

T.C
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARACAÖREN II BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN SAZAN
(*Cyprinus carpio* L., 1758) VE HAVUZ BALIĞI (*Carassius*
***carassius* L., 1758)'NDAKİ PARAZİTLERİN İNCELENMESİ**

İshak SAMANCI

Danışman: Doç. Dr. İsmail KIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2011

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
2.1. Çalışmada Belirlenen Parazitlerle İlgili Bilgiler.....	13
2.1.1. <i>Argulus foliaceus</i> L., 1758.....	13
2.1.2. <i>Lernaea cyprinacea</i> L., 1758.....	14
2.1.3. <i>Dactylogyrus minutus</i> Kulwiec, 1927	14
2.1.4. <i>Dactylogyrus anchoratus</i> Dujardin, 1845	15
2.1.5. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> Pallas, 1781.....	15
2.1.6. <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934	16
2.1.7. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802	17
3. MATERYAL ve YÖNTEM	18
3.1. Araştırmanın Yapıldığı Karacaören II Baraj Gölü'nün Tanıtımı	18
3.2. Balık Örneklerinin Yakalanması ve Örnekler Üzerinde Yapılan İşlemler.....	19
3.2.1. Parazitlerin Aranması	19
3.2.1.1. Ekto Parazitlerin Aranması.....	19
3.2.1.2. Endo Parazitlerin Aranması	20
3.2.2. Balıkların Yaşlarının Belirlenmesi.....	20
3.3. Parazitlerin Tespiti ve Preparasyonu.....	21
3.3.1. Monogenea'nın Tespiti ve Preparasyonu	21
3.3.2. Digenea'nın Tespiti ve Preparasyonu	21
3.3.3. Cestoda'nın Tespiti ve Preparasyonu	21
3.3.4. Nematoda'nın Tespiti ve Preparasyonu	21
3.3.5. Crustacea'nın Tespiti ve Preparasyonu	22
3.4. Parazitlerin Teşhisi.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	23
4.1. Balıkların Mevsimlik Enfeksiyon Durumları	29
4.2. Balıkların Cinsiyetlerine Göre Mevsimlik Enfeksiyon Durumları	30

4.3. Parazitli ve Parazitsiz Balıkların Boy ve Ağırlıklarının Karşılaştırılması	31
4.4. Balıkların Yaşlarına Göre Mevsimlik Enfeksiyon Durumları.....	32
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	35
6. KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	46

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARACAÖREN II BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN SAZAN (*Cyprinus carpio* L.,1758) VE HAVUZ BALIĞI (*Carassius carassius* L., 1758)'NDAKİ PARAZİTLERİN İNCELENMESİ

İshak SAMANCI

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İsmail KIR

Bu çalışma; Karacaören II Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın ekto ve endo parazitlerini belirlemek amacıyla 19.01.2010 - 22.12.2010 tarihleri arasında yapılmıştır.

Çalışma süresince; 64 adet sazan ve 103 adet havuz balığı aylık olarak yakalanmış ve parazitolojik yönden incelenmiştir.

Parazitolojik yönden incelenen sazanlarda ekto parazit olarak; Crustacea'dan *Argulus foliaceus* ve *Lernaea cyprinacea*'ya, Monogenea'dan *Dactylogyrus anchoratus* ve *Dactylogyrus minutus*'a, endo parazit olarak Cestoda'dan *Caryophyllaeus laticeps* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'ye, havuz balığında ise Crustacea'dan *Lernaea cyprinacea*, Monogenea'dan *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus* ve Nematoda'dan da *Hysterothylacium aduncum*'a rastlanılmıştır.

Balıklarda belirlenen bu parazitlerin mevsimlik enfeksiyon oranları sazanlarda yaz mevsiminde %81.8, havuz balıklarında %12.1 oranında en yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Dişi ve erkek sazanlarla havuz balıklarında enfekte olma bakımından kayda değer bir fark tespit edilmezken enfekte olan sazan balıklarının enfekte olmayanlarına göre boy bakımından %8.9, ağırlık bakımından %20.2 oranında; havuz balıklarında ise enfekte olan balıkların enfekte olmayanlarına göre boy bakımından %7.1, ağırlık bakımından ise %16.1 oranında daha az geliştikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karacaören II Baraj Gölü, *Cyprinus carpio*, *Carassius carassius*, Ekto parazit, Endo parazit

2011, 46 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE INVESTIGATION OF PARASITES IN CARP (*Cyprinus carpio* L., 1758) AND CRUCIAN CARP (*Carassius carassius* L., 1758) INHABITING KARACAÖREN II DAM LAKE

İshak SAMANCI

Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc.Prof.Dr. İsmail KIR

In this study carried out between 15.04.2009 - 15.03.2010, was to determine the ecto parasites and endo parasites of carps (*Cyprinus carpio* L., 1758) and crucian carp (*Carassius carassius* L., 1758) inhabiting Karacaören II Dam Lake.

During the study, a total 64 carps and 103 crucian carp were caught monthly and investigated parasitologically.

The investigation revealed ecto parasites as: *Argulus foliaceus* and *Lernaea cyprinacea* from Crustacea, *Dactylogyrus anchoratus* and *Dactylogyrus minutus* from Monogenea, endo parasites like *Caryophyllaeus laticeps* and *Bothriocephalus acheilognathi* from Cestoda, in crucian carp *Lernaea cyprinacea* from Crustacea, *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus* from Monogenea and *Hysterothylacium aduncum* from Nematoda were found in the crucian carp.

It's determined that the seasonal infection rates of the parasites on the fish are in summer time 81.8% on carps and 12.1% on crucian carp, which are the highest levels. It has been detected that there is not a significant difference between the infected male and female carps and crucian carp. It's identified that the infected carps are in size 8.9% and in weight 20.2% less developed than the uninfected carps, and the infected pool fish are in size 7.1% and in weight 16.1% less developed than the uninfected crucian carp.

Key Words: Karacaören II Dam Lake, *Cyprinus carpio*, *Carassius carassius*, Ecto parasite, Endo parasite

2011, 46 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bana yol gösteren, bu çalışmanın tasarlanıp yürütülmesinde ve çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgi birikimini, desteğini ayrıca önerilerini esirgemeyen, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımını gördüğüm sayın danışman hocam Doç. Dr. İsmail KIR'a içtenlikle teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Laboratuvar imkanlarından faydalanmamı sağlayan Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Başkanı sayın Prof. Dr. Yusuf AYVAZ'a; ve diğer öğretim elemanlarına teşekkür ederim.

Balık örneklerinin temininde yardımcı olan balıkçı Şaban GÜZEL, Laboratuvar ve arazi aşamasındaki yardımlarından dolayı Muhammed ERDOĞAN ve Hülya TUMANTOZLU'ya, çalışmalarımın her zaman yanımda olan ve desteklerini hiç esirgemeyen Tıp Fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji Bölümü çalışanlarına teşekkür ederim.

2238-YL-10 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi, bu çalışmanın tamamlanmasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve tezimin hazırlanmasında bana yardımcı olan herkese teşekkür ederim.

İshak SAMANCI

ISPARTA, 2011

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.1. Karacaören II Baraj Gölü'nün uydu görüntüsü.....	18
Şekil 4.1. <i>Argulus foliaceus</i> 'un genel görünümü (x40) özgün.....	23
Şekil 4.2. <i>Lernaea cyprinacea</i> 'nın genel görünümü (x40) özgün.....	24
Şekil 4.3. <i>Dactylogyrus anchoratus</i> 'un genel görünümü (x40) özgün.....	24
Şekil 4.4. <i>Dactylogyrus minutus</i> 'da haptorun görünümü (x80) özgün.....	25
Şekil 4.5. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in genel görünümü (x40) özgün	25
Şekil 4.6. <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> 'de scolexin görünümü (x40) özgün	26
Şekil 4.7. <i>Hysterothylacium aduncum</i> 'un genel görünümü (x40) özgün	26

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Karacaören II Baraj Gölü'nden Yakalanan Parazitli Sazanlar ile Bunlarda Belirlenen Parazitlerin Adları ve Sayıları.....	27
Çizelge 4.2. Karacaören II Baraj Gölü'nden Yakalanan Parazitli Havuz Balıkları ile Bunlarda Belirlenen Parazitlerin Adları ve Sayıları.....	28
Çizelge 4.3. Karacaören II Baraj Gölü'nde Yaşayan Sazan ve Havuz Balığında Belirlenen Parazit Türleri ve Yerleşim Yerleri.....	28
Çizelge 4.1.1. Sazanların Yakalandıkları Mevsimlere Göre Enfekte Oranları.....	29
Çizelge 4.1.2. Havuz Balıklarının Yakalandıkları Mevsimlere Göre Enfekte Oranları.....	29
Çizelge 4.2.1. Sazanların Yakalandıkları Mevsimlere Göre Cinsiyete Bağlı Enfekte Oranları.....	30
Çizelge 4.2.2. Havuz Balıklarının Yakalandıkları Mevsimlere Göre Cinsiyete Bağlı Enfekte Oranları.....	31
Çizelge 4.3.1. Parazitli ve Parazitsiz Sazanların Boy ve Ağırlıklarının Karşılaştırılması.....	31
Çizelge 4.3.2. Parazitli ve Parazitsiz Havuz Balıklarının Boy ve Ağırlıklarının Karşılaştırılması.....	32
Çizelge 4.4.1. Sazanın Yakalandığı Mevsimlere Göre Yaşa Bağlı Enfekte Oranları.....	33
Çizelge 4.4.2. Havuz Balığının Yakalandığı Mevsimlere Göre Yaşa Bağlı Enfekte Oranları.....	34

1. GİRİŞ

Canlıların biyolojik faaliyetlerini gerçekleştirebilmeleri için gerekli olan temel besin maddelerinden biri proteinlerdir. Yeryüzünde bulunan canlıların proteine olan gereksinimlerinin karşılanmasında, su ürünlerinin büyük önemi vardır. Su ürünleri arasında ekonomik değeri en yüksek olan balıklar, hayvansal besin değeri yüksek olan canlılardır.

Dünya nüfusunun ve sanayileşmenin giderek arttığı dünyamızda, su kaynakları kirlenmekte ve bu kirlilikten balıklar başta olmak üzere tüm canlılar etkilenmektedir. Aynı olumsuz koşullar birçok hastalığı da beraberinde getirmektedir. İnsanların temel besin maddelerine olan gereksinimlerinin önemli bir kısmı balıklardan sağlandığından sağlıklı beslenmek için balık hastalıklarının iyi bilinmesi gerekir. Balık hastalıklarına sebep olan başlıca etmenlerden biri de parazitlerdir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, iç su balık yetiştiriciliğinde parazit hastalıklara sık rastlandığı belirtilmektedir. Balık parazitleri özellikle gelişme geriliği, üreme sorunları gibi zararlı etkilerinin yanında, yoğun bulunduklarında ölümlere de yol açmaktadır. Bunun için öncelikle parazitlerin biyolojilerinin iyi bilinmesi gerekir. Balık parazitlerinin balıklarda sorunlara neden olmasının yanında azda olsa insanlarda önemli hastalıklara ve hatta ölümlere de neden olmaktadır.

Balıklarda yapılacak olan parazit çalışmaları, kültürü yapılan balıklarda ekonomik kaybı azaltacak, balık parazit faunasının belirlenmesine de katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı; Karacaören II Baraj Gölü'nde yaşayan sazan ve havuz balıklarının ekto ve endo parazitleri incelenerek, bu parazitlerin mevsimsel enfeksiyon durumları ve gelişmeye olan etkileri, belirlenen parazitlerin yaş ve cinsiyete bağlı dağılımlarının belirlenmesidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde balık parazitleri üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Sazan ve havuz balıklarının parazit faunasının belirlenmesine yönelik çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Burgu vd. (1988), İç Anadolu Bölgesi'ndeki sazanların ekto ve endo parazitlerini incelemişler ve enfeksiyona en yoğun ilkbahar ve yaz aylarında rastlamışlardır.

Türkmen (1990), İznik Gölü'nde yaşayan sazan ve akbalıkların sindirim kanalında Cestoda'dan *Bothriocephalus acheilognathi*, *Caryophyllaeus laticeps* ve Acanthocephala'dan *Neoechinorhynchus rutili*'yi belirlemiştir. Aynı çalışma sonucu incelenen 72 adet sazandan 30'unun yukarıda belirtilen parazit türleri ile enfekte olduğunu ve enfekte olayının her iki balık türünde de en fazla ilkbahar, en az yaz aylarında görüldüğünü belirlemiştir.

