

**BAZI KEMİKLİ BALIKLARDA  
EKTOPARAZİTLER  
GÖKÇE ÜNSAL  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**T.C.  
SİNOP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI KEMİKLİ BALIKLARDA EKTOPARAZİTLER**

**GÖKÇE ÜNSAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. AHMET ÖZER**

**SİNOP-2008**

**SINOP ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bu çalışma jürimiz tarafından ... / ... / 2008 tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ahmet ÖZER (Akademik Danışman)



Üye: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇULHA



Üye: Yrd. Doç. Dr. Türkey ÖZTÜRK



ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

... / ... / 2008

Doç. Dr. İsmihan KARAYÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BAZI KEMİKLİ BALIKLARDA EKTOPARAZİTLER

### ÖZET

Bu çalışmada, Sırakaraağaçlar deresindeki Dişlisazancık balığı, *Aphanius danfordii* Boulenger 1895, Eğrez balığı, *Vimba vimba tenella* Nordmann 1840, Altınbaş kefal balığı, *Liza aurata* Risso 1810, Gümüş balığı, *Atherina boyeri* Risso 1810 ve Kaya balığı, *Neogobius melanostomus* Pallas 1811 bir ay süresince (11 Ekim-11 Kasım 2006) incelendi. Araştırmada her balık türünden 60 adet olmak üzere toplamda 300 adet balık dış parazitleri bakımından araştırılmıştır.

Balıklar ığırıp yardımıyla yakalanıp, parazitler yönden incelenmek üzere Sinop Su Ürünleri Fakültesi Biyoloji Laboratuvarına canlı olarak getirilmiştir. Balıkların ağırlıkları ve total boyları kaydedilmiştir. Balıklarda saptanan parazit türlerine ait enfestasyon oranları ve enfeste balık başına ortalama parazit sayıları belirlenmiştir. Vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçler olmak üzere üç bölgeye ayrılan balıklar bir lup ile makroskopik incelemenin ardında ışık mikroskopunda parazitler yönden mikroskopik incelemeye tabi tutulmuştur.

Yapılan parazitolojik araştırma sonucunda, Ciliophora ailesine ait 3 cins, Platyhelminthes ailesine ait 3 cins ve Arthropoda ailesine ait 1 cins olmak üzere toplamda 7 cins tespit edilmiştir.

## ECTOPARASITES ON SOME BONY FISH SPECIES

### ABSTRACT

In the present study, toothcarp, *Aphanius danfordii* Boulenger 1895, vimba, *Vimba vimba tenella* Nordmann, 1840, golden grey mullet, *Liza aurata* Risso 1810, sand smelt, *tenella* Linnaeus, 1810, Altınbaş kefal balığı, *Liza aurata* Risso, 1810, Gümüş balığı, *Atherina boyeri* Risso, 1810 and round goby, *Neogobius melanostomus* Pallas, 1811 were investigated for 1 month (11 October – 11 November 2006). A total of 300 fish specimens, 60 for each fish species, was investigated for ectoparasites.

Fish were collected by fishing net and transported alive to the Fisheries Faculty Biology Parasitology Laboratory. Fish weight and length were recorded. Infection prevalence (%) and mean intensity values were determined for each parasite species. Skin, gills and fins of fish were examined macroscopically at first and then microscopically using a light microscope.

At the end of parasitological investigation, 3 genera belonging to Phylum Ciliophora, 3 genera belonging to Phylum Platyhelminthes and 1 genera belonging to Phylum Arthropoda, a total of 7 genera, were determined.

