

## Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinden Avlanabilen Balıklarda Endohelminthlerin Araştırılması

Mustafa KAVAK, Engin ŞEKER

Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 23119, Elazığ  
Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli  
mustafakavak@firat.edu.tr

(Geliş/Received: 16.11.2016; Kabul/Accepted: 30.01.2017)

### Özet

Bu çalışma, Ekim 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde avcılığı yapılan 37 *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, 41 *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), 39 *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, 36 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), 48 *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 olmak üzere toplam 201 balık üzerinde yapılmıştır. İncelenen balıkların 159'unun enfekte olduğu görüldü ve 4 parazit türü tespit edildi. Yapılan otopside *Acanthobrama marmid*' in göz sıvısında *Diplostomum* sp., vücut boşluğunda *Ligula intestinalis*, bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 3 adet parazit türü teşhis edildi. *Capoeta umbla*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 1 adet parazit türü teşhis edildi. *Cyprinus carpio*'nun göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Khawia sinensis* olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Capoeta trutta* ve *Alburnus mossulensis*'in göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Keban Baraj Gölü, Pertek, Balık, Parazit, Endohelminth.

## Investigation of Endohelminthes in Fish Caught in Pertek Region of Keban Dam Lake

### Abstract

This study was conducted on a total of 201 fish; 37 *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, 41 *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), 39 *Cyprinus Carpio* Linnaeus, 1758, 36 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) and 48 *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 caught in Pertek Region of Keban Dam Lake between October 2015 and March 2016. 159 fish were found to be infected and 4 fish parasites were detected. At the autopsy, 3 parasite species, *Diplostomum* sp., in the eyes, *Ligula intestinalis* in the body cavity, *Neoechinorhynchus rutili* in the intestine of *Acanthobrama marmid* were diagnosed. Only *Diplostomum* sp. was identified in the eyes of *Capoeta umbla*. Again 2 parasite species, *Diplostomum* sp. in the eyes, *Khawia sinensis* in the intestine of *Cyprinus carpio* were diagnosed. *Diplostomum* sp. and *Neoechinorhynchus rutili* were detected in the eyes and in the intestine of *Capoeta trutta* and *Alburnus mossulensis*, respectively.

**Keywords:** Keban Dam Lake, Pertek, Fish, Parasite, Endohelminths.

### 1. Giriş

Balık yetiştiriciliğinde sıkça karşılaşılan sorunlardan birisi parazitlerdir. Parazitlerin önemli bir bölümünü oluşturan helmintlerin balıklar üzerinde soyucu ve sömürücü, fonksiyonel, beslenme ve solunum yapmalarını engellemeleri ve toksik etkilerle balıklarda

ölümlere sebep olabildikleri gibi yaptıkları patolojik etkilerle önemli ölçüde maddi kayıplara da yol açmaktadırlar [1, 2].

Helmintler balıkların iç ve dış organlarında yaşayabilen yuvarlak, yassı, uzun ve şerit şeklinde kurtçuklardır. Gelişmelerini bir veya birçok konakta sürdürerek olgun hale gelirler. Bu parazitler buldukları konak balıkları olumsuz

yönde etkileyerek zayıflamasına, iştahının azalmasına, deformasyonlara ve hatta ölümlerine neden olarak ekonomik yönden kayıplara sebep olurlar [3, 4].

Bugüne kadar ülkemizde ve dünyada bu konu ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır [5-10]. Ancak Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde balık parazitleri üzerine kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile bu alanda avcılığı yapılan balıklarda görülen endohelminthlerin tanınması, türleri ve sayıları ile yoğunluğu,

bolluğu ve yaygınlığını tespit etmek ve bu konuda çalışacak diğer araştırmacılara ve yetiştiricilere rehber olması hedeflendi.

## 2. Materyal ve Metod

Araştırma, Keban Baraj Gölü içerisinde yer alan Pertek su ürünleri avlak sahasında (5. Bölge) gerçekleştirildi (Şekil 1). Çalışmanın yapıldığı bu bölge Keban Baraj Gölünde balıkçılığın yoğun olarak yapıldığı bir bölgedir.



