

ÖRENLER BARAJ GÖLÜ'NDEKİ (AFYONKARAHİSAR)
TATLISU KEFALİ (*Leuciscus cephalus* L. 1758)'NİN
PARAZİT FAUNASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Esra KURUPINAR

Danışman
Doç. Dr. M. Oğuz ÖZTÜRK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Ocak 2009

“Bu tez çalışması “07.FENED.11” numaralı proje olarak A.K.Ü BAPK tarafından desteklenmiştir.”

T.C
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖRENLER BARAJ GÖLÜ’NDEKİ (AFYONKARAHİSAR)
TATLISU KEFALİ (*Leuciscus cephalus* L. 1758)’NİN
PARAZİT FAUNASI ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA

Esra KURUPINAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman
Doç. Dr. M. Oğuz ÖZTÜRK

AFYONKARAHİSAR
2009

ONAY SAYFASI

Esra KURUPINAR'ın Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığı “**Örenler Baraj Gölü’ndeki (Afyonkarahisar) Tathsu Kefali (*Leuciscus cephalus* L. 1758)’nin Parazit Faunası Üzerine Bir Araştırma**” başlıklı çalışması lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oy birliği/ oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

29 / 01 / 2009

Jüri Üyesi : Doç. Dr. M. Oğuz ÖZTÜRK
(Başkan) (Danışman)

Jüri Üyesi : Yard. Doç. Dr. Uğur Cengiz ERİŞMİŞ

Jüri Üyesi : Yard. Doç. Dr. İsmail KIR

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun Gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Zehra BOZKURT
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÖRENLER BARAJ GÖLÜ'NDEKİ (AFYONKARAHİSAR) TATLISU KEFALİ (*Leuciscus cephalus* L. 1758)'NİN PARAZİT FAUNASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Esra KURUPINAR

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Danışman: Doç. Dr. M. Oğuz ÖZTÜRK

Bu çalışmada, Temmuz 2007 ile Mayıs 2008 tarihleri arasında Örenler Baraj Gölü'nden temin edilen 103 *Leuciscus cephalus* (L., 1758)'un parazitleri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Konak balıklarda beş parazit türü tanımlanmıştır. Bu türler; *Dactylogyrus vistuale* (Prost, 1957), *Diplostomum* sp. (Nordmann, 1832) *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934), *Ligula intestinalis* (L., 1758), *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776) tir. Bu türlerden *D. vistuale* 44 *L. cephalus*'un solungaçlarında (%42,7; 10,6±14,8 parazit/balık), *Diplostomum* sp. 13 konağın göz merceğinde (%12,6; 4,1±4,0 parazit/balık), *B. acheilognathi* 24 bireyin bağırsaklarında (%23,3; 4,8±10,4 parazit/balık), *L. intestinalis* 13 konak balığın vücut boşluğunda (%12,6; 2,1±1,2 parazit/balık) ve *P. laevis* 33 *L. cephalus*'un bağırsaklarında (%32,7; 4,6±5,5 parazit/balık) rastlanmıştır. Parazitlere ait karakteristik yapılar resimlerle ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Ayrıca her bir parazit türüne ait enfeksiyon yüzdeleri ile ortalama, minimum ve maksimum enfeksiyon yoğunlukları, mevsimlere ve balık boyuna göre değerlendirilerek tanımlanmıştır.

2009, 63 sayfa

Anahtar Kelimeler: Örenler Baraj Gölü, *Leuciscus cephalus*, parazit, helmint

ABSTRACT

MSc

AN INVESTIGATION ON PARASITE FAUNA OF CHUB (*Leuciscus cephalus* L.
1758) FROM DAM LAKE ÖRENLER (AFYONKARAHİSAR)

Esra KURUPINAR

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Supervisor: Ass. Prof. Dr.M. Oğuz ÖZTÜRK

In this study, the presences of parasites on 103 *Leuciscus cephalus* from Örenler Dam Lake, Turkey were investigated between July 2007 and May 2008. Five parasite species were identified in the host fishes. These species are *Dactylogyrus vistuale* (Prost, 1957), *Diplostomum* sp. (Nordmann, 1832) *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934), *Ligula intestinalis* (L., 1758), *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776). From these species, *D. vistuale* was found in gills of 44 *L. cephalus* (%42.7, 10.6±14.8 parasite/fish), *Diplostomum* sp. in lens of eyes from 13 hosts (%12.6, 4.1±4.0 parasite/fish), *B. acheilognathi* in intestine of 24 fishes (%23.3, 4.8±10.4 parasite/fish), *L. intestinalis* in body cavity of 13 *L. cephalus*'s (%12.6, 2.1±1.2 parasite/fish) and *P. laevis* in intestine of 33 hosts (%32.7, 4.6±5.5 parasite/fish). The characteristic structure of this parasite species were described and shown in figures. In addition, minimum-maximum and mean intensity of parasites and infection prevalence were determined using seasonal data and size distribution of the host fish.

2009, 63 pages

Key Words: Örenler Dam Lake, *Leuciscus cephalus*, parasite, helminth

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışmayı destekleyen Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar ve Projeler Komisyonu'na teşekkürü bir borç bilirim. Bu tez çalışması esnasında bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. M. Oğuz ÖZTÜRK'e şükranlarımı sunarım.

Konak balığın tür tanımlamasında yardımcı olan Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerinden Sayın Prof. Dr. Füsun ERK'AKAN'a, tez savunma sınavında jüri üyesi olarak görev alan ve tezdeki maddi hatalarının giderilmesinde katkıda bulunan Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerinden Sayın Yrd. Doç. Dr. İsmail KIR ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerinden Sayın Yrd. Doç. Dr. Uğur Cengiz ERİŞMİŞ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Parazit türlere ait preparasyon örneklerinin hazırlanmasında katkıda bulunan Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı Üyelerine ve Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Patoloji Ana Bilim Dalı Klinik Şefi Sayın Doç. Dr. Cem SEZER ile Teknisyen Sayın Rüvide ÇAPAR'a teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Musa ÖZBEK, Melike AÇIKEL ve Bekir ATALAY'a ve çalışma sürecindeki her aşamada maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili AİLEME teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
RESİMLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Örenler Baraj Gölü'ndeki Hayvan Faunası Üzerine Yapılan Çalışmalar	2
2.2 Çeşitli Tatlı Su Balıkları ile İlgili Yapılmış Bazı Parazitolojik Çalışmalar	2
3. MATERYAL METOT	7
3.1 Örenler Baraj Gölü ile İlgili Genel Bilgiler	7
3.2 Örenler Baraj Gölü'nün Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	8
3.3 <i>Leuciscus cephalus</i> Linnaeus, 1758'un Ayırıcı ve Diagnostik Özellikleri	9
3.4 <i>L. cephalus</i> 'un Biyolojisi	10
3.5 Materyal temini	10
3.6 Parazit Aranması	12
3.7 Parazitlerin Tespiti ve Boyanması	12
3.8 Parazitlerin Tanımlanmasında Kullanılan Metotlar	13
4. BULGULAR	15
4.1 Parazit Türlerin Taksonomik Ayrımı	15
4.1.1 <i>Dactylogyrus vistuale</i> Prost, 1957	15
4.1.2 <i>Diplostomum</i> sp. Nordmann, 1832	19
4.1.3 <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934	20
4.1.4 <i>Ligula intestinalis</i> (L., 1758)	23
4.1.5 <i>Pomphorhynchus laevis</i> Müller, 1776	26
4.2 Parazitolojik Bulgular	32

5. TARTIŞMA	45
5.1 Taksonomik değerlendirme	45
5.2 Parazitolojik Değerlendirme	47
6. KAYNAKLAR	57
6.1 İnternet Kaynakları	63
ÖZGEÇMİŞ	

RESİMLER DİZİNİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Örenler Baraj Gölü Haritası	7
3.2 Örenler Baraj Gölü'nden yakalanmış bir <i>Leuciscus cephalus</i> (tatlısu kefali) 'un genel görünüşü (orijinal)	9
3.3 Örenler Baraj Gölü'nden plastik bidonlara ortam suyu alımı (orijinal)	11
3.4 Laboratuar ortamındaki havalandırılmalı akvaryum tankı (orijinal)	11
4.1 <i>Dactylogyrus vistuale</i> Prost, 1957 genel görünüm (orijinal)	16
4.2 <i>D. vistuale</i> 'de haptor (orijinal)	17
4.3 <i>Dactylogyrus vistuale</i> 'de median ve marjinal kancalar (orijinal)	17
4.4 <i>D. vistuale</i> 'de vajinal tüp ve kopulator organ (orijinal)	18
4.5 <i>Diplostomulum</i> sp. Nordmann, 1832 genel görünüm (orijinal)	19
4.6 Fizyolojik su ortamındaki <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> (orijinal)	21
4.7 <i>B. acheilognathi</i> 'de skoleksin dorsalden görünümü (orijinal)	21
4.8 <i>B. acheilognathi</i> 'de strobiladan dorsal görünüm(orijinal)	22
4.9 <i>B. acheilognathi</i> 'de strobila enine kesit (orijinal)	22
4.10 <i>Ligula intestinalis</i> ile enfeksiyonlu <i>L. cephalus</i> 'lar (orijinal)	23
4.11 Fizyolojik su ortamındaki <i>Ligula intestinalis</i> bireyleri (orijinal)	24
4.12 <i>Ligula intestinalis</i> 'e ait strobila enine kesitte marjinal bölge (orijinal)	25
4.13 <i>Ligula intestinalis</i> 'e ait strobila enine kesitte median bölge (orijinal)	25
4.14 <i>Pomphorhynchus laevis</i> (Müller, 1776)'te genel görünüm (orijinal)	26
4.15 <i>Pomphorhynchus laevis</i> (Müller, 1776)'te anterior kısım (orijinal)	27
4.16 <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'te lemnisci keseleri (orijinal)	28
4.17 <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'te proboscis genel görünüm (orijinal)	28
4.18 <i>Pomphorhynchus laevis</i> (Müller, 1776)'te proboscis (orijinal)	29
4.19 <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'e ait proboscis üzerindeki median kancalar (orijinal)	29
4.20 <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'e ait proboscis üzerindeki posteriyör kancalar (orijinal)	30
4.21 Erkek <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'te çimento bezleri (orijinal)	30
4.22 Erkek <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'te bursa-copulatrix organı (orijinal)	31
4.23 Dişi <i>P. laevis</i> (Müller, 1776)'te posteriyör kısım ve çan organı (orijinal)	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1 Örenler Baraj Gölü'ndeki <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili genel enfeksiyon değerleri. N: parazitli balık sayısı, enfeksiyon yaygınlığı (%), M: minimum-maksimum parazit sayısı, ortalama yoğunluk ve standart sapma ($X \pm S.D.$)	33
4.2 <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili enfeksiyon değerlerinin mevsimlere göre dağılımı	34
4.3 <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türlerinin mevsimlere göre anlamlılık değerleri (P)	34
4.4 <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili enfeksiyon değerlerinin konak balık boy gruplarına göre dağılımı	36
4.5 <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türlerinin konak balık boy gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	36
4.6 <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili enfeksiyon değerlerinin konak balık eşey gruplarına göre dağılımı	37
4.7 <i>Leuciscus cephalus</i> 'ta kaydedilen parazit türlerinin konak balık eşey gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	38
4.8 <i>B. acheilognathi</i> 'ye ait juvenil, genç ve olgun formların mevsimlere göre bulunuş değerleri	39
4.9 <i>B. acheilognathi</i> 'ye ait juvenil, genç ve olgun formların mevsim gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	39
4.10 <i>B. acheilognathi</i> 'ye ait juvenil, genç ve olgun formların balık boy gruplarına göre bulunuş değerleri	40
4.11 <i>B. acheilognathi</i> 'ye ait juvenil, genç ve olgun formların konak balık boy gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	40
4.12 <i>B. acheilognathi</i> 'ye ait juvenil, genç ve olgun formların balık cinsiyet gruplarına göre bulunuş değerleri	41
4.13 <i>B. acheilognathi</i> 'ye ait juvenil, genç ve olgun formların balık cinsiyet gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	41
4.14 <i>P. laevis</i> 'e ait erkek ve dişi bireylerin mevsimlere göre bulunuş değerleri	42

4.15	<i>P. laevis</i> 'e ait erkek ve dişi bireylerin mevsimlere göre konak balıktaki anlamlılık değerleri (P)	42
4.16	<i>P. laevis</i> 'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık boy gruplarına göre bulunuş değerleri	43
4.17	<i>P. laevis</i> 'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık boy gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	43
4.18	<i>P. laevis</i> 'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık cinsiyet gruplarına göre bulunuş değerleri	44
4.19	<i>P. laevis</i> 'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık cinsiyet gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)	44

1. GİRİŞ

Ekosistemlerde geniş bir aralığı meydana getiren komünitelerin yapılarına ve kompozisyonlarına tesir eden önemli faktörlerden birinin parazitizm olduğu günümüzde yaygın olarak kabul edilmektedir. Parazitler, komünite içinde bir yer işgal eden konaklarının hayatta kalma ve üreme oranlarını azaltmaktadır. Bu da konaklar arasındaki yarışın veya av ile avcı arasındaki etkileşim sonucunun parazitlerce şekillendirildiği görüşünü desteklemektedir (Mouritsen ve Poulin 2002).

Sucul ekosistemlerin bir ögesi olan balıklardan en üst düzeyde yararlanılması amacıyla biyolojilerinin yanı sıra, onları tehdit eden parazit kökenli etkenlerin de iyi bilinmesi gereklidir. Elde edilecek bu bilgiler, balıkların hayatta kalma, maksimum biyolojik gelişimleri ve üreme oranlarının verimliliği bakımından önem taşımaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda tez konusu olarak; Örenler Baraj Gölü'ndeki ekonomik değere sahip balık türlerinden biri olan *Leuciscus cephalus* L. 1758 (tatlısu kefali)'u tehdit eden parazit türlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda tanımlanacak parazit türleri ile *L. cephalus*'un parazit faunasının tespitinin yanı sıra, Türkiye parazit faunasının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalara da katkıda bulunulacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Örenler Baraj Gölü'ndeki Hayvan Faunası Üzerine Yapılan Çalışmalar

Göller Bölgesi içsularının Malacostraca faunasının belirlenmesi amacıyla, toplam 75 adet istasyonda çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda, Decapoda'dan 5, Amphipoda'dan 17, Isopoda'dan 2 ve Mysidacea'dan 2 olmak üzere toplam 26 takson saptanmıştır (Özbek ve Ustaoglu 2005).

Göller Bölgesi içsularında dağılım gösteren Chironomidae ve Chaoboridae familyalarının taksonomik özelliklerinin saptanması amacıyla yapılan çalışma sonucunda toplam 49 takson tespit edilmiş olup, bunlardan 48'i Chironomidae ve 1'i de Chaoboridae'ye aittir (Taşdemir ve Ustaoglu 2005).

Karaçalı (2007), Örenler Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun kas, karaciğer ve ovaryumlarındaki yağ asitlerinin mevsimsel değişimlerini incelemiştir.

2.3 Çeşitli Tattı Su Balıkları ile İlgili Yapılmış Bazı Parazitolojik Çalışmalar

Uzbilek ve Yıldız (2002) ot sazanında ektoparazit tür olarak *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp. ve *Chilodonella* sp.'yi belirlemişlerdir. Bundan başka, toprak havuzlarda ticari sazan yemi ile beslenen 1 yaşındaki sazanların abdominal boşluğunda sestodlardan, dominant olarak *Bothriocephalus gowkongensis* ve *Ligula intestinalis*'i bulmuşlardır.

Yıldız (2003), Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balıklarındaki (*Tinca tinca*) helmintleri belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda balıkların % 84'nü helmintlerle enfekte bulmuştur. Enfekte balıkların % 97,6'sının bağırsağında *Asymphylogora tincae*, % 26,1'inin bağırsak ve karın boşluğunda *Pomphorhynchus laevis*, % 5,9'unun karın boşluğunda ise *Ligula* sp. plerocercoidi kaydetmiştir.

Kır vd. (2004) tarafından Karacaören I Baraj Gölü'nden yakalanan 202 adet sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) parazitolojik yönden incelenmiştir. Araştırmada endoparazit olarak *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi* kaydedilmiştir. En yüksek mevsimsel enfeksiyon yaz periyodunda (%94,8) tespit edilmiştir. Eşeyssel bakımdan erkek sazan bireylerinin %59,6, dişilerin ise %63,8 enfeksiyona sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; parazitli sazanların parazitsiz olanlardan boy yönünden %4,4, ağırlık yönünden ise %15,5 oranında daha düşük olduğu görülmüştür.

Mogan Gölü'nden (Ankara) yakalanan 272 adet kadife balığındaki *Ligula intestinalis* plerocercoid olgusu incelenmiştir. Parazitli ve parazitsiz balıkların yaş kompozisyonu, yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkisi ve kondüsyon faktörü hesaplanmıştır. Söz konusu balıklar arasındaki en belirgin farkın B değerinde olduğu bulunmuştur (parazitli balıklar için B=2,745, Parazitsiz balıklar için B=3,014) (Ergönül ve Altındağ 2005).

Dörücü ve İspir (2005) Keban Baraj Gölü'nden avlanan balık türlerinde iç parazitlerin dağılımını incelemiştir. Bu balıklarda *Khawia armeniaca*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Diplostomum sp.*, *Bothriocephalus gowkongensis* ve *Ligula intestinalis* gibi parazit türlerine rastlamıştır.

Öztürk (2005) tarafından yapılan çalışmayla, Eber Gölü (Afyon)'ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L.)'nın metazoon parazit faunası incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda Monogenea'dan 2 tür (*Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*) solungaç ve yüzgeçlerde; Digenea'dan 1 tür (*Posthodiplostomum cuticola*) yüzgeç ve deride; Sestoda'dan 1 tür (*Bothriocephalus acheilognathi*) bağırsakta ve Arthropoda'dan 1 tür (*Argulus foliaceus*) de deri, solungaç ve yüzgeçlerde bulunmuştur.

Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca* L.) üzerinde yapılan parazitolojik çalışmada endoparazit olarak Cestoda'dan; *Ligula intestinalis* plerocercoidi'ne, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Proteocephalus torulosus*'a,

Digenea'dan *Asymphylogora tincae*'ye ve Acanthocephala'dan *Acanthocephalus anguillae*'ye rastlanmıştır (Tekin Özan vd. 2006).

Kutlu ve Öztürk (2006) Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'nden yakalanan 71 *Cyprinus carpio* (sazan)'nın metazoon parazitleri üzerinde incelemeler yapmışlardır. *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoidea, Plathelminthes) 10 konak balığın bağırsağında (% 14,0; 10,8 parazit/balık) görülmüştür. Küçük ve orta boylu sazanlarda görülen *B. acheilognathi* enfeksiyonu kış aylarında yüksek, ilkbahar ve yaz aylarında ise düşük bulunmuştur.

Alburnus alburnus (İnci balığı)'a ait helmint faunasının belirlenmesi için yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre, *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda), balığın bağırsağında, *Diplostomum* sp.'ye (Digenea) ise balığın göz merceği, vücut yüzeyi ve yüzgeçlerinde rastlanmıştır (Aydoğdu ve Selver 2006).

Uzunay ve Soylu (2006)'nın yürüttükleri bir araştırmada, Sapanca Gölü balık faunasında yer alan türlerden *Cyprinus carpio* ve *Vimba vimba* parazitolojik yönden incelenmiştir. 16 *Cyprinus carpio*'nun 13 adedinde, 15 *Vimba vimba*'nın 11'inde parazit görülmüştür. *Cyprinus carpio*'da *Dactylogyrus phoxini*, *Dactylogyrus extensus*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Diplostomum* sp.; *Vimba vimba*'da *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus cornu*, *Dactylogyrus cornoides*, *Diplostomum* sp. bulunmuştur.

Öztürk ve Bulut (2006), Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'nden temin ettikleri 51 *Cyprinus carpio* (sazan) üzerinde metazoon parazitleri yönünden inceleme yapmışlardır. İlgili konak balıkta beş parazit türü tanımlamışlardır. Bu türlerden *Gyrodactylus elegans* 7 balığın yüzgeçlerinde (%13,7; 4674 parazit/balık), *Dactylogyrus extensus* 37 balığın solungaçlarında (%72,5; 13,7), *Caryophyllaeus laticeps* 16 balığın bağırsaklarında (%31,3; 24,6), *Bothriocephalus acheilognathi* 7 balığın bağırsağında (%13,7; 2,7) ve *Argulus foliaceus* 33 balığın (%64,7; 20,9) deri, yüzgeç, solungaçlarında bulunmuştur.

