neoechinorhynchus rutili*'nin enfeste ettiği balıklar *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid*, *Alburnus mossulensis* 'dir. *Capoeta trutta*'da 126 balık incelenmiş olup, enfeste ettiği balık sayısı 106, enfeste yüzdesi ise 84.12'dir. Parazit sayısı ise 3958'dir. *Acanthobrama marmid*'de enfeste ettiği balık sayısı 3, parazit sayısı 4, enfeste ettiği balık yüzdesi ise %2.34 olarak hesaplanmıştır. *Alburnus mossulensis*'de enfeste ettiği balık sayısı 2, parazit sayısı 2, enfeste ettiği balık yüzdesi ise %1.44 olarak hesaplanmıştır. Kır ve Özcan [32] Işıklı Baraj Gölü'nde yaşayan Turna Balığı'nın endoparazitlerini incelemiş 160 balık içerisinde enfeste balık sayısı 2, toplam parazit sayısı 3 bulmuştur. Uzunay ve Soylu [23] Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan ve Karabalık Metazoan Parazitleri incelenmiş 15 adet Karabalıktan 7 si enfeste olarak bulunmuş ve enfeste balık yüzdesi %6.6 olarak bulunmuştur. Sağlam ve Sarıyüpeoğlu [12] *Capoeta trutta*'da rastlanan *Neoechinorhynchus rutili*'nin incelenmesi isimli araştırmalarında Elazığ'ın Kanalizasyon sularının döküldüğü Keban Baraj Gölü'nün Koçkale Bölgesi'nden 37 tane balıktan 14 tanesinin enfeste olduğunu bildirmişler ve yaygınlığı %2.70, yoğunluğu 14, bolluğu 38 olarak bulmuşlardır. Aslan [33] Ağrı ili Murat Nehri ile Erzurum İli Aras Nehri'nden yakalanan bazı balıkların endohelminthlerinin araştırılması konulu çalışmada Aras Nehri'nden yakalanan *Capoeta capoeta*'larda rastlanan *Neoechinorhynchus rutili*'nin yaygınlığı %58, ortalama yoğunluğu 2.2 ve ortalama bolluğu ise 1.3 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte Murat Nehri'ndeki *Capoeta capoeta*'larda acanthocephalalara rastlanmamıştır. Aras Nehri'nden yakalanan *Barbus plebejus*'larda *Neoechinorhynchus* sp.'nin yaygınlığı %23.1, ortalama yoğunluğu 5, ortalama bolluğu 1.15 bulunmasına karşın, Murat Nehri'ndeki *Barbus plebejus*'larda *Neoechinorhynchus* sp. ile enfeksiyona rastlanmamıştır. Murat Nehri'nden yakalanan *Capoeta barroisi*'lerin hepsinin *Neoechinorhynchus* sp. ile enfekte olduğu (%100) tespit edilmiş, ortalama yoğunluğu ve bolluğu 43.80 bulunmuştur. Aras ve Murat Nehri'nden yakalanan diğer balık türlerinde ise *Neoechinorhynchus* sp. enfestasyonuna

rastlanmamıştır. Karabulut [31] Keban Baraj Gölü'nde Aynalı Sazan balıklarında yapmış olduğu çalışmada enfeste balık yüzdesi % 10.83 olarak bulunmuştur. Kır ve Özcan [32] Işıklı Baraj Gölü'nde yaşayan Turna Balığı'nın endoparazitleri çalışmada incelenen 160 balıktan 2 tanesinin enfeste olduğunu bildirmişlerdir. Öztürk [34] Sarıkum Lagün Gölü'nde bulunan Dere Pisisi ve Dişlisazancık Balıklarının Paraziter Faunasının Belirlenmesi çalışmada 423 dişlisazancıktan 165'inin enfeste olduğunu belirtmişlerdir. Tepe [35] Trabzon, Rize ve Artvin Kıyılarından yakalanan bazı ekonomik öneme sahip teleost balıklarının endohelminth faunası çalışmada *Mugil auratus*'da 50 balıktan 5'inin *Neoechinorhynchus agilis* ile enfeste olduğu görülmüş ve parazit sayısının 23 olduğu açıklanmıştır. Dörücü ve diğ. [36] İskoçya'da *Salmo trutta* ve *Oncorhynchus mykiss*'in endoparazitik helminth enfeksiyonlarının ekolojisi çalışmada 245 adet *Salmo trutta* incelemiş ve 118 *Neoechinorhynchus rutili* bulduklarını belirtmişlerdir. Dörücü ve İspir [13] Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıkların incelenmesi çalışmalarında 9 tür balıktan 170 adet incelenmiş olup toplam 218 adet *Neoechinorhynchus rutili* bulunmuştur.