Topçu (1993), Van yöresinde bulunan sazanların sindirim kanalındaki parazitleri ortaya koymak amacıyla yaptığı çalışmada, 254 adet sazanın 128 tanesi (%50.3)'nin bağırsaklarında parazitlere rastlamıştır. Bu balıkların bağırsaklarında Cestoda'dan; *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, Nematoda'dan *Rhabdochona denudata*, Acanthocephala'dan *Neoechinorhynchus rutili* ve *Pseudoechinorhynchus clavula*'yı tespit etmiştir.

Koyun vd. (1997), Kütahya ve çevresinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait *C. carpio*, *Alburnus alburnus*, *C. carassius* ve *Tinca tinca*'da ektoparazit olan *Argulus foliaceus*'u araştırmışlardır. Çalışmalarında mayıs-eylül ayları arasında sözü edilen balık türlerinde görülen bu parazitin öldürücü bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Becer ve Kara (1998), Kovada Gölü'nden yakaladıkları 58 adet sazanda *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Argulus foliaceus*'a rastlamışlardır. Parazitlerin en sık bulunduğu ayların haziran ve temmuz olduğunu belirtmişlerdir.

Aydoğdu vd. (2001), Dalyan Lagünü (Karacabey)'nde yaşayan sazanların metazoon parazitleri üzerine yaptıkları çalışmada, toplam 43 balıkta Monogenea'ya ait 1 tür (*Dactylogyrus extensus*), Crustacea'ye ait 1 tür (*Ergasilus sieboldi*) ve Cestoda'ya ait 1 tür (*Caryophyllaeus laticeps*) belirlemişlerdir. Bu çalışmada parazit enfeksiyonunun yaz aylarında yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Cengizler vd. (2001), Seyhan Nehri'nde avlanan sazan (*C. carpio* L., 1758)' ların ekto ve endo parazitlerini araştırmışlar ve Monogenea'dan *Dactylogyrus vastator* türünü belirlemişlerdir.

Aydoğdu vd. (2003), İznik Gölü'nde yaşayan sazanların endo ve ekto parazitlerini incelemişlerdir. alışmalarında Monogenea'ya ait 1 tür ve Cestoda'ya ait 2 tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen Monogenea (*Dactylogyrus extensus*) yoğunluğu ile su sıcaklığı ve konağın vücut uzunluğu arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir.

Kır vd. (2004), Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın ekto ve endo parazitlerini araştırmışlar ve toplam 202 sazan örneğini parazitolojik yönden incelemişlerdir. Araştırma sonucunda sazan örneklerinde ekto parazit olarak *Argulus foliaceus* ve *Dactylogyrus minutus*, endoparazit olarak *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'yi belirlemişlerdir. Bunlardan *Ligula intestinalis* Türkiye sazanlarında ilk defa kaydedilmiştir. Enfekte olma bakımından sazanların erkek bireylerinin %59.6, dişilerinin ise %63.8 olduğu belirlenmiştir. Aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; parazitli sazanların parazitsiz olanlardan boyca %4.4, ağırlıkça %15.5 oranında daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Dörücü ve İspir (2005), Keban Baraj Gölü'nde avlanan balık türlerinde i parazitlerin dağılımını incelemişlerdir. Farklı sayıda *Acanthobrama marmid*, *Barbus esocinus*, *Barbus xanthopterus*, *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Chalcalburnus mossulensis*, *Condrostaoma regium*, *Cyprinus carpio* ve *Leuciscus*

cephalus türlerine ait balıklarda 5 tür parazite rastlamışlardır. Bu parazit türlerinin; *Khawia armeniaca*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Diplostomum* sp., *Bothriocephalus gowkongensis* ve *Ligula intestinalis* olduğu belirtilmiştir.

Öztürk (2005), Eber Gölü (Afyon)'ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L.)'nin metazoon parazit faunası incelemiştir. Çalışma sonucunda Monogenea'dan 2 tür (*Gyrodactylus elegans* ve *Dactylogyrus extensus*) solungaç ve yüzgeçlerde; Digenea'dan 1 tür (*Posthodiplostomum cuticola*) yüzgeç ve deride; Cestoda'dan 1 tür (*Bothriocephalus acheilognathi*) bağırsakta ve Arthropoda'dan da 1 tür'e (*Argulus foliaceus*) deri, solungaç ve yüzgeçlerde rastlanılmıştır.

Soylu ve Emre (2005), Mayıs 2003 – Şubat 2004 tarihleri arasında Kepez I Hidroelektrik yükleme göletinde yaptıkları çalışmada 38 adet *Clarias lazera* ve 89 adet *C. carassius* türünü parazit yönünden incelemişlerdir. Çalışmada sonucunda Monogenea'dan *Quadriacanthus clariadis*, Cestoda'dan *Polyonchobothrium magnum*, Trematoda'dan *Orientocreadium* sp. olmak üzere 3 tür parazit *C. lazera*'da tespit edilirken, Monogenea'dan *Dactylogyrus vastator* ve Trematoda'dan *Diplostomum* sp. *C. carassius*'da tespit edilmiştir.

Tekin-Özan ve Kır (2005), 2003-2004 tarihleri arasında Kovada Gölü'ndeki havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nin ekto ve endo parazitlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, toplam 102 örnek aylık peryotlarla yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Araştırma sonucunda neticesinde havuz balığında ektoparazit olarak *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus*, *Argulus foliaceus* ve *Trachellobdella torquata*'ya, endoparazit olarak ise *Contracaecum* sp.'ye rastlanılmıştır. Bu parazitlerden *Dactylogyrus minutus* ve *Trachellobdella torquata* Türkiye havuz balıklarında ilk defa bildirilmiştir.

Kutlu ve Öztürk (2006), 2004-2005 tarihleri arasında Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'nden yakalanan 71 adet *C. carpio*'nun metazoon parazitlerini araştırmışlardır. Konak balıkta *Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus* ve *Bothriocephalus acheilognathi* olmak üzere 3 parazit türü belirlemişlerdir. Konak

balıktaki baskın parazit türünün *D. extensus* olduğu bildirilmiştir. İlgili parazite ait en yüksek enfeksiyon oranına ve parazit sayısına kış aylarında, en düşük orana ise ilkbahar ve yaz aylarında rastlanılmıştır.

Öztürk ve Bulut (2006), Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)’nden yakalanan 51 adet *C. carpio*’nun metazoon parazitlerini incelemişlerdir. Konak balıkta beş parazit türü tanımlanmıştır. Bu türler; *Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Argulus foliaceus*’dur.

Uzunay ve Soylu (2006), Ocak 2004 - Aralık 2004 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada, Sapanca Gölü balık faunasında yer alan türlerden *C. carpio* ve *Vimba vimba*’yı parazitolojik olarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda 16 Sazanın 13’ünde, *Dactylogyrus phoxini*, *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus* sp., *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Diplostomum* sp., *Glochidium* sp.; 15 adet Eğrezin 11’inde ise *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus cornu*, *Dactylogyrus cornoides*, *Aspidogaster limacoides*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum* sp., *Tetracotyle* sp., *Neoechinorhynchus rutili*, *Glochidium* sp., *Argulus foliaceus* ve *Ergasilus sieboldi* türleri belirlenmiştir.

Buhurcu ve Öztürk (2007), Akşehir Gölü’nde yaşayan 7 *Cyprinus carpio* ve 34 *Alburnus nasreddini*’nin metazoon endoparazitlerini araştırmışlardır. Temmuz 2004-Haziran 2005 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada konak balıklarda *Paradilepis scolecina* ve *Pomphorhynchus laevis* olmak üzere iki tür parazit belirlenmiştir. Parazit türlerinin morfolojik özellikleri, yoğunlukları, enfeksiyon yüzdeleri, konak balık büyüklüğüne ve mevsimlere bağlı olarak tanımlanmıştır.

Kır (2007), Kovada Gölü’nde yaşayan havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)’ndaki parazitlerin, büyümeye olan etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, aylık dönemlerde yakalanan toplam 102 örneğin yaşları belirlenmiş ve parazitolojik yönden incelenmiştir. İncelenen balıkların III – VII yaş grubu arasında dağılım gösterdiği ve 54 (%52.9) tanesinde çeşitli parazit türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. 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 boyca %7.7, ağırlıkça %9.3 oranında daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tekin-Özan vd. (2008), Beyşehir Gölü'nde yaşayan sazan (*C. carpio* L., 1758)'nın parazitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, toplam 233 adet örnek gölün farklı bölgelerinden aylık periyotlarla yakalanmış ve parazitolojik yönden incelenmiştir. Sazan balıklarında endoparazit olarak Monogenea'dan *Dactylogyrus minutus*'a Cestoda'dan; *Caryophyllaeus laticeps* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'ye rastlanılmıştır.

Kartal ve Öztürk (2009), Akşehir Gölü'nden yakalanan 7 adet *Cyprinus carpio* ve 90 adet *Cobitis simplicispinna*'nın metazoon ektoparazitlerini incelemişler ve konak balıklarda üç tür parazit belirlemişlerdir. *Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*, *Cyprinus carpio*'nun solungaçlarında; *Gyrodactylus cobitis* ise, *Cobitis simplicispinna*'nın solungaç ve yüzgeçlerinde belirlenmiştir. Bu türlerden *G. cobitis* Türkiye parazit faunası için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Ayrıca, parazit türlerine ait enfeksiyon yüzdeleri ile minimum, maksimum ve ortalama enfeksiyon yoğunlukları, mevsimlere ve balık boyuna göre değerlendirilmiştir.

Özbek ve Öztürk (2010), Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir)'ndeki bazı balık türlerinin (*C. carpio*, *Carassius gibelio*, *Barbus plebejus*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma nasus*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnus escherichii*) *Ligula intestinalis* pleurocercoid faunasını araştırmışlardır. Yapılan inceleme sonucunda, üç balık türü (*Chondrostoma nasus*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnus escherichii*)'nün vücut boşluğunda *Ligula intestinalis* pleurocercoidlerine rastlamışlardır. İlgili parazite ait enfeksiyon yoğunluğu ile ortalama, en küçük ve en büyük enfeksiyon yoğunlukları mevsimlere, balıkların boy uzunluğuna ve eşeye göre değerlendirilmiştir.

Koyun ve Altunel (2011), Enne Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada 117 adet *Carassius carassius*'u parazitolojik yönden incelemişlerdir. Çalışma sonucunda *Gyrodactylus kathariner* ve *Dactylogyrus anchoratus*'a rastlamışlardır.

Koyun (2011), Porsuk Nehrinin yukarı havzasında yaptığı çalışmada *Alburnus alburnus* ve *C. carassius*'un solungaç parazitlerini araştırmıştır. 2003-2004 yılları arasında aylık dönemlerde yapılan bu çalışmada 4 parazit türü tespit edilmiştir. *Dactylogyrus fraternus*, *Dactylogyrus alatus* ve *Dactylogyrus minutus* *A. alburnus*'da, *Dactylogyrus minutus* ve *Dactylogyrus anchoratus* ise *C. carassius*'da tespit edilmiştir.

C. carpio ve *C. carassius*'un parazit faunası üzerine yapılan yukarıdaki çalışmaların yanında diğer balık türlerinin parazitleri üzerinede değişik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan;

Öztürk ve Aydoğdu (2003), Bayramdere Dalyanı (Karacabey)'ndaki kefal balıkları (*Mugil cephalus* L., 1758)'nın metazoon parazitlerini araştırmışlar ve *Ligophorus mugilinus*, *Microcotyle mugilis*, *Haplosporidium pachysomus*, *Haplosporidium benedeni*, *Neoechinorhynchus* sp. ve *Ergasilus sieboldi* olmak üzere 6 parazit türü kaydetmişlerdir.

Kır ve Tekin-Özan (2005a), Aralık 2000 – Kasım 2001 tarihleri arasında Işıklı Baraj Gölü'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın endoparazitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada toplam 160 örnek yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Araştırma sonucunda; *Bathylabium rectangulum* (Cestoda), *Raphidascaris acus*, *Camallanus truncatus* (Nematoda) ve *Neoechinorhynchus rutilli* (Acanthocephala) türleri tespit edilmiştir. Bu parazitlerden *Raphidascaris acus* en fazla rastlanılan parazit türü olmuştur. İncelenen balıklarda en yüksek mevsimsel enfeksiyon ilkbaharda %84.2 olarak tespit edilmiştir. Enfekte olma bakımından ise; turna balıklarının erkek bireylerinin %40.4, dişilerinin ise %65.1 olduğu belirlenmiştir. Yaş gruplarına göre en yüksek enfeksiyon I yaşındaki turna balıklarında %85.7 olarak görülmüştür. Aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; parazitli turna balıklarının parazitsiz olanlarından boyca %2.5, ağırlıkça %7.6 oranında daha az

geliştikleri belirlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen parazitlerden *Bathybothrium rectangulum*, Türkiye’de yaşayan turna balıklarında ilk kez görüldüğü bildirilmiştir.