Kovada Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*)'ların parazitlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışma ile toplam 63 adet örnek, aylık periyotlarla yakalanarak incelenmiş ve Monogenea'dan *Dactylogyrus minutus*'a, endoparazit olarak da Cestoda'dan *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Caryophyllaeus laticeps*'e rastlanmıştır (Kır ve Tekin Özcan 2007).

Kır (2007) Kovada Gölü'nde yaşayan havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'ndaki parazitlerin, büyümeye olan etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada incelenen balıkların III – VII yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini tespit etmiştir. Söz konusu konak balıkların 54 (%52,9) adedinde çeşitli parazit türleri bulunmuştur. Aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki parazitsiz balıkların parazitli balıklardan daha uzun ve daha ağır oldukları belirlenmiştir. Parazitli olan havuz balıklarının parazitsiz olanlarına göre boy yönünden %7,7, ağırlık yönünden %9,3 oranında daha düşük olduğu ortaya konmuştur.

Akşehir Gölü'nden temin edilen *Cyprinus carpio* ve *Alburnus nasreddini*'de *Paradilepis scolecina* (Rud., 1819) ve *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776) metazoon parazitleri tespit edilmiştir. Parazit türlerin morfolojik karakterleri, yoğunlukları, enfeksiyon yüzdeleri, konak balık büyüklüğüne ve mevsimlere bağlı olarak tanımlanmıştır (Buhurcu ve Öztürk 2007).

Aydoğdu vd. (2008) tarafından Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıklarının (*Vimba vimba* L. 1758) helmint parazitleri araştırılmıştır. İncelenen balıkların 43 adetinde 4 helmint türü [(*Dactylogyrus sphyrna* (Monogenea), *Diplostomum* sp. (Digenea), *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda), *Contracaecum* sp. (Nematoda)] bulunmuştur. Konak balığın solungaçlarında tespit edilen *D. Sphyrna* dominant parazit türü olup 62 balığın 30'unda (%48,39) toplam 308 adet kaydedilmiştir. İkinci dominant parazit türü olarak tespit edilen *Diplostomum* sp. 29 (%46,77), göz merceğinde 233 adet, *C. Laticeps* 8 (%12,90) balıkta 37 adet kaydedilmiştir. *Contracaecum* sp. yalnızca 3 balıkta (%4,84) 4 adet bulunmuştur.

Retief vd. (2007) Vaal Gölü'nden yakaladıkları on sekiz *Labeobarbus kimberleyensis* üzerinde yaptıkları inceleme sonucunda *Bothriocephalus acheilognathi*'nin varlığını tespit edilmiş olup, enfeksiyon yaygınlığı % 100 olarak bulunmuştur. Enfeksiyona ait en yüksek ortalama yoğunluk 231,1 adet ile bahar döneminde, en düşük yoğunluk ise 73,7 adet yaz mevsiminde görülmüştür. Enfeksiyon olgusunun çok yüksek olmasına rağmen, balık kondüsyonunun iyi olduğu ve balıkların doğurganlıklarının olumsuz etkilenmediği belirtilmiştir.

Leong (1986) bir tür sazan balığı olan *Puntius binotarus*'un parazit olgusu 1 yıllık dönem üzerinden incelemiştir. İlgili konak balıkta altı parazit türü bulunmuştur: *Dactylogyrus* sp., *Rhabdochona penengensis*; *Proreoecephalus* sp., *Bothriocephalus acheilognathi*, *Pallisentis gaboos*, ve *Lamproglena minuta*. Bu parazit türlerinden *Dactylogyrus* sp. ve *L. minuta*'nın yaygınlığı ve ortalama yoğunluğu erken kış sezonunda en yüksek bulunurken, *B. acheilognathi*'nin kış mevsiminin son döneminde en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. *B. acheilognathi*'nin hem yaygınlığı hem de ortalama yoğunluğu küçük boylu konak balıklarda en yüksek oranda kaydedilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Örenler Baraj Gölü ile İlgili Genel Bilgiler

Afyonkarahisar ili Sandıklı ilçesi sınırları içerisinde yer alan araştırma bölgemiz Örenler Baraj Gölü, 38°36'20.98" Kuzey Paraleli ile 30°13'46.74" Doğu Meridyeni koordinatlarındadır (Resim 3.1). Karadirek Çayı üzerine taşkın koruma ve sulama amaçlı kurulmuş bir baraj gölüdür. Baraja ulaşım Sandıklı'ya 15 km kala devlet yolundan ayrılan Başağaç köy yolu vasıtasıyla sağ ve sol ana kanal servis yolundan gidilmektedir (Anonim 2004).



Resim 3.1 Örenler Baraj Gölü Haritası (İnt. Kyn.)

Baraj inşaatına 1987 yılında başlanmış ve 1993 yılında bitirilmiştir. Toprak dolgu gövdeye sahip barajın dolgu hacmi 625000 m³ gövde yüksekliği 30,5 m'dir. Gölün yağış (drenaj) alanı 211,04 km², yıllık ortalama su miktarı ise 28,9 hm³'tür. Gölün normal su kotu 1173,39 m normal su seviyesindeki gölalanı ise 3,23 km²'dir. Maksimum su kotu 1177,19 m maksimum su seviyesindeki gölalanı 4,40 km²'dir (Anonim 2004).

3.2 Örenler Baraj Gölü'nün Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Afyon Tarım İl Müdürlüğü'nce Nisan ayında yapılan çalışma sonucunda, gölün minimum sıcaklığı 12 °C, maksimum sıcaklığı ise 18 °C iken ortalama su sıcaklığı 15 °C'dir. pH değeri 8.38 olarak ölçülmüştür. Haziran ayında yapılmış olan etütte ise ortalama su sıcaklığı 15,9 °C maksimum su sıcaklığı 17 °C, minimum su sıcaklığı ise 15 °C'dir. Ortalama pH 7,1'dir. Çözülmüş oksijen miktarı ortalama 5,5 mg/L (3,0–6,8). Elektriksel iletkenlik değerleri ise minimumda 195 µmhos/cm, maksimumda 200 µmhos/cm'dir. Ortalama elektriksel iletkenlik ise 198 µmhos/cm olarak ölçülmüştür (Anonim 1996, 2004).

Karaçalı (2007), yaptığı çalışmasında Örenler Baraj Gölü'nün dip suyunun sıcaklığını sonbaharda 19,8°C; kış mevsiminde 4°C; ilkbaharda 8,5°C yaz mevsiminde ise 24,4°C olarak ölçmüştür. Yüzeysel sıcaklıkları ise mevsimlere göre sırasıyla 20 °C, 3 °C, 8 °C ve 24,7 °C'dir. Verilere göre mevsimsel olarak dip ve yüzeysel suyun en yüksek pH yaz mevsiminde (dip:7,83-yüzeysel:8,34) en düşük pH ise dipte 7,10 ile ilkbaharda yüzeysel 6.30 ile sonbahar mevsimindedir. Ölçümlerin yapıldığı saatlerdeki hava sıcaklığını sonbaharda 23 °C, kışta 0 °C, ilkbaharda 17 °C ve yazda 30,10 °C olarak tespit etmiştir. Katyonlar toplamı (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum) sonbahar ve kış mevsimlerine aynı oranlarda bulunmuştur. Dip suyunun ölçülen katyonlar 4,43 me/l iken yüzeysel suyunun bulunan değer 2,13 me/l'dir. Yaz mevsiminde dip suyunun ölçülen katyonlar toplamı 3,03 me/l iken yüzeysel suyunun ölçülen değer ise 1,70 me/l'dir. Sonbahar ve kış mevsimlerinde dip suyunun ölçülen bikarbonat iyonu miktarı 3,04 me/l iken yaz mevsimindeki bikarbonat iyonu miktarı 1,75 me/l'dir. Yüzeysel sularında ölçülen bikarbonat oranları ise tüm mevsimlerde aynı orandadır (1,56 me/l'dir). Dip suyunun klor iyonu sonbahar mevsiminde en yüksek oranda bulunmuştur (1,80 me/l). Yaz mevsiminde bu oran 0,45 me/l'ye düşmüştür. Örenler Barajı'nın suyunun tuzluluk oranı yaz mevsiminde yüksek derecede bulunurken, sonbahar ve kış mevsimlerinde tuzluluk oranı orta derecede bulunmuştur. Elektriksel iletkenlik değerleri incelendiğinde en yüksek değer yaz mevsiminde olduğu görülür [4,14 mmhos/cm (dip), 4,90 mmhos/cm (yüzeysel)]. En düşük elektriksel iletkenlik değeri ilkbaharda bulunmuştur [0,20 mmhos/cm (dip), 0,18 mmhos/cm (yüzeysel)].

3.3 *Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758'un Ayrıcı ve Diagnostik Özellikleri

Vücut kalın yapılı ve yanlarda çok hafif basıktır. Maksimal vücut yüksekliği standart boyda 3–3,5 defa vardır. Baş büyük, geniş ve üstten bakıldığında yuvarlağımsı görünüştedir. Genellikle baş boyu vücut yüksekliğine eşit veya daha yüksektir. Gözler küçük ve çapı baş boyunda 4,5–5,5 defa vardır. İnterorbiter mesafe göz çapından 2–2,5 defa daha büyüktür. Ağız geniş ve hafif eğik bir yapıda olup, arka köşeleri gözlerin anterior kenarına kadar uzanmaz. Çeneler birbirine eşit uzunluktadır. Farinks dişlerini uç kısımları çengel şeklinde kıvrık ve hafif tırtıklıdır. Dorsal yüzgecin serbest kenarı düz veya çok hafif yuvarlaktır ve daima 8 dallanmış ışın taşır. Anal yüzgeç kuyruğa kadar uzanmaz ve özellikle ergin fertlerde serbest kenarı daima yuvarlaktır. Kuyruk yüzgeci hafif girintili ve loblarının ucu kısmen yuvarlaktır. Boyları en fazla 80 cm ağırlığı ise 4 kg kadar olabilir (Geldiay ve Balık 1999).

Renk, vücudun sırt kısmında koyu olup, mavi-yeşil renkte metalik yansımalar gösterir. Bu koyu renk yan taraflara doğru gittikçe açılır ve karın kısmında sarı beyaz bir görünüş kazanır. Genellikle dorsal, kaudal ve pektoral yüzgeçler renksiz; ventraller ve anal ise portakal sarısı rengindedir. Vücudu örten her bir pul özellikle posterior kısımlarında küçük ve siyah renkli pigment taneleri bulunur (Resim 3.2) (Geldiay ve Balık 1999).



Resim 3.2 Örenler Baraj Gölü'nden yakalanmış bir *Leuciscus cephalus* (tatlısu kefali) 'un genel görünüşü (orijinal)

3.4 *L. cephalus*'un Biyolojisi

Bu tür genellikle suları yüzeyine yakın zonlarında büyük gruplar halinde yaşayan bir akarsu balığıdır. Temiz suları bulunan ve nispeten hızlı akan çayları tercih ederlerse de bazen göllere ve hatta acı sulara da girebilirler. Omnivor karakterli olan bu balıklar genellikle her çeşit sucul böcekleri, kurtları, molluskları, balık yumurtalarını, çeşitli su bitkilerini ve tohumlarını yiyerek geçinirler. Çok yaşlı fertler ise, tamamen predatör özellik kazanır ve bilhassa çeşitli balıkların genç yavrularıyla beslenirler (Geldiay ve Balık 1999).

Yumurtlama mevsimi Nisan-Haziran ayları arasındadır. Bu mevsimde özellikle erkeklerin başları üzerinde küçük tüberküller meydana gelir. Cinsel olgunluğa erişme 3–4 yaşında gerçekleşir. Her bir dişi balık 0,7 mm çapında 200000 kadar yumurta verebilir. Bu yumurtalar genellikle taşlar ve odun parçaları üzerine yapıştırılır. Et taze iken lezzetli olmasına karşılık fazla kılçıklı olduğu için pek fazla aranmaz. Bununla beraber kırsal kesimde yaşayan halk tarafından özellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde küçük dere ve çaylardan bol miktarda avlanır (Geldiay ve Balık 1999).

3.5 Materyal temini

İncelenecek olan *L. cephalus* örnekleri, Temmuz 2007 ile Mayıs 2008 tarihleri arasında Örenler Baraj Gölü'nden temin edildi. Söz konusu balıklar, baraj gölünün yaklaşık 1 ila 3 m derinliğinden fanyalı ağlar ile gölde ticari balıkçılık yapan balıkçıların yardımı ve kendi olanaklarımızla yakalandı. Plastik bidonlara ortam suyu alınarak (Resim 3.3) yakalanan balıklar bu plastik bidonlara aktarılıp, Afyon Kocatepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü araştırma laboratuvarına canlı olarak taşındı. 24 ila 48 saat içinde incelenen balıklar bu süre zarfında havalandırılmalı akvaryum tanklarında muhafaza edildi (Resim 3.4).



Resim 3.3 Örenler Baraj Gölü'nden plastik bidonlara ortam suyu alımı (orijinal)



Resim 3.4 Laboratuvar ortamındaki havalandırmalı akvaryum tankı (orijinal)

Örenler Baraj Gölü'nden temin edilen balıklar 5 boy grubuna ayrılmıştır. Boy gruplarının düzenlenmesinde Balık vd. (2004)'nin Işıklı Gölü (Denizli) Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus*) populasyonunun yaş ve büyüme özellikleri üzerine yapmış oldukları çalışma baz alınmıştır. Bu çalışmaya göre, 1. boy grubu 11,2-14,9 cm; 2. boy grubu 15-16,9 cm; 3. boy grubu 17,2-18,9 cm; 4. boy grubu 19-20,2 cm ve 5. boy grubu ise 21,2-29 cm olarak kategorize edilmiştir.

3.6 Parazit Aranması

Tez konusu kapsamında bakışı yapılacak olan *L. cephalus*'a ait örnekler öldürüldükten sonra total ve çatal boyları not edildi. Bunu takiben balıkların derisi x10 büyütme gücündeki büyüteç yardımı ile incelenerek ekto-parazit araması yapıldı. Daha sonra balıkların yüzgeçleri ve solungaçları kesilerek fizyolojik su içeren petri kaplarına alınarak, ışık kaynağı ile desteklenmiş stereo mikroskop yardımı ile incelendi.

Söz konusu balıklarda endoparazit olup olmadığını görebilmek için ürogenital açıklıktan itibaren anteriorda farinks seviyesine kadar uzunlamasına disseksiyon yapılarak sindirim borusu ve diğer organlarda (göz merceği, gonad, karaciğer, dalak, kalp, mezenter, hava kesesi) parazit bakışı yapıldı. Bulunan parazitlerin lokaliteleri ve sayıları her balık için ayrı ayrı kaydedildi.

3.7 Parazitlerin Tespiti ve Boyanması

Solungaçlarda bulunan Monogenea'ya ait parazitler lam-lamel arasında gliserol-jelâtin ile fiske edildi. Göz merceğinde kaydedilen *Diplostomum* sp. ise lam-lamel arasında 1/4000 formol ortamında 24 saat bekletildi. Fiksasyondan geçirilen örnekleri daimi preparat haline getirilmek için Mayer's haematoxylen boya ortamına oradan da alkol ve xylol serilerine (% 35, 50, 70, 85, 95, absöü alkol, xylol-1, xylol-2) alındı. Daha sonra entellan balsamla sabitlenip lamel ile kapatıldı.

L. cephalus'un vücut boşluğunda bulunan *Ligula pleroserkoidleri* sıcak % 70'lik alkolde fiske edilip, %70'lik alkolde saklandı. Mikrotom ile kesit alabilmek için genç ve olgun *Ligula pleurocerkoidlerinden* birer numune saf alkole alınıp 2 gün saf alkolde tutuldu. Bunu takiben ksilol-alkol serisinden geçirilerek numunelerin saydamlaşması sağlandı. Daha sonra etiketlenerek sıvı parafin ile bloklandı. Parafin blokların donması için 1 gün bekletildi. Numune bloklar kızaklı mikrotom ile 0,8 ıı boyutlarında 1 lama 2 ya da 3 kesit gelecek şekilde lam üzerine kesit alındı. Kesitler hematoksilin eosin ile boyanıp alkol ksilol serisinden (% 35, 50, 70, 85, 95, absolü alkol, xylol-1, xylol-2) geçirilerek boyandı. Örnekler boyamadan sonra kuruması için 1 gün beklendi. Boyanan preparatlar entellan balsam ile sabitlenip lamel ile kapatıldı.

Bağırsak lümeninde bulunan *Bothriocephalus* sp. ve *Pomphorhynchus* sp.'e ait örnekler fizyolojik suya alınarak ayrılıp, %4'lük formoldeit solüsyonunda fiske edildi. Fiksasyondan sonra, parazitler boyanmaya kadar %4'lük formoldeit çözeltisinde korundu. İncelemeyi kolaylaştırabilmek için tüm sestodlar ya da strobilanın parçaları fiksatiften destile suya,% 30, %50 ve % 70'lik etanole sıralı taşındı. Etanol-gliserinde temizlenmiş materyallerden suyun buharlaştırılması sağlandı. Boyamadan önce, %70'lik etanol ile yıkanan parazit Asit-karmin ile boyandı. Parazitler bunu takiben alkol serilerinden geçirilip (% 35, 50, 70, 85, 95, absolü alkol, xylol-1, xylol-2), Kanada balsamı ile sabitlendi.

3.8 Parazitlerin Tanımlanmasında Kullanılan Metotlar

Balıkların incelenmesi, parazit örneklerinin aranması ve preparasyonunda Pritchard ve Kruse (1982), parazit türlerinin tanımlanmasında ise Bychovsky-Pavlovskaya (1962)'dan yararlanılmıştır.

Balık bireylerinden toplanan *B. acheilognathi* örnekleri Wootten (1974)'a göre; vücudu segmentsiz juvenil bireyler, vücutta segmentleşenin olduğu ve gonad gelişiminin başladığı genç bireyler, gonad ve yumurta oluşumunun tamamlandığı olgun formlar olmak üzere üç grup altında toplanmıştır.