Çalışmamızda 128 *Acanthobrama marmid* incelenmiş, 6 balığın *Ligula intestinalis* ile enfeste olduğu, enfeste balık yüzdesinin %4.68 toplam parazit sayısının 23 olduğu bildirilmiştir. Kurupınar ve Öztürk [28] Örenler Baraj Gölü'nde *Leuciscus cephalus*'un helminth faunası üzerine yaptığı çalışmada, 103 balık incelenmiş ve enfeste oranı %12.6 olarak bulunmuştur. Öztürk ve Altunel [37] Manyas Gölü'ndeki dört *Cyprinid* türünde belirlenen sesto d olgusu çalışmada 123 *Rutilus rutilus*'de 1 balığın enfeste olduğu toplam parazit sayısının 4 olduğunu belirtmiştir. Özbek ve Öztürk [38] Kunduzlar Baraj Gölü'nde yaşayan bazı balıkların *Ligula intestinalis* Plerocercoid Enfeksiyonu üzerine yaptığı araştırmada, *Chondrostoma nasus* (%1.1), *Leuciscus cephalus* (%12.1), *Alburnus escherichii* (%71.5) balıklarının vücut boşluklarında *Ligula intestinalis* plerocercoidine rastlamışlar, ilkbahardan yaza doğru parazit yoğunluğunun arttığı, sonbaharda ise olmadığı belirtilmiştir.

Aydoğdu ve Öztürk [39] Karababey, Bursa'da *Ligula intestinalis* ve *Cucullanellus minutus* üzerine yaptıkları çalışmada 45 balıktan 9'unda *Ligula intestinalis*'e rastlanmış olup toplam 33 parazit bulunduğu bildirilmiştir. Özcan ve diğ. [40] Beyşehir Gölü Kadife Balığı parazitleri üzerine yapılan çalışmada 334 adet kadife balığı incelenmiş, tüm aylarda *Ligula intestinalis*'e rastlanmış olup bazı aylarda %100 'lük enfeste oranı tespit edilmiştir. Türk ve Dörücü [10] Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Acanthobrama marmid*'lerde görülen *Ligula intestinalis*'in ekolojisi çalışmalarında 954 balık incelenmiş olup enfeste balık yüzdesi %7.54 olarak bulunmuştur. Dörücü ve İspir [13] Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıkların incelenmesi çalışmalarında 9 tür balıktan 170 adet incelenmiş olup toplam 23 adet *Ligula intestinalis* bulunmuştur.

Çalışmamızda 121 *Cyprinus carpio carpio*'da enfeste balık sayısı 7, toplam parazit sayısı 13, enfeste balık yüzdesi %5.78 olarak bulunmuştur. Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu [41] Hazar Gölü'nden yakalanan *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminthlerin araştırılması konulu çalışmalarında toplam 230 balık incelenmiş olup, *Khawia* cinsine bağlı *Khawia armenica*'yı tespit etmişler, enfeste balık sayısını 16 ve parazit sayısını da 47 olarak belirtmişlerdir. Ayrıca yaptıkları bu çalışmada *Khawia armenica*'yı balığın mide ve bağırsağının tümünde görülmesine rağmen bizim çalışmamızda sadece bağırsakta bulunmuştur. Scholz ve diğ. [42]. Çekoslovakya'da bir sazan balığı paraziti olan *Khawia sinensis*'in hayat döngüsü adlı çalışmalarında 193 balıktan 78'i enfeste olmuş olup toplamda 303 adet parazit bulunmuştur. Dörücü ve İspir [13] Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıkların incelenmesi çalışmalarında 9 tür balıktan 170 adet incelenmiş olup toplam 25 adet *Khawia armenica* bulunmuştur.

5. Teşekkür

Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi (FÜBAP)'ne 2089 nolu proje kapsamında destek verdikleri için teşekkür ederiz.