Kır ve Tekin-Özan (2005b), Mart 2003 – Şubat 2004 tarihleri arasında yaptıkları bir diğer çalışmada Kovada Gölü’nde yaşayan kadife balıkların helminth parazitlerinin mevsimsel değişimini araştırmışlardır. Çalışmada parazitolojik yönden incelenen 105 balıktan 51 tanesinde toplam 6 tür parazite rastlanılmıştır. Bunlar; *Gyrodactylus medius*, *Asymphyiodora tincae*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* pleurocercoidi, *Proteocephalus torulosus* ve *Bothriocephalus acheilognathi*’dir. Her ay toplanan örneklerde, enfeksiyonlu kadife balıklarında en sık rastlanan parazit türünün *Asymphyiodora tincae* olduğu ve en yüksek enfeksiyonun aralık ayında (%42.8) olduğu bildirilmiştir. İkinci en çok enfeksiyonun görüldüğü parazit türü *C. laticeps*, nisan ayında (%42.8), tespit edilmiştir. *Ligula intestinalis* üçüncü en çok görülen parazit türü olmuş ve bu parazite ait en yüksek yoğunluğa ekim ayında (%20) rastlanılmıştır. Dördüncü en çok görülen parazit türü *P. torulosus*’a ise sadece haziran ayında (%27.2) rastlanılmıştır. Beşinci en sık görülen parazit türü *G. medius* sadece ocak ayında görülürken, *B. acheilognathi* sadece 5 balığın bağırsağında görülmüştür. *Proteocephalus torulosus* Türkiye iç su balıkları için yeni bir kayıt olduğu ve *Caryophyllaeus laticeps*’inde kadife balıklarında ilk kez tespit edildiği bildirilmiştir.

Aydoğdu ve Selver (2006), *Alburnus alburnus* (İnci balığı)’a ait helminth faunasının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, toplam 6 helminth türüne rastlanmıştır. Bu parazitlerden; *Dactylogyrus alatus*, *D. fraternus* ve *Diplozoon homoiion*’a (Monogenea) balığın solungaçlarında, *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda) ve *Rhabdochona denudata*’ya (Nematoda) balığın bağırsağında, *Diplostomum* sp.’ye (Digenea) ise balığın göz, vücut yüzeyi ve yüzgeçlerinde rastlanılmıştır.

Karatoy ve Soylu (2006), Haziran 2002 - Mayıs 2003 tarihleri arasında Durusu (Terkos) Gölü’ndeki çapak balığı (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)’nın metazoon parazitlerini araştırmışlardır. Çalışmada 67 adet çapak balığı incelenmiş ve bunlardan 64 tanesinde 10 parazit türü bulunmuştur. Bunlar; *Dactylogyrus sphyryna* ve

Dactylogyrus distinguendus (Monogenea), *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda), *Tetracotyle* sp., *Diplostomum* sp. ve *Tylodelphys clavata* (Trematoda), *Eustrongylides excisus* (Nematoda), *Piscicola geometra* (Hirudinea), Mollusk glochidiası (Bivalvia), *Argulus foliaceus* (Crustacea)'dur. *A. brama*'nın baskın parazitleri olarak *Diplostomum* sp., *Dactylogyrus sphyrna* ve *D. distinguendus* bulunmuştur.

Selver ve Aydoğdu (2006), Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki kızılkanat balıklarının (*Scardinus erythrophthalmus* L. 1758) ilkbahar ve sonbahar mevsimlerindeki helmint enfeksiyonlarını araştırmak için toplam 87 adet balığı incelemiştir. İncelenen balıkların 66 tanesinin 4 helmint türü (*Dactylogyrus difformis*, *Diplostomulum spathaceum* metaserkeri, *Asymphylogora markewitschi* ve *Hysterothylacium* sp.) ile parazitlendiği saptanmıştır. Çalışmada konak balığın solungaçlarında tespit edilen *D. difformis*, 87 balığın 46'sında kaydedilmiştir. Bu türün enfeksiyonu ilkbaharda %93 olarak kaydedilirken, sonbahar aylarında %13 olarak belirlenmiştir. İkinci baskın helmint türü olarak belirlenen *D. spathaceum* metaserkeri, 87 balığın 71' nin yüzgeç ve göz merceklelerinde toplam 365 adet kaydedilmiş, ve enfeksiyonun en fazla sonbaharda olduğu belirlenmiştir (%95). Toplam 55 adet kaydedilen *A. markewitschi*, sadece ilkbahar döneminde 3 balıkta bulunabilmiştir. Araştırma süresince en az kaydedilen *Hysterothylacium* sp. ise, 7 balıkta toplam 8 adet olduğu bildirilmiştir.

Tekin-Özan vd. (2006), Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığı (*T. tinca* L., 1758)'nın parazitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada toplam 334 adet örnek gölün değişik bölgelerinden aylık dönemlerde yakalanarak incelenmiştir. Kadife balıklarında endoparazit olarak Cestoda'dan; *Ligula intestinalis* pleurocercoidi'ne, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Proteocephalus torulosus*'a, Digenea'dan *Asymphylogora tincae*'ye ve *Acanthocephala*'dan *Acanthocephalus anguillae*'ye rastlanmıştır. Bu türlerden *Acanthocephalus anguillae*'ye Türkiye kadife balıklarında ilk defa görüldüğü bildirilmiştir.

Aydoğdu vd. (2008), Mayıs 2003 – Nisan 2004 tarihleri arasında Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıklarının (*V. vimba* L. 1758) helmint parazitlerini araştırmışlar ve toplam 62 adet örnek incelemişlerdir. İncelenen balıkların 43 tanesinde 4 helmint türü (*Dactylogyrus sphyrna*, *Diplostomum* sp. *Caryophyllaeus laticeps*, *Contracaecum* sp.) belirlenmiştir. Konak balığın solungaçlarında belirlenen *Dactylogyrus sphyrna*'nın baskın parazit türü olduğu ve 62 balığın 30'unda toplam 308 adet görüldüğü bildirilmiştir.

Öztürk ve Özer (2008), Sarıkum Lagünü'nde (Sinop) yaşayan ve endemik bir tür olan dişlisazancık, *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890)'nin parazit faunasını bir yıl süreyle aylık olarak incelemişlerdir. Araştırmada 423 adet dişlisazancık balığı dış ve iç parazitleri bakımından araştırılmış ve araştırmada 3 protozoa türü; *Trichodina domerguei*, *T. modesta* ve *Tripartiella macrosoma*; 9 metazoa türü; *Gyrodactylus* sp., *Salsuginus* sp., *Ascocotyle* sp., *Posthodiplostomum* sp., *Hysterothylacium aduncum*, *Capillaria* sp., *Spiroxys contortus*, *Neoechinorhynchus rutili* ve *Ergasilus sieboldi* belirlenmiştir.

Kalay vd. (2009), Mayıs 2003 – Nisan 2004 tarihleri arasında bir Nematod türü olan *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802)'un *Sparus aurata* ve *Diplodus vulgaris* türlerindeki varlığını araştırmışlardır. *H. aduncum*'un en yüksek enfeksiyon oranı ve yoğunluğunu *S. aurata*'da Haziran 2003'de, *D. vulgaris*'de ise Mart 2004'de olduğunu tespit etmişlerdir.

Kurupınar ve Öztürk (2009), Temmuz 2007 ile Mayıs 2008 tarihleri arasında Örenler Baraj Gölü'nden yakalanan 103 *Leuciscus cephalus*'un helmintleri üzerinde incelemeler yapmışlardır. Araştırma sonucunda konak balıkta 5 tür parazit bulunmuştur. Bu türlerden *Dactylogyrus vistuale* solungaçlarda (%42.7, 10.6±14.8 parazit/balık), *Diplostomum* sp. göz merceğinde (%12.6, 4.1±4.0), *Bothriocephalus acheilognathi* bağırsaklarda (%23.3, 4.8±10.4), *Ligula intestinalis* vücut boşluğunda (%12.6, 2.1±1.2), *Pomphorhynchus laevis* bağırsaklarda (%32.4, 4.6±5.5) bulunmuştur. Parazit türlere ait enfeksiyon verileri, mevsimlere ve konak balık boy büyüklüğüne bağlı olarak da değerlendirilmiştir.

Selver vd. (2010), Şubat 2005 - Ocak 2006 tarihleri arasında Kocadere Deresi (Bursa)'nde 120 adet *Blicca bjoerkna*'da bulunan helmint parazitlerin ve bunların aylara göre yoğunluğunu araştırmışlardır. Çalışma sonunda, incelenen balıkların %98.3'ü bir veya daha fazla helmint türü ile enfekte olduğu ve balıklarda 5 farklı helmint türünün bulunduğu kaydedilmiştir. Bu parazitlerin *B. bjoerkna*'daki dağılımları ve yıllık ortalama enfeksiyon oranları; *Dactylogyrus sphyrna* (%24.2), *D. distinguendus* (%30.8), *Diplostomum spathaceum* metaserkeri (%95.8), *Caryophyllaeus laticeps* (%2.5) ve *Eustrongylides* sp. larvası (%8.3) olarak bulunmuştur.

Arslan ve Emiroğlu (2011), Uluabat Gölü'nde *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) üzerindeki parazitik annelidlerin varlığını incelemiştir. Yapılan bu çalışmada *C. gibelio*'nun operkulumu üzerinde parazitik annelidlerden sadece *Piscicola geometra* tespit edilmiştir.

Yurt içinde yapılan bu çalışmaların yanında yurt dışında da balık parazit faunasını belirlemeye yönelik değişik çalışmalar yapılmıştır;

Boane vd. (2008), Mozambik'te Limpopo nehri ve Chuáli gölcüğünde bulunan sazanların metazoan parazitlerini belirlemek amacıyla iki yıllık bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda, 9 farklı parazit türüne rastlamışlardır. Bunlar; *Clinostomum tilapiae*, *Parvitaenia samfya*, *Cyclustera* sp., *Acanthogyrus tilapiae*, *Contracaecum* sp., *Procamallanus* sp., *Lamproglana monodi*, *Lernaea cyprinacea* ve *Dolops ranarum*'dur.

Shukerova ve Kirin (2008), 2005 – 2006 tarihleri arasında Bulgaristan'ın Srebarna Gölü'nden elde edilen toplam 180 kızılkanat balığını (*Scardinius erythrophthalmus*) parazitolojik yönden incelemiştir. Araştırma sonucunda 166 balıkta (%92.2) 10 farklı parazit türüne rastlamışlardır. Bunlar; *Posthodiplostomum cuticola*, *Diplostomum chromatophorum*, *Diplostomum spathaceum*, *Dactylogyrus difformis*, *Dactylogyrus. difformoides*, *Diplozoon scardinii*, *Paradilepis scolecina*, *Spiroxys*

contortus, *Rhabdochona denudata* larvaları ve *Schulmanella petruschewskii*'dir. Bu çalışmada baskın parazit türlerinin *P. cuticola*, *D. difformis* ve *D. difformoides* olduğunu bildirmişlerdir.

Amin-Abdullah (2009), 2005 yılında Dokan Gölü ve Zab Nehri'nden temin ettiği 527 adet *Capoeta damascina* ve 352 adet *C. trutta* örneğini parazitolojik yönden incelemiştir. Araştırma sonucunda *Neoechinorhynchus zabensis* enfeksiyonunu sırasıyla *C. damascina*'da %100 ve %91, *C. trutta*'da ise % 98.5 ve % 72 olarak bulmuştur. Erkek ve dişi balıklar arasında enfeksiyon yönünden bir ilişki bulunmadığını, *N. zabensis* yoğunluğu balık boyunun artmasıyla artış gösterdiğini, bu parazit enfeksiyon ilkbahar ve yaz aylarında yüksek, sonbahar ve kış aylarında ise düşük olduğunu bildirmiştir.

Aguilar-Aguilar vd. (2010), Meksika'da sazangillerden olan *Notropis moralesi*'nin parazit faunasını belirlemek için yaptıkları çalışmada 2 tür parazite rastlamışlardır. Bunlar; *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Rhabdochona canadensis*'dir.

Al-Jahdali (2010), Suudi Arabistan Rabigh kıyılarından yakaladığı Cyprinidae'ye ait 16 adet *Acanthopagrus bifasciatus* ve 30 adet *Siganus rivulatus* örneğini parazitolojik yönden incelemiştir. Çalışma sonucunda *A. bifasciatus* balığının 4'ünde *Neowardula brayi*'ye; *Siganus rivulatus* balığının 24'ünde de *Sclerocollum saudii*'ye rastlamıştır.