Söz konusu konak balıkların incelenmesi sonucunda elde edilen parazitolojik verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 10 programı kullanılarak yapılmıştır. Parazitolojik veriler mevsim, balık boy grubu ve konak balık eşey farklılığına göre Ki-Kare ve Anova testleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Parazit Türlerinin Taksonomik Ayrımı

Tez konusu kapsamında; Örenler Baraj Gölü'ndeki ekonomik değere sahip balık türlerinden biri olan *Leuciscus cephalus* L. 1758 (tatlısu kefali)'u tehdit eden parazit türler araştırılmıştır. Çalışma, boyları 11,2 – 20,2 cm arasında değişen 103 adet balık üzerinde, 27 Temmuz 2007 ile 7 Mayıs 2008 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Söz konusu balıklar üzerinde yapılan dış ve iç bakı sonucunda; Platyhelminthes (Monogenoidea, Trematoda, Cestoidea) ve Acanthocephala gruplarına ait toplam 5 familya ve 5 cinse ait taksonomik tanımlama yapılmıştır. Bu taksonlardan *Dactylogyrus vistuale* (Prost, 1957) solungaçlarda; *Ligula intestinalis* (L., 1758) vücut boşluğunda; *Diplostomum* sp. (Nordmann, 1832) göz merceğinde; *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934) ile *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776) ise bağırsak lümeninde bulunmuştur. Taksonlara ait morfolojik ve anatomik özellikler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

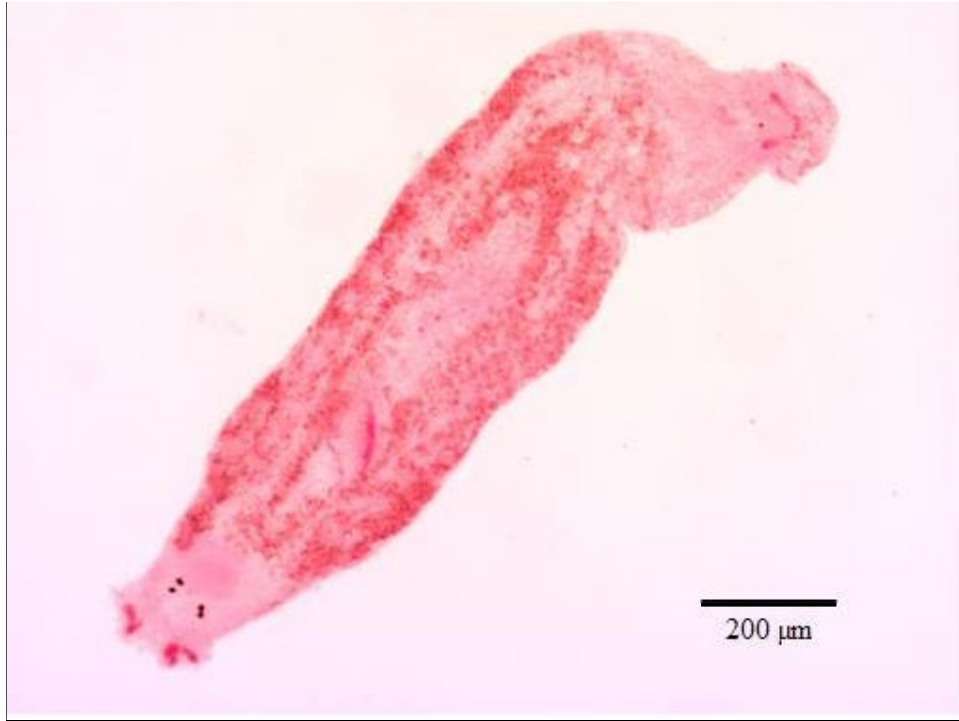
4.1.1. *Dactylogyrus vistuale* Prost, 1957 (Resim 4.1)

Vücut uzunluğu ortalama 775–930 (787) µm, ovaryum seviyesindeki maksimum genişliği ise 190–215 (207) µm dir. Sefalik bezler ve salgı kanalları ikili çiftli gruplar halinde anterior terminalde kısa tentakülsü çıkıntılar şeklindedir. Bu bezlerin hemen posterioründe 2 çift göz beneği yer almaktadır (Resim 4.1).

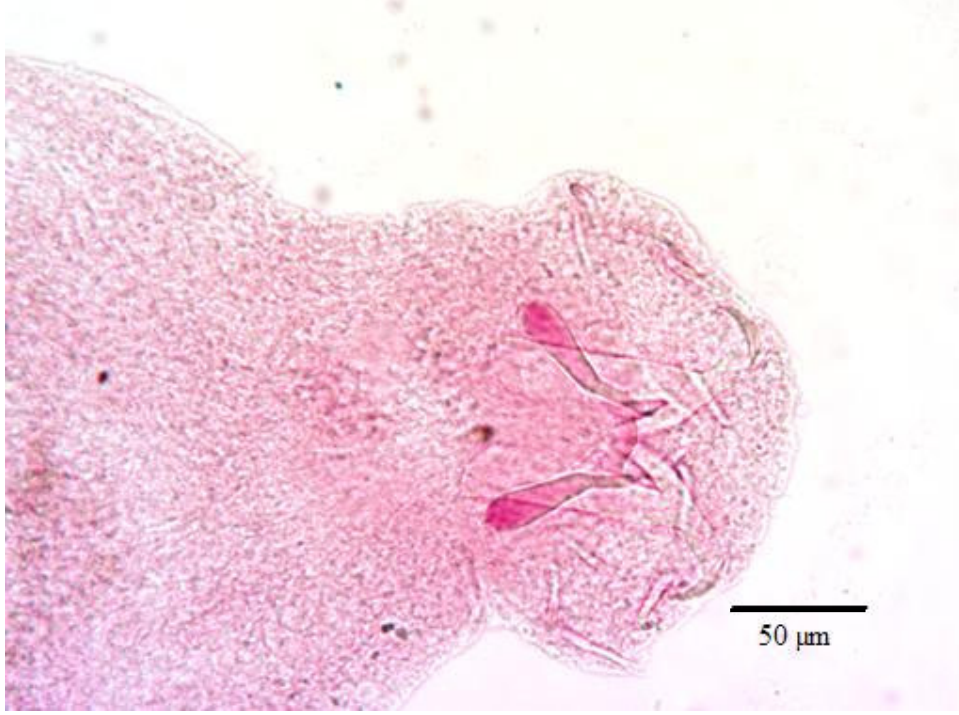
Posterior uça yer alan tutkaç (haptor)'ın boyu 60-75 (63) µm, eni ise 103-130 (110) µm boyutlarındadır (Resim 4.2). Bunun üzerinde 14 marjinal kanca ile 2 median kanca bulunmaktadır. Median kancaların distal ucu sivri iğnemsî şekilli, proksimal ucu ise çatallı, iki kol şeklindedir. Median kancalar güçlü kanca köklerine sahip olup, özellikle iç kanca kökü oldukça gelişmiştir. Median kancanın iç kökü ile dış kök eksenindeki açı 90°'den küçüktür. Kanca temel gövde boyu ise, kanca dış kök kısmından 2–2,5 kez daha uzundur. Dorsalde sivri uç ile aynı eksen üzerinde yer alan dorsal kök

uzantısı 41-43 (42) μm , ventral kök uzantısı 14-14 (14) μm , diken-uç kısmı 10-11 (10) μm , ana gövde kısım boyu 24-25 (25) μm ve total kanca boyu 58-60 (59) μm dir. Median kancaların arasına konumlanan bağlayıcı çubuk 5-7 (6) x 27-29 (28) μm boyutlarındadır (Resim 4.3).

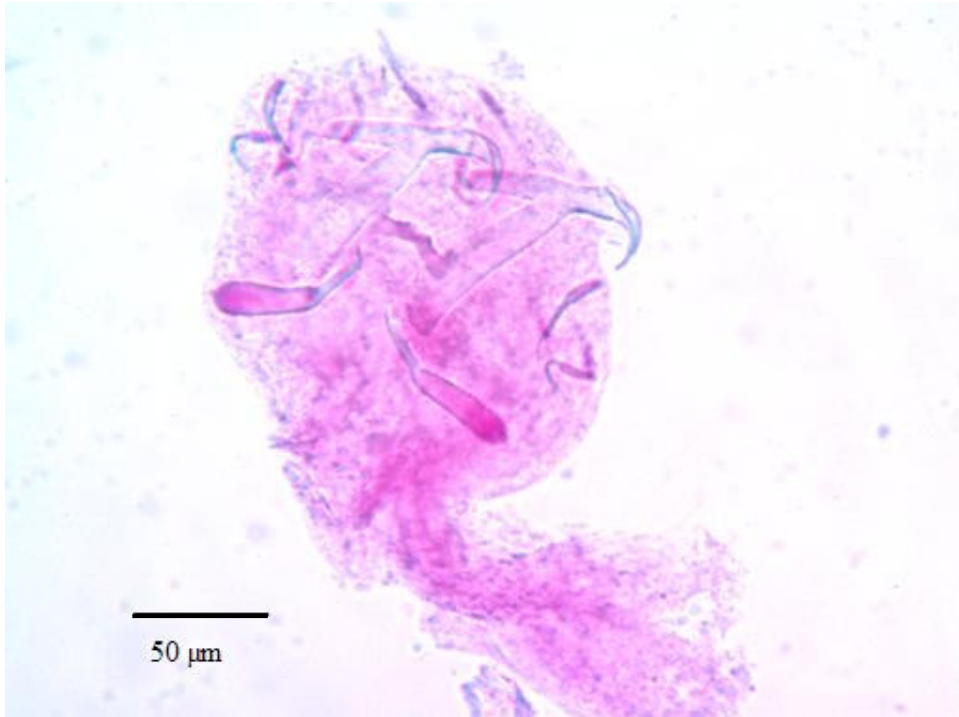
Tutkaç kenarında yer alan marjinal kancalar ise 7 çift olarak yer almaktadır. Bu kancalardan 7. çift oldukça iyi gelişmiştir, 40-42 (41) μm . Diğer kanca çiftleri ise 23-25 (24) μm ölçülerinde olup, şekil ve boyca birbirlerine eşittir (Resim 4.3).



Resim 4.1 *Dactylogyrus vistuale* Prost, 1957 genel görünüm (orijinal)



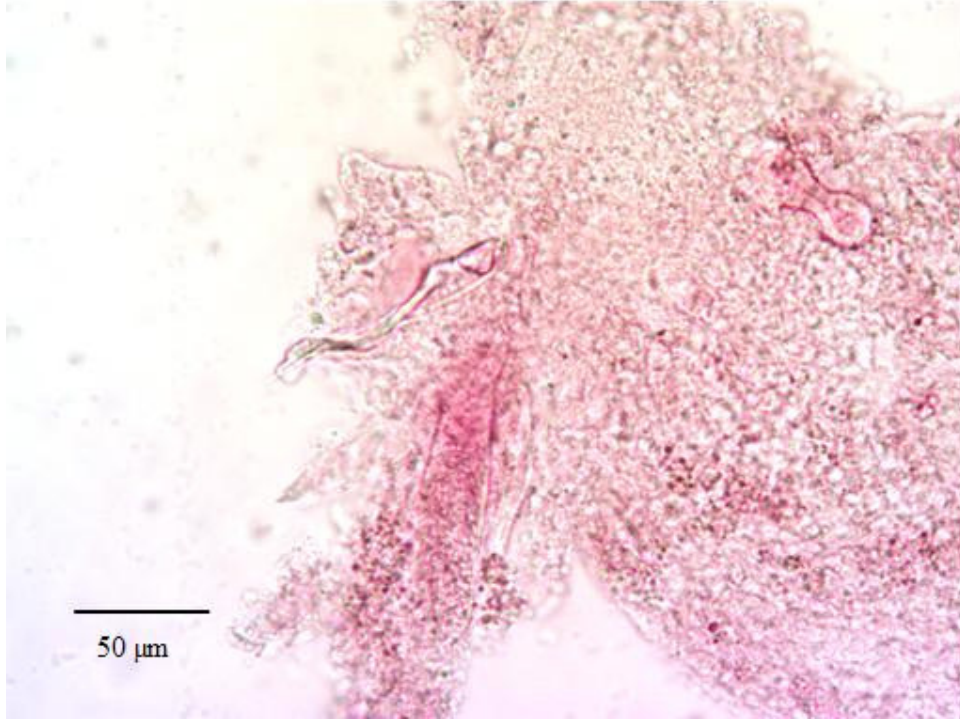
Resim 4.2 *D. vistuale*'de haptor (orijinal)



Resim 4.3 *Dactylogyrus vistuale*'de median ve marjinal kancalar (orijinal)

Vücutun anterioründe median hat üzerindeki subterminal konumda yer alan farinks, elipsoit disk şeklinde olup, 53-58 (55) x 51-54 (53) µm çapındadır. Bunu izleyen kısa özafagus çatallanarak düz iki boru şeklinde 2 bağırsak çekumunu oluşturmaktadır. Çekumlar lateral alandan ilerleyerek vücutun posteriyör subterminaline kadar inmekte ve bu seviyede birleşerek sona ermektedir.

Üreme organlarından testis elipsoit-oval şekilli 93-108 (102) x 65-73 (70) µm çaplarındadır. Kitinsi yapıdaki kopulatör organ, kopulasyon tüpü ve destekleyici yapıdan meydana gelmiştir. Bu organın total boyu 60-67 (65) µm'dir. Kopulatör organ tüpü destekleyici yapıdan daha kısa olup, düzgün ya da başlangıç segmenti üzerinde yay şeklinde kıvrılmıştır. Kopulasyon tüpünün uç kısmının çatallanma göstermesi ve kendi eksenini etrafında 1 tur dönme yapması ile karakteristiktir. Destekleyici kısım ise güçlü destek parçası şeklinde olup, düz bir çubuk olarak kopulasyon tüpünün distal ucuna doğru uzanmaktadır (Resim 4.4).



Resim 4.4 *D. vistuale*'de vajinal tüp ve kopulasyon organı (orijinal)

Ovaryum, 103–114 (108) x 63–86 (81) μm boyutlarında ve ovalimsi yuvarlaktır. Proksimal kısmı disk şeklinde genişlemiş olan vajinal tüpün boyu 34-35 (35) μm 'dir. Kitinsi özellikteki bu yapının boyu 23-24 (24) μm , eni 3 μm 'dir. Yumurtalar 20–60 (55) x 7–9 (8) μm boyutlarında, oval, kısa pediküllü ve filamentsizdir.

4.1.2. *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832 (Resim 4.5)

Larval safhadaki parazitin anterior tarafı yapraksı, posterior kısmı ise silindirik ve dardır. Genç bireylerin vücudu saydam-camsı bir görünüme sahiptir. Olgun dönemdeki metaserkaryaların vücudu ise tamamen şeffaf veya koyu ve yüksek kırıcılıkta granüllerle doludur. Aşırı hareketli parazitin vücut boyutları 0,4–0,5 mm'dir. Yanal çıkıntılar tamamen bağımsızdır. İyi gelişmiş Brandes organı oval, ventral çıkıntının posterioründe düz dolgu halindeki çıkıntı şeklinde, vücudun boyuna ekseni yönünde uzamıştır (Resim 4.5).



Resim 4.5 *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832 genel görünüm (orijinal)

Yanal çıkıntılardan dorsal çıkıntı 0,028–0,048x0,024–0,044 mm, ventral çıkıntı vücudun orta kısmının biraz arkasında yer almış olup, 0,016–0,032x0,020–0,032 mm boyutlarındadır. Brandes organı 0,052–0,084x0,020–0,048 mm çapındadır. Ön vücut ve ventral çıkıntı ilk zamanlar küçük dikenlerle çevrilmiştir.

Sindirim sistemi kısımlarından kısa prefarinksi yuvarlak ya da oval kaslı farinks takip eder. Bağırsak çekum şeklinde 2 dallıdır. Bağırsak kolları vücudun arka ucuna ulaşmaktadır.

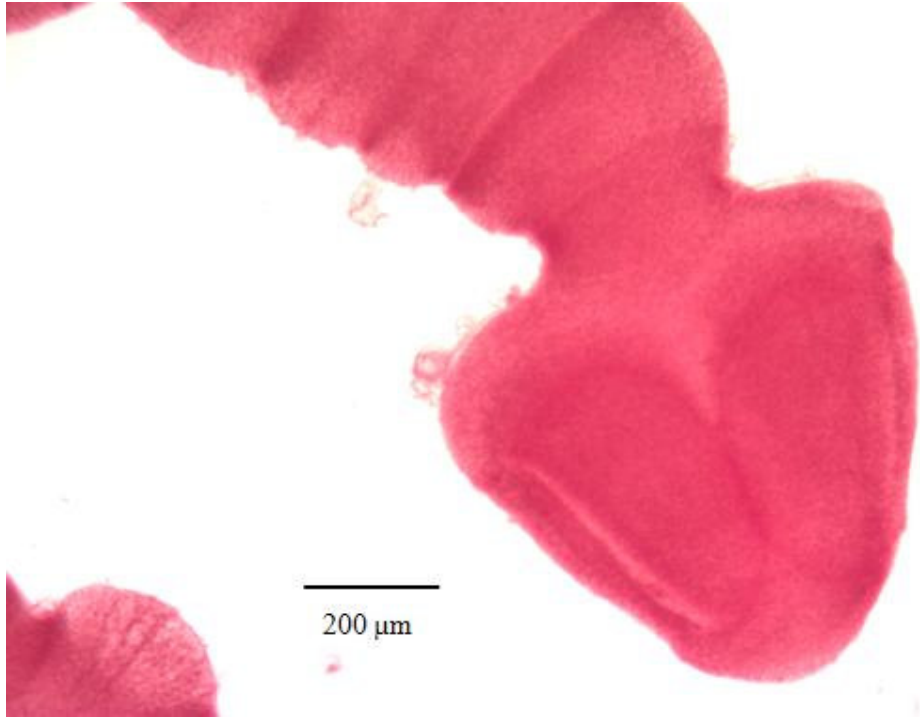
4.1.3. *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Resim 4.6)

Segmentli strobilaya sahip sestodlardır. Skoleks dikdörtgen şeklinde ya da konik şekildedir. Skoleksin boyu 1016-1125 (1075) µm, genişliği ise 412-643 (551) µm dir. Anteriör uçta yer alan kaslı terminal disk iki lobludur. Bothriumlar uzunlamasına oval şekillidir. Bothriumların bulunduğu kısımdaki terminal diskin kenarı körelmiştir. Boyun yoktur. Vücut segmentasyonu skoleksin hemen arkasından başlamaktadır (Resim 4.7). Strobiladaki halkalar genellikle ikincil proglotidlere ayrılır. Bu yüzden de her bir proglotid iki genital kompleks içerir.

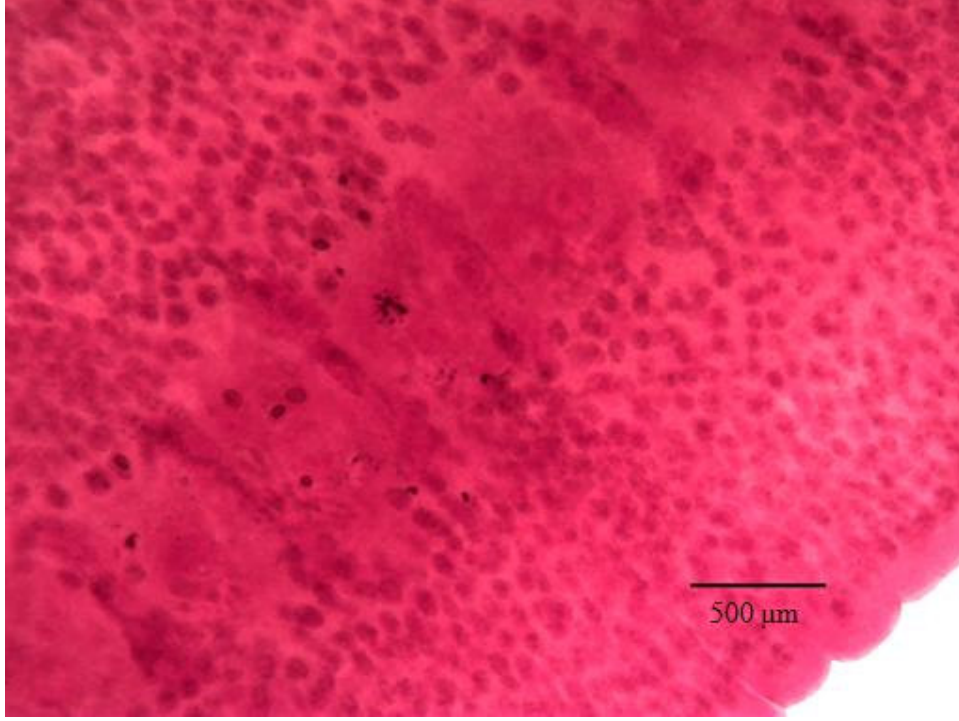
Her bir segmentte 53-74 adet olarak sayılan testisler, medullanın lateral alanlarında yer almaktadır (Resim 4.8). Median konumlu olan cirrus kesesi 105-116 (108) x 62-73 (66) µm boyutundadır. Sirkus ise basit yapılı olup, kanca, diken vb. herhangi bir donanıma sahip değildir. Sirkus ve vajina vücudun dorsal tarafındaki genital açıklığa açılır. Ovaryum, medullanın posteriör kısmında yer almaktadır. Ovaryum çapraz uzamış olup, diğer türlere göre proglotisin arka kenarında medullar parankimanın merkezindedir. Vitellin folikül kortikal parankimada strobilanın tamamında yer almaktadır. Kıvrılmış tüpsü yapıdaki uterus dış açıklığın ön kısmında uterus kesesi şeklinde büyümüştür (Resim 4.9). Uterus delikleri medio-ventral tarafta tokostom adı verilen açıklık ile dışarıya açılmaktadır. Yumurtalar operküllü ve oval şekilli olup 51-55 (53) x 35-36 (35) µm çaplarındadır.