Şekil 1. Araştırma Bölgesi (Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi)

Bu çalışma Ekim 2015 ile Mart 2016 tarihleri arasında beş tür balık üzerinde yürütüldü. Çalışmada; *Acanthobrama marmid* (Tahta balığı), *Capoeta umbla* (Saribalık), *Cyprinus carpio* (Pullu sazan), *Capoeta trutta* (Karabalık) ve *Alburnus mossulensis* (Gümüş balığı) olmak üzere 5 tür balık parazitler yönünden incelendi.

Balıkların tür teşhisleri Geldiay ve Balık [11], göre yapıldı. Ağırlıkları ile total, çatal, standart boyları ölçüldü ve otopsi işlemi Arda ve ark. [12], belirttiği şekilde yapıldı. Bulunan parazitlerin teşhisleri Bykhovskaya-Pavlouskaya [13], Kennedy [14], Ekingen [15] ile Williams ve Jones [16], belirttikleri şekilde yapıldı.

Su sıcaklığı ve pH ölçümleri için ORION 3 STAR, suyun çözünmüş oksijen değerini ölçmek için ise YSI 5500 marka alet kullanıldı. Veriler neticesinde elde edilen sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen değerleri ile tespit edilen parazit türleri arasındaki Korelasyon verileri karşılaştırıldı. Verilerin karşılaştırılmasında Minitab 22 istatistik paket programı kullanıldı.

## 3. Bulgular

Çalışmada ortalama uzunluğu  $14,70 \pm 1,25$  cm ( $11,50 - 17,90$  cm) ve ortalama ağırlığı  $33 \pm 2,57$  gr ( $14 - 52$  gr) olan 37 *A. marmid*, ortalama uzunluğu  $29,80 \pm 1,25$  cm ( $26,50 - 33,10$  cm) ve ortalama ağırlığı  $385 \pm 2,57$  gr ( $295 - 475$  gr) olan 41 *C. umbla*, ortalama uzunluğu  $34,35 \pm 1,25$  cm ( $26,40 - 42,30$  cm) ve ortalama ağırlığı  $766 \pm 2,57$  gr ( $292 - 1240$  gr) olan 39 *C. carpio*, ortalama uzunluğu  $35,10 \pm 1,25$  cm ( $29,20 - 41$  cm) ve ortalama ağırlığı  $557,50 \pm 2,57$  gr ( $255 - 860$  gr) olan 36 *C. trutta*, ortalama uzunluğu  $15,45 \pm 1,25$  cm ( $14 - 16,90$  cm) ve ortalama ağırlığı  $28 \pm 2,57$  gr ( $22 - 34$  gr) olan 48 *A. mossulensis* olmak üzere toplam 201 balık incelendi ve *Diplostomum* sp., *Neoechinorhynchus rutili*, *Khawia sinensis* ve *Ligula intestinalis* olmak üzere 4 tür parazit tespit edildi. Bu parazitlerin konakta bulunma yerleri ve sayıları Tablo 1'de verildi.