Han vd. (2010), Kore'de kültürü yapılan sazan (*C. carpio*) balıklarında *Bothriocephalus acheilognathi* varlığını PCR yöntemi kullanarak tespit etmiştir. Yaptığı çalışma sonucunda sazanların %25'in bu parazit tarafından enfekte olduğunu bildirmiştir.

Ponce de Leon vd. (2010), Haziran 2005 – Aralık 2008 tarihleri arasında kuzey Meksikadaki Nazas Nehrinde yaşayan tatlısu balıklarının helmint faunasını belirlemek amacıyla 906 adet balık türünü parazitolojik yönden incelemişlerdir. Çalışma sonucunda 41 helmint türüne rastlamışlar ve bu türlerin 19'unun

Monogenea, 10'unun Digenea, 7'sinin Cestoda, 1'inin Acanthocephala ve 4'ünün ise Nematoda olduğunu bildirmişlerdir.

2.1. Çalışmada Belirlenen Parazitlerle İlgili Bilgiler

2.1.1. *Argulus foliaceus* L., 1758

Phylum	: Arthropoda
Classis	: Crustacea
Ordo	: Branchiura
Family	: Argulidae
Genus	: <i>Argulus</i>
Species	: <i>Argulus foliaceus</i>

Balık biti olarak da bilinen bu parazitler genellikle sarımsı yeşil ve 6-7 mm uzunluğundadır. Cephalotoraks geniş, abdominal yüzeyi düz ve bazı yerler pürüzlü, dorsal kısım konvektir. Abdominal iki küçük küresel loblu olarak şekillenmiştir. Toraks dört segmentli ve her segmentte tüylerle kaplı bir çift yüzücü ayak vardır (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1964).

Eşeyssel olgunluğa erişenlerde vücut baş, toraks ve abdomen olmak üzere üçe ayrılır. Baş nal şeklinde geniş bir karapaks ile kaplıdır. Bir çift bileşik göz ve ventralde bir çift solunum alanı vardır. İki büyük çekmen diski ile iki adet çengelli maksiliped'e sahiptir. Antenleri çift olup preoral stingi vardır. İkinci maksilla disk şeklinde dönüşmüştür. Maksiliped'in bazal plakası dişlerle kaplanmıştır. Ağız bir hortum şeklindedir. Ağızlarındaki sivri iğneler vasıtasıyla balıkların vücudunda, başka enfeksiyonlara neden olan yaralar açarlar. Balığın vücudunda sürekli olarak kan emdiklerinden onları zayıflatarak derileri üzerinde kırmızımsı lekeler oluşturur. Bu parazitlerin yapıştığı balıklar su içinde devamlı engellere sürtünürler. Deniz ve tatlısu balıklarında görülür (Ekingen, 1983).

2.1.2. *Lernaea cyprinacea* L., 1758

Phylum	: Arthropoda
Classis	: Maxillopoda
Ordo	: Cyclopoida
Family	: Lernaeidae
Genus	: <i>Lernaea</i>
Species	: <i>Lernaea cyprinacea</i>

Gövde arkaya doğru uzamış, göğüsten çıkan ilk dört bacak çifti ayrıktır. Her bir bacak 3 küçük ekleme sahiptir. 5. bacak çifti tek bir uzantıya sahiptir. Bu uzantı öndeki genital deliğe doğru uzanır. Eşeyssel olarak olgun dişinin gövdesi uzun ve silindirik olup arkaya doğru uzanmıştır. Vücut uzunluğu 9-22 mm olup baş kısmında dallanmış bir çift ön uzantı ve bir çift yanda dallanmış uzantı bulunur. Karın ise iki küçük caudal içeren bir çatalla sonlanmaktadır. Erkeklerde vücut uzunluğu 0,76 mm olup, 1. Anten 6 eklem içermektedir. Erkekler copepod larval döneminde dişilere benzer ama geniş olan cephalothoraxlarıyla onlardan ayrılır. İlkbahar ve yaz aylarında su sıcaklığının 14 - 15 derece olmasıyla larval dönemde olan erkek ve dişiler iç su balıklarının yüzgeçlerinde ektoparazit olarak bulunur (Bvkhovskaya-Pavlovskaya, 1964).

2.1.3. *Dactylogyrus minutus* Kulwiec, 1927

Phylum	: Platyhelminthes
Classis	: Trematoda
Ordo	: Monogenea
Family	: Dactylogyridae
Genus	: <i>Dactylogyrus</i>
Species	: <i>Dactylogyrus minutus</i>

Bu parazitler küçük yapılı olup ortalama boyu 0.3-0.5 mm arasındadır. Genişliği 0.1 mm kadardır. Haptor boyu 0.05-0.06 mm'dir. Median kancalar bir çift olup uzunlukları 0.04 mm kadardır. 14 adet marjinal kancaya sahip ve bu kancaların

büyüklüğü 0.02-0.03 mm arasındadır. Parazitin posterioründe 2 çift göz lekesi bulunmaktadır (Bvkhovskaya-Pavlovskaya, 1964).

2.1.4. *Dactylogyrus anchoratus* Dujardin, 1845

Phylum : Platyhelminthes
Classis : Trematoda
Ordo : Monogenea
Family : Dactylogyridae
Genus : *Dactylogyrus*
Species : *Dactylogyrus anchoratus*

Dactylogyrus anchoratus'u, *Dactylogyrus minutus*'tan ayıran en önemli özellik haptor uzunluğudur. *Dactylogyrus anchoratus*'ta haptor uzunluğu 0.092-0.130 mm'dir (Bvkhovskaya-Pavlovskaya, 1964).

2.1.5. *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781

Phylum : Platyhelminthes
Classis : Cestoda
Ordo : Pseudophyllidae
Family : Caryophyllidae
Genus : *Caryophyllaeus*
Species : *Caryophyllaeus laticeps*

Bu türün erginleri 20-40 mm uzunlukta, maksimum 1-2.5 mm genişliğe sahiptir. Sefalik genişlemenin ön kenarı düz veya katlanmış olup boyun kısmı uzundur. Vitellojen bezlerin ön sınırı sefalik genişlemenin ön kenarından 1 mm geride, arka sınırı ise ovaryum ön kenarına kadar ulaşır. Vitellojen bezlerin arka grubu küçüktür. Yaklaşık olarak 400 adet testisler, bütün kenarlardan vitellojen bezler tarafından az veya çok kuşatılır. Sirrus kesesi 0.80 x 0.62 mm sirrus ise kısmen küçük olup 0.48 x 0.26 mm boyutlarındadır. Resaptakulum seminalis büyük ve ovaryumun geniş

köprüsü üzerinde bulunur. Uterus az loplu, yumurtaların boyutları 0.054-0.062 x 0.038-0.043 mm dir (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1964).

2.1.6. *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934

Phylum : Platyhelminthes
Classis : Cestoda
Ordo : Pseudophyllidae
Family : Bothriocephalidae
Genus : *Bothriocephalus*
Species : *Bothriocephalus acheilognathi*

Bu parazitin erginleri 35-320 mm uzunlukta, 0.5-12 mm genişliktedir (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1964; Molnar, 1977). Scolex uzunca, bazen yuvarlak ve posteriore doğru büyümüş bir durumda olup, 0.55-1.1 mm uzunluğa ve 0.4-1 mm genişliğe sahiptir. Öne doğru biraz uzanmış olan scolex az çok konik durumda; biri dorsal biri ventral olmak üzere uzunlamasına iki oluk (bothria) ve kas yapısında terminal diske sahiptir. Taze örneklerde terminal diskin kenarı, bothria bölgesinde çentikli görülüp boyun bölgesi belirgin değildir (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1964). Ön kısımda bulunan proglottisler çan veya huni şeklinde, arka kısımdakiler ise dört köşelidirler. Vitellojen bezler her segmentte birkaç yüz adet olup homojen bir tabaka halindedir. Sayıları 50-60 adet olan testisler iki lateral kuşak halinde uzanmaktadır. Cirrus ve vagina dorsal olarak dışarı açılırken, bu türde resaptakulum seminalis yoktur. İki loplu olan ovaryum “V” şeklinde, uterus ise bükülmüş olup tüp şeklindedir. Yumurtaları ince kabuklu, oval ve kapaklıdır. Boyutları 0.053-0.054 x 0.033-0.038 mm arasında değişir ve embriyo, yumurta daha uterustayken şekillenir (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1964; Hoffman, 1967).

2.1.7. *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

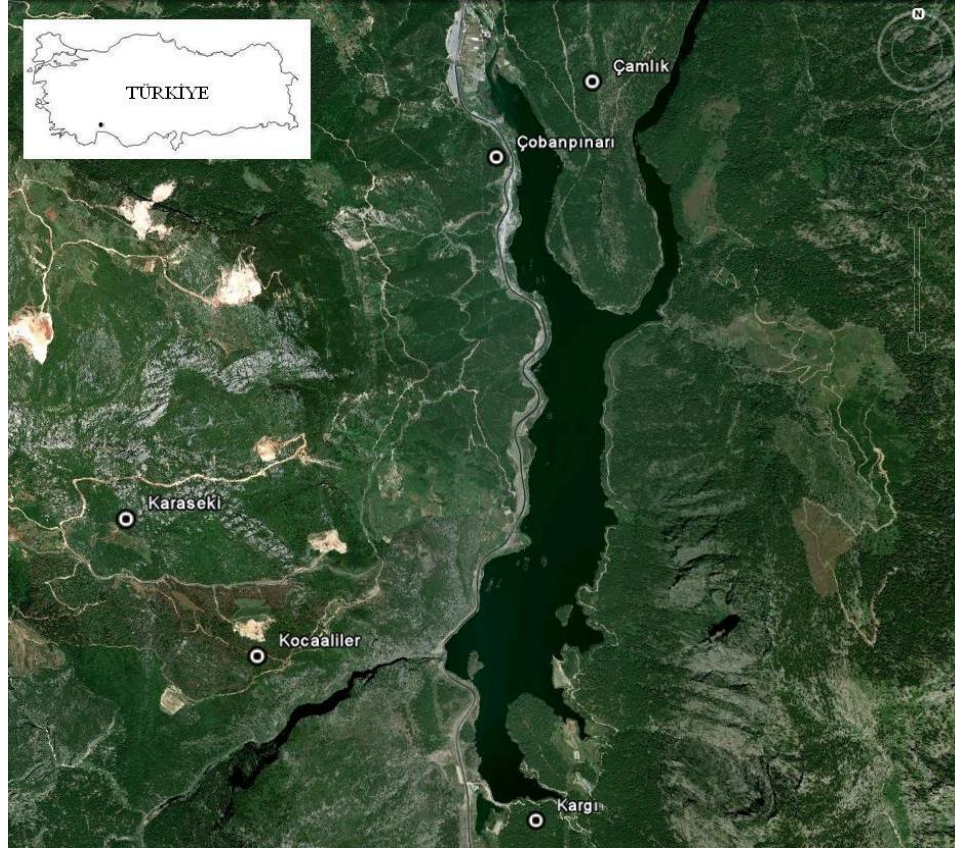
Phylum	: Nematoda
Classis	: Secernentea
Ordo	: Ascaridida
Family	: Anisakidae
Genus	: <i>Hysterothylacium</i>
Species	: <i>Hysterothylacium aduncum</i>

Hysterothylacium aduncum'un biyolojisinde 2. ve 3. evre larvaların Crustacea'da, 4. evre larvaları ve olgunlarının ise çeşitli balık türlerinde rastlandığı kaydedilmiştir. Parazitin crustacea'da görülen 3. evre larvalarının 6.6-20.6 mm uzunlukta, 0.16-0.33 mm genişlikte olduğu belirtilerek larvalarda kütikulanın enine çizgiler taşıdığı, ağız açıklığının "T" harfi şeklinde görüldüğü, boşaltım kesesinin özofagus bölgesindeki sinir halkası hizasında yer aldığı, kuyruğun dişilerde erkeklerden daha uzun olduğu ve kuyruk ucunda bir çıkıntı bulunduğu bildirilmiştir. Balıklarda bulunan 4. evre larvalarının 12.0-31.0 mm uzunlukta olduğu ve kaktüs benzeri bir kuyruk taşıdığı belirtilmiştir (Fagerholm, 1982).