Resim 4.6 Fizyolojik su ortamındaki *Bothriocephalus acheilognathi* (orijinal)



Resim 4.7 *B. acheilognathi*'de skoleksin dorsalden görünümü (orijinal)



Resim 4.8 *B. acheilognathi*'de strobiladan dorsal görünüm (orijinal)



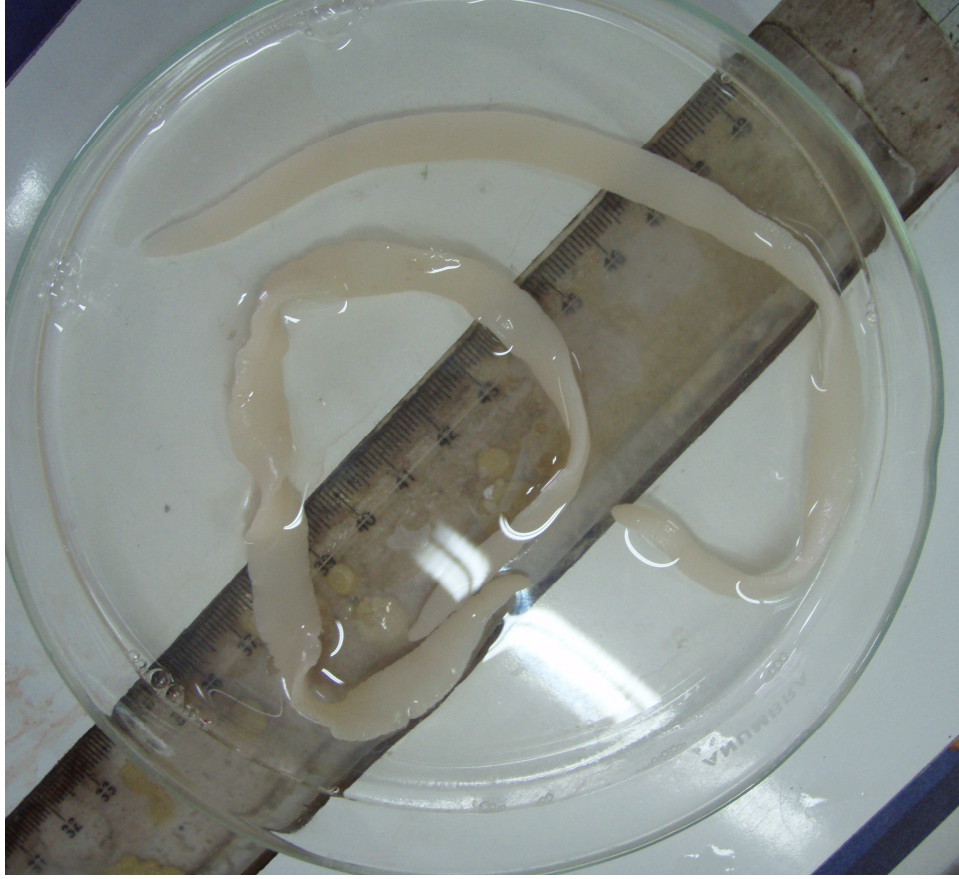
Resim 4.9 *B. acheilognathi*'de strobila enine kesit (orijinal)

4.1.4. *Ligula intestinalis* (L., 1758) (Resim 4.10)



Resim 4.10 *Ligula intestinalis* ile enfeksiyonlu *L. cephalus*'lar (orijinal)

Kayış şekilli pleuroserkoid sestodtur. Belirgin bir baş ve boyun yoktur (Resim 4.11). Strobilanın yüzeyinde yalancı segmentasyon yapısı belirgindir. Vücudun ventral median hattı boyunca uzunlamasına bir oluk uzanır. Anteriör terminalde skoleks görevi yapan kassı yapı ovalimsi yapıdadır. Bu kısım dorso-ventral yönde konumlanmış iz çentiği şeklinde iki bothriuma sahiptir.



Resim 4.11 Fizyolojik su ortamındaki *Ligula intestinalis* bireyleri (orijinal)

Genital organlar (testisler, yumurtalıklar, vitellüs folikülleri, genital kanallar) pleuroserkoid safhada görülmektedir. Testisler dorsal yüzeye yakın merkezi parankimada, strobila boyunca tek tabakada halinde uzanmaktadır (Resim 4.12). Median parankimadaki ağsı yapılu yumurtalıklar, her bir genital komplekste, genital açıklıkların zıttı tarafında, düzensiz ardışık sarılmış at nalı şeklinde ventral yüzeye yakın olarak uzanır. Vitellüs folikülleri kortikal parankimanın dış kısmında boyuna kas tabakası yüzeyine yakın bölgede ventral ve dorsal yönde dallanarak yer alır (Resim 4.13). Her bir genital kompleksin genital açıklıkları çapraz bir çizgi şeklinde uzanır. Sirkus kesesi kaslı yapıda olup, dış çeperinde bulunan seminal kese iyi gelişmiştir. Sirkus kesesi açıklığı, strobilanın median hattı boyunca vajina açıklığıyla bitişik olarak uterus açıklığı ile birlikte ventralden dışarı açılır.



Resim 4.12 *Ligula intestinalis*'e ait strobila enine kesitte marjinal bölge (orijinal)



Resim 4.13 *Ligula intestinalis*'e ait strobila enine kesitte median bölge (orijinal)

4.1.5. *Pomphorhynchus laevis* Müller, 1776 (Resim 4.14)

Uzun boyunlarıyla karakteristik silindirik vücutlu ve orta büyüklükteki kancalı kurtlardır (Resim 4.14). Erkek bireylerin boyu 13200-15800 (15100) μm , median bölgedeki vücut genişliği 4500-6500 (5500) μm , dişilerin ise boyu 18500-23250 (20500) μm , eni 5250-6750 (6200) μm 'dir. Vücut düz bir kütikül ile örtülü olup, gövde kısmı turuncu veya sarımsı renktedir. Silindirik yapılu boynun anterior subterminalde yer alan genişlemiş yaka kısmı küresel şekillidir (1852-1970 (1910) μm). Boyun uzunluğu yaklaşık 5560-6210 (5830) μm 'dir (Resim 4.15).

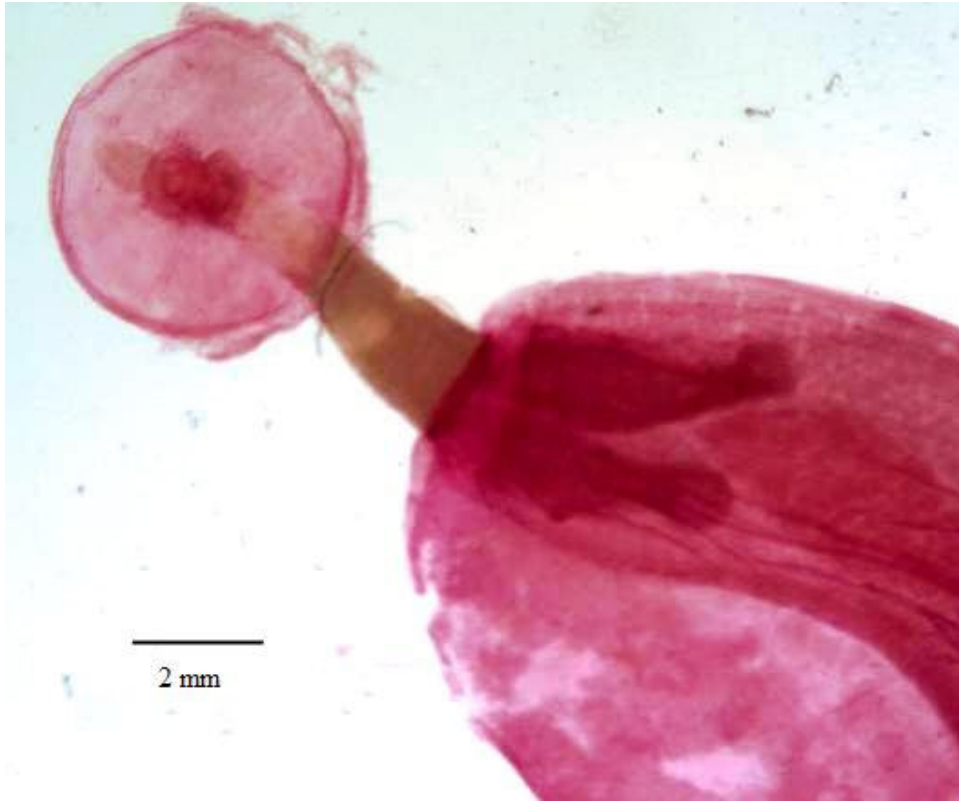
Uzun ve dar yapılu Proboscis kını yaklaşık boyun uzunluğundadır. Proboscis kılıfının yan taraflarına yer alan leminiski keseleri 873 (815-990) μm boya sahiptir (Resim 4.16). Anteriör uçtaki silindirik yapılu proboscisi boyu 790-830 (815) μm , genişliği 240-297 (275) μm olup, üzeri uniform kancalarla donanmıştır (Resim 4.17). Proboscis'te uzunlamasına 18-20 kanca sırasının olması ve bunların her birinde 12 (genellikle 13) kanca dizisinin yer alması tür karakteristiğidir (Resim 4.18).



Resim 4.14 *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776)'te genel görünüm (orijinal)

Proboscis üzerinde yer alan 1–5. sıradaki kancaların gövde boyları 54, 56, 60, 55, 55 μm , kök kısımları 48-50 μm uzunluğundadır. Diğer yandan 6. ve 7. kancaların gövdeleri 37 μm , kökleri 0,058 μm boyunda olmakla birlikte, kalın dikenleri ve büyük kökleriyle anteriördeki kancalardan 2 kat daha fazla iriliğe sahiptirler (Resim 4.19). Posteriördeki son 5 kanca kademeli olarak küçülen bir sıra diziliminde olup gövde boyları 35-30 μm , diğer kancalara göre daha az gelişmiş kök kısımları ise 38-35 μm uzunluğundadır (Resim 4.20).

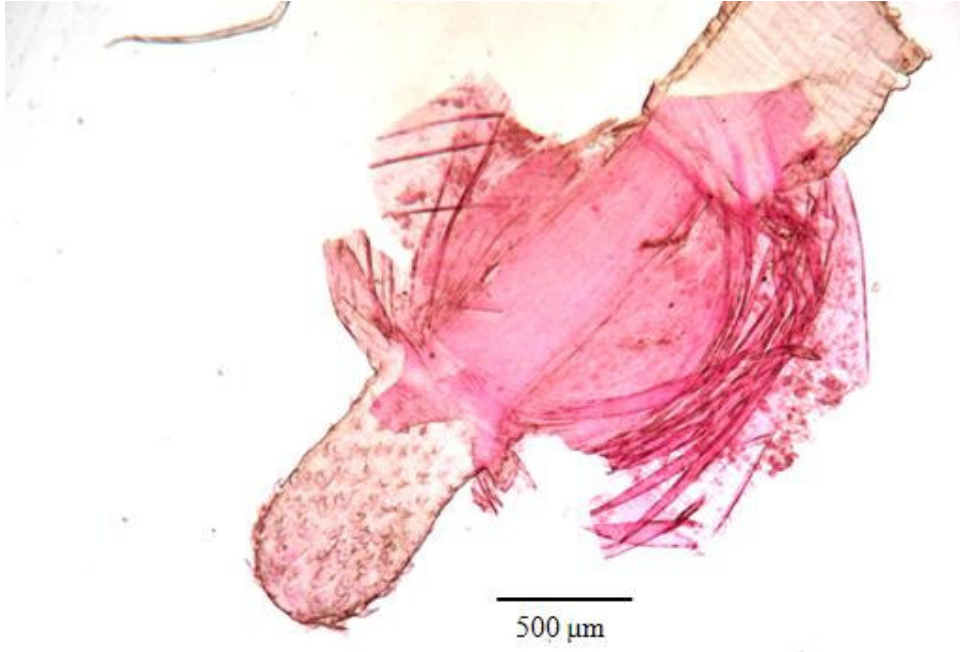
Erkek bireylerde vücudun orta bölümünde ovalimsi yapıda ardışık konumlu iki testis bulunmaktadır. Anteriör testisin boyu 886–892 (817) μm , eni 683–724 (614) μm , posterior testis ise 745–850 (796) \times 542–645 (625) μm boyutlarındadır. İki sıra halinde dizilmiş armut şeklindeki 6 çimento bezi testislerin posterior kısmında yer almaktadır (Resim 4.21). Resim 4.22’de ise erkek bireydeki bursa-copularix organı görülmektedir.



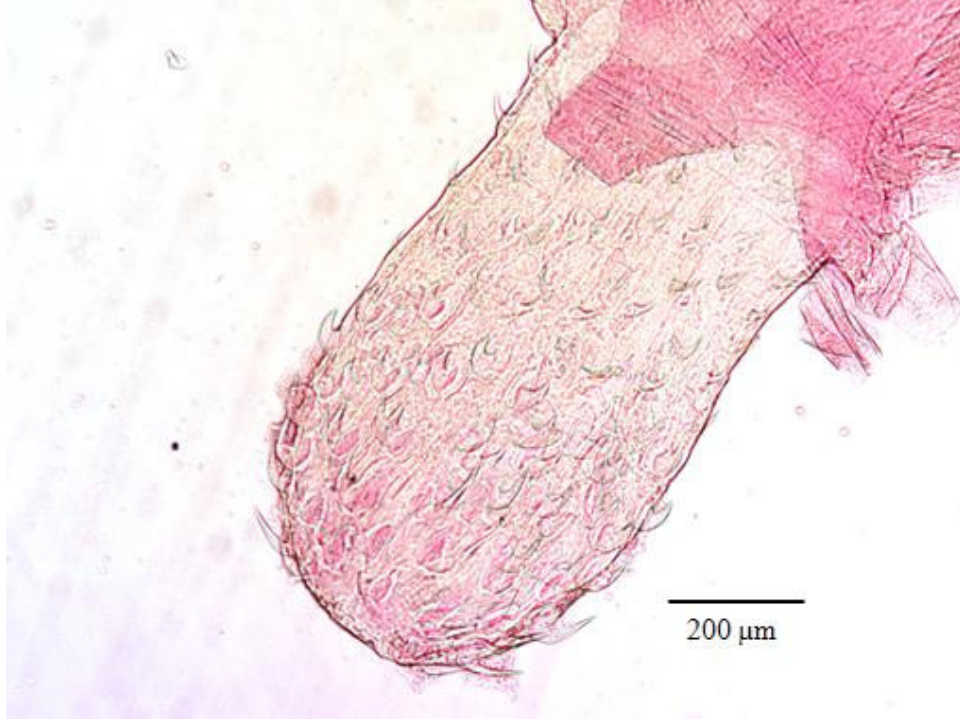
Resim 4.15 *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776)’te anterior kısım (orijinal)



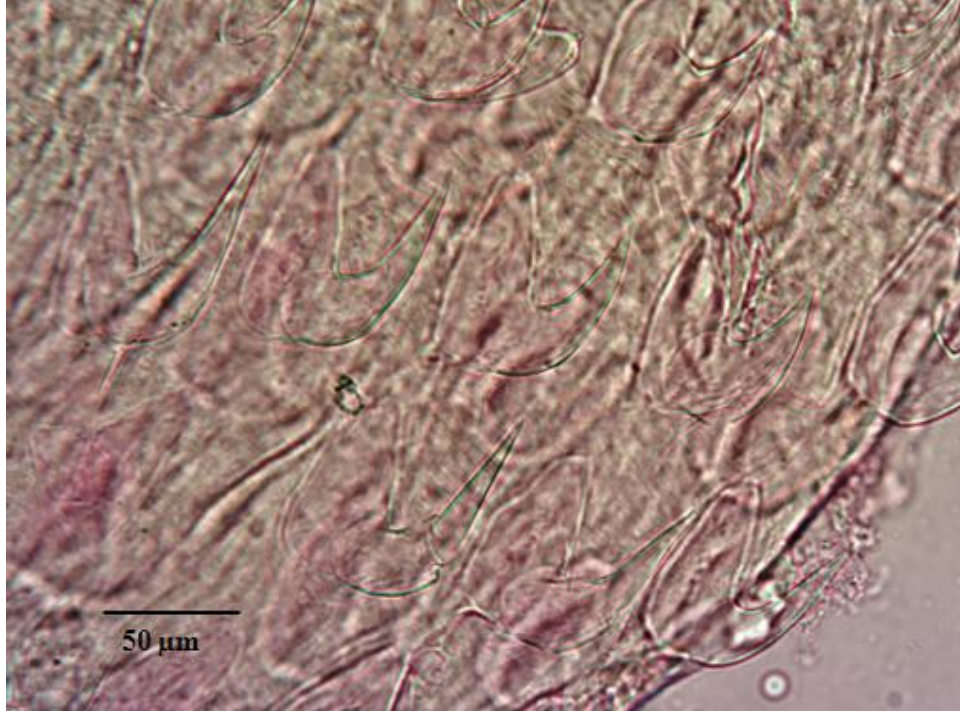
Resim 4.16 *P. laevis* (Müller, 1776)'te lemnisci keseleri (orijinal)



Resim 4.17 *P. laevis* (Müller, 1776)'te proboscis genel görünüm (orijinal)



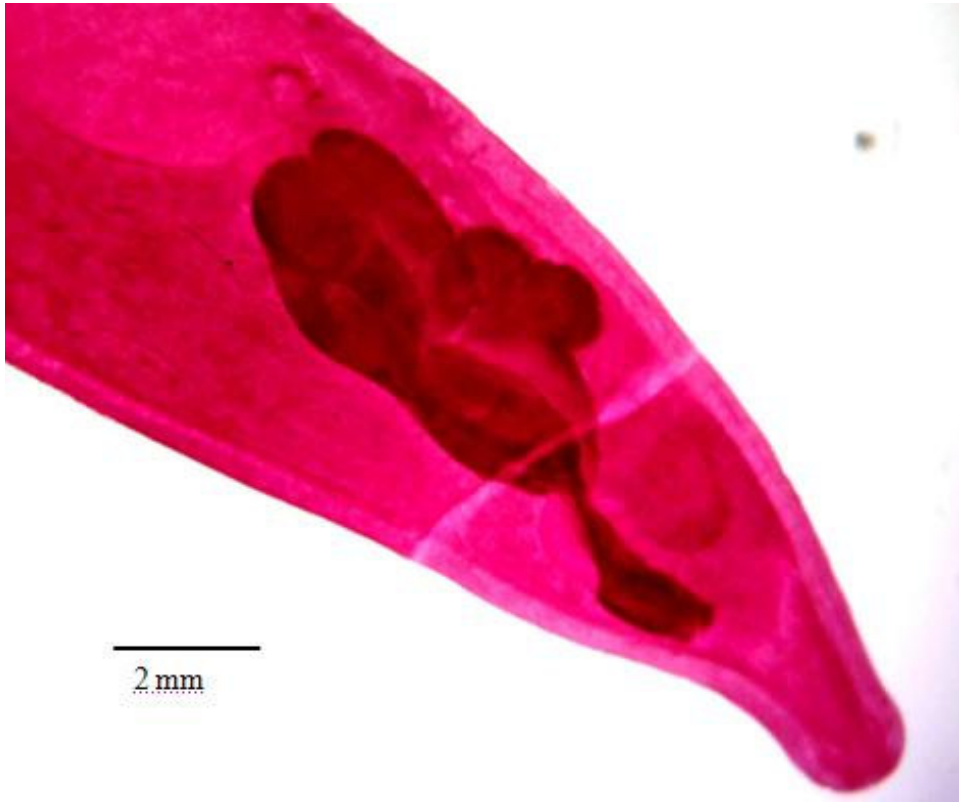
Resim 4.18 *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776)'te proboscis (orijinal)