**Tablo 1.** Parazit türlerinin konakta buldukları yerleşim yerleri ve toplam sayıları

| Balık Türü            | Toplam Balık Sayısı | Toplam Enfekte Olan Balık Sayısı | Bulunan Parazit Türleri | Yaşam Alanı   | Parazitli Balık Sayısı | Parazit Sayısı | Parazit Toplam |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------|------------------------|----------------|----------------|
| <i>A. marmid</i>      | 37                  | 34                               | <i>Diplostomum sp.</i>  | Göz Sıvısı    | 34                     | 318            | <b>347</b>     |
|                       |                     |                                  | <i>N. rutili</i>        | Bağırsak      | 8                      | 8              |                |
|                       |                     |                                  | <i>L. intestinalis</i>  | Vücut Boşluğu | 4                      | 21             |                |
| <i>C. umbla</i>       | 41                  | 31                               | <i>Diplostomum sp.</i>  | Göz Sıvısı    | 31                     | 131            | <b>131</b>     |
| <i>C. carpio</i>      | 39                  | 33                               | <i>Diplostomum sp.</i>  | Göz Sıvısı    | 30                     | 222            | <b>334</b>     |
|                       |                     |                                  | <i>K. sinensis</i>      | Bağırsak      | 5                      | 12             |                |
| <i>C. trutta</i>      | 36                  | 33                               | <i>Diplostomum sp.</i>  | Göz Sıvısı    | 26                     | 150            | <b>419</b>     |
|                       |                     |                                  | <i>N. rutili</i>        | Bağırsak      | 25                     | 269            |                |
| <i>A. mossulensis</i> | 48                  | 28                               | <i>Diplostomum sp.</i>  | Göz Sıvısı    | 28                     | 74             | <b>79</b>      |
|                       |                     |                                  | <i>N. rutili</i>        | Bağırsak      | 3                      | 5              |                |
| <b>Toplam</b>         | <b>201</b>          | <b>159</b>                       |                         |               |                        | <b>1210</b>    | <b>1210</b>    |

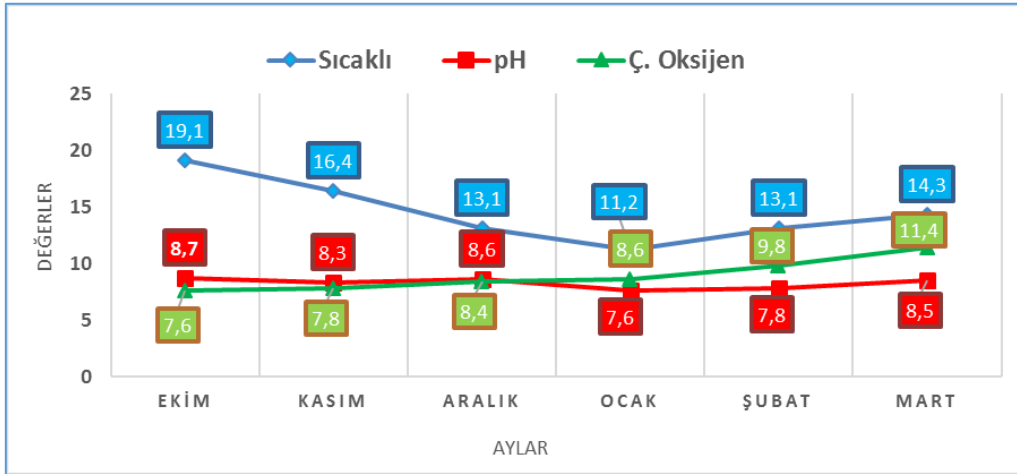
Ekim ile Mart ayları arasında 6 ay süre ile yakalanan balıkların sayıları ile tespit edilen parazitli balık sayıları ve toplam parazit sayıları Tablo 2’de verildi.