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yapıldığı Karacaören II Baraj Gölü'nün Tanıtımı

Karacaören II Baraj Gölü; Burdur il sınırları içerisinde, Aksu Çayı üzerinde, sulama ve enerji amacıyla 1988-1993 yılları arasında inşa edilmiştir. Koordinatları; 37° 18'K, 30° 48'D; denizden yüksekliği 347 m ve göl alanı 2.34 km²'dir. Kuzeyinde Karacaören ve Çamlık köyleri, güneyinde Kargı Köyü daha güneyinde ise Antalya ilinin Karaöz Beldesi, batısında Çobanpınar, Kocaaliler ve Karaseki köyleri bulunmaktadır (Şekil 3.1.1.). Göl, çeşitli canlı türlerinin yaşaması, sulama ve enerji amaçlı kullanımı, Antalya ili için su deposu konumunda olması vb. bir çok özelliği nedeniyle önemli bir sucul alandır. Ayrıca göl çevresinde pek çok turistik tesisler ile göl içerisinde çok sayıda kültür balıkçılığı kafeslerinin bulunması yöre halkına önemli bir gelir kaynağı durumundadır.



Şekil 3.1.1. Karacaören II Baraj Gölü'nün uydu görüntüsü

3.2. Balık Örneklerinin Yakalanması ve Örnekler Üzerinde Yapılan İşlemler

Bu araştırma için gerekli olan balıklar; sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'a ait 64 adet ve havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'na ait 103 adet olmak üzere toplam 167 örnek, Karacaören II Baraj Gölü'nden 19.01.2010 – 22.12.2010 tarihleri arasında yakalanmıştır. Örnek temini gölün değişik bölgelerinden aylık dönemlerde yapılmıştır. Avcılıkta kullanılan 8x8, 12x12, 16x16, 22x22, 32x32, 40x40 mm göz aralıklı, herbiri 1.5 metre derinlik ve 100 metre uzunluktaki fanyalı ağlar, birinci gün atılıp ertesi gün sabah toplanmıştır. Bir seferde örnek yakalanamayan aylarda ise bu işlem birkaç kez tekrarlanmıştır.

Gölden yakalanan balıklar uygun plastik torbalar içerisinde bir miktar hava bırakılarak Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarına canlı olarak getirilmiştir. Parazitolojik incelemeye geçmeden önce balıklar kafasının arkasına vurularak öldürülmüş ve her balığın total, çatal ve standart boyları ± 1 mm hatalı ölçme tahtasında, ağırlıkları ise hassas terazide ölçülerek balıkla ilgili bilgilerin bulunduğu forma kaydedilmiştir.

3.2.1. Parazitlerin Aranması

Bu çalışmada balıklarda bulunan ekto ve endo parazitik protozoonlar hariç tutulmuş, sadece ekto ve endo parazitik metazoonlar üzerinde çalışılmıştır.

3.2.1.1. Ekto Parazitlerin Aranması

Ölçümleri alınan balık örnekleri temiz bir küvet içerisine alınarak ışık altında bütün vücudu çıplak gözle, büyüteçle ve stereo mikroskopla vücudu dıştan gözlenmiştir. Daha sonra solungaç kapakları (operkulum) kaldırılarak solungaçların üstten genel gözlemi yapılmıştır. Daha sonra solungaç yaylarının bağlantı yerleri kesilerek çıkarılmıştır. Bu solungaçlar, içerisinde 1:4000 oranında formalin bulunan petri kabına veya küçük beherlere, daha sonra incelenmek üzere alınmıştır (Ekingen, 1983). Pullar ve deri üzerinden öncelikle dorso-ventral olmak üzere çeşitli yerlerden lamel ile kazıntılar alınarak lam üzerine kapatılmış ve incelenmiştir.

3.2.1.2. Endo Parazitlerin Aranması

Ekto parazit aranması tamamlanan balık, musluk suyunda hafifçe yıkanarak temiz bir başka küvet içerisine alınmıştır. Sivri uçlu keskin bir makasla anüsten başlayarak karın operkuluma kadar kesilmiştir. Kesim işleminden sonra örneklerin eşeyleri belirlenmiş ve balıkla ilgili diğer bilgilerin bulunduğu forma kaydedilmiştir. Daha sonra yemek borusunun başlangıcından anüse kadar olan sindirim kanalı büyük bir petri kabına alınarak ucu küt bir makasla kesilip açılmıştır. Görülebilen parazitler fırça, iğne veya pens yardımıyla içinde serum fizyolojik bulunan petri kutularına koyulmuştur. Makroskopik parazitlerin alınmasından sonra bağırsak içeriği üzerine bolca su dökülerek petri kabına aktarılmıştır. Büyük petri kabından başka bir petri kabına alınan içerik bir bagetle hafif hafif karıştırılmıştır. Sedimentin dibe çökmesinden sonra üst kısımdaki sıvı dökülmüş ve sediment üzerine tekrar su koyularak bu işlem tekrarlanmış ve daha sonra stereo mikroskop altında incelenmiştir (Arda, 1974). Görülebilen parazitler sediment içerisinden alınarak, içinde serum fizyolojik bulunan başka bir petri kabına alınmıştır.

3.2.2. Balıkların Yaşlarının Belirlenmesi

Parazit arama işleminden sonra, her balık örneğinin yaşlarının belirlenmesi amacıyla balığın sırt yüzgecinin başlangıcı ile yanal çizgi arasından alınan yaklaşık 20-30 kadar pul, içinde saf su bulunan petri kaplarına konulmuştur. Daha sonra bu pullar; saf su, % 3'lük sodyum hidroksit ve % 96'lık etil alkolden geçirilerek yaş tayinine hazırlanmış ve binoküler mikroskopta yaşları okunmuştur (Polat ve Işık, 1995).

3.3. Parazitlerin Tespiti ve Preparasyonu

3.3.1. Monogenea'nın Tespiti ve Preparasyonu

1:4000 oranındaki formalin içerisinde şekillerini kaybetmeden öldürülen parazitlerin, gliserin jel ile hazır preparatları yapılmıştır (Ekingen, 1983).

3.3.2. Digenea'nın Tespiti ve Preparasyonu

Digenea örneklerinin tespiti için parazitler alkol serilerinden geçirilmiştir. Bunun için parazitler;

- % 5'lik formolde 5 dakika,
- % 35'lik alkolde 5 dakika,
- % 70'lik alkolde 5 dakika,
- Hafif karmen boyasında 15-30 dakika,
- % 70'lik asit alkolde pembe renk elde edilinceye kadar,
- % 95'lik alkolde 5 dakika,
- % 100'lük alkolde 5 dakika bekletildikten sonra lam üzerine alınarak hazır preparatları yapılmıştır (Ekingen, 1983).

3.3.3. Cestoda'nın Tespiti ve Preparasyonu

Cestoda örneklerinin bir kısmı Digenea'ya uygulanan yöntem ile tespit edilerek preparatları yapılmış, bir kısmı ise, % 10'luk formalinde saklanmıştır (Ekingen, 1983).

3.3.4. Nematoda'nın Tespiti ve Preparasyonu

Nematoda örnekleri, % 70'lik alkolde öldürüldükten sonra gliserin jel içerisinde hazır preparat haline getirilmiştir (Ekingen, 1983).

3.3.5. Crustacea'nın Tespiti ve Preparasyonu

Bunlar da, %70'lik alkol veya % 5'lik formal içerisinde tespit edilerek gliserin jel içerisinde hazır preparat haline getirilmiştir (Ekingen, 1983).

3.4. Parazitlerin Teşhisi

Yukarıda belirtilen işlemlerden sonra parazitler mikroskop altında incelenerek tür teşhisleri; Yamaguti (1961), Reichenback-Klinke (1962, 1966), Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E. et al. (1964), Skrjabin vd. (1964), Hoffman (1967), Cheng (1973), Amlacher (1976), Molnar (1977), Özçelik (1978), Ekingen (1983), Bauer (1987), Chubb vd. (1987) ve Moravec (1994)'e göre yapılmıştır.

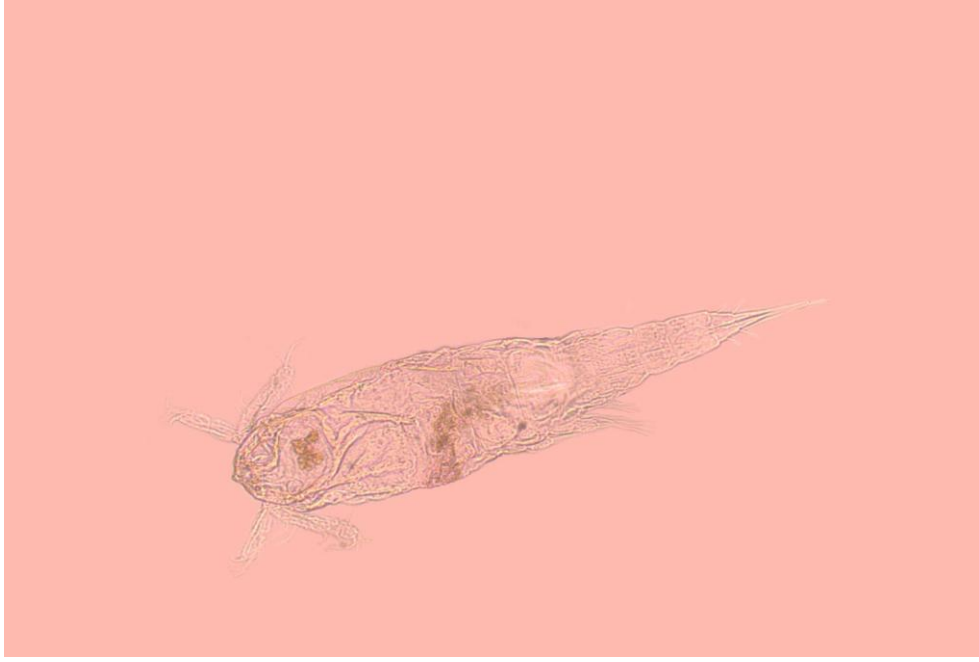
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Ocak 2010 – Aralık 2010 tarihleri arasında Karacaören II Baraj Gölü’nde yapılan bu çalışmada, sazan ve havuz balığında hem ekto hem de endo parazitlere rastlanılmıştır.

Parazitolojik yönden muayenesi yapılan sazanlarda ekto parazit olarak; Crustacea’dan *Argulus foliaceus* (Şekil 4.1.), *Lernaea cyprinacea* (Şekil 4.2.)’ya, Monogenea’dan *Dactylogyrus anchoratus* (Şekil 4.3.), *Dactylogyrus minutus* (Şekil 4.4.)’a, endo parazit olarak Cestoda’dan *Caryophyllaeus laticeps* (Şekil 4.5.) ve *Bothriocephalus acheilognathi* (Şekil 4.6.)’ye, havuz balığında ise Crustacea’dan *Lernaea cyprinacea*, Monogenea’dan *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus* ve Nematoda’dan da *Hysterothylacium aduncum* (Şekil 4.7.)’a rastlanılmıştır.



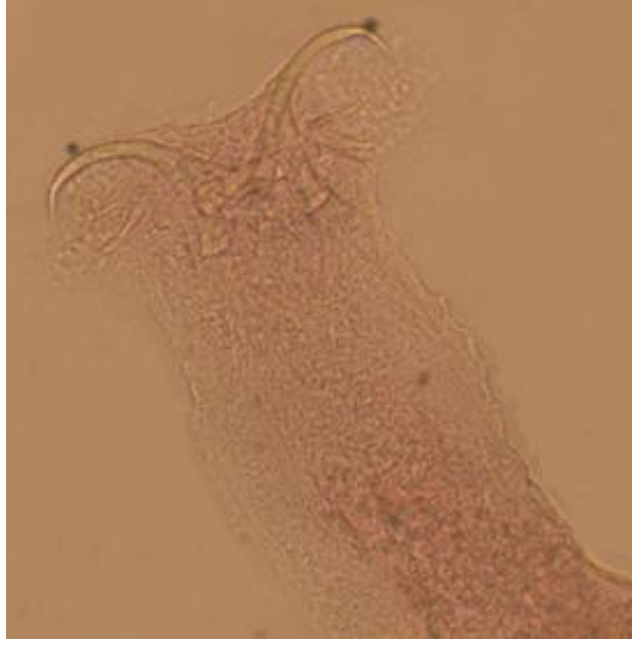
Şekil 4.1. *Argulus foliaceus*’un genel görünümü (x40) özgün



Şekil 4.2. *Lernaea cyprinacea*'nın genel görünümü (x40) özgün



Şekil 4.3. *Dactylogyrus anchoratus*'un genel görünümü (x40) özgün



Şekil 4.4. *Dactylogyrus minutus*'da haptorun görünümü (x80) özgün



Şekil 4.5. *Caryophyllaeus laticeps*'in genel görünümü (x40) özgün



Şekil 4.6. *Bothriocephalus acheilognathi*'de scolexin görünümü (x40) özgün



Şekil 4.7. *Hysterothylacium aduncum*'un genel görünümü (x40) özgün

Belirlenen parazitlerin balıklar üzerindeki toplam sayıları Çizelge 4.1. ve 4.2.'de, parazitlerin balıklar üzerindeki yerleşim yerleri ise Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Karacaören II Baraj Gölü'nden Yakalanan Parazitli Sazanlar ile Bunlarda Belirlenen Parazitlerin Adları ve Sayıları