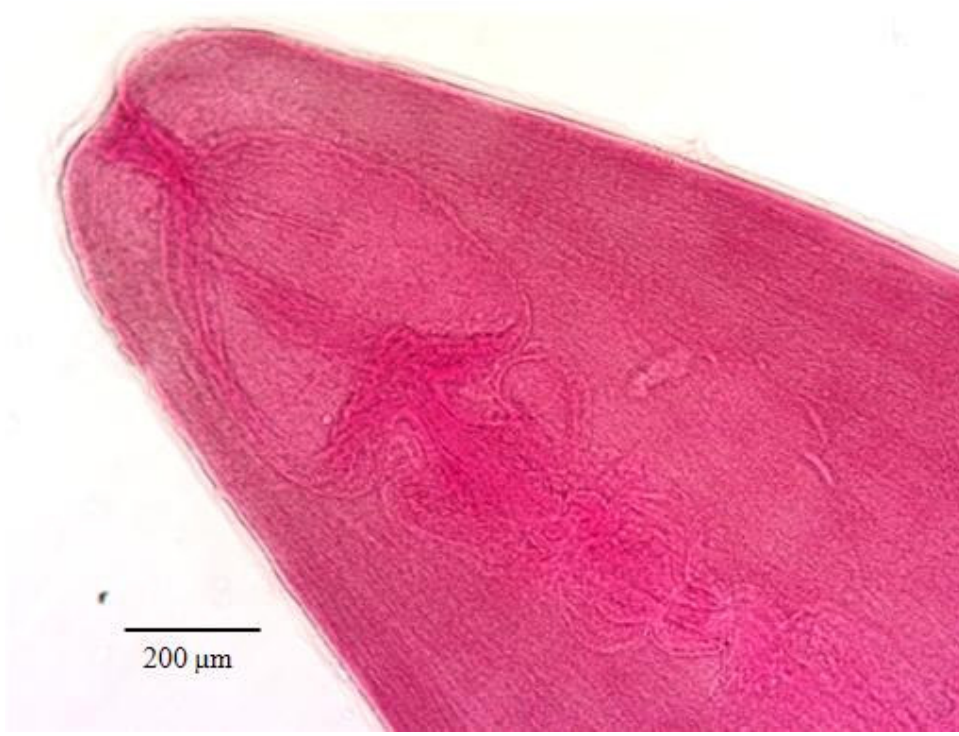
Resim 4.19 *P. laevis* (Müller, 1776)'e ait proboscis üzerindeki median kancalar (orijinal)



Resim 4.20 *P. laevis* (Müller, 1776)'e ait proboscis üzerindeki posteriör kancalar (orijinal)

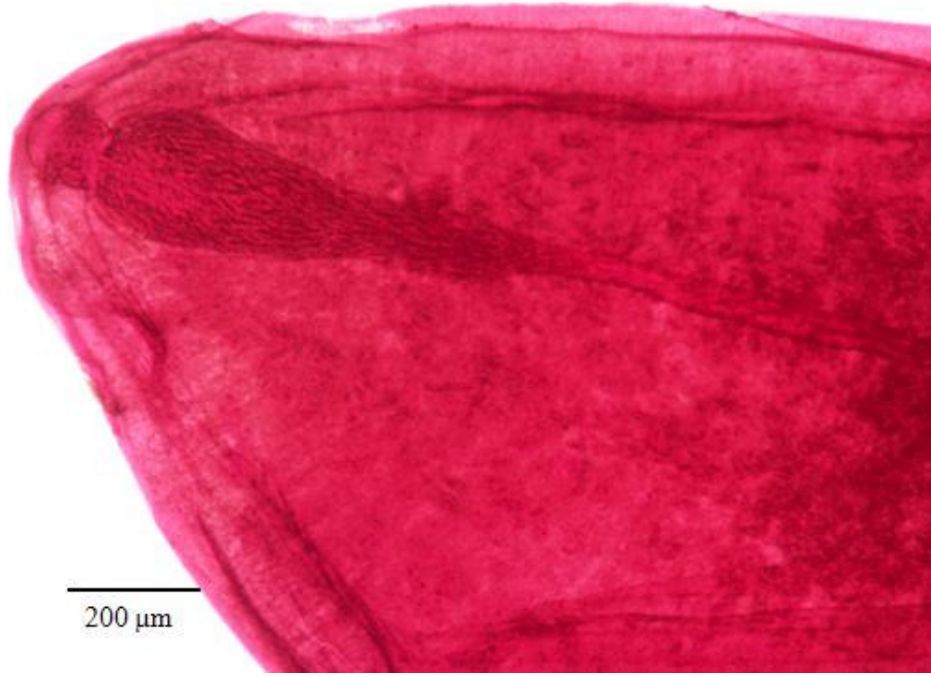


Resim 4.21 Erkek *P. laevis* (Müller, 1776)'te çimento bezleri (orijinal)



Resim 4.22 Erkek *P. laevis* (Müller, 1776)'te bursa-copulatrix organı (orijinal)

Dişi bireyin posteriyör terminalinde yer alan uterus çanı ve ovaryum, proboscis kılıfının dip kısmına oldukça uzun bir ligament ile bağlanmaktadır. Uterus çanının posteriyöründe iki disk şeklinde selektör görevi yapan divertikül bulunmaktadır (Resim 4.23). Vajinal huni ile devam eden uterus tüpünün, etrafı kassı yapıda ve kalındır. Füzyiform şekilli yumurta, orta kabuk tabakasındaki dar kutup şişkinliği karakteristiktir. Yumurtanın boyu 112-120 genişliği 120-192 µm dir.



Resim 4.23 Dişi *P. laevis* (Müller, 1776)'te posteriyör kısım ve çan organı (orijinal)

4.2 Parazitolojik Bulgular

İncelenen değişik boylardaki 103 adet *L. cephalus*'ta kaydedilen parazit türlere ait bulgular, mevsim, balık boy uzunluğu ve konak balık eşey özelliğine göre değerlendirilmiştir. Özet veriler Çizelge 4.1'de görülmektedir. Buna göre en yüksek enfeksiyon yaygınlığı %42,7 ile *Dactylogyrus vistuale*'ye ait olup, bunu %32,0 ile *Pomphorhynchus laevis* ve %23,3 ile *Bothriocephalus acheilognathi* takip etmektedir. En düşük enfeksiyon yaygınlığı ise %12,6 ile *Diplostomum* sp. ve *Ligula intestinalis*'e aittir. Ortalama enfeksiyon değerleri de benzer bir dağılım göstermektedir. Bu kapsamda araştırma alanındaki konak balıklarda kaydedilen ortalama en yüksek enfeksiyon yoğunluğu, $10,5 \pm 2,2$ ile *D. vistuale*'ye, ortalama en düşük enfeksiyon yoğunluğu ise, $2,1 \pm 0,3$ ile *L. intestinalis*'e aittir. Diğer üç türün ortalama enfeksiyon yoğunluk değerleri birbirine yakındır. Diğer yandan bir konak balıkta rastlanan en bol parazit *D. vistuale* olup, bunu *B. acheilognathi*, *P. laevis* ve *Diplostomum* sp. takip etmektedir. En az bulunan parazit ise *L. intestinalis*'tir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Örenler Baraj Gölü'ndeki *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili genel enfeksiyon değerleri. N: parazitli balık sayısı, enfeksiyon yaygınlığı (%), M: minimum-maksimum parazit sayısı, ortalama yoğunluk ve standart sapma (X±S.D.)

N & (%)	Parazit türler	Bulunduğu yer	M & (X±S.D.)
44 (42,7)	<i>D. vistuale</i>	solungaç	1-69 (10,6±14,8)
13 (12,6)	<i>Diplostomum</i> sp.	göz merceği	1-16 (4,1±4,0)
24 (23,3)	<i>B. acheilognathi</i>	bağırsak	1-49 (4,8±10,4)
13 (12,6)	<i>L. intestinalis</i>	vücut boşluğu	1-5 (2,1±1,2)
33 (32,7)	<i>P. laevis</i>	bağırsak	1-22 (4,6±5,5)

Genel enfeksiyon değerleri yukarıda özetlenen parazit türlere ait mevsimsel ekolojik bulgular Çizelge 4.2 de ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu kapsamda *D. vistuale*'ye ait enfeksiyon yaygınlığı, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı bakımından en düşük değerler su sıcaklığın yüksek olduğu yaz döneminde tespit edilmiştir. Suyun serin olduğu ilkbahar döneminde ilgili enfeksiyon değerleri en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Sonbahar ve kış döneminde ise su sıcaklığının azalmasına paralel olarak söz konusu değerlerde belirgin bir artış gözlenmektedir (Çizelge 4.2). *D. vistuale*'nin *L. cephalus*'da kaydedilmiş parazitler arasında mevsimsel olarak istatistikî bir farklılık vardır (P<0.05) (Çizelge 4.3). *Diplostomum* sp.'un enfeksiyonlu balıklardaki sayısı 1 ila 16 arasında olup, en yüksek değere yaz döneminde rastlanılmıştır. Enfeksiyon yaygınlığının da kış periyodundan sonra ilkbahar ve yaz döneminde artışa geçerek sonbaharda en üst değere ulaştığı görülmektedir (Çizelge 4.2). *B. acheilognathi*'nin mevsimsel enfeksiyon yaygınlığı %20,8 ile %33,3 arasında değişmektedir. Söz konusu parazite ait verilerden, enfeksiyon yaygınlığı, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı bakımından en düşük rakama yaz döneminde rastlanmıştır. Bu mevsimi takip eden sonbahar döneminde enfeksiyon yaygınlığı %33,3 ile en üst değere ulaşırken, bir sonraki mevsim periyodu olan kış döneminde de bir balıkta kaydedilen ortalama parazit yoğunluğu maksimum seviyeye çıktığı görülmektedir (Çizelge 4.2). Bir diğer sestod türü olan *L. intestinalis* enfeksiyonuna yaz, sonbahar ve kış dönemlerinde rastlanılmıştır. Enfeksiyonun ilk başlangıç dönemi olan yaz periyodundan kış dönemine enfeksiyon yaygınlığında bir artış görülmüştür. Buna karşın ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir

balıkta rastlanan parazit sayısı bakımından en yüksek rakamlara yaz döneminde rastlanmıştır (Çizelge 4.2). *P. laevis*'e ait enfeksiyon yaygınlığı ilkbahardan sonbahar döneminde kadar sürekli bir artış göstermesine karşılık, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı bakımından zıt yönlü bir değişim kaydedilmiştir. Bu kapsamda enfeksiyon yaygınlığının en yüksek değerine sonbahar döneminde ulaşırken, ortalama parazit yoğunluğu maksimum seviyesine ilkbahar döneminde ulaşmıştır. En düşük ortalama enfeksiyon yoğunluğu ise kış periyodundadır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili enfeksiyon değerlerinin mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	<i>D. vistuale</i>	<i>P. laevis</i>	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>L. intestinalis</i>
İlkbahar	20	Parazitli Balık Sayısı	15	3	5	1	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	19,7±21	9±11,3	2,8±2,2	3±0	
		Min-Max. Parazit Sayısı	2-69	2-22	1-6	3-3	
Yaz	27	Parazitli Balık Sayısı	3	7	3	4	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	1±0	5,7±7,3	1,3±0,6	6±7,1	3,5±2,1
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-1	1-19	1-2	1-16	2-5
Sonbahar	28	Parazitli Balık Sayısı	11	15	8	7	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	8,1±8,1	4,4±3,8	1,9±1,5	3,6±2,6	2±0
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-24	1-14	1-5	1-8	2-2
Kış	28	Parazitli Balık Sayısı	15	8	8	1	9
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	5,1±6,2	2,4±3,5	10,4±17,3	2±0	1,9±1,1
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-20	1-11	1-49	2-2	1-4
Toplam	103	Parazitli Balık Sayısı	44	33	24	13	13
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	10,6±14,8	4,6±5,5	4,8±10,5	4,2±4,2	2,2±1,2
		Min-Max. Parazit Sayısı	1±69	1±22	1±49	1±16	1±5

Çizelge 4.3 *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türlerinin mevsimlere göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>D. vistuale</i>	<i>P. laevis</i>	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>L. intestinalis</i>
Ki-Kare	14,096	7,239	1,539	,188	2,097
Anlamlılık Değeri	,003	,065	,673	,979	,350

Oluşturulan balık boy grupları ile ilgili parazit türlerine ait enfeksiyon değerleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.4'te görülmektedir. *D. vistuale* ye ait enfeksiyon yaygınlığı, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı bakımından oldukça yüksek değerler I. boy grubunda görülmekle birlikte maksimum seviyeye II. grupta ulaşmaktadır. Diğer boy gruplarında ise enfeksiyon yaygınlığı hemen hemen birbirine eşit olmakla birlikte, gerek ortalama parazit yoğunluğu, gerekse bir balıkta rastlanılan en bol parazit sayısı ile konak balık boy uzunluğu arasında zıt yönlü bir değişim tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Enfeksiyonlu balıklardaki bolluk sayısı 1 ila 16 arasında olan *Diplostomum* sp.'a ait enfeksiyon değerleri en yüksek seviyeye orta boy gurubunda ulaşmaktadır. Bunu 4. boy grubu izlemektedir. Diğer boy gruplarından I. grupta söz konusu enfeksiyon değerleri oldukça düşük olarak varlığını sürdürürken II. grupta hiç enfeksiyon olgusuna rastlanılmamıştır (Çizelge 4.4). *B. acheilognathi*'nin enfeksiyon yaygınlığı ile balık boy grupları arasında düzensiz bir değişim görülmektedir. Söz konusu parazite ait ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı, boyca en küçük balıkların toplandığı I. gruptadır. Bunu sırasıyla II., III. ve IV gruplar takip etmektedir (Çizelge 4.4). *L. intestinalis*'e ait en yüksek enfeksiyon yaygınlığı I. boy grubu konak balıklarda kaydedilmiştir. Enfeksiyon yaygınlığı II. ve III. boy grubunda kademeli olarak azalma göstermekte, IV. boy grubunda ise sona ermektedir. Bu parazite ait ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan parazit sayısı bakımından en yüksek değere III. boy grubuna ait konak balık bireylerinde rastlanılmıştır (Çizelge 4.4). *P. laevis*'e ait enfeksiyon yaygınlığı ile balık boy grupları arasında belirgin bir değişim görülmemektedir. Bununla birlikte ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı değerleri I. boy grubundan II. boyya doğru artış göstererek en yüksek seviyesinde çıkmakta, daha sonra ise II. ve IV. boy gruplarında kademeli olarak balık boy uzunluğu ile ters orantılı olacak şekilde azalmaktadır. Bu kapsamda en düşük ortalama enfeksiyon yoğunluğu, en büyük boy grubunda kaydedilmiştir (Çizelge 4.4). Konak balık boy gruplarında bulunuşlarına göre *P. laevis* istatistiki olarak da diğer parazit türlerinden farklıdır ($P<0,05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.4 *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili enfeksiyon değerlerinin konak balık boy gruplarına göre dağılımı

Balık Boy Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	<i>D. vistuale</i>	<i>P. laevis</i>	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>L. intestinalis</i>
1	34	Parazitli Balık Sayısı	20	10	8	1	9
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	6,3±12,7	1,7±1,1	10,6±17,2	3±0	2±1
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-58	1-4	1-49	3-3	1-4
2	18	Parazitli Balık Sayısı	12	3	5		2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	17,3±20,9	13,7±7,6	2,4±2,1		1,5±0,7
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-69	7-22	1-6		1-2
3	28	Parazitli Balık Sayısı	7	10	8	8	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	11,7±8,2	5,1±6	1,8±1,5	4,8±5,1	3,5±2,1
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-24	1-19	1-5	1-16	2-5
4	23	Parazitli Balık Sayısı	5	10	3	4	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	9,8±20	4,3±14	1,7±2	3,3±6	
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-8,1	1-4,6	1-0,6	1-2,6	

Çizelge 4.5 *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türlerinin konak balık boy gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>D. vistuale</i>	<i>P. laevis</i>	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>L. intestinalis</i>
Ki-Kare	5,206	9,874	1,863	,158	2,243
Anlamlılık Değeri	,157	,020	,601	,924	,326

Araştırma kapsamında incelenen 103 adet *L. cephalus* üzerinde yapılan cinsiyet ayrımı sonucu 60 dişi, 43 erkek birey tespit edilmiştir. Buna göre konak balık numuneleri cinsiyetlerine göre 2 grup altında toplanmıştır. Bu kapsamda oluşturulan cinsiyet grupları ile söz konusu parazit türlerine ait enfeksiyon değerleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.6'te görülmektedir. *D. vistuale* ye ait enfeksiyon yaygınlığı, erkek bireylerde daha yaygın iken, bir balıkta rastlanılan ortalama enfeksiyon yoğunluğu dişi balıklarda daha yüksektir. Benzer şekilde bir balıkta rastlanılan en bol parazit sayısı da yine dişi eşey grubunda fazladır (Çizelge 4.6). *Diplostomum* sp.'a ait enfeksiyon değerlerinden, enfeksiyon yaygınlığı her iki grupta birbirine yakın olmakla birlikte, gerek ortalama

enfeksiyon yoğunluğu gerekse bir balıkta rastlanılan en bol parazit sayısı erkek eşey grubunda daha yüksektir (Çizelge 4.6). *B. acheilognathi*'nin enfeksiyon yaygınlığı da bir önceki türe benzer şekilde, her iki grupta da birbirine yakın bir dağılım göstermektedir. Buna karşın ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı, erkek bireylerde dişilere oranla belirgin bir şekilde artmıştır (Çizelge 4.6). *L. intestinalis*'e ait enfeksiyon değerleri de bir önceki türe benzerlik göstermektedir. Buna göre, söz konusu parazitin enfeksiyon yaygınlığı her iki eşey grubunda birbirine yakın bir dağılım göstermektedir. Ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı ise, erkek bireylerde dişilere oranla kısmen daha yüksektir (Çizelge 4.6). *P. laevis*'e ait enfeksiyon değerleri ile konak balık eşey grupları arasında belirgin bir farklılık görülmemiştir. Bu kapsamda, ilgili parazitin enfeksiyon yaygınlığı erkek bireylerde daha yüksek olmakla birlikte, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı dişi eşey grubunda nispi olarak daha fazladır (Çizelge 4.6). *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türlerinden konak balık eşey gruplarına göre istatistikî farklılık ($P<0,05$) sadece *B. acheilognathi*'de görülmüştür (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.6 *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türler ile ilgili enfeksiyon değerlerinin konak balık eşey gruplarına göre dağılımı

Balık Cinsiyet Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri					
			<i>D. vistuale</i>	<i>P. laevis</i>	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>L. intestinalis</i>
Dişi	60	Parazitli Balık Sayısı	21	17	14	9	6
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	13,7±17,1	4,7±5,6	1,7±1,5	2,9±2,5	2±0,6
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-69	1-22	1-6	1-8	1-3
Erkek	43	Parazitli Balık Sayısı	23	16	10	4	7
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	7,7±12	4,5±5,6	9,2±15,5	7±6,2	2,3±1,6
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-58	1-19	1-49	2-16	1-5

Çizelge 4.7 *Leuciscus cephalus*'ta kaydedilen parazit türlerinin konak balık eşey gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>D. vistuale</i>	<i>P. laevis</i>	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>L. intestinalis</i>
Ki-Kare	,738	,077	4,461	2,228	,052
Anlamlılık Değeri	,390	,782	,035	,135	,819

Diğer yandan *B. acheilognathi*'nin juvenil formunun enfeksiyon değerleri en fazla kış mevsiminde gözlemlenmiş olup (%6), bunu sonbahar dönemi izlemiştir. Ortalama parazit bolluğu açısından da maksimum değerlere kış döneminde ulaşmıştır ($2,7 \pm 2$ parazit/balık) (Çizelge 4.8). Genç bireylere ise yaz döneminde hiç rastlanılmamış bunun yanı sıra diğer tüm dönemlerde birbirine yakın enfeksiyon yaygınlığı gözlenmiştir. Fakat ortalama parazit bolluğu juvenil formda olduğu gibi kış döneminde ($8,6 \pm 9,6$ parazit/balık) en yüksek değerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Olgun *B. acheilognathi* bireylerinin enfeksiyon yaygınlığı %2 olup, sadece kış döneminde kaydedilmesi dikkat çekicidir. Bununla birlikte juvenil ve genç formlardan daha yüksek ortalama parazit bolluğuna ($15,5 \pm 10,6$ parazit/balık) sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.8). *B. acheilognathi* juvenil, genç ve olgun formlarının mevsimsel olarak istatistiki bir farklılık kazanmadığı Çizelge 4.9'dan anlaşılmaktadır ($P > 0,05$).