**TEŞEKKÜR**

Bu araştırmasının yapılmasında değerli görüş ve desteği ile bana yardımcı olan tez danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet ÖZER'e, tez çalışmasında ve hazırlanmasında her türlü öneri ve eleştirileri ile yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Turkey ÖZTÜRK'e, balıkların yakalanmasında kullanılan ağ materyalini temin eden ve düzenli kullanımına olanak sağlayan Sayın Ali GÖRDÜK'e balıkların yakalanması esnasında yardımcı olan Yüksek lisans öğrencisi Ahmet Murat OLGUNER'e, ayrıca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen ve hep yanımda olan aileme de teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>ÖZET</b> .....	I
<b>ABSTRACT</b> .....	II
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	III
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	IV
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VI
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
<b>2.LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	3
<b>3.GENEL BİLGİLER</b> .....	11
<b>3.1. Araştırma Bölgesi İle İlgili Genel Bilgiler</b> .....	11
<b>3.2. İncelenen Balık Türleri İle İlgili Genel Bilgiler</b> .....	14
<b>3.2.1. Dişlisazancık Balığı, <i>Aphanius danfordii</i> Boulenger, 1895</b> .....	14
<b>3.2.2. Eğrez Balığı, <i>Vimba vimba tenella</i> Nordmann, 1840</b> .....	15
<b>3.2.3. Altınbaş Kefal Balığı, <i>Liza aurata</i> Risso, 1810</b> .....	17
<b>3.2.4. Gümüş Balığı, <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810</b> .....	18
<b>3.2.5. Kaya Balığı, <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811</b> .....	20
<b>3.3. Araştırmada Tespit Edilen Parazit Türleri İle İlgili Genel Bilgiler</b> .....	21
<b>3.3.1. Ciliophora Türleri</b> .....	21
<b>3.3.1.1. <i>Apiosoma</i> sp.</b> .....	21
<b>3.3.1.2. <i>Trichodina</i> sp.</b> .....	21
<b>3.3.1.3. <i>Scyphidia</i> sp.</b> .....	23
<b>3.3.2. Platyhelminthes Türleri</b> .....	23
<b>3.3.2.1. <i>Dactylogyrus</i> sp</b> .....	23
<b>3.3.2.2. <i>Gyrodactylus</i> sp</b> .....	26
<b>3.3.2.3. <i>Salsuginus</i> sp.</b> .....	27
<b>3.3.3. Arthropoda Türleri</b> .....	28
<b>3.3.3.1. <i>Ergasilus</i> sp.</b> .....	28
<b>4. MATERYAL VE METOD</b> .....	29
<b>4.1. MATERYAL</b> .....	29
<b>4.1.1. Araştırma Bölgesi</b> .....	29
<b>4.1.2. Balık Materyali</b> .....	29

<b>4.2. METOD</b> .....	29
<b>4.2.1. Araştırmada Uygulanan Yöntem</b> .....	29
<b>4.2.1.1. Balıkların Yakalanması</b> .....	29
<b>4.2.1.2. Balıkların Paraziter Açısından İncelenmesi</b> .....	29
<b>4.2.1.3. Parazitlerin Tespiti Ve Boyanması</b> .....	30
<b>4.2.1.4. Bulguların Değerlendirilmesi Ve İstatistiki Analizler</b> .....	30
<b>5.BULGULAR</b> .....	31
<b>5.1. Araştırma Süresince Belirlenen Parazit Türleri</b> .....	31
<b>5.1.1. Dişlisazancık Balıklarında Görülen Parazitler</b> .....	31
<b>5.1.2. Eğrez Balıklarında Görülen Parazitler</b> .....	32
<b>5.1.3. Kaya Balıklarında Görülen Parazitler</b> .....	33
<b>5.1.4. Altınbaş Kefal Balıklarında Görülen Parazitler</b> .....	34
<b>5.1.5. Gümüş Balıklarında Görülen Parazitler</b> .....	35
<b>5.2. Araştırma Süresince Belirlenen Toplam Parazit Sayıları</b> .....	35
<b>5.3. Belirlenen Parazit Gruplarının Toplam İçindeki Ve İncelenen Balık</b> <b>Türlerindeki Genel Dağılımları</b> .....	36
<b>5.4. Genel toplamda parazitlerin balık üzerinde buldukları yere göre</b> <b>(%) enfestasyon oranları</b> .....	39
<b>5.5. Parazitlerin Balıklarda Bulunduğu Bölgeler Ve Bulunma Oranları</b> .....	45
<b>6. TARTIşMA</b> .....	49
<b>7. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	55
<b>KAYNAKLAR</b> .....	56
<b>ÖZGEÇMİş</b> .....	61