**Tablo 2.** Balık türlerinin aylara göre enfekte durumları

| Aylar         | İncelenen Balık Türleri ve Sayıları |                 |                  |                  |                       | Tespit Edilen Parazitli Balık Sayısı |                 |                  |                  |                       | Balıklarda Tespit Edilen Toplam Parazit Sayısı |                 |                  |                  |                       |
|---------------|-------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------------|--|-----------------|------------------|------------------|-----------------------|
|               | <i>A. marmid</i>                    | <i>C. umbla</i> | <i>C. carpio</i> | <i>C. trutta</i> | <i>A. mossulensis</i> | <i>A. marmid</i>                     | <i>C. umbla</i> | <i>C. carpio</i> | <i>C. trutta</i> | <i>A. mossulensis</i> | <i>A. marmid</i>                               | <i>C. umbla</i> | <i>C. carpio</i> | <i>C. trutta</i> | <i>A. mossulensis</i> |
| Ekim          | 6                                   | 8               | 6                | 6                | 8                     | 5                                    | 5               | 6                | 5                | 5                     | 41   | 18              | 51               | 91               | 19                    |
| Kasım         | 6                                   | 7               | 7                | 5                | 8                     | 5                                    | 4               | 6                | 5                | 5                     | 39   | 15              | 32               | 43               | 13                    |
| Aralık        | 6                                   | 6               | 7                | 5                | 8                     | 5                                    | 6               | 6                | 5                | 5                     | 47   | 21              | 24               | 69               | 13                    |
| Ocak          | 7                                   | 6               | 6                | 6                | 8                     | 7                                    | 5               | 5                | 5                | 4                     | 89   | 23              | 58               | 120              | 7                     |
| Şubat         | 6                                   | 7               | 6                | 6                | 9                     | 6                                    | 6               | 4                | 5                | 7                     | 59   | 31              | 23               | 56               | 23                    |
| Mart          | 6                                   | 7               | 7                | 8                | 7                     | 6                                    | 5               | 6                | 8                | 2                     | 72   | 23              | 46               | 40               | 4                     |
| <b>Toplam</b> | <b>37</b>                           | <b>41</b>       | <b>39</b>        | <b>36</b>        | <b>48</b>             | <b>34</b>                            | <b>31</b>       | <b>33</b>        | <b>33</b>        | <b>28</b>             | <b>347</b>                                     | <b>131</b>      | <b>234</b>       | <b>419</b>       | <b>79</b>             |

Çalışma bölgesinin su parametreleri olan sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen her ay düzenli olarak ölçüldü (Şekil 2). Bulunan sonuçlar ile

balıklarda tespit edilen parazitler arasındaki Pearson Correlation değerlerine bakılarak değerlendirildi.



Şekil 2. Su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijen değerlerinin aylara göre değişimi

Avcılığı yapılmış olan *A. marmid*'de belirlenen *Diplostomum* sp. ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değerine ( $r=-0,796$ ) göre negatif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü. *Neoechinorhynchus rutili* ile su sıcaklığı arasında Pearson Correlation değerine ( $r=0,422$ ) göre pozitif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu saptandı. *Ligula intestinalis* ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değerine ( $r=0,151$ ) göre pozitif yönde çok zayıf bir ilişki belirlendi. *Diplostomum* sp. ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,748$ ) bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki tespit edildi. *Neoechinorhynchus rutili* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,472$ ) bulundu ve

pozitif yönde orta şiddette bir ilişki görüldü. *Ligula intestinalis* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,258$ ) bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki görüldü. *Diplostomum* sp. ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,435$ ) bulundu ve pozitif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu görüldü. *Neoechinorhynchus rutili* ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,414$ ) bulundu ve negatif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu saptandı. *Ligula intestinalis* ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,608$ ) bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3. *Acanthobrama marmid*'in korelasyon değerleri

| Parazit Türü                    | Sıcaklık                         | pH                               | Çözünmüş oksijen                 |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                 | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) |
| <i>Diplostomum</i> sp.          | <b>-0,796</b>                    | <b>-0,748</b>                    | <b>0,435</b>                     |
| <i>Neoechinorhynchus rutili</i> | <b>0,422</b>                     | <b>0,472</b>                     | <b>-0,414</b>                    |
| <i>Ligula intestinalis</i>      | <b>0,151</b>                     | <b>0,258</b>                     | <b>0,608</b>                     |

Avcılığı yapılmış olan *C. umbla*'da belirlenen *Diplostomum* sp. ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,604$ ) bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü. *Diplostomum* sp. ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,565$ )

bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki belirlendi. *Diplostomum* sp. ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,606$ ) bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu tespit edildi (Tablo 4).