Çizelge 4.8 *B. acheilognathi*'ye ait juvenil, genç ve olgun formların mevsimlere göre bulunuş değerleri

Mevsim Grubu	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	<i>B. acheilognathi</i> (toplam)	<i>B. acheilognathi</i> (Juvenil)	<i>B. acheilognathi</i> (Genç)	<i>B. acheilognathi</i> (Olgun)
İlkbahar	20	Parazitli balık sayısı	5	2	5	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	2,8±2,2	2±1,4	2±1,4	
		Min-Max Parazit Sayısı	1-6	1-3	1-4	
Yaz	27	Parazitli balık sayısı	3	3		
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	1,3±0,6	1,3±0,6		
		Min-Max Parazit Sayısı	1-2	1-2		
Sonbahar	28	Parazitli balık sayısı	8	5	4	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	1,9±1,5	1,8±1,1	1,5±0,6	
		Min-Max Parazit Sayısı	1-5	1-3	1-2	
Kış	28	Parazitli balık sayısı	8	6	5	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	10,4±17,3	2,7±2	8,6±9,6	15,5±10,6
		Min-Max Parazit Sayısı	1-49	1-5	1-21	8-23
Toplam	103	Parazitli balık sayısı	24	16	14	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	4,8±10,5	2,1±1,4	4,2±6,4	15,5±10,6
		Min-Max Parazit Sayısı	1-49	1-5	1-21	8-23

Çizelge 4.9 *B. acheilognathi*'ye ait juvenil, genç ve olgun formların mevsim gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>B. acheilognathi</i> (toplam)	<i>B. acheilognathi</i> (Juvenil)	<i>B. acheilognathi</i> (Genç)	<i>B. acheilognathi</i> (Olgun)
Ki-Kare	1,539	1,138	2,042	1,537
Anlamlılık Değeri	,673	,768	,360	,273

Juvenil *B. acheilognathi*'lerin, I ve III. grup boy grubundaki *L. cephalus* bireylerinde enfeksiyon yaygınlığı %6 ile en yüksek, II ve IV. grup boydaki balıklarda ise % 2 ile en düşük değerlerdedir. Bu kapsamda I. boy grubundaki bireylerde 2,7±2 ortalama parazit bolluğu en yüksek değerdir (Çizelge 4.10). Genç *B. acheilognathi* üyeleri I. ve II. gruptaki *L. cephalus*'larda %5 maksimum enfeksiyon yaygınlığındadır. Bununla birlikte parazit bolluğu juvenil form bireyler gibi en fazla I. grup boydaki balıklarda gözlenmiştir (9±9,3 parazit/balık) (Çizelge 4.10). Olgun *B. acheilognathi* bireyleri

sadece I. boy grubundaki balıklarda %2 enfeksiyon yaygınlığında $15,5 \pm 10,6$ parazit bolluğunda 8-23 bireyle kaydedilmiştir (Çizelge 4.10). Bu kapsamdaki bulguların mevsimsel değerlerle ilişkilendirildiğinde ise, olgun *B. acheilognathi* bireylerinin sadece kış mevsiminde yakalanan I. grup boydaki konak balıklarda gözlenmiştir (Çizelge 4.9, 4.10). Balık boy grupları ile *B. acheilognathi*'nin juvenil, genç ve olgun bireyleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık görülmemiştir ($P > 0,05$) (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.10 *B. acheilognathi*'ye ait juvenil, genç ve olgun formların balık boy gruplarına göre bulunuş değerleri

Balık Boy Grubu	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	<i>B. acheilognathi</i> (toplam)	<i>B. acheilognathi</i> (Juvenil)	<i>B. acheilognathi</i> (Genç)	<i>B. acheilognathi</i> (Olgun)
1	34	Parazitli balık sayısı	8	6	5	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$10,6 \pm 17,2$	$2,7 \pm 2$	$9 \pm 9,3$	$15,5 \pm 10,6$
		Min-Max Parazit Sayısı	1-49	1-5	1-21	8-23
2	18	Parazitli balık sayısı	5	2	5	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$2,4 \pm 2,1$	$2 \pm 1,4$	$1,6 \pm 0,9$	
		Min-Max Parazit Sayısı	1-6	1-3	1-3	
3	28	Parazitli balık sayısı	8	6	3	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$1,8 \pm 1,5$	$1,7 \pm 1$	$1,3 \pm 0,6$	
		Min-Max Parazit Sayısı	1-5	1-3	1-2	
4	23	Parazitli balık sayısı	3	2	1	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$1,7 \pm 0,6$	$1,5 \pm 0,7$	2 ± 0	
		Min-Max Parazit Sayısı	1-2	1-2	2-2	

Çizelge 4.11 *B. acheilognathi*'ye ait juvenil, genç ve olgun formların konak balık boy gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>B. acheilognathi</i> (toplam)	<i>B. acheilognathi</i> (Juvenil)	<i>B. acheilognathi</i> (Genç)	<i>B. acheilognathi</i> (Olgun)
Ki-Kare	1,863	,956	4,124	1,549
Anlamlılık Değeri	,601	,812	,248	,873

Juvenil form setodlar, kona balıkların erkek ve dişi bireylerdeki enfeksiyon yaygınlığı aynı olmasına rağmen ortalama parazit sayısı ($2,8 \pm 1,7$ parazit/balık) dişi bireylerde erkek bireylere ($1,4 \pm 0,7$ parazit/balık) göre daha fazladır (Çizelge 4.12). Genç formdaki

bireyler de juvenile formdaki sestodlar gibi dişi ve erkek balıklarda aynı enfeksiyon yaygınlığını görmüş (%7), bununla birlikte ortalama parazit bolluğu erkek bireylerde belirgin bir farkla daha yüksektir değerinde kaydedilmiştir (6,6±8,6 parazit/balık) (Çizelge 4.12). Olgun *B. acheilognathi* bireyleri sadece erkek bireylerde %2 enfeksiyon yaygınlığında gözlemlenmiştir. Parazit bolluğu ise, ortalama 15,5±10,6, minimum 8 maksimum 23 birey olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.12). *B. acheilognathi* bireylerinin konak balıklardaki genel dağılımı toplam olarak istatistiki bir farklılığa sahip olmasına rağmen (P<0,05) (Çizelge 4.7) juvenil, genç ve olgun form olarak değerlendirildiğinde herhangi bir farklılık bulunmamaktadır (P>0,05) (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.12 *B. acheilognathi*'ye ait juvenil, genç ve olgun formların balık cinsiyet gruplarına göre bulunuş değerleri

Balık Cinsiyet Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	<i>B. acheilognathi</i> (toplam)	<i>B. acheilognathi</i> (Juvenil)	<i>B. acheilognathi</i> (Genç)	<i>B. acheilognathi</i> (Olgun)
Erkek	60	Parazitli balık sayısı	14	8	7	
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	1,7±1,5	1,4±0,7	1,9±1,2	
		Min-Max Parazit Sayısı	1-6	1-3	1-4	
Dişi	43	Parazitli balık sayısı	10	8	7	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	9,2±15,5	2,8±1,7	6,6±8,6	15,5±10,6
		Min-Max Parazit Sayısı	1-49	1-5	1-21	8-23

Çizelge 4.13 *B. acheilognathi*'ye ait juvenil, genç ve olgun formların balık cinsiyet gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>B. acheilognathi</i> (toplam)	<i>B. acheilognathi</i> (Juvenil)	<i>B. acheilognathi</i> (Genç)	<i>B. acheilognathi</i> (Olgun)
Ki-Kare	4,461	3,282	,888	1,529
Anlamlılık Değeri	,035	,070	,346	,773

Konak balıklarda kaydedilen *P. laevis*'in dişi ve erkek bireyleri maksimum enfeksiyon yaygınlığına (dişi: %13; erkek: %11) sonbahar döneminde ulaşmışlardır. En düşük enfeksiyon yaygınlığı olan %2 değeri erkek bireylerde ilkbahar ve kış mevsimi döneminde görülürken, dişi bireyler ise sadece ilkbahar döneminde kaydedilmiştir. *P. laevis*'in konak balıklardaki bulunma bolluğu her iki eşeyi içinde ilkbahar döneminde

maksimum değerlere ulaşması dikkat çekicidir (dişı: $6,5\pm 6,4$ parazit/balık; erkek: $7\pm 5,7$ parazit/balık) (Çizelge 4.14). Hem erkek hemde dişı bireyler ile mevsimsel değişkenlik arasında herhangi bir anlamlılık gözlenememiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.14 *P. laevis*'e ait erkek ve dişı bireylerin mevsimlere göre bulunuş değerleri

Mevsim Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri			
		<i>P. laevis</i> (Toplam)	<i>P. laevis</i> (Erkek)	<i>P. laevis</i> (Dişı)	
İlkbahar	20	Parazitli Balık Sayısı	3	2	2
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$9\pm 11,3$	$7\pm 5,7$	$6,5\pm 6,4$
		Min-Max. Parazit Sayısı	2-22	3-11	2-11
Yaz	27	Parazitli Balık Sayısı	7	5	6
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$5,7\pm 7,3$	$3,4\pm 3,6$	$3,8\pm 4,1$
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-19	1-9	1-10
Sonbahar	28	Parazitli Balık Sayısı	15	11	13
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$4,4\pm 3,8$	$2\pm 1,2$	$3,4\pm 3$
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-14	1-4	1-10
Kış	28	Parazitli Balık Sayısı	8	2	7
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$2,4\pm 3,5$	$3,5\pm 3,5$	$1,7\pm 1,5$
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-11	1-6	1-5
Toplam	103	Parazitli Balık Sayısı	33	20	28
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	$4,6\pm 5,5$	$3\pm 2,9$	$3,3\pm 3,3$
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-22	1-11	1-11

Çizelge 4.15 *P. laevis*'e ait erkek ve dişı bireylerin mevsimlere göre konak

balıktaki anlamlılık değerleri (P)

	<i>P. laevis</i> (Toplam)	<i>P. laevis</i> (Erkek)	<i>P. laevis</i> (Dişı)
Ki-Kare	7,239	3,028	5,560
Anlamlılık Değeri	,065	,387	,135

Hem erkek hem de dişı *P. laevis* bireyleri IV. gruptaki balıklarda maksimum enfeksiyon yaygınlığında (erkek:%8; dişı:%9) olsalarda ortalama parazit bollukları II. grup boy balıklarda (erkek: $5,3\pm 4,9$ parazit/balık; dişı: $8,3\pm 3,8$ parazit/balık) maksimum seviyededir (Çizelge 4.16). Boy grupları ile dişı *P. laevis* arasında istatistiksel olarak

bir farklılık olmasına rağmen ($P < 0,05$), aynı sonuç erkek bireyler için geçerli değildir ($P > 0,05$) (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.16 *P. laevis*'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık boy gruplarına göre bulunuş değerleri

Boy Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri			
		<i>P. laevis</i> (Toplam)	<i>P. laevis</i> (Erkek)	<i>P. laevis</i> (Dişi)	
1	34	Parazitli Balık Sayısı	10	3	8
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	1,7±1,1	2±1	1,4±0,5
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-4	1-3	1-2
2	18	Parazitli Balık Sayısı	3	3	3
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	13,7±7,6	5,3±4,9	8,3±3,8
		Min-Max. Parazit Sayısı	7-22	2-11	4-11
3	28	Parazitli Balık Sayısı	10	6	8
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	5,1±6	3,5±3,2	3,8±3,3
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-19	1-9	1-10
4	23	Parazitli Balık Sayısı	10	8	9
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	4,3±4,6	2,1±1,9	2,9±3
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-14	1-6	1-10

Çizelge 4.17 *P. laevis*'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık boy gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>P. laevis</i> (Toplam)	<i>P. laevis</i> (Erkek)	<i>P. laevis</i> (Dişi)
Ki-Kare	9,874	2,714	10,396
Anlamlılık Değeri	,020	,438	,015

Her iki eşeydeki *P. laevis* bireyleri maksimum enfeksiyon yaygınlığına dişi *L. cephalus* bireylerinde sahiptir (dişi:%15; erkek:%12). Erkek balıklarda ise erkek *P. laevis* %8, dişi *P. laevis* %13 enfeksiyon yaygınlığındadır. Hem erkek hem dişi *P. laevis*'ler için en bol ortalama bolluğa erkek *L. cephalus*'larda ulaşırken minimum ve maksimum parazit sayısı dişi *L. cephalus*'larda görülmüştür (Çizelge 4.18). Bununla birlikte yapılan değerlendirmeler, hem dişi hem erkek *P. laevis* bireylerinin konak eşey grupları bakımından farklılık olmadığını göstermektedir ($P > 0,05$) (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.18 *P. laevis*'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık cinsiyet gruplarına göre bulunuş değerleri

Cinsiyet Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri			
		<i>P. laevis</i> (Toplam)	<i>P. laevis</i> (Erkek)	<i>P. laevis</i> (Dişi)	
Dişi	60	Parazitli Balık Sayısı	17	12	15
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	4,7±5,6	2,7±3	3,2±3,2
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-22	1-11	1-11
Erkek	43	Parazitli Balık Sayısı	16	8	13
		Ortalama Parazit Sayısı ve Standart Sapma	4,5±5,6	3,5±2,7	3,4±3,5
		Min-Max. Parazit Sayısı	1-19	1-9	1-10

Çizelge 4.19 *P. laevis*'e ait erkek ve dişi bireylerin konak balık cinsiyet gruplarına göre anlamlılık değerleri (P)

	<i>P. laevis</i> (Toplam)	<i>P. laevis</i> (Erkek)	<i>P. laevis</i> (Dişi)
Ki-Kare	,077	,870	,047
Anlamlılık Değeri	,782	,351	,829

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1 Taksonomik değerlendirme

Tez alışma konusu kapsamında yapılan inceleme sonucunda, renler Baraj Gölü'ndeki *Leuciscus cephalus* L. 1758 (tatlısu kefali)'larda 5 taksona ait parazit türler belirlenmiştir. Parazit rneklerinin tür tanımlamasında (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962) gibi temel eserlerden yararlanılmıştır. Bu türlerden *Dactylogyrus vistuale* Prost, 1957; *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832; *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 ve *Ligula intestinalis* (L., 1758) vücutlarının dorso-ventral yönde yassılaşmış ve bilateral simetrik olmalarıyla Platyhelminthes'e, *Pomphorhynchus laevis* ise, silindirik vücudu ve anterior terminalinde kanca taşıyan proboscis'in yer aldığı uzun boynu ile Acanthocephala şubesine aittir (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

Platyhelminthes'e ait türlerden *Dactylogyrus vistuale*, vücudun anteriornde çekmenin olmamasına karşın konağa tutunmada rol oynayan salgı bezlerinin bulunması ve vücudun posterioründe kitin kancalarla donanmış bir tutkacın varlığı ile Monogenoidea sınıfına ait Dactylogyroidea familyasına dahil olmaktadır. Aynı tür, vücudunun posterioründe yer alan tutkata 1 çift orta kanca, bağlayıcı çubuk ve 7 çift yan kancacığa sahiptir. Bağırsak basit düz iki kola ayrılmıştır. Anterior kısımda 2 çift göz pigmenti taşması ve ovipar özelliği nedeniyle de *Dactylogyrus* cinsine ait özellikleri taşımaktadır. İlgili tür, bu genus içindeki diğer türlerden ise řu özellikleri ile ayrılmaktadır: Median kancalardaki i uzantılarla dış uzantılar arasındaki aının 90° den azdır. Marjinal kancalardan 7. Çift diğerlerinden iki kat daha büyüktür. Median kancaların i kök uzantısı, dış kök uzantısının 2-2,5 katı kadar daha uzundur. Vajinal tp raket şeklinindedir. Koplatr organı meydana getiren iki yapıdan biri olan destek tüpünün atalsı uç kısmı, düz uzanan kopulasyon borusunu desteklemektedir (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

Diplostomum sp. dorso-ventral yönde yassılaşmış yapraksı şekilli vücutta genital sistem hariç i ve dış bilateral simetrik bulunması, vücudun ktiklası üzerinde dikensi yapıların yer alması, vücudun anterior terminalinde ve ventral median hat üzerinde güçlü kassı yapıdan oluşan vantuzlara sahip olması gibi özellikleri ile Trematoda

sınıfına dahil olmaktadır. Vücutun kepçemsî formdaki ön kısmı ile silindirik şekilli arka kısım olmak üzere iki bölüme ayrılması, brandes organının genellikle ovalimsî ventral çıkıntının arkasında yer alması, metaserkaryanın serbest, hareketli olup, gözlerde yerleşmesi gibi özellikleri ile ise Strigeidida taksonuna dahil olmaktadır. Vücutun ön ucunda sarkık çıkıntıların bulunmaması, yanal çıkıntıların bağımsız olması, brandes organının oval, vücutun boyuna eksenî doğrultusunda uzanması gibi özellikleri ile de Diplostomatidae familyası içindeki diğer cinslerden ayrılarak *Diplostomum* cinsine dahil olmaktadır (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

Bothriocephalus acheilognathi ve *Ligula intestinalis*, segmentli vücutlarının kurdela şeklinde uzaması ve anteriörde tutunma organı olarak görev yapan skoleks bulundurmaları ile Platyhelminthes'in Cestoidea sınıfına dâhil olmaktadır. Söz konusu bu iki tür, skoleks'lerinin anteriör terminalinde apikal organ ile lateral kısımlarında iki adet bothrium taşınması, gövde halkalarının her birinde bir veya iki çift ovaryum bulunması ve uterusun ventralden dışarı açılması gibi özellikleri nedeniyle Pseudophyllidea takımına dâhil olmaktadır (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

B. acheilognathi, skolekstekî bothriumlarının apikal disk'e kadar ulaşması, boyun taşınmaması ve genital açıklığının medio-ventral konumlu olması nedeniyle Bothriocephalidae familyasındaki *Bothriocephalus* genusuna katılmaktadır. Adı geçen tür, cirrus kesesinin median konumlu olup, kanca, diken vb. donanımlardan yoksun olmasıyla da diğer türlerden ayrılarak *Bothriocephalus acheilognathi* taksonunu meydana getirmektedir (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

Ligula intestinalis ise, pleuroserkoid safhada skoleks üzerinde iz şeklinde iki adet bothrium taşınması, strobilada yalancı bir segmentasyon göstermesi, genital açıklıkların strobilanın ventralinde bir sıra halinde dizilmesi ile Ligulidae familyasından *Ligula*'ya dahil olmaktadır. Söz konusu tür, strobiladaki kassı yapıların boyuna ve enine iki tabaka halinde sıralanması, ovaryumun median da iki lop halinde yer almasıyla diğer türlerden ayrıcalık göstermektedir (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

Pomphorhynchus laevis, silindirik vücutu ve anteriör terminalinde kanca taşıyan proboscis'in yer aldığı uzun boynu ile Acanthocephala şubesinin Palaeacanthocephala sınıfında yer almaktadır. Vücudun turuncu veya sarımsı renkli düz bir kütiküllü, uzun ve silindirik yapılı boynu ve 6 çimento bezinin bir arada bulunması ile Echinorhynchida takımı Pomphorhynchidae ailesine dahil olmaktadır. Boynun anteriore yakın kısmında genişlemiş küremsi şekilli yaka ile sonlanması, çimento bezlerinin armutsu bir şekilde olması ile *Pomphorhynchus* cinsine, proboscis üzerinde uzunlamasına 18–20 kanca sırasının olması ve her bir sırada 12–13 kanca dizisinin yer alması ile de diğer türlerden farklılık göstermektedir (Bychowskaya-Pavlovskaya 1962).

5.2 Parazitolojik Değerlendirme

Araştırma sürecinde incelenen *L. cephalus*'ların çeşitli doku ve organlarında farklı parazit türlerine rastlanılmıştır. Bu kapsamda ekto ve endoparazit yönünden incelen *L. cephalus*'ların solungaçlarında *Dactylogyrus vistuale* Prost, 1957; vücut boşluğunda *Ligula intestinalis* (L., 1758); göz merceğinde *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832; bağırsak lümeninde *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 ile *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776) bulunmuştur. Elde edilen bu veriler farklı parazit türlerinin, ekolojik ve fizyolojik ihtiyaçlarına göre konak canlıının değişik doku ve organlarına yerleşebildiğine dair görüşlerle paralellik göstermektedir (Bauer 1965, Khalil et al. 1994).