6. Kaynaklar

1. Öztürk, M. O., 2000. Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helminth Faunası. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
2. Oğuz, M.C., Öztürk M.O., Altunel F.N., Ay Y.D., 1996. Uluabat (Apolyont) Gölü'nde yakalanan sazan balıkları (*Cyprinus carpio* L.1758) üzerine parazitolojik bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 20 (1), 97-103.
3. Oğuz, M.C., 1996. Mudanya kıyılarında yakalanan bazı teleost balıklarda kayıt edilen Nematodlar. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 20 (3-4): 467-477.
4. Kır, İ. ve Özcan, S.T., 2003. Işıklı Baraj Gölü Turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. XIII. Ulusal Parazitoloji Kongresi Bildiri Kitabı, Konya, 318s.
5. Molnar, K., 1987. Solving parasite-related problems in cultured freshwater fish, International Journal of Parasitology, 17, 319-326.
6. Hoole, D., Bucke, D., Burgess, P. and Wellby, L., 2001. Diseases of carp and other cyprinid fishes. First published USA and Canada, Iowa State University Press.
7. Sarıeyyüpoğlu, M. ve Sağlam, N., 1991. Keban Baraj Gölü'nün kirli bölgesinden yakalanan *Capoeta trutta* balıklarında görülen *Ergasilus ieboldi* ve *Argulus foliaceus*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 8(31-32), 143-154.
8. Sağlam, N., 1991, Keban Baraj Gölü'nden Yakalanan Balıklarda Görülen External parazitlerin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Anabilim Dalı, 50 s.
9. Özdemir, Y. ve Sarıeyyüpoğlu, M., 1993, Some parasites of *Barbus capito pectoralis* caught in Keban Dam Lake, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5(2), 114-126.
10. Türk, C. ve Dörücü, M., 2000. Keban Baraj Gölü'nde Bulunan *Acanthobrama marmid*'lerde Görülen *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea)'in Ekolojisi, Su Ürünleri Sempozyumu, (20-22 Eylül), Sinop.
11. Dörücü, M. Dilsiz, N. ve Grabbe, M.C.J., 2002, Keban Baraj Gölü (Elazığ, Türkiye)'nde Bulunan *Acanthobrama marmid*'in Gözlerinde Bulunan *Diplostomum* sp. Enfeksiyonunun Bulunuşu ve Etkileri, Türk J Vet Anim Sci, (26), 239-24.
12. Sağlam, N. ve Sarıeyyüpoğlu, M., 2002, *Capoeta trutta* Balığında Rastlanan *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala)'nin İncelenmesi, Türkiye