Yak. Mevsim	<u>Sazanların</u>		<u>Ekto parazitin</u>		<u>Endo parazitin</u>	
	Cinsiyeti	Yaşı	Adı	Sayısı	Adı	Sayısı
Kış	D	V	-	-	<i>C. laticeps</i>	13
	D	VII	-	-	<i>C. laticeps</i>	5
	D	V	<i>A. foliaceus</i>	2	-	-
	D	VII	-	-	<i>C. laticeps</i>	74
	E	VII	-	-	<i>C. laticeps</i>	48
	E	VI	<i>D. minutus</i>	14	-	-
	E	VII	-	-	<i>C. laticeps</i>	23
İlkbahar	E	VIII	-	-	<i>C. laticeps</i>	180
	E	VI	<i>D. anchoratus</i>	11	<i>C. laticeps</i>	17
	E	VI	-	-	<i>B. acheilognathi</i>	5
	E	VIII	-	-	<i>C. laticeps</i>	15
	E	VI	-	-	<i>C. laticeps</i>	29
	E	VII	-	-	<i>C. laticeps</i>	37
	E	VII	<i>A. foliaceus</i>	4	-	-
	E	VI	<i>D. minutus</i>	14	-	-
			<i>A. foliaceus</i>	3	-	-
	E	VII	<i>D. minutus</i>	28	-	-
	E	VIII	<i>D. minutus</i>	37	-	-
	E	VIII	-	-	<i>C. laticeps</i>	13
	D	VII	<i>D. minutus</i>	6	-	-
	E	VIII	<i>D. minutus</i>	13	-	-
Yaz	E	VII	<i>D. minutus</i>	16	<i>C. laticeps</i>	41
	D	VIII	<i>D. minutus</i>	12	-	-
	E	VIII	<i>A. foliaceus</i>	2	<i>C. laticeps</i>	7
	D	VIII	<i>D. minutus</i>	18	-	-
	D	V	<i>L. cyprinacea</i>	47	-	-
	D	V	<i>L. cyprinacea</i>	23	-	-
	D	VI	<i>L. cyprinacea</i>	34	-	-
	D	VII	<i>D. minutus</i>	14	-	-
	D	VII	<i>D. minutus</i>	27	-	-
Sonbahar	E	VII	<i>D. minutus</i>	19	-	-
	E	VII	<i>D. minutus</i>	6	-	-
			<i>L. cyprinacea</i>	11	-	-
	E	VI	<i>D. minutus</i>	15	-	-
			<i>L. cyprinacea</i>	22	-	-
	E	V	<i>D. minutus</i>	12	-	-
	E	V	<i>D. minutus</i>	7	<i>C. laticeps</i>	15
	E	V	<i>D. minutus</i>	4	-	-
	D	V	-	-	<i>C. laticeps</i>	6
	E	VI	<i>D. minutus</i>	9	-	-
	E	VIII	-	-	<i>C. laticeps</i>	14
	E	VI	-	-	<i>C. laticeps</i>	3

Çizelge 4.2. Karacaören II Baraj Gölü’nden Yakalanan Parazitli Havuz Balıkları ile Bunlarda Belirlenen Parazitlerin Adları ve Sayıları

Yak. Mevsim	Havuz Balıklarının		Ekto parazit		Endo parazit	
	Cinsiyeti	Yaşı	Adı	Sayısı	Adı	Sayısı
Kış	-	-	-	-	-	-
İlkbahar	E	VII	<i>D. minutus</i>	7	<i>H. aduncum</i>	12
	D	IV	-	-	<i>H. aduncum</i>	8
	D	III	-	-	<i>H. aduncum</i>	7
Yaz	E	V	<i>L. cyprinacea</i>	19	-	-
	E	V	<i>D. anchoratus</i>	13	-	-
	E	III	<i>D. anchoratus</i>	5	-	-
	D	III	<i>D. minutud</i>	11	-	-
Sonbahar	E	VII	<i>L. cyprinacea</i>	23	-	-

Çizelge 4.3. Karacaören II Baraj Gölü’nde Yaşayan Sazan ve Havuz Balığında Belirlenen Parazit Türleri ve Yerleşim Yerleri

Parazit Türü	Balık Türü	Yerleşim Yeri
<i>Argulus foliaceus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Vücut yüzeyi
<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Solungaç
<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	<i>Carassius carassius</i>	Solungaç
<i>Dactylogyrus minutus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Solungaç
<i>Dactylogyrus minutus</i>	<i>Carassius carassius</i>	Solungaç
<i>Lernaea cyprinacea</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Solungaç
<i>Lernaea cyprinacea</i>	<i>Carassius carassius</i>	Solungaç
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Sindirim sistemi
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Sindirim sistemi
<i>Hysterothylacium aduncum</i>	<i>Carassius carassius</i>	Sindirim sistemi

4.1. Balıkların Mevsimlik Enfeksiyon Durumları

Sazanlar ve havuz balıklarında enfeksiyonun mevsimlere göre dağılımı Çizelge 4.1.1. ve 4.1.2.'de verilmiştir. Çizelge 4.1.1.'de görüldüğü gibi sazanda en yüksek enfekte oranı %81.8 ile yaz mevsiminde, en düşük enfekte oranının ise %43.7 ile kış mevsiminde olduğu görülmüştür. Yine sazanın İlkbahar mevsiminde %61.9 ve Sonbahar mevsiminde de %60.2 ile enfekte olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.1. Sazanların Yakalandıkları Mevsimlere Göre Enfekte Oranları

Mevsimler	Toplam Sazan Sayısı	Enfeksiyonlu Sazan Sayısı	%
Kış	16	7	43.7
İlkbahar	21	13	61.9
Yaz	11	9	81.8
Sonbahar	16	10	60.2
Toplam	64	39	60.9

Çizelge 4.1.2.'de görüldüğü gibi havuz balığının en yüksek enfekte oranı %12.1 ile yaz mevsimi olduğu bu oranın sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde %9.1'e düştüğü, kış mevsiminde ise parazitli havuz balığının bulunmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.2. Havuz Balıklarının Yakalandıkları Mevsimlere Göre Enfekte Oranları

Mevsimler	Toplam Havuz Balığı Sayısı	Enfeksiyonlu Havuz Balığı Sayısı	%
Kış	26	-	-
İlkbahar	33	3	9.1
Yaz	33	4	12.1
Sonbahar	11	1	9.1
Toplam	103	8	7.7

4.2. Balıkların Cinsiyetlerine Göre Mevsimlik Enfeksiyon Durumları

Çizelge 4.2.1. ve 4.2.2.'de sazanların ve havuz balıklarının cinsiyetlerine göre mevsimlik enfekte oranları verilmiştir. Çizelge 4.2.1. incelendiğinde erkek sazanların İlkbaharda %78.5 ile en yüksek enfeksiyon görülürken, dişi sazanların %100 ile Yaz mevsimi en yüksek enfeksiyona sahip olduğu belirlenmiştir. Erkeklerde en düşük enfekte oranı Kış mevsiminde %33.3 ile gerçekleşirken, dişilerde ise bu oran %25 ile Sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Her iki cinsiyette de toplam enfekte oranları erkeklerde %64.1, dişilerde ise %56'dır.

Çizelge 4.2.1. Sazanların Yakalandıkları Mevsimlere Göre Cinsiyete Bağlı Enfekte Oranları

Mevsimler	Erkek			Dişi		
	Toplam Sazan Sayısı	Enfekte Sazan Sayısı	%	Toplam Sazan Sayısı	Enfekte Sazan Sayısı	%
Kış	9	3	33.3	7	4	57.1
İlkbahar	14	11	78.5	7	2	28.5
Yaz	4	2	50	7	7	100
Sonbahar	12	9	75	4	1	25
Toplam	39	25	64.1	25	14	56

Çizelge 4.2.2.'ye bakıldığında Yaz mevsiminde erkek havuz balıklarında %17.6, dişi havuz balıklarında ise İlkbahar mevsiminde %7.6 ile en yüksek enfeksiyonun olduğu görülmektedir. Erkek havuz balıklarında yalnızca Kış mevsiminde parazite rastlanmazken, dişilerin Sonbahar ve Kış mevsimlerinde parazit taşımadıkları belirlenmiştir. Her iki cinsiyette de toplam enfekte oranları erkeklerde %12.5, dişilerde ise %4.7 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2.2. Havuz Balıklarının Yakalandıkları Mevsimlere Göre Cinsiyete Bağlı Enfekte Oranları

Mevsimler	Erkek			Dişi		
	Toplam Havuz Balığı Sayısı	Enfekte Havuz Balığı Sayısı	%	ToplamHavuz Balığı Sayısı	Enfekte Havuz Balığı Sayısı	%
Kış	9	-	-	17	-	-
İlkbahar	7	1	14.2	26	2	7.6
Yaz	17	3	17.6	16	1	6.2
Sonbahar	7	1	14.2	4	-	-
Toplam	40	5	12.5	63	3	4.7

4.3. Parazitli ve Parazitsiz Balıkların Boy ve Ağırlıklarının Karşılaştırılması

Çalışmamızda aynı ayda alınan, aynı yaşta ve aynı cinsiyette olan parazitli ve parazitsiz sazanların ve havuz balıklarının, boy ve ağırlıkları arasında farklılıkların görüldüğü tespit edilerek Çizelge 4.3.1 ve 4.3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Parazitli ve Parazitsiz Sazanların Boy ve Ağırlıklarının Karşılaştırılması

Sazanın			Parazitsiz Sazan		Parazitli Sazan		Kayıplar	
Yakalandığı Mevsimler (Ay)	♀/♂	Yaşı	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy %	Ağırlık %
Kış (Şubat)	♂	VI	351	650	308	443	12.3	31.9
İlkbahar (Nisan)	♂	VII	425	1086	399	832	6.2	23.4
Yaz (Haziran)	♂	VIII	415	1020	412	915	0.8	10.3
Sonbahar (Ekim)	♂	V	316	504	254	414	19.7	17.9
Ortalama			376.7	815	343.2	651	% 8.9	% 20.2

Çizelge 4.3.1. incelendiğinde parazitli sazanların boyca %8.9, ağırlıkça %20.2 oranında kayıba uğradıkları görülmektedir.

Çizelge 4.3.2. Parazitli ve Parazitsiz Havuz Balıklarının Boy ve Ağırlıklarının Karşılaştırılması

Havuz Balığının			Parazitsiz		Parazitli		Kayıplar	
Yakalandığı Mevsimler (Ay)	♀/♂	Yaşı	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy %	Ağırlık %
Kış	-	-	-	-	-	-	-	-
İlkbahar (Mayıs)	♀	III	246	259	229	200	6.9	22.8
Yaz (Ağustos)	♂	III	236	221	219	203	7.3	8.2
Sonbahar	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama			241	240	224	201.5	% 7.1	% 16.1

Çizelge 4.3.2.'ye bakıldığında, parazitsiz havuz balıklarına göre parazitli havuz balıklarındaki kayıplar ortalama olarak boyca %7.1, ağırlıkça ise %16.1 şeklinde olduğu görülmüştür.