Bugüne kadar *L. cephalus*'lar üzerinde farklı lokalitelerde çeşitli parazitolojik araştırmalar yapılmıştır (Sterud ve Appleby 1997, Hanzelová vd 2001, İnnal ve Keskin 2006). Bu sonuçlardan görüldüğü üzere, değişik coğrafik ortamlardaki *L. cephalus*'ların parazit faunası çeşitlilik göstermektedir. Diğer yandan değişik habitatlarda bulunan aynı konak balık türüne ait parazit faunanın kompozisyonunda büyük oranda benzerlik olduğuna dair görüşler de bulunmaktadır (Bykhovsky-Pavlovskaya 1962, Bauer 1965). Bu benzerlik, konak-parazit özgülüğü ile açıklanırken, farklılık ise lokal habitatlarda görülen biyotik ve abiyotik faktörlerin çeşitliliği ile ilişkilendirilmektedir (Bauer 1965,

Khalil vd. 1994). Mevcut araştırma alanından elde edilen veri sonuçları da bu görüşleri destekler niteliktedir.

Aynı konak canlıda tespit edilen parazit türlerin enfeksiyon değerleri de birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Bu kapsamda mevcut araştırma alanındaki *L. cephalus*'ta kaydedilen en yüksek enfeksiyon yaygınlığı %42,7 ile *Dactylogyrus vistuale* ye ait olup, bunu %32,0 ile *Pomphorhynchus laevis* ve, %23,3 ile *Bothriocephalus acheilognathi* takip etmektedir. En düşük enfeksiyon yaygınlığı ise %12,6 ile *Diplostomum* sp. ve *Ligula intestinalis*'e aittir. Aynı konak canlı üzerindeki parazit türlere ait enfeksiyon değerleri arasındaki farklılık, kommunité içinde yer işgal eden her bir türün biyolojik özellikleri ve yaşadığı ortamın ekolojik değerleriyle doğrudan veya dolaylı etkileşimin sonucu olarak açıklanabilir.

Genel enfeksiyon değerleri yukarıda özetlenen parazit türlere ait mevsimsel ekolojik enfeksiyon değerleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Mevcut araştırma sürecinde konak balıkların solungaçlarında tespit edilen *D. vistuale*'ye ait enfeksiyon yaygınlığı, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve bir balıkta rastlanan en bol parazit sayısı bakımından en düşük değerler su sıcaklığın yüksek olduğu yaz döneminde bulunmuştur. Buna karşın su sıcaklığının azalmasına paralel olarak söz konusu parazite ait ekolojik değerler belirgin bir şekilde artmakta, ilkbahar döneminde ise ilgili enfeksiyon değerleri en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Güney doğu Norveç'deki çalışmada incelenen 340-530 mm boy aralığındaki 11 *L. cephalus* solungaç filamentlerinde *Dactylogyrus folkmanovae* varlığı Norveç için ilk kez belirtilmiştir (Sterud and Appleby 1997). Galli vd. (2002) Po Nehri (İtalyan)'ndeki *L. cephalus*' da *Dactylogyrus ergensi*, *Dactylogyrus vistuale* ve *Paradiplozoon rutilii* varlığını tespit etmişlerdir. Türkiye tatlı su balıklarının metazoan parazitlerini Doğanlı Garaj Gölü'ndeki *Leuciscus cephalus*'da *Dactylogyrus folkmanovae*, *D. vistuale*, *Paradiplozoon megan*'ın varlığını ortaya koymuştur (Aydoğdu 2001). Bununla birlikte farklı *Dactylogyrus* türlerinin mevsimsel enfeksiyon değerlerinde de farklılık görülmektedir. Örneğin Öztürk (2005), *C. carpio*'daki *D. extensus*'un enfeksiyon yaygınlığına ait en yüksek değere kış aylarında (%94,44) rastlamıştır. Kutlu ve Öztürk (2006) *Cyprinus carpio*'da kaydettiği *Dactylogyrus extensus*'a yılın her mevsiminde rastlamakla birlikte en düşük enfeksiyon yaygınlığına

ilkbaharda (%85,50) rastlamıştır. Karatoy ve Soylu (2006), Durusu (Terkos) Gölü'ndeki çapak balığı (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nin metazoan parazitlerini belirleme üzerine yaptığı çalışma sonucunda, balığın solungaçlarında *Dactylogyrus sphyrna* (Linstow, 1878) ve *D. distinguendus* (Nybelin, 1936) türlerini bulmuştur. Bu türlerden *D. sphyrna* en yüksek enfeksiyon yaygınlığına sahip parazit tür olarak kaydedilmiştir. Kovada Gölü'nde yaşayan havuz balığı (*Carassius carassius* L.,1758)'nin parazit faunasın tespiti üzerine yapılan araştırmada *Dactylogyrus anchoratus* kaydedilmiş olup, en yüksek enfeksiyon yaygınlığı %60 ile ilkbahar mevsiminde görülmüştür (Kır 2007). Sazan (*C. carpio* L., 1758)'ın parazitleri üzerine yapılan bir diğer çalışmada ise, en yüksek enfeksiyon değerine sahip tür olarak *Dactylogyrus minutus* olarak kaydedilmiştir (Kır ve Tekin Ozan, 2007). Bir diğer cyprinid türü eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nin solungaçlarında tespit edilen *D. sphyrna* dominant parazit türü olup, 62 balığın 30'unda (%48,39) toplam 308 adet bulunmuştur (Aydoğdu vd. 2008). Buradan da anlaşılacağı üzere, farklı *Dactylogyrus* türlerinin mevsimsel enfeksiyon değerlerindeki farklılık görülmektedir. Parazit türlere ait enfeksiyon değerlerinin değişmesinde, biyolojik ve fizyolojik özelliklerin yanı sıra ekolojik öğelerden biri olan su sıcaklığının da önemli etkisi olduğu vurgulanmaktadır (Galindo ve Millan 1995).

Örenler Baraj Gölü'ndeki *L. cephalus*'ların göz merceğinde bulunan *Diplostomum* sp.'nin enfeksiyonlu balıklardaki sayısı 1 ila 16 arasında kaydedilmiştir. Dörücü ve İspir (2001) Keban Baraj Gölü'ndeki (Elazığ) her bir *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'de ortalama *Diplostomum* sp. metaserker sayısını 9.09 ± 1.21 olarak bulmuş ve metaserker sayısının 1-135 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Yine aynı araştırmacılar (2005) bir başka çalışma kapsamında inceledikleri Keban Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid*, *Barbus esocinus*, *Capoeta capoeta umbla*, *Condrostaoma regium* ve *Leuciscus cephalus* gibi bazı balık türlerinde *Diplostomum* sp.'nin değişik yoğunluklarda yer aldığını dikkat çekmektedirler. Soylu (2005) Durusu (Terkos) Gölü'ndeki *Silurus glanis*'te %44,1'ünün *Diplostomum* sp. ile enfekte olduğunu tespit etmiştir. Aydoğdu ve Selver (2006) Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki *Alburnus alburnus*'ların yaklaşık %50 sinin *Diplostomum* sp. ile enfekte olduğunu kaydetmiştir. Durusu Gölü'ndeki çapak balıklarında *Diplostomum* sp.'nin enfeksiyon yaygınlığı

%92,5 olurken, bir balıkta maksimum 25, minimum 7 adet parazite rastlanmıştır (Karatoy ve Soylu 2006). Söz konusu parazit türü, Sapanca Gölü balık faunasında yer alan *C. carpio*'da %12,5, Karabalık'ta %46,6 yaygınlıkta kaydedilmiştir (Uzunay ve Soylu 2006). Aydoğdu vd. (2008). *V. vimba*'nın göz meceklerinde ikinci dominant parazit türü olarak *Diplostomum* sp. yi %46,77 olarak bulmuşlardır. Mevcut bu çalışmada ise cyprinidae den bir başka tür olan *L. cephalus*'ta %12,6 enfeksiyon yaygınlığı ile *Diplostomum* sp. bulunmuştur. Bu verilerden de anlaşıldığı gibi, farklı pek çok balık türünde yer almasıyla *Diplostomum* sp.'nin konak özgüllüğü zayıf olan bir parazit türü olmasının yanı sıra, Anadolu'da da geniş bir yayılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

Ondračkova vd. (2005) Danube nehrinin eski ve yeni kollarının Slovak bölgesinden *Neogobius* balıklarının metazoan parazitlerini incelemiştir. Hron Nehri'nde *Diplostomum* sp. metaserkaryası 18 *Neogobius fluviatilis*'de %27,8 enfeksiyon yaygınlığında, 0,39 ortalama parazit bolluğunda, 8 *Neogobius kessleri* bireyinde %50 enfeksiyon yaygınlığında 0,63 ortalama parazit bolluğunda minimum 1 maksimum 2 bireyle enfeksiyon yapmıştır. Eski Danube Kanalı'ndaki 14 *Neogobius kessleri* %28,6 enfeksiyon yaygınlığında ve 0,29 ortalama parazit bolluğunda 1 bireyle *Diplostomum* sp. metaserkaryasına rastlanmıştır. Yeni Danube kanalından yakalanan 6 *Neogobius kessleri*'den %16,7 enfeksiyon yaygınlığında, 0,17 ortalama parazit bolluğunda, 7 *Neogobius melanostomus*'da ise %57,1 enfeksiyon yaygınlığında, 3,14 ortalama parazit bolluğunda ve minimum 2 maksimum 10 bireyle *Diplostomum* sp. enfeksiyonu gözlemlenmiştir.

Dörücü ve İspir (2001), *Diplostomum* sp.'nin mevsimsel enfeksiyon verileri ile ilgili çalışmasında, *A. marmid*'deki *Diplostomum* sp.'un ortalama en yüksek enfeksiyon bolluğunu Haziran (17.1 adet) ve en düşük değere ise Mart'ta (2.6 adet) göstermiştir. Dörücü vd. (2002) Keban Baraj Gölü *Acanthobrama marmid*'in gözlerindeki *Diplostomum* sp. olgusunu incelemiştir. Ortalama parazit bolluğu 13,5 ve minimum 1 maksimum 84 birey olarak belirlenmiştir. Enfeksiyon periyodunun Mayıs-Eylül ayları arasında süregeldiğini ve maksimum enfeksiyon yaygınlığına ve parazit bolluğuna Eylül ayında ulaşmaktadır. Soylu (2005) Durusu (Terkos) Gölü'nde *S. glanis*'teki

Diplostomum sp.'nin enfeksiyon yaygınlığı %66,6 ile Ağustosta maksimum seviyeye ulaştığını görmüştür. Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki *V. vimba*'daki *Diplostomum sp.* enfeksiyon oranını Eylül ile Temmuz ayları arasında %20-100 arasında değişen bir yaygınlıkta kaydedilmiştir (Aydoğdu vd. 2008). Örenler Baraj Gölünde ise, enfeksiyon yaygınlığı bakımından maksimum veriler (%25) sonbahar döneminde gözlemlenmişse de parazit bolluğu bakımından yaz mevsiminde (16 parazit/balık) maksimum seviyeye ulaştığı ortadadır. Parazit yaygınlığının en az kış döneminde (%3,5) olduğu, incelenen 28 balıktan sadece 1 adedinde rastlanmasıyla belirlenmiştir.

Dörücü ve İspir (2001) *A. marmid*'de yaş grupları bakımından en düşük enfeksiyon değerinin %45 ile I yaş grubu balıklarda, en yüksek enfeksiyon yaygınlığını ise %86,9 ile III yaş grubu balıklarda görmüştür. Örenler Baraj Gölü'ndeki balıklara, balık boy grupları yönünden bakıldığında III. grup balıklarda *Diplostomum sp.* enfeksiyon yaygınlığı (%28.5) ve parazit bolluğu (min-max. parazit sayısı:1-16) açısından en yüksek değerlerdedir. Bunu %17.3 enfeksiyon yaygınlığı ile IV. boy grubu maksimum 6 bireyle izlerken, I. boy grubundaki 34 balıktan sadece 1'inde 3 adet bireyle %2.9 enfeksiyon kaydedilmiştir. II. boy grubunda incelenen 18 balıkta *Diplostomum sp.* olgusuna hiç rastlanılmaması dikkat çekmektedir. Diğer yandan mevcut araştırma kapsamında incelenen 60 adet *L. cephalus*'daki enfeksiyon yaygınlığının dişilerde (%15) erkek bireylere (%9.3) göre daha yüksek olmakla beraber, dişilerde 2.9 adet, erkeklerde 7 parazit/balık ile ortalama parazit bolluğu açısından bunun tam tersi bir durumun olduğu görülebilmektedir.

Çeşitli araştırmacıların balıklardaki sesto parazitleri ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır (Zitnan ve Hanzelova 1984, Khalifa 1986, Karanis ve Taraschewski 1993). Salgado-Maldonado ve Pineda-L'opez (2003) Meksika doğal tatlı su balıkları için potansiyel bir tehdit olan Asya balık şeridi *Bothriocephalus acheilognathi*'nin tüm dünyadaki tatlı su balıklarından toplam 7 ordoya ait 14 familyada 102 konak türünde varlığını belirtmişlerdir. Scholz (1997) kozmopolit bir sesto türü olan *B. acheilognathi*'nin *Cyprinus carpio*'nunda içinde bulunduğu 15 balık türünde görüldüğüne işaret etmektedir. Pojmańska (1994) sazanlardaki *B. acheilognathi* yoğunluğunun oldukça düşük olduğunu ve genellikle balık başına bir parazit bulunduğunu ifade etmektedir.

İlgili parazit Türkiye’de de çeşitli araştırmacılar (Aydoğdu ve Altunel 2002, Topçu ve Taşçı 1993a, Kır 1998, Öztürk 2005) tarafından *C. carpio*’da rastlamıştır. Diğer yandan Aydoğdu ve Selver (2006) yaptıkları araştırmada, *B. acheilognathi*’yi iki İnci Balığı’nda (*Alburnus alburnus* L.) bulmuşlardır. Bir balıkta tespit edilen maksimum *B. acheilognathi* bireyi ise 4 adettir. Aydoğdu ve Altunel (2002) İznik Gölü’ndeki sazanalarda *Bothriocephalus acheilognathi*’yi 3. baskın tür olarak bulmuştur. Topçu ve Taşçı (1993b) *Bothriocephalus acheilognathi*’yi sazanalara bağırsaklarında %14 oranında tespit etmiştir. Kutlu ve Öztürk (2006) 71 adet sazandan 10’u (%14,08), ortalama 10,80 adet ile *B. acheilognathi*’ye enfekte olmuştur. Örenler Baraj Gölü’nde ise *Bothriocephalus acheilognathi*’nin enfeksiyon yaygınlığı %23,3, ortalama parazit bolluğu ise 4,8 olup, konak canlıda en bol bulunan üçüncü parazit türüdür.

Pojmańska (1994) incelediği sazanalardaki *Bothriocephalus acheilognathi* yoğunluğunun oldukça düşük olduğunu ve büyük boy sınıfları arasındaki farklılıkların önemli olmadığını, genellikle balık başına bir parazit düştüğünü ifade etmektedir. Sönmez (1996) yapmış olduğu çalışmada Mogan Gölü sazanalara bağırsaklarında *Bothriocephalus* enfeksiyonuna % 30,0 oranında rastlamıştır. Araştırmacı incelediği sazanalara yaşa bağlı olarak enfeksiyonu 3 yaş balık grubunda en düşük, 5 yaş balık grubunda en yüksek oranda bulmuş olmasına rağmen 6 yaş grubu balıklarda hiç parazit tespit etmemiştir. Kır (1998) da *B. acheilognathi*’yi büyük balıklara (9 yaş, %25) göre küçük yaş (3+) grubuna ait sazanalarda daha yüksek (%61) enfeksiyon oranında bulmuştur. Kutlu ve Öztürk (2006) ise 2, 4 ve 5 yaşındaki sazanalarda *B. acheilognathi* ye rastlamamıştır. En yüksek parazitlenme oranı %100 ile 1. boy grubuna aittir. Fakat bu grup sadece bir balık içermekte ve bir tek juvenil parazit bulundurmaktadır. Sönmez (1996) 30 cm’nin üstünde yer alan balıklarda parazite rastlamazken, bizim çalışmamızda *B. acheilognathi*’ye en yoğun olarak I. grupta bulunmuştur. Pojmańska (1994) bu parazitin ortalama yoğunluğunu oldukça düşük olarak kaydetmiş ve balık boyu ile enfeksiyon oranı arasında anlamlı bir bağlantı tespit edemediğini belirtmiştir. Benzer sonuçlar mevcut bu çalışma için de geçerlidir.

Balık eşeyi ve *B. acheilognathi* arasında ilişki bulunduğu bazı araştırmacılar tarafından dile getirilmiştir (Topçu ve Taşçı 1993b, Sönmez 1996, Kır 1998). Sönmez (1996)

sazanlarda cinsiyete bağılı olarak parazitlenmeyi dişilerde %60 erkeklerde %50 olarak bulmuştur. Kır (1998) enfekte olma bakımından erkek sazanlarda %59,6, dişi sazanlarda ise %63,8 lik bir oran tespit etmiştir. Ancak oranlar arasında kayda değer bir istatistik fark olmadığını söylemektedir. Kutlu ve Öztürk (2006) ise 41 erkek sazanın 8'i (%19,51), ortalama 12,87 *B. acheilognathi* ile enfekte olurken 30 dişi sazanın 2'si (%6,66), ortalama 2,50 birey ile enfektedir. Mevcut araştırmada ise, enfeksiyon yaygınlığı her eşey grubunda eşit olmakla beraber, erkek konak balıklardaki parazit bolluğunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

B. acheilognathi'nin mevsimlere göre yoğunluk değişimi farklılık göstermektedir. Bu çalışmada *B. acheilognathi*'ye tüm mevsimlerde rastlanmış olup, en yüksek parazitlenme değeri kış mevsimindedir. Aynı şekilde bir balıkta rastlanan en yüksek parazit sayısına da kışın rastlanmıştır. Diğer araştırmacıların çalışmalarına baktığımızda, Topçu ve Taşçı (1993b) en yüksek enfeksiyon oranını kışın (%66) en düşük enfeksiyon oranını yazın (%25) kaydetmiştir. Sönmez (1996) ve Kır'ın (1998) çalışmasında da en yüksek değere yaz aylarında rastlanmıştır. En düşük enfeksiyon değerini Sönmez (1996) sonbahar, Kır (1998) ise kış mevsiminde kaydetmiştir. Mevcut araştırmada ise en yüksek enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit bolluğu kış döneminde tespit edilmiştir.

Diğer sestod türü olan *Ligula pleroserkoid* enfeksiyon mevsimsel açıdan incelendiğinde tüm çalışma periyodu boyunca ilkbahar hariç tüm mevsimlerde gözlenmiştir. *L. intestinalis*, çizelgelerden de görüldüğü gibi araştırma süresince en az kaydedilen sestod türüdür. Dubinina (1949), balıklardaki *Ligula*'nın yoğunluğunu etkileyen başlıca faktörün besin diyetleri içindeki *Cyclops* oranı ve su kalitesi olduğunu belirtip; sıcak, hafif dalgalı ve sığ suların *Ligula* için en iyi ortamlar olduğuna işaret etmektedir. Hartley (1947) ise, balıkların genç bireylerinde *Ligula* oranının yüksek olmasını, bu balıkların besinleri arasında copepodların büyük bir yer tutmasından kaynaklandığını, yine benzer şekilde yaşlı bireylerdeki enfeksiyon oranının düşük olmasını ise bu bireylerin copepodla beslenmesindeki azalmayla paralel olarak değişim gösterdiğini kaydetmektedir. Bu görüşü destekleyen Dence (1957)'de, 3 yaş ve yukarı *A.brama*'lardaki *Ligula* enfeksiyon oranında azalmanın görüldüğünü belirtmektedir.