- Parazitoloji Dergisi, 26, 329-331.
13. Dörücü, M. ve İspir Ü., 2005, Keban Baraj Göl'ünden Avlanabilen Balık Türlerinde İç Paraziter Hastalıkların İncelenmesi. Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi; 17 (2), 400-404.
 14. Geldiay, R. ve Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları (Ders Kitabı), IV. Baskı, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46 Ders Kitabı Dizini No: 16, Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi, Bornova/ İzmir, 532 s.
 15. Arda, M., Seçer, S. ve Sarıeyyüpoğlu, M., 2005. Balık Hastalıkları, Medisan Yayınevi, Ankara.
 16. Bykhouskaya-Poulovskaya, I.E., 1964. Key to parasites of freshwater fishes of the USSR I-II-III Israel program for scientific translation, Jerusalem.
 17. Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North American Freshwater Fishes, University of California Press, Berkely and Los Angeles.
 18. Kennedy, C.R., 1974. A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes on their distribution, Journal of Fish Biology, 6, 613-644.
 19. Ekingen, G., 1983. Tatlı Su Balık Parazitleri, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu F.Ü. Basımevi, Elazığ.
 20. Williams, H., and Jones, A., 1994. Parasitic Worm of Fish, Taylor—Francis – Ltd, London, 584s.
 21. Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. and Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms, revised at Margolis J. Parasitology, 83(4), 575-583.
 22. Karatoy, E. ve Soylu, E., 2006. Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (Abramis brama L., 1758)'nın Metazoan Parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(3): 233-238.
 23. Uzunay, E., Soylu, E., 2006. Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758) ve Karabalık (Vimba vimba Linnaeus, 1758)'ın metazoon parazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (2): 141-150.
 24. Selver, M. M., Aydoğdu, A. ve Çırak, V. Y., 2010. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki Tahta Balıkları (Blicca bjoerkna L. 1758)'nın Helminth Parazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 34 (2): 118 – 121.
 25. Selver, M. M., 2008. Kocadere Deresi'nden Yakalanan Bazı Balık Türlerindeki Helminth Faunası. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa.
 26. Dörücü, M. ve İspir, Ü., 2001, Seasonal variation of Diplostomum sp. infection in eyes of Acanthobrama marmid in Keban Dam Lake, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, (3-4), 301-305.
 27. Soylu, E., 1989. Sapanca Gölü'ndeki bazı balıkların parazit faunalarının belirlenmesi. Doktora tez çalışması. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
 28. Kurupınar, E. ve Öztürk, M.O., 2009. Mevsimsel Değişime ve Boy Büyüklüğüne Bağlı Olarak Leuciscus cephalus L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) Helminth Faunası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33(3): 248-253.
 29. Aydoğdu, A., Emence, H., İnnal, D., 2008. Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'nın deki Eğrez Balıkları (Vimba vimba L. 1758)'nın da Görülen Helminth Parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32 (1): 86 – 90s.
 30. Aydoğdu, A., Yıldırımhan H.S., Altunel F.N., 2000. The Helminth fauna of Adriatic Roach (Rutilus rubilio) in Iznik Lake. Bull.Eur.Ass.Fish pathol., 20 (3), 170.
 31. Karabulut, C., 2009. Keban Baraj Gölü'nde dört farklı bölgeden (Koçkale, Pertek, Çemişgezek, Keban) Avlanan Aynalı Sazan (Cyprinus carpio L., 1758)'da Endohelminthlerin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, 29s.
 32. Kır, İ., Özcan S.T., 2005. Işıklı Baraj Gölü (Denizli)'nde yaşayan turna balığı (Esox lucius L., 1758)'nın endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (4), 291-294.
 33. Aslan, B., 2009. Ağrı ili Murat Nehri ile Erzurum İli Aras Nehri'nden Yakalanan Bazı Balıkların Endohelminthlerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum.
 34. Öztürk, T., 2005. Sarıkum Lagün Gölü'nde (Sinop, Türkiye) Bulunan Dere Pisisi, Platichthys flesus L., 1758 ve Dişlisazancık, Aphanius chantrei Gaillard, 1895 Balıklarının Paraziter Faunasının Belirlenmesi. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Samsun.
 35. Tepe, Y., 2011. Trabzon, Rize ve Artvin Kıyılarından Yakalanan Bazı Ekonomik Önem Sahip Teleost Balıklarının Endohelminth Faunası, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum.
 36. Dörücü, M., Adams, C.E., Huntinford, F.A., and Crompton, D.W.T., 1995, How Fish – helminth associations arise: an example from Arctic charr

- in Loch Rannoch. Journal of Fish Biology, 47, 1038-1043.
37. Öztürk, M O., Altunel F.N., 2001. Manyas Gölü'ndeki dört cyprinid türünde (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Vimba vimba*) belirlenen sestod olgusu. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 48, 43-50.
38. 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.
39. Aydoğdu, A. ve Öztürk, M.O., 2003. Occurence of *Ligula intestinalis* and *Culcullanellus minutus* in Flounder, *Platichthys flesus* L., In Dalyan lagoon, (Karacabey, Bursa, Turkey) from September 1997 to June 1998. Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 23(6), 287.
40. Özcan, S., Kır, İ., Ayvaz, Y. ve Barlas, M., 2006. Beyşehir Gölü Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın Parazitleri Üzerine Bir Araştırma, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(4), 333-338.
41. Aksoy, Ş. ve Sarıeyyüpoğlu, M., 2000, Hazar Gölü (Elazığ)'nden yakalanan *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminth'lerin araştırılması, Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, Cilt: 12, Sayı. 2, Elazığ.
42. Scholz, T., Spetai, V. ve Zajicek, J., 1990. Life History of the Tapeworm *Khawia sinensis*, Hsü, 1935, A Carp Parasite, in the Pond Drazsky Skalický Near Blatna, Czechoslovakia Acta Vet. Brno, 59, 51-63.