**Tablo 4.** *Capoeta umbla*'nın korelasyon değerleri

| <i>Capoeta umbla</i> | Parazit Türü           | Sıcaklık                         | pH                               | Çözünmüş oksijen                 |
|----------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                      |                        | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) |
|                      | <i>Diplostomum sp.</i> | <b>-0,604</b>                    | <b>-0,565</b>                    | <b>0,606</b>                     |

Avcılığı yapılmış olan *C. carpio*'da *Diplostomum sp.* ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,148$ ) bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu görüldü. *Khawia sinensis* ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,386$ ) bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki belirlendi. *Diplostomum sp.* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,138$ ) bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki tespit edildi. *Khawia*

*sinensis* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,273$ ) bulundu ve pozitif yönde zayıf bir ilişki görüldü. *Diplostomum sp.* ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,111$ ) bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu belirlendi. *Khawia sinensis* ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,599$ ) bulundu ve pozitif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu tespit edildi (Tablo 5).

**Tablo 5.** *Cyprinus carpio* 'nun korelasyon değerleri

| <i>Cyprinus carpio</i> | Parazit Türü           | Sıcaklık                         | pH                               | Çözünmüş oksijen                 |
|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                        |                        | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) |
|                        | <i>Diplostomum sp.</i> | <b>0,148</b>                     | <b>-0,138</b>                    | <b>-0,111</b>                    |
|                        | <i>Khawia sinensis</i> | <b>-0,386</b>                    | <b>0,273</b>                     | <b>0,599</b>                     |

Avcılığı yapılmış olan *C. trutta*'da *Diplostomum sp.* ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,395$ ) bulundu ve pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğu görüldü. *Neoechinorhynchus rutili* ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,305$ ) bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki saptandı. *Diplostomum sp.* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,214$ ) bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki belirlendi.

*Neoechinorhynchus rutili* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,330$ ) bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki tespit edildi. *Diplostomum sp.* ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,049$ ) bulundu ve negatif yönde çok önemsiz bir ilişki görüldü. *Neoechinorhynchus rutili* ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,445$ ) bulundu ve negatif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu belirlendi (Tablo 6).

**Tablo 6.** *Capoeta trutta*'nın korelasyon değerleri

| <i>Capoeta trutta</i> | Parazit Türü                    | Sıcaklık                         | pH                               | Çözünmüş oksijen                 |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                       |                                 | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) |
|                       | <i>Diplostomum sp.</i>          | <b>0,395</b>                     | <b>-0,214</b>                    | <b>-0,049</b>                    |
|                       | <i>Neoechinorhynchus rutili</i> | <b>-0,305</b>                    | <b>-0,330</b>                    | <b>-0,445</b>                    |

Avcılığı yapılmış olan *A. mossulensis*'de *Diplostomum* sp. ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,238$ ) bulundu ve pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğu görüldü. *Neoechinorhynchus rutili* ile su sıcaklığı arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,761$ ) bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki belirlendi. *Diplostomum* sp. ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,096$ ) bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki saptandı.

*Neoechinorhynchus rutili* ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,655$ ) bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki tespit edildi. *Diplostomum* sp. ile çözülmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=-0,391$ ) bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki olduğu görüldü. *Neoechinorhynchus rutili* ile çözülmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ( $r=0,161$ ) bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu belirlendi (Tablo 7).

**Tablo 7.** *Alburnus mossulensis*'in korelasyon değerleri

| Alburnus mossulensis | Parazit Türü                    | Sıcaklık                         | pH                               | Çözülmüş oksijen                 |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                      |                                 | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) | Pearson Correlation Değeri ( r ) |
|                      | <i>Diplostomum</i> sp.          | <b>0,238</b>                     | <b>-0,096</b>                    | <b>-0,391</b>                    |
|                      | <i>Neoechinorhynchus rutili</i> | <b>0,761</b>                     | <b>0,655</b>                     | <b>0,161</b>                     |