Yukarıda verilen araştırcıların bulgularına benzer sonuçlar mevcut bu araştırma sürecinde de elde edilmiştir. Morgan (2003) Batı Avusturalya’da *Galaxias truttaceus*’da *Ligula intestinalis* olgusunu incelenen bireylerden 44’ünün ya da %7’sinin vücut boşluğunda 624 juvenil ve ergin form kaydetmişlerdir. Her enfekte balık için ortalama parazit bolluğunu 1,5 ve maksimum birey sayısını 10 olarak bulmuşlardır. Enne Baraj Gölü’ndeki *L. cephalus*’da *Allocreadium isoporum* ve *Pomphorhynchus laevis*; Elazığ Bölgesi Gölleri’ndeki *L.cephalus*’da ise *Ligula intestinalis* olgusuna rastlanmıştır (Öktener 2003). İnnal ve Keskin (2006) Çamkoru Gölü’nde Ağustos 2002-Ağustos 2003 arasında I-X yaş grubundaki *Leuciscus cephalus*’ları incelenmiş ve *Ligula intestinalis* ile enfekte 26 birey (%7,07) gözlemlenmiş, bulunan *L. intestinalis* sayısı 33 ve minimum 1, maksimum 3 birey kaydedilmiştir. Kasım ayında hiç *Ligula* enfeksiyonu gözlemlenmezken en yüksek enfeksiyon %17,86 ile Eylül ayında belirlenmiştir. Araştırcılar *L. intestinalis*’i I ve II yaş gruplarındaki konak balıklarda gözlemiş ve en fazla yoğunluk %40 ile II yaşındaki bireylerde kaydedilmiştir. I yaş grubundaki bireylerin cinsiyet ayrımları yapılamamış fakat II yaş grubundaki parazitli bireylerin hepsinin erkek olduğuna dikkat çekilmiştir. Örenler Baraj Gölü’ndeki konak balığın eşey grubu ile ilgili parazitin enfeksiyon değerleri arasında ise anlamlı bir dağılım görülmemiştir.

Ligula sp.’nın patojenitesi yüksek bir helmint olduğu belirtilmekte olup, pleroserkoidlerin gelişme sırasında kıvrılarak vücut boşluğunu doldurduğu, bunun sonucu olarak da kalbin anteriora doğru itildiği, gonadların ve karaciğerin küçülenerek deforme olduğu, parazitin temas ettiği yüzey dokusunda incelme meydana geldiğini belirlenmiştir (Taylor ve Hole 1989, Wyatt ve Kennedy 1989). Türkiye sularında *Ligula*’nın tehlikeli bir parazit olduğu bilinmektedir (İnnal vd. 2007). Bu kapsamda çalışma yapılan Cip Gölü ve Keban Baraj Gölü’ndeki *L.cephalus*, *C.capoeta* ve *B.plebejus*’da, *Ligula* enfeksiyonu kaydedilmiş, çalışma alanında rastlanan balık ölülerinin otopsisinde, *Ligula* enfeksiyonunun çok ciddi boyutlarda olduğu ve ilgili parazitin konak birey ölümünden sorumlu tutulabileceği saptanmıştır (Cantoray ve Özcan 1975). *Ligula* enfeksiyonunu Deve Geçidi Baraj gölündeki (Diyarbakır) *Acanthobrama marmid*’da kaydeden Kelle (1978), enfeksiyonlu balıklar ile normal balıklar arasındaki boy-ağırlık ilişkisini karşılaştırmış olup, enfeksiyonlu balıklarda

%19 oranında bir gerileme tespit etmiştir. Uzbilek ve Yıldız (2002) 1 yaşındaki ot sazanlarında büyümenin gerilediğini gözlemiş ve bunun *Ligula intestinalis*'in varlığından kaynaklandığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada da enfekte balık türüne ait bireylerde gonad erimesi, karın duvarında delinme, iç organlarda bozuşma gibi fiziki hasarlar gözlenmiştir.

Günümüze kadar *Pomphorhynchus laevis*'le ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Taraschewski (1988) *Alburnus*'ların %15'inin *Acanthocephalus anguilla* tarafından enfekte olduğunu belirlemiştir. Sutherland (1989) *Carassius auratus* ve *Leuciscus cephalus*'un bağırsağında *Pomphorhynchus laevis*'i tespit etmiştir. Moravec ve Scholz (1991) ise *P. laevis*'i, %68 enfeksiyon yüzdesi ve ortalama 8 (1-97) parazit ile *Leuciscus cephalus*'ta kaydetmiştir. Evans vd. (2001) 1999 yılı sonbahardan yaz dönemine kadar yapılan incelemelerde Kuzey İrlanda'da bir balık çiftliğindeki *Oncorhynchus mykiss* (gökkuşuğu alabalığı) ve Erne havzasından alınan *Anguilla anguilla* (Avrupa yılan balığı)'da da *Pomphorhynchus laevis*'e rastlamıştır. Doğu Slovakya'da Morské oko Gölü'nden 1996-1999 yıllarında mevsimsel olarak alınan balıklardaki endoparazitik helmint faunası incelenmiş ve 125 *L.cephalus*'da *Pomphorhynchus laevis* % 1 enfeksiyon yaygınlığında, parazit bolluğu 0,01 ve ortalama parazit yoğunluğu 1 olarak belirlenmiştir (Hanzelová vd. 2001). Ondračkova vd. (2005) yaptığı araştırma sonuçlarına göre; *Pomphorhynchus laevis* ise Hron Nehri'nde %16,7 enfeksiyon yaygınlığında, 1,33 ortalama parazit bolluğunda 3-13 bireyle 18 *Neogobius fluviatilis*'de, %50 enfeksiyon yaygınlığında 11,88 ortalama parazit bolluğunda minimum 1 maksimum 50 bireyle 8 *Neogobius kessleri*'de enfeksiyon meydana getirmiştir. Eski Danube Kanalı'ndaki 14 *Neogobius kessleri* %92,9 enfeksiyon yaygınlığı ile 13,8 parazit bolluğunda 3-64 birey ile *Pomphorhynchus laevis* parazitlenmiştir. Yeni Danube kanalından yakalanan 6 *Neogobius kessleri*'den %100 enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama 15 parazit bolluğunda minimum 6 maksimum 64 birey 7 *Neogobius melanostomus*'da ise %28,6 enfeksiyon yaygınlığında 1,14 ortalama parazit bolluğunda 3-5 birey ile parazitlenmiştir.

Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalarda *Pomphorhynchus*'a rastlanılmıştır. Yetim (1985), Porsuk çayından (Eskişehir) yakaladığı *Chondrostoma nasus* ve *Barbus*

plebejus escherichi'de *Pomphorhynchus* sp.'ye rastladığını ifade etmektedir. Koyun (2001), *A. alburnus*'ta oldukça düşük yoğunlukta (2 birey) *P. laevis*'e rastlamıştır. Yıldız ve Çavuşoğlu (2003) da kadife balığı (*Tinca tinca*)'nın bağırsağından topladığı *P. laevis*'ler üzerinde scanning elektron mikroskopik incelemesi yapmıştır. Buhurcu ve Öztürk (2006) 34 *Alburnus nasreddini*'den 21'inde (% 61,8) ortalama 3,8 birey ile *P. laevis* enfeksiyonu görmüşlerdir. Bu verilerden anlaşılmaktadır ki, mevcut araştırma kapsamında elde edilen enfeksiyon değerleri, yukarıda verilen araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak genel bir değerlendirme yapılacak olunursa, bugüne kadar üzerinde herhangi bir parazitolojik araştırma yapılmayan Örenler Baraj Gölü'ndeki *Leuciscus cephalus*'larda ait 5 parazit türü belirlenmiştir. Söz konusu parazit türlerinin tamamı Örenler Baraj Gölü için yeni kayıt özeliği taşımaktadır. Bu kapsamda yukarıda sözü edilen parazit türlerin coğrafik yayılışlarına yeni bir lokalite ilave edilmiştir. Ayrıca, *L. cephalus*'ta bulunan parazitlerin yoğunluk değişimleri mevsim, eşey ve konak balık boy uzunluğuna göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim. 1996. "Örenler Barajı ve sulaması", Tarım İl Müdürlüğü, Afyon.
- Anonim. 2004. "Örenler Barajı ve sulaması tesis tanıtma föyü", DSİ 183 Şube Müdürlüğü, Afyon.
- Aydoğdu, A., 2001, "Doğancı Baraj Gölü'ne (Bursa) yaşayan bazı balıkların helminth faunası", Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Aydoğdu, A., Altunel, F. N., 2002, "Helminth parasites (Plathelminthes) of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in İznik Lake", Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 22 (5), 343.
- Aydoğdu, A., Selver, M., 2006, "Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki inci balığının (*Alburnus alburnus* L.) helmint faunası üzerine bir araştırma", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (1): 69-72.
- Aydoğdu, A., Emence, H., İnnal, D., 2008, "Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda görülen helmint parazitler", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32 (1): 86-90.
- Balık, S., Sarı, H.M., Ustaoglu, M.R., İlhan, A., 2004, "Işıklı Gölü (Çivril, Denizli, Türkiye) tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus* L., 1758) popülasyonunun yaş ve büyüme özellikleri", E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21 (3-4): 257-262.
- Bauer, O. N., 1965, "Parasites of freshwater fish and the biological basins for their control", Israel Program Scientific Translations, Jerusalem.
- Buhurcu, H.İ., Öztürk, M.O., 2007, "Akşehir Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 ve *Alburnus nasreddini* Battalgi, 1944'nin endoparazit faunası üzerine bir araştırma", Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 19 (2): 109-113.
- Bykhovskiy-Pavlovskaya, I.E., 1962, "Key to the parasites of the freshwater fishes of the U.S.S.R.", Translated Birroh A. and Cole, Z.S. 1964 Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Cantoray, R., Özcan, A., 1975, "Elazığ ve çevresindeki tatlı su balıklarında ligulose." Fırat Üniv. Vet. Fak. Derg., 2, 298-301.
- Dence, W.A., 1957, "Studies on *Ligula* infected common shiners (*Notropis cornutus frontalis agassiz*) in the adirondacks.", Parasitology, 3, 334-338.

- Dörücü, M., Dilsiz, N., Grabbe, M.C.J., 2002, "Occurrence and effects of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey", Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26, 239-243.
- Dörücü, M., İspir, Ü., 2001, "Seasonal variation of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey", E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 18 (3-4): 301 – 305.
- Dörücü, M., İspir, Ü., 2005, "Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazit hastalıklarının incelenmesi", F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2): 400-404.
- Dubinina, M.N., 1949, "Influence on the parasite fauna of fish of their overwintering in the overwintering branches of the Volga.", Parazitol Sborn Zool. Inst. Akad. Nauk. SSR, 11, 61-97.
- Ergönül, M.B., Altındağ, A., 2005, "*Ligula intestinalis* pleuroceroidlerinin kadife balığını (*Tinca tinca*) büyüme özelliklerine etkisi", Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29, 1337-1341.
- Evans, D.W., Matthews, M.A., McClintock, C.A., 2001, "First record of *Pomphorhynchus laevis* (Acanthocephala) in fishes from Northern Ireland", Journal of Fish Biology, 59 (1): 166 - 168
- Galindo, G.J.F., Millan, L.M.I., 1995, "Study of the monogenea of cyprinadae in the Llobregat River (NE Spain) parasites of *C. carpio*", Acta Parasitologica, 40 (2): 72-78.
- Galli, P., Stefani, F., Zaccara, S., Crosa, G., 2002, "Occurrence of monogenea in Italian freshwater fish (Po river basin)", Parassitologia, 44, 189-197.
- Geldiay, R., Balık, S., 1999, "Türkiye Tatlı Su Balıkları", Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, III. Baskı, İzmir.
- Hanzelová, V., Špakulová, M., Turčekova, L., 2001, "Diversity of endoparasitic helminths of fish from the Lake Moské oko, Eastern Slovakia", Helminthologia, 38 (3): 139-143.
- Hartley, P.H.T., 1947, "The natural history of some British freshwater fishes.", Proc. Zool. Scot. London, 11, 129-206.

- 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.
- İnnal, D., Keskin, N., Erk'akan, F., 2007, "Distribution of *Ligula intestinalis* (L.) in Turkey" Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciencies, 7: 19-22.
- Karaçalı, M., 2007, "Örenler Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* (L., 1758 Cyprinidae)'nun toplam yağ asidi bileşiminin mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Karanis, P., Taraschewski, H., 1993, "Host-parasite interface of Caryophyllaeus laticeps (Eucostoda:Caryophyllidae) in three species of fish", J. Fish. Dis., 16, 371-379.
- Karatoy, E., Soylu, E., 2006, "Durusu (Terkos) Gölü çapak balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın metazoan parazitleri", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (3): 233-238.
- Kelle, A.,1978, "*Ligula intestinalis* L.'in bazı balık türlerinde (*Acanthobrama marmid* Heckel, 1843; *Chalcalburnus mossulensis* Heckel, 1843) boy-ağırlık ilişkileri ve biyometrik karakterleri üzerine etkileri". E.Ü. Fen Fak. Derg. S. B., 2, 95-107.
- Khalifa K.A., 1986, "Cestodes of freshwater farmed fishes in Iraq." J. Wild. Dis., 22, 278-279.
- Khalil L.F., Jones, A., Bray, R.A., 1994, "Keys to the cestode parasites of vertabrates", CAB International, Colset Pte. Ltd. Singapore.
- Kır, I., 1998, "Investigation of parasites of carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) and barbus (*Barbus capito pectoralis* L., 1758) living in Karacaören Dam Lake", Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Kır, İ., 2007, "Kovada Gölü'nde yaşayan havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'ndaki parazitlerin büyümeye etkisi", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31 (2): 162-164.
- Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., Tekin Özcan, S., 2004, "Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 28 (1): 45-49.

- Kır, İ., Tekin Özcan, S., 2007, “ Kovada Gölü (Isparta)’ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)’ın parazitleri üzerine bir araştırma”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31 (3): 232-236.
- Koyun, M., 2001, “Enne Baraj Gölündeki bazı balıkların helmint faunası”, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kutlu, H.L., Öztürk, M.O., 2006, “ Karamık Gölü (Afyonkarahisar)’deki *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Sazan)’nun metazoon parazitleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik bir araştırma”, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23 (3-4): 389-393.
- Leong, T.S., 1986, “Seasonal occurrence of metazoan parasites of *Puntius binotatus* in an irrigation canal, Pulau Pinang, Malaysia” J. Fish Biol., 28, 9-16
- Moravec, F., Scholz, T., 1991, “Occurrence of endohelminths in chub, *Leuciscus cephalus*, of The Rokytná River, Czechslovakia”, Acta Soc.Zool. Bohemoslov., 55: 12-28.
- Morgan, D.L., 2003, “Distribution and biology of *Galaxias truttaceus* (Galaxiidae) in south-western Australia, including first evidence of parasitism of fishes in Western Australia by *Ligula intestinalis* (Cestoda)”, Environmental Biology of Fishes, 66, 155–167.
- Mouritsen, K. N., Poulin, R., 2002, “ Parasitism community structure and biodiversity in intertidal ecosystems”, Parasitology, 124, 101-117.
- Ondračková, M., Dávidova, M., Pečínková, M., Blažek, Gelnar, M., Valová., Černý, J., Jurajda, P., 2005, “Metazoan parasites of Neogobius fishes in the Slovak section of the River Danube” J. Appl. Ichthyol., 21, 345–349.
- Öktener, A., 2003, “A checklist of metazoan parasites recorded in freshwater fish from Turkey” Zootaxa 394: 1-28.
- Özbek, M., Ustaoglu, M.R., 2005, “Göller bölgesi içsularının Malacostraca (Crustacea-Arthropoda) faunasının taksonomik açıdan incelenmesi”, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22 (3-4): 357-362
- Öztürk, M.O., 2005, “Eber Gölü (Afyon)’ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)’ların metazoon parazitleri üzerine bir araştırma”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (3): 204-210.

- Öztürk, M. O., Bulut, S., 2006, "Selevir Baraj gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)'nun metazoon parazit faunası üzerine bir araştırma", Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 18 (2), 143-149.
- Pojmańska, T., 1994, "Infection of common carp, and three introduced herbivorous fish from Żabieniec fish farm, in relation to their sizes." Acta Parasitology, 39, 16-24.
- Pritchard M. H., Kruse G. O. W., 1982, "The collection and preservation of animal parasites" University Nebraska Press, Lincoln, U.S.A.
- Retief, N-R., Avenant-Oldewage, A., Du Preez, H. H., 2007, "Ecological aspects of the occurrence of asian tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 infection in the largemouth yellowfish, *Labeobarbus kimberleyensis* (Gilchrist and Thompson, 1913) in the Vaal Dam, South Africa", Science Direct Physics and Chemistry of the Earth, 32, 1384-1390
- Salgado-Maldonado, G., Pineda-L'opez, R.F., 2003, "The Asian fish tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi*: a potential threat to native freshwater fish species in Mexico", Biological Invasions, 5, 261-268.
- Scholz, T., 1997. "A Revision of the species of *Botriocephalus* Rudolphi, 1808 (Cestoda: Pseudophyllidea) parasitic in American freshwater fishes", Systematic Parasitology, 36, 85-107.
- Soylu, E., 2005, "Metazoan parasites of catfish (*Silurus glanis*, Linnaeus,1758) from Durusu (Terkos) Lake", J. 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.
- Sterud, E., Appleby, C., 1997, "Parasites of dace (*Leuciscus leuciscus*), ide (*L. idus*) and chub (*L. cephalus*) from south-eastern Norway", Bull Scand Soc. Parasitol., 7 (2), 19-24.
- Sutherland, D.R., 1989, "Seasonal distribution and ecology of three helminth species infecting carp (*Cyprinus carpio*) in Northwest Iowa, U.S.A.", Canadian Journal of Zoology, 67, 692-698.
- Taraschewski, H., 1988, "Host-parasite interface of fish Acanthocephalans I. *Acanthocephalus anguillae* (Palaeacanthocephala) in naturally infected fishes LM and TEM investigations", Diseases of Aquatic Organisms, 4, 109-118.

- Taşdemir, A., Ustaoglu, M.R., 2005, "Göller bölgesi içsularının Chironomidae ve Chaoboridae (Diptera) faunasının taksonomik yönden incelenmesi" E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22 (3-4): 377-384
- Taylor, M., Hoole, D., 1989, "*Ligula intestinalis* L. (Cestoda) an ultrasuctural study of the cellular response of roach fry, *Rutilus rutilus* to an unusual intramuscular infection.", J. Fish. Dis., 12, 523-528.
- Tekin Özan, S., Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., 2006, "Beyşehir Göllü kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın parazitleri üzerine bir araştırma", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (4): 333-338.
- Topçu, A., Taşçı, S., 1993a, "Van yöresinde bulunan sazanların sindirim kanalı helmintleri", Yüzüncü Yıl Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi, 4 (1-2): 121-144.
- Topçu, A., Taşçı, S., 1993b, "Van yöresinde bulunan sazanların (*Cyprinus Carpio* L 1758) sindirim kanalı helmintlerinin mevsimsel aktivitesi", Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 4, 1-2, 153-169.
- Uzbilek, M. K., Yıldız, H. Y., 2002, "Türkiye'de ot sazanı (*Ctenopharngodon idella*) yetiştiriciliğinde karşılaşılan bazı hastalık problemleri", Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26, 407-410.
- Uzunay, E., 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.
- Wootten, R., 1974, "Studies on the life history and development of *Protocephalus percae* (Müller) (Cestoda: Proteocephalidea)", J. Helminthol., 48, 269-281.
- Wyatt, R.J., Kennedy, C.R., 1989, "Host-constrained epidemiology of the fish tapeworm *Ligula intestinalis* (L.)", J. Fish Biol., 35, 215-227.
- Yetim, M., 1985, "The parasites found the fish consuming in Eskişehir", Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Yıldız, K., 2003, "Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki kadife balıklarında (*Tinca tinca*) helmint enfeksiyonları", Turk. J. Vet. Anim. Sci., 27, 671-675.
- Yıldız, K., Çavuşoğlu, K., 2003, "*Pomphorhynchus laevis*'in scanning elektron mikroskopik incelenmesi", Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29, 1357-1360
- Zitnan, R., Hanzelova, V., 1984, "Negative effects of Bothriocephalosis on weight gains in carps", Folia Vet, 26, 173-181.

6.1 İnternet Kaynakları

Erişim Tarihi

http://harita.turkcebilgi.com/Afyon_haritasi

17.11.2008

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Esra KURUPINAR
Doğum Yeri	Konya
Doğum Tarihi	22.06.1983
Medeni Hali	Bekâr
Yabancı Dili	İngilizce
	Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)
Lise	Antalya Metin-Nuran Çakallıklı Anadolu Lisesi
Lisans	Dokuz Eylül Üniv. Buca Eğitim Fak. Biyoloji Öğretmenliği (Tezsiz Yüksek Lisans)
	Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl aralığı
Taymed-Eczacıbaşı	Ocak 2008- Haziran 2008
İlaç Pazarlama	