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Sırakaraağaçlar deresi ve bulunduğu Akliman Mevkii.....	12
Şekil 3.2. Sırakaraağaçlar deresi (orijinal) .....	12
Şekil 3.3. Köprü ayağından bir görünüm (orijinal) .....	13
Şekil 3.4.Örneklemenin yapıldığı Sırakaraağaçlar deresinin denize açıldığı nokta (orijinal) .....	13
Şekil 3.5. Dişlisazancık balığı, <i>Aphanius danfordii</i> (orijinal) .....	15
Şekil 3.6. Eğrez balığı, <i>Vimba vimba tenella</i> (orijinal) .....	16
Şekil 3.7. Altınbaş Kefal balığı, <i>Liza aurata</i> (orijinal) .....	18
Şekil 3.8. Gümüş balığı, <i>Atherina boyeri</i> (orijinal) .....	19
Şekil 3.9. Kaya balığı, <i>Neogobius melanostomus</i> (orijinal) .....	21
Şekil 5.3.1. Belirlenen parazit gruplarının yüzde (%) dağılım oranları .....	36
Şekil 5.3.2. Dişlisazancık, <i>Aphanius danfordii</i> Boulenger, 1895, türü balıkta belirlenen parazit gruplarının toplam içindeki yüzde (%) dağılımları . . .	37
Şekil 5.3.3.Kaya balığında, <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas ,1811,Belirlenen parazit gruplarının toplam içindeki yüzde (%) dağılımları .....	37
Şekil 5.3.4. Kefal balığında, <i>Liza aurata</i> Risso, 1810, belirlenen parazit gruplarının toplam içindeki yüzde (%) dağılımları .....	38
Şekil 5.3.5. Eğrez balığında, <i>Vimba vimba tenella</i> Linneaus ,1758, belirlenen parazit gruplarının toplam içindeki yüzde (%) dağılımları .....	38
Şekil 5.4.1.. Parazitlerin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları. ....	39
Şekil 5.4.2. <i>Trichodina</i> sp. bireyi a.Altınbaş Kefal Balığının vücut yüzeyinde tespit edilen <i>Trichodina</i> sp. (orijinal) b. Kaya balığının vücut yüzeyinde tespit edilen <i>Trichodina</i> sp. (orijinal) .....	39
Şekil 5.4.3. Dişlisazancık balığında görülen <i>Trichodina</i> sp. parazitinin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları .....	40
Şekil 5.4.4. Dişlisazancık balığında görülen <i>Apiosoma</i> sp. bireyinin genel görünümü .....	40

<b>Şekil 5.4.5.</b> <i>Apiosoma</i> sp. türü parazitin balık üzerinde bulunduğu yere göre yüzde (%) dağılımları .....	40
<b>Şekil 5.4.6.</b> Dişlisazancık balığında görülen <i>Scyphidia</i> sp. bireyinin genel görünümü (orijinal). .....	41
<b>Şekil 5.4.7a.</b> Dişlisazancık balığında görülen <i>Gyrodactylus</i> sp. bireyinin genel görünümü <b>b.</b> Vücudun alt kısmında bulunan opisthaptör. <b>c.</b> Opisthaptör (orijinal). .....	42
<b>Şekil 5.4.8.</b> <i>Gyrodactylus</i> sp. türü parazitin balık üzerinde bulunduğu yere göre yüzde (%) dağılımları .....	42
<b>Şekil 5.4.9</b> Dişlisazancık balığında görülen <i>Ergasilus</i> sp. bireyi (orijinal) .....	43
<b>Şekil 5.4.10</b> <i>Ergasilus</i> sp. türü parazitin balık üzerinde bulunduğu yere göre yüzde (%) dağılımları .....	43
<b>Şekil 5.4.11a.</b> Dişlisazancık balığında görülen <i>Salsuginus</i> sp. bireyi <b>b.</b> <i>Salsuginus</i> sp. bireyinin haptor kısmı <b>c.</b> marjinal kanca (Orijinal) .....	44
<b>Şekil 5.4.12a.</b> <i>Dactylogyrus</i> sp. bireyinin genel görünümü, <b>b.</b> Baş bölgesi .....	44
<b>Şekil 5.4.13.</b> <i>Dactylogyrus</i> sp. türü parazitin balık üzerinde bulunduğu yere göre yüzde (%) dağılımları .....	45