#### 4. Tartışma Sonuç

Çalışmada, *Diplostomum* sp., incelenen tüm balık türlerinde %74,97 oranında bulunması ve bütün balık türlerinde görülmesi, bu parazitin baskın bir tür olduğunu göstermektedir. Karatoy ve Soylu [17], yaptığı çalışmada *Diplostomum* sp.'nin enfekte oranını %92,5 oranıyla dominant parazit olarak belirtmiştir. Diğer bir çalışmada Aydoğdu ve ark. [18], aynı parazitin enfeksiyon oranını %80,7 olarak bulmuşlardır. Araştırmacıların *Diplostomum* sp. üzerinde belirttikleri enfeksiyon oranlarıyla bu çalışmada belirlenen sonuçlar arasında büyük ölçüde benzerlik olduğunu ve *Diplostomum* sp.'nin balıkları yüksek oranda enfekte ettiğini göstermiştir. Dörücü ve İspir [19], *Acanthobrama marmid* üzerinde yaptıkları bir çalışmada *Diplostomum spathaceum* metaserkerlerinin oluşturduğu enfeksiyon oranının aylara göre önemli bir fark oluşturmadığını belirlemişlerdir. Bu çalışmamızda da *Diplostomum* sp.'nin enfeksiyon oranında aylar arasında önemli bir farkının belirlenmemesi araştırmalar arasında benzerliği açıkça göstermektedir.

Çalışmada, *Neoechinorhynchus rutili*'nin toplam enfeksiyon oranı %17,30 olarak belirlenirken, *Capoeta trutta*'daki prevalansı %69,44 olarak saptandı. Dörücü ve ark. [5], Keban Baraj Gölü'nden yaptıkları bir

araştırmalarında *Capoeta trutta*'nın *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olduğunu ve prevalansının %71,43 olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada prevalence değerinin %69,44 olarak yüksek olması çalışmalar arasındaki benzerliği göstermektedir.

Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu [6], *Capoeta trutta*'da *Neoechinorhynchus rutili*'nin Elazığ'ın Kanalizasyon sularının döküldüğü Keban Baraj Gölü'nün Koçkale Bölgesi'nden tespit etmişler ve bolluğunu (abundance) %38 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada bolluk oranının %7,47 olması ve diğer çalışmada bolluk oranının yüksek çıkmasının sebebinin çalışmanın yapıldığı alan ile alakalı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada, *Khawia sinensis*'e sadece *C. carpio* türünde rastlanmıştır. Tüm balık türleri içerisinde *Khawia sinensis*'in enfekte ettiği balık yüzdesinin ortalama % 2,56 olduğu görüldü. Dörücü ve İspir [20], Keban Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada incelenen 17 *C. umbla*'da 2 tane, 18 *C. carpio*'da 23 tane *Khawia armenica* bulmuşlardır. Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu [7], Hazar Gölü'nden yakalanan toplam 230 *Capoeta umbla*'da endohelminthleri incelenmiş olup, *Khawia armenica*'yı tespit ederek enfekte balık sayısı 16 ve parazit sayısını da toplam 47 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada sadece *C. carpio* türü balıkta *Khawia sinensis*'in belirlenmiş olması Dörücü ve İspir [20]'in aynı balık türünde

*Khawia*'ın farklı bir türü olan *Khawia armenica*'nın tespit edilmesi benzer bulunmuştur.

Çalışmada, *Ligula intestinalis*'e sadece *A. marmid* türünde rastlandı. *A. marmid*'de enfeksiyon oranı % 21,62 olarak hesaplandı. Tüm balık türleri içerisinde *Ligula intestinalis*'in enfekte ettiği balık oranının ortalama % 4,32 olduğu görüldü. Dörücü ve İspir [20], Keban Baraj Gölü'nde *Ligula intestinalis*'i 9 balık türü içerisinde yalnızca *A. marmid*'de tespit etmiş ve bolluk oranını %35,38 bulmuşlardır. Bu çalışmada *Ligula intestinalis*'in 5 tür içerisinde sadece *A. marmid*'i enfekte ettiği ve bolluk oranı %57,76 bulundu. Bu çalışma, Dörücü ve İspir [20]'in araştırmasıyla aynı balık türünde bulunması yönüyle benzer, parazitin bolluğu açısından ise daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Dartay ve ark. [21], yaptıkları çalışmada Pertek Bölgesinde avlanan türler arasında *Copoeta trutta*, *Cyprinus carpio* olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada bu balık türlerinin parazit oranları üzerine çalışılmıştır.