4.4. Balıkların Yaşlarına Göre Mevsimlik Enfeksiyon Durumları

Sazanlar ve havuz balıklarının yaşlarına göre mevsimlik enfekte oranları Çizelge 4.4.1.-4.4.2.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.4.1. bakıldığında %100 ile V yaşındaki sazanların Yaz mevsiminde, VI yaşındaki sazanların Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde, VII yaşındaki sazanlarında yine Yaz mevsiminde enfekte oldukları görülmektedir. Toplam enfekte balık oranları ise sırasıyla en fazla %80 ile VIII yaşında, %77.7 ile VII yaşında, %66.6 ile V yaşında, %52.9 ile VI yaşında olduğu belirlenmiştir. I, II, III ve IV yaşlarında yeteri kadar örnek yakalanamadığı için parazitli balığa rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.4.1. Sazanın Yakalandığı Mevsimlere Göre Yaşa Bağlı Enfekte Oranları

Sazan		Yakalandığı Mevsimler				
Yaş Grupları		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Top.
I	Toplam Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
II	Toplam Balık Sayısı	-	-	1	-	1
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	-	-	0	-	0
III	Toplam Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
IV	Toplam Balık Sayısı	2	-	-	3	5
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	0	-	-	0	0
V	Toplam Balık Sayısı	5	-	2	5	12
	Enf. Balık Sayısı	2	-	2	4	8
	%	40	-	100	80	66.6
VI	Toplam Balık Sayısı	3	10	1	3	17
	Enf. Balık Sayısı	1	4	1	3	9
	%	33.3	40	100	100	52.9
VII	Toplam Balık Sayısı	6	7	3	3	19
	Enf. Balık Sayısı	4	5	3	2	14
	%	66.6	71.4	100	66.6	77.7
VIII	Toplam Balık Sayısı	-	4	4	2	10
	Enf. Balık Sayısı	-	4	3	1	8
	%	-	10	75	50	80
Top.	Toplam Balık Sayısı	16	21	11	16	64
	Enf. Balık Sayısı	7	13	9	10	39

Çizelge 4.4.2. incelendiğinde ise; %100 ile en fazla VII yaşındaki havuz balıklarının Sonbahar mevsiminde enfekte oldukları görülmektedir. Toplam enfekte havuz balığı yüzdeleri ise %50 ile VII yaşında, %15 ile III yaşında, %6.1 ile V yaşında ve %4.1 ile IV yaşındaki balıklarda görülmüştür. I, II ve VI yaşlarında enfeksiyonlu balığa rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.4.2. Havuz Balığının Yakalandığı Mevsimlere Göre Yaşa Bağlı Enfekte Oranları

Havuz Balığın		Yakalandığı Mevsimler				
Yaş Grupları		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Top.
I	Toplam Balık Sayısı	1	-	-	-	1
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
II	Toplam Balık Sayısı	5	-	10	-	15
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
III	Toplam Balık Sayısı	10	4	3	3	20
	Enf. Balık Sayısı	-	1	2	-	3
	%	-	25	66.6	-	15
IV	Toplam Balık Sayısı	7	7	8	2	24
	Enf. Balık Sayısı	-	1	-	-	1
	%	-	14.2	-	-	4.1
V	Toplam Balık Sayısı	2	17	11	3	33
	Enf. Balık Sayısı	-	-	2	-	2
	%	-	-	18.1	-	6.1
VI	Toplam Balık Sayısı	1	2	1	2	6
	Enf. Balık Sayısı	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
VII	Toplam Balık Sayısı	-	3	-	1	4
	Enf. Balık Sayısı	-	1	-	1	2
	%	-	33.3	-	100	50
Top.	Toplam Balık Sayısı	26	33	33	11	103
	Enf. Balık Sayısı	-	3	4	1	8

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

19.01.2010 - 22.12.2010 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada Karacaören II Baraj Gölü'nde yaşayan sazan ve havuz balığının metazoon parazitleri araştırılmıştır. Toplam 64 adet sazan ve 103 adet havuz balığı yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Parazitolojik yönden muayenesi yapılan sazanlarda ekto parazit olarak; Crustacea'dan *Argulus foliaceus*, *Lernaea cyprinacea*'ya, Monogenea'dan *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus*'a, endo parazit olarak Cestoda'dan *Caryophyllaeus laticeps* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'ye, havuz balığında ise Crustacea'dan *Lernaea cyprinacea*, Monogenea'dan *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus* ve Nematoda'dan da *Hysterothylacium aduncum*'a rastlanılmıştır.

Ülkemizde tatlısu balık parazitleri üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Sazan ve havuz balıklarının parazitlerini tespit etmeye yönelik çalışmalarda farklı parazit türleri belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmalar sonucunda Türkmen (1990), İznik Gölü'nde yaşayan sazanlarda *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Neoechinorhynchus rutili*; Topçu (1993), Van yöresinde yaşayan sazanlarda *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Rhabdochona denudata*, *Neoechinorhynchus rutili* ve *Pseudoechinorhynchus clavula*; Becer ve Kara (1998), Kovada Gölü'nde yaşayan sazanlarda *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Argulus foliaceus*; Aydoğdu vd. (2001), Dalyan Lagünü'nde yaşayan sazanlarda *Dactylogyrus extensus*, *Ergasilus sieboldi* ve *Caryophyllaeus laticeps*; Kır vd. (2004), Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazanlarda *Argulus foliaceus*, *Dactylogyrus minutus*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi*; Tekin-Özan ve Kır (2005), Kovada Gölü havuz balığında *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus*, *Argulus foliaceus*, *Trachellobdella torquata* ve *Contracaecum* sp.; Öztürk (2005), Eber Gölü'ndeki sazanlarda *Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Argulus foliaceus*; Soylu ve Emre (2005), Kepez I Hidroelektrik yükleme göletindeki havuz balığında *Dactylogyrus vastator* *Diplostomum* sp.; Kutlu ve Öztürk (2006), Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'nde yaşayan sazanlarda *Dactylogyrus extensus*; Öztürk ve Bulut (2006), Selevir Baraj

Gözü (Afyonkarahisar)'nde yaşıyan sazanlarda *Gyrodactylus elegans*, *Caryophyllaeus laticeps* *Argulus foliaceus*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Dactylogyrus extensus*; Tekin-Özan vd. (2008), Beyşehir Gözü'nde yaşıyan sazanlarda *Dactylogyrus minutus* *Caryophyllaeus laticeps* ve *Bothriocephalus acheilognathi*; Kartal ve Öztürk (2009), Akşehir gözü'nde yaşıyan sazanlarda *Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*'u tespit etmişlerdir.

Farklı ekolojik bölgelerde yaşıyan sazan ve havuz balıklarının parazit faunası ile bu çalışmada belirlenen parazit tür çeşitliliği arasındaki farklılığın sebebi, konakların yaşadığı suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanabilir. Ayrıca balıklardaki parazit faunası ortam suyu sıcaklığından, konakların beslenme biçiminden ve vücut uzunluğu ile ağırlıklarından etkilenebilir. Ortamda ara konakların bulunup bulunmaması da parazitlerin dağılımında önemli rol oynamaktadır (Granath ve Esch, 1983).

Türkmen (1990), İznik Gözü'nde yaşıyan sazanların sindirim kanalındaki parazitleri ortaya koymak için yaptığı çalışmada 72 adet sazanın 30'unun (%42) parazit türleri ile enfekte olduğunu belirtmiş ve enfekte olayının en fazla ilkbahar, en az yaz aylarında olduğunu saptamıştır; Topçu (1993), Van yöresinde yaşıyan 254 adet sazanda yaptığı çalışmada, 128 (%50.3)'nin bağırsaklarında parazite rastlamıştır; Kır vd. (2004), Karacaören Baraj Gözü'nden yakaladıkları 202 adet sazanın 124'ünün (%61) parazit türleri ile enfekte olduğunu belirtmiş ve en yüksek enfeksiyon oranının yaz ayı olduğunu belirtmişlerdir; Uzunay ve Soylu (2006), Sapanca Gözü'nde yaptıkları çalışmada 16 sazanın 13'nün (%81) parazit yönünden enfekte olduğunu bildirmişlerdir; Kır (2007), Kovada Gözü'nde yakalan toplam 102 havuz balığından 54 (%52.9)'nün değişik türlerden parazite rastladığını bildirmiştir; Han vd. (2010), Kore'de yaptıkları çalışmada sazanda, *Bothriocephalus acheilognathi* varlığını PCR yöntemi kullanarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada kültürü yapılan sazanların %25'in bu parazit tarafından enfekte olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada ise; 64 adet sazandan 39 (%60.9)'unun, 103 adet havuz balığından da 8 (%7.7)'inin enfekte olduğu belirlenmiştir. Sazan ve havuz balıklarındaki enfeksiyon

oranlarında görülen farklılık, araştırmada hem ekto hemde endo parazitlerin incelenmiş olması, su kalitesi, balık ve ara konak yoğunluğunun yanında, alınan örnek sayısına da bağlı olabilir. Mevsimlere göre parazit enfeksiyonlarına bakıldığında da enfeksiyonun her iki balık türünde en çok yaz ayında görüldüğü belirlenmiştir.

Topçu (1993), Van yöresinde yaşayan sazanlarda yaptığı çalışmada erkeklerin %49, dişilerin ise %51 oranında helmint türleri ile enfekte olduklarını ve eşeyler arasında belirgin bir farklılığın olmadığını vurgulamıştır; Kır vd. (2004), Karacaören I Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada sazanların cinsiyetlerine bağlı enfekte oranları; erkeklerde %59.6 dişilerde %63.8 oranlarında belirlenmiştir. Bu oranlara bakılarak sazanların eşeye bağlı enfekte oranlarında belirgin bir farkın olmadığını bildirmişlerdir; Kır ve Tekin-Özan (2005a), Işıklı Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada turna balıklarının erkeklerinin %40.4, dişilerinin ise %65.1 oranlarında enfekte olduğunu belirlemişlerdir; Amin-Abdullah (2009), Dokan Gölü ve Zab Nehri'nde yaptığı çalışmada erkek ve dişi balıklar arasında enfeksiyon yönünden bir ilişkinin olmadığını bildirmiştir.

Bizim çalışmamızda erkek sazanlarda %64.1, dişilerde %56 ve erkek havuz balıklarında %12.5, dişilerde ise %4.7 oranında enfekte olmuş balıklara rastlanılmıştır. Bu değerlere bakıldığında sazanlar ve havuz balıklarının cinsiyete bağlı enfekte oranlarında belirgin bir farkın olmadığı görülmüştür.

Parazitler, üzerinde yaşadığı konağa; soyucu, sömürücü, mekanik, işlevsel ve beslenmeye engel olma gibi değişik şekillerde zarar verirler. Bu da konağın daha az gelişmesine neden olur. Bu konu üzerine yapılan çalışmalardan; Kır vd. (2004), Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan'ın ekto ve endo parazitlerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; parazitli sazanların parazitsiz olanlardan boyca %4.4, ağırlıkça ise %15.5 oranında daha düşük olduğunu bildirmişleridir; Kır ve Tekin-Özan (2005a), Işıklı Baraj Gölü'nde Turna balıklarının endoparazitlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada aynı ayda yakalanan, aynı

yaşıta ve aynı cinsiyetteki parazitli turna balıklarının parazitsiz olanlarından boyca %2.5, ağırlıkça ise %7.6 oranında daha az geliştiklerini belirlemişlerdir; Akmirza (2007), Sapanca Gölü'nde yaptığı çalışmada *Ligula intestinalis* plerocercoidlerinin acı balığın büyümesi üzerine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak *Ligula intestinalis* plerocercoidlerinin, balık üzerinde %14.77 oranda büyümeyi azalttığını vurgulamıştır; Kır (2007), Kovada Gölünde yaşayan havuz balıklarının, parazitli olanlarının parazitsiz olanlara göre boyca %7.7, ağırlıkça %9.3 oranlarında daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmada da parazitli ve parazitsiz sazan ve havuz balıklarının boy ve ağırlık yönünden karşılaştırması sonucunda parazitli balıkların hem boy hem de ağırlık bakımından daha az geliştikleri belirlenmiştir. Parazitli olan sazan balıklarının boyca %8.9, ağırlıkça %20.2, havuz balıklarının boyca %7.1, ağırlıkça ise %16.1 oranında az geliştikleri tespit edilmiştir.

Kır ve Tekin-Özan (2005a), Işıklı Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada en yüksek enfeksiyonun I yaşındaki turna balıklarında %85.7 olduğunu bildirmişlerdir; Kutlu ve Öztürk (2006), Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'nden yakaladıkları 71 adet sazanın metazoon parazitlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada enfeksiyonun, küçük boylu sazanlarda büyük boylu sazanlara göre daha fazla olduğunu vurgulamışlardır.

Çalışmamızda ise sazanların V yaşında olanlarında %66.6, VI yaşında olanlarında %52.9, VII yaşında olanlarında %77.7, VIII yaşında olanlarında %80 oranlarında enfeksiyon tespit edilmiştir. Sazanlardaki bu veriler göz önüne alındığında balık yaşının artmasıyla enfeksiyon oranının da genel olarak arttığı görülmektedir.

Havuz balıklarında ise; III yaşında olanlarda %15, IV yaşında olanlarda %4.1, V yaşında olanlarda %6.1, VII yaşında olanlarda ise %50 enfeksiyon görülmüştür. Bu verilere göre de enfeksiyon yüzdesinin en çok VII yaşındaki balıklarda olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Parazitolojik yönden incelenen sazanlarda Crustacea'dan 2 tür, Monogenea'dan 2 tür, Cestoda'dan 2 tür olmak üzere toplam 6 tür parazite; havuz balığında ise Crustacea'dan 1 tür, Monogenea'dan 2 tür ve Nematoda'dan da 1 tür olmak üzere toplam 4 tür parazite rastlanılmıştır.