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

<b>Çizelge 5.1.</b> Araştırma süresince belirlenen parazit türleri .....	31
<b>Çizelge 5.1.1.</b> Dişlisazancık balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı.....	32
<b>Çizelge 5.1.2.</b> Eğrez balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı .....	33
<b>Çizelge 5.1.3.</b> Kum kaya balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılım .....	34
<b>Çizelge 5.1.4.</b> Altınbaş kefal balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı .....	34
<b>Çizelge 5.1.5.</b> Gümüş balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı .....	35
<b>Çizelge 5.4.1.</b> <i>Scyphidia</i> sp. türüne ait bireylerden ölçülen bazı biyometrik değerler .....	41
<b>Çizelge 5.5.1.</b> Dişlisazancık balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları .....	45
<b>Çizelge 5.5.2</b> Eğrez balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde Buldukları yerlere göre yüzde (%)oranları .....	46
<b>Çizelge 5.5.3</b> Gümüş balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları .....	47
<b>Çizelge 5.5.4</b> Kaya balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%)oranları .....	47
<b>Çizelge 5.5.5</b> Kefal balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde(%)oranları .....	48

## 1.GİRİŞ

Balıklar başta olmak üzere su ürünlerinin hayvansal protein kaynakları arasındaki önemi giderek artmaktadır. Su ürünleri arasında ekonomik değeri olan balıklar hayvansal besin kaynakları içinde en önemli temel besin maddelerinden birisidir. Doğal sular ile kültür havuzlarındaki balıklar gelişimleri süresince bir takım olumsuz faktörlerin etkileriyle karşılaşmaktadır. Bu faktörlerin arasında hastalıklar önemli bir yer tutar.

Bu yüzden balık hastalıklarının araştırılıp giderilmesi günümüzde gittikçe gelişen balıkçılık endüstrisi ve balık yetiştiriciliği için büyük önem taşımaktadır. Bu alanda karşılaşılan en büyük sorunlardan birisi de parazitler ve buldukları canlılar üzerinde meydana getirdikleri etkilerdir (Öztürk ve ark., 2003).

Parazitler içinde buldukları ortamın doğal canlıları olup, yaşadıkları canlı üzerinde olumsuz etkiler yaparlar. Balıklarda iç ve dış olmak üzere birçok parazit türü bulunmaktadır. Balık parazitleri, balığın yüzgeç, solungaç, göz, beyin, kalp, dalak, bağırsak gibi organlarına yerleşerek, parazitik hastalıklara neden olabilirler. Deri bölgesine yerleşen parazitler balıkların epitel dokularında çeşitli bozukluklara, solungaçlara yerleşenler de solunum güçlüklerine ve ölümlere neden olmaktadır (Ekingen, 1983).

Göl, gölet, dere gibi doğal sulardan balık stoklamak amacıyla faydalanılmaktadır. Bunun yanında, yine bu kaynaklardan faydalanılarak havuzlarda balık yetiştiriciliği yapılmaktadır. Buralarda doğal olarak bulunan parazitler su yoluyla taşınmakta ve entansif yetiştiriciliğin yapıldığı ortamdaki balıklarda ölümlere yol açabilmektedir. Meydana gelebilecek hasar ve kayıpların, yaşam devirlerini ara konak kullanmaksızın sadece bir konak üzerinde tamamlayan *Gyrodactylus*, *Dactylogyrus* ve *Trichodina* gibi ektoparazitlerin buldukları ortamlarda daha da artması söz konusudur. Çünkü bu tür parazitler ortam koşullarından daha çabuk etkilenmekte, özellikle su sıcaklığı uygun olduğunda ve balık populasyon yoğunluğu arttığında hızla çoğalmakta ve büyük kayıpları beraberinde getirmektedirler (Kabata, 1985).