Sonuç olarak incelenen tüm balıklarda *Diplostomum* sp.'nin enfeksiyona sebep olduğu görüldü. Ayrıca çalışmada tespit edilen diğer parazit türlerinin enfekte oranlarının balık türlerine göre değişiklik gösterdiği tespit edildi. Bunun sebebinin balıkların beslenme alışkanlığı ve helmintlerin balık türü tercihi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

## 5. Kaynaklar

1. Öztürk, M. O., (2000). Manyas (Kuş) Gölü balıklarının helmint faunası. *Doktora Tezi*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 148s.
2. Selver, M. M., Beyazıt, A., Tay, S., Tokşen, E., (2013). Sazan balığı (*Cyprinus carpio* L. 1758) yetiştiriciliği yapılan işletmelerde görülen helmintlerin araştırılması. *Bornova Vet. Bil. Derg.*, **35 (49)**: 1-8.
3. Molnar, K., (1987). Solving parasite-related problems in cultured freshwater fish, *Int. J. of Parasitol*, **17**, 319-326.
4. 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.
5. Dörücü, M., Kan, N.İ., Öztekin, Z., (2008). Keban Baraj Gölü'nden avlanan bazı balık türlerinde iç parazitlerin incelenmesi. *Journal of FisheriesSciences. com*, **2(3)**, 484-488.
6. Sağlam, N., Sarıeyyüpoğlu, M., (2002). *Capoeta trutta* balığında rastlanan *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala)'nin incelenmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **26**, 329-331.
7. Aksoy, Ş., Sarıeyyüpoğlu, M., (2000). Study of endohelminths in *Capoeta capoeta umbla* from Hazar Lake (Elazığ). *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg*, **12(1)**, 345-351.
8. 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.
9. Valtonen, E.T., (1979). *Neoechinorhynchus rutili* in the whitefish *Coregonus nosus* sensu Svardson from the Bay of Bothnia. *Journal of Fish Diseases*, March, Volume 2, 99s.
10. 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(6)**, 1038-1043.
11. Geldiay, R., Balık, S., (2007). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova/ İzmir, 532s.
12. Arda, M., Seçer, S., Sarıeyyüpoğlu, M., (2005). Balık Hastalıkları Medisan Yayın serisi. 61, II. Baskı Ankara 230s.
13. Bykhovskaya-Povlovskaya IE, Gusev AV, Dubinina MN, Izyumova NA, Smirnova TS, Sokolovskaya IL, Shtein GA, Shul'man SS, Epshtein VM, (1964). Key to parasites of freshwater fishes of the USSR I Transl. Birrow. A. et Cole, Z. S., Isr. Prog For Sci. Transl. p. 615-887. Jerusalem.
14. 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.
15. Ekingen, G., (1983). Tatlı su balık parazitleri. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yay. Elazığ, 1, 253.
16. Williams, H., and Jones, A., (1994). Parasitic Worm of Fish, Taylor-Francis - Ltd, London, 584s.
17. Karatoy, E., Soylu, E., (2006). Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (*Abramis brama* L., 1758)'nin metazoan parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **30(3)**: 233-238.
18. Aydoğdu, A., Emence, H., İnnal, D., (2008). Gölbası Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez Balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'n da görülen helmint parazitler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **32 (1)**: 86 – 90s.
19. Dörücü, M., İspir, Ü., (2001). Seasonal variation of *Diplostomum* sp. infection in eyes of

Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinden Avlanabilen Balıklarda Endohelminthlerin Araştırılması

- Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, (3-4), 301-305.
20. Dörücü, M., İspir Ü., (2005). Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç paraziter hastalıkların incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **17(2)**, 400-404.
21. Dartay, M., Duman, E., Ateşşahin, T., (2010). The fishing productivity with gillnets in Pertek region of Keban Dam Lake. *Journal of FisheriesSciences. com* **4(4)**, pp. 384-390). Istanbul University Fisheries Faculty.