Balıklarda belirlenen bu parazitlerin mevsimlik enfeksiyon oranları sazanlarda yaz mevsiminde %81.8, havuz balıklarında %12.1 oranında en yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Dişi ve erkek sazanlarla havuz balıklarında enfekte olma bakımından kayda değer bir fark tespit edilmezken enfekte olan sazan balıklarının enfekte olmayanlarına göre boyca %8.9, ağırlıkça %20.2 oranında; havuz balıklarında ise enfekte olan balıkların enfekte olmayanlarına göre boyca %7.1, ağırlıkça ise %16.1 oranında daha az geliştikleri belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Aguilar-Aguilar, R., José-Abrego, A., Pérez-Ponce de León, G., 2010. Cestoda, Bothriocephalidae, *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934; Nematoda, Rhabdochonidae, *Rhabdochona canadensis* Moravec and Arai, 1971: New records for the state of Puebla, Mexico, and a new fish host. *Journal of Species Lists and Distribution*, 6, 437-438.
- Al-Jahdali, M. O., 2010. Helminth parasites from Red Sea fishes: *Neowardula brayi* gen. nov., sp. nov. (Trematoda: Mesometridae Poche, 1926) and *Sclerocollum saudii* sp. nov. (Acanthocephala: Cavisomidae Meyer, 1932). *Zootaxa*, 2681, 57-65.
- Akmirza, A., 2007. The effect of *Ligula intestinalis* L. Plerocercoid on the growth of bitterling (*Rhodeus amarus* Block, 1782). *Journal Black Sea Mediterranean Enviromental*, 13, 155-160.
- Amin-Abdullah, S. M., 2009. *Neoechinorhynchus zabensis* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae)'in *Capoeta damascina* and *C. trutta* (Osteichthyes: Cyprinidae) from Dokan Lake and Greater Zab River, Northern Iraq. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 5, 38-48.
- Amlacher, E., 1976. Taschenbuch der Fischkrankheiten. 3. Auflage, G. Fischer, Stuttgart.
- Arda, M., 1974. Balıklarda bakteriyel, mantar, viral ve ekolojik nedenlerden ileri gelen hastalıklar ve tedavileri. *Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 300, 22-25.
- Arslan, N., Emiroğlu, Ö., 2011. Ulubat Gölü'nde (Türkiye) *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'da Parazitik Annelid-Hirudin *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761)'nın ilk kaydı. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 17, 131-133.
- Aydoğdu, A., Öztürk, M. O., Oğuz, C. M., Altunel, F. N., 2001. Investigations on Metazoan Parasites of the Common Carp (*Cyprinus carpio* L. 1758)'in Dalyan Lagoon, Karacabey, Turkey. *Acta Veterinaria Beograd*, 51, 351-358.
- Aydoğdu, A., Kostadinova, A., Fernandez, M., 2003. Variations in the Distribution of Parasites in the Common Carp, *Cyprinus carpio*, from Lake İznik, Turkey. *Population Dynamics Related to Season and Host Size Helminthologia*, 40, 33-40.
- Aydoğdu, A., Selver, M., 2006. Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci Balığının (*Alburnus alburnus* L.) Helminth faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30, 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, 86–90.
- Bauer, O. N. (Ed.), 1987. Key to the Parasites of Freshwater Fishes in the Fauna of the Union of Soviet Socialist Republics, 3, 315-317.
- Becer, Z., A., Kara, D., 1998. Kovada Gölü'nden yakalanan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) balıklarının populasyon yapısı ve parazitleri üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 22, 199-203.
- Boane, C., Cruz, C., Saraiva, A., 2008. Metazoan parasites of *Cyprinus carpio* L. (Cyprinidae) from Mozambique. Aquaculture, 284, 59-61.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I. E., et. al., 1964. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the Union of Soviet Socialist Republics. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Buhurcu, H. İ., Öztürk, M. O., 2007. Akşehir Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 ve *Alburnus nasreddini* Battalgil, 1944'nin Endoparazit Faunası üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 19, 109-113.
- Burgu, A., Oğuz, T., Körting, W., Güralp, N., 1988. İç Anadolu'nun Bazı yörelerinde tatlısu balıklarının parazitleri. Etlik Veteriner Mikrobiol Dergisi, 3, 143-166.
- Cengizler, İ., Aytaç, N., Şahan, A., Özak, A. A., Genç, E., 2001. Ecto-Endo Parasite investigation on Mirror Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) captured from the River Seyhan, Turkey. Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 18, 87-90.
- Cheng, C. T., 1973. General Parasitology. Academic Press Inc. London, 965 p.
- Chubb, J. C., Pool, D. W., Veltkamp, C. J., 1987. A key to the species of Cestodes (Tapeworms) parasitic in British and Irish freshwater. Fishes Journal Fish Biology, 31, 517-543.
- Dörücü, M., İspir, Ü., 2005. Keban Baraj Gölü'nde avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıkların incelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17, 400-404.
- Ekingen, G., 1983. Tatlısu Balık Parazitleri. Fırat Üniviversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu, 1, 253 s.

- Fagerholm, H. P., 1982. Parasites of Fish in Finland. VII Nematodes. Abo Akedemi, Abo.
- Granath, W. O., Esch, G. W., 1983. The temperature and other factors in regulating the intropopulation densities and comportion of *Bothriocephalus acheilognathi* in *Gambusia affinis*. Journal of Parasitology, 69, 116-124.
- Han, E. J., Sang, P. S., Kim, J. H., Choresca-Junior, C. H., Jun, J. W., Gomez, D. K., Park, S.C., 2010. Mortality of cultured koi *Cyprinus carpio* in Korea caused by *Bothriocephalus acheilognathi*. African Journal of Microbiology Research, 4, 543-546.
- Hoffman G. L., 1967. Parazites of North American freshwater fishes. University California Press Berkeley and Los Angeles, California.
- Kartal, K., Öztürk M. O., 2009. Akşehir Gölü (Konya)'ndeki bazı balıkların (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Cobitis simplicispinna* Hanko, 1924) ektoparazit faunası üzerinde araştırmalar. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33, 101-106.
- Kalay, M., Dönmez, A. E., Koyuncu, C. E., Genç, E., Şahin, G., 2009. Kuzey-Doğu Akneniz'deki sparid üyelerinin *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Raphidascrididae) enfestasyonunda mevsimsel değişim. The Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 33, 517-523.
- Karatoy, E., Soylu, E., 2006. Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın Metazoan Parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30, 233-238.
- Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., Tekin-Özan, S., 2004. Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 28, 45-49.
- Kır, İ., Tekin-Özan, S., 2005 a. Işıklı Baraj Gölü (Denizli)'nde yaşayan Turna Balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29, 291-294.
- Kır, İ., Tekin-Özan, S., 2005 b. Occurrence of helminths in tench (*Tinca tinca* L., 1758) of Kovada (Isparta) Lake, Turkey. Bull. Eur. Ass. Fish Pathol. 25, 75-81.
- Kır, İ., 2007. Kovada Gölü'nde yaşayan Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'ndaki parazitlerin büyümeye etkisi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31, 162-164.

- Koyun, M., Bulut, S., Yılmaz, F., Alas, A., Solak, K., 1997. Kütahya ve çevresinde yasayan Cyprinidae Familyasına ait bazı balık türlerinde görülen *Argulus foliaceus* L. üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 17-19 Eylül 1997, Egirdir-Isparta.
- Koyun, M., Altunel, F. N., 2011. Prevalence of two Monogenean parasites on different length groups of Crucian carp (*Carassius carassius* Linneus, 1758). Notulae Scientia Biologicae, 3, 17-21.
- Koyun, M., 2011. Seasonal distribution and ecology of some *Dactylogyrus* species infecting *Alburnus alburnus* and *Carassius carassius* (Osteichthyes: Cyprinidae) from Porsuk River, Turkey. African Journal of Biotechnology, 10, 1154-1159.
- Kurupınar, E., Öztürk, M. O., 2009. Mevsimsel değişime ve boy büyüklüğüne bağlı olarak *Leuciscus cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) Helmint Faunası üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33, 248-253.
- Kutlu, H. L., Öztürk, M. O., 2006. Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'deki *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Sazan)'nın Metazoon Parazitleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik bir araştırma. Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 23, 389-393.
- Molnar, K., 1977. On the Synonyms of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934. Parasit Hung, 10, 61-62.
- Moravec, F., 1994. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europa. Kluwer Academic Publishers Dordrecht/ Boston/ London, 473.
- Özbek, M., Öztürk, M. O., 2010. Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir)'nde yaşayan bazı balıkların *Ligula intestinalis* Plerocercoid L., 1758 enfeksiyonu üzerine araştırmalar. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 34, 112-117.
- Özçelik, A., 1978. Untersuchungen über Fischparasitäre Helminthen im Bodensee. Dis. Uni. Gieben.
- Öztürk, M. O., Aydoğdu, A., 2003. Karacabey Bayramdere Dalyanı'ndaki Kefal balıkları (*Mugil cephalus* L.)'nda belirlenen metazoon parazitler. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 50, 53-58.

- Öztürk, M. O., 2005. Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların Metazoon Parazitleri üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29, 204-210.
- Öztürk, M. O., Bulut, S., 2006. Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. 1758 (Sazan)'nın Metazoon Parazit Faunası üzerine bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18, 143-149.
- Öztürk, T., Özer, A., 2008. Sarıkum Lagün'ünde (Sinop) bulunan ve endemik bir tür olan Dişli Sazancık *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) balığının parazit faunası. Journal of Fisheries Sciences, 2, 388-402.
- Polat, N., Işık, K., 1995. Altinkaya Baraj Gölü'ndeki Siraz balığının (*Capoeta capoeta* Guldenstaest, 1773) yaş belirleme yöntemleri ile büyüme özellikleri. Turkish Journal of Zoology, 19, 265-271.
- Ponce de León, G. P., Rosas-Valdez, R., Aguilar-Aguilar, R., Mendoza- Garfias, B., Mendoza-Palmero, C., García-Prieto, L., Rojas-Sánchez, A., Brissio-Aguilar, R., Pérez-Rodríguez, R., Domínguez-Domínguez, O., 2010. Helminth parasites of freshwater fishes, Nazas River basin, northern Mexico. Journal of Species Lists and Distribution, 6, 26-35.
- Reichenbach-Klinke, H. H., 1962. Die Parasiten der Donaufische–Archiv für Hydrobiologie Supplement, 27, 40-56.
- Reichenbach-Klinke, H. H., 1966. Krankheiten und Schädigungen der Fischer, Stuttgart.
- Selver, M., Aydoğdu, A., 2006. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki Kızılkanat Balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'nda ilkbahar ve sonbahar aylarında görülen Helmintler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30, 151-154.
- Selver, M. M., Aydoğdu, A., Çırak, V. Y., 2010. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki Tahta Balıkları (*Blicca bjoerkna* L. 1758)'nın Helmint Parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 34, 188-121.
- Shukerova, S. A., Kirin, D., 2008. Helminth communities of the rudd *Scardinius erythrophthalmus* (Cypriniformes, Cyprinidae) from Srebarna Biosphere Reserve, Bulgaria. Journal of Helminthology, 82, 319-323.
- Skrjabin, K. I., And Others, 1964. Keys to the Trematodes of Animal and Man. English Translation, University of Illinois Press, Urbana, 351 p.

- Soylu, E., Emre, Y., 2005. Metazoan of *Clarias lazera* Valenciennes, 1840 and *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) from Kepez I Hydro Electric Power Plant Loading Pond, Antalya, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 5, 113-117.
- Tekin-Özan, S., Kır, İ., 2005. Kovada Gölü Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın Parazitleri üzerine bir çalışma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29, 200-203.
- Tekin-Özan, S., Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., 2006. Beyşehir Gölü Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın Parazitleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30, 333-338.
- Tekin-Özan, S., Kır, İ., Barlas, M., 2008. Helminth Parasites of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Beyşehir Lake and population dynamics related to month and host size. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 201-205.
- Türkmen, H., 1990. İznik Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Akbalıkların (*Rutilus frisii* Nordmann, 1840) Sindirim Kanalı Helmintleri. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 78 s, İstanbul.
- Topçu, A., 1993. Van yöresinde bulunan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ların Sindirim Kanalı Helmintleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 59 s, Van.
- Uzunay, E., Soylu, E., 2006. Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'ın Metazoon Parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30, 141-150.
- Yamaguti, S., 1961. *Systema Helminthum. The Nematod of Vertebrates*. Interscience, New York, 3.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İshak SAMANCI

Doğum Yeri ve Yılı: Konya 03.07.1984

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce



Eğitim Durumu

Lise : 1998-2002 Kulu Anadolu Lisesi

Lisans : 2004-2008 Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji
Bölümü