Artan balıkçılığımıza paralel olarak balık hastalıklarına ve parazitlerine karşı gerekli önlemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Dünyada ve ülkemizde birçok bilim adamı da balık parazitleri üzerinde çalışmış ve çok değerli araştırmalar ortaya koymuşlardır.

Yapılan bu çalışma, Sinop ili'nin Aklıman mevki'indeki Sırakaraağaçlar deresinde ıgırıp kullanılarak yakalanan, Gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810), Altınbaş kefal (*Liza aurata* Risso 1810), Eğrez (*Vimba vimba tenella* Nordmann 1840), Dişlisazancık (*Aphanius danfordii* Boulenger, 1895), Kaya balığı (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) gibi kemikli balıklarda mevcut olan dış parazitlerin tespitini sağlamıştır.

Yapılan bu tespitler ışığında, Sırakaraağaçlar deresinde yakalanan balık türlerinde görülen parazitlerin daha detaylı öğrenilmesi ve daha sonra bu alanda yapılacak araştırmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Çeşitli ülkelerdeki paraziter hastalıklar üzerine yapılan araştırmaların 19.YY' da başladığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar, parazit türlerinin belirlenmesi, balıklar üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, balıklar üzerindeki yerleşim bölgeleri, parazitlerin gelişimi üzerine çeşitli biyotik ve abiyotik faktörlerin etkisi ve parazite karşı çeşitli ilaçların farklı dozajlarda kullanılması üzerinde yoğunlaşmış ve bu konularda çeşitli kitaplar yayınlanmıştır (Markevich 1963; Paperna 1964; Hoffman 1967). Ülkemizde ise, kültür balıkçılığına karşı artan bir ilgiyle birlikte özellikle çeşitli araştırmalar yapılmaya başlandığı ve bunların da genellikle tür tespitleri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Bauer ve Hoffman (1983), monogenea türlerinin büyük kısmının konak seçici olduğunu ve tek bir konak türünü infekte ettiğini belirtmişlerdir. Monogenezlerin en eski konak-parazit sistemlerinden biri olduğunu ve konakları için öldürücü olmadıklarını, taşınmalarının doğadaki balıkta her zaman hasarla sonuçlanamayacağını ancak, sayıca yüksek olduklarında özellikle kültürü yapılan genç balıklarda zararlı olabileceğini vurgulamışlardır.

Özer ve Öztürk (2005), az bilinen bir monogenean olan *Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878 türünün Türkiye'nin Sinop yöresindeki Karadeniz'e dökülen küçük bir dereye bulunan eğrez balığındaki (*Vimba vimba tenella* Nordmann, 1840) enfestasyonu araştırmışlardır. Haziran 2000 tarihinde toplam olarak 122 adet balık üzerinde yürütülen incelemede, ortalama enfestasyon oranı ve yoğunluğu sırasıyla %100 ve  $147.7 \pm 7.9$  parazit/ enfeste balık olarak belirlenmiştir. *Dactylogyrus cornu*, konak balığın sadece solungaçlarında bulunmuş ve sol ve sağ taraftaki solungaç yaylarından sadece ikinci solungaç yayındaki filamentlere olan muhtemel bir yer seçiciliği tespit edilmiştir. Parazitlerin dişi ve daha büyük balıklara yerleştiği görülmüştür.

Özer (2003a), Türkiye'nin Karadeniz'e sahili olan Sinop yöresinde, *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897 ve *Trichodina tenuidens* Faure- Fremiet, 1944 türü parazitlerin üç dikenli dikence balıklarındaki (*Gasterosteus aculeatus* L., 1758) yoğun enfestasyonlarını Ocak 2000 ile Mayıs 2000 tarihleri arasında araştırmıştır. Trichodinidlerin toplam enfestasyonlarının oranı ve enfeste balık başına ortalama düzeyleri sırasıyla % 60.9 ve  $109 \pm 25.1$  olarak tespit edilmiştir. Trichodinid türleri için balıkta buldukları yer, ağırlık sınıfları ve balıkların cinsiyetlerine göre istatistiksel

yönden önemli farklar olduğunu da tespit etmiştir. *Trichodina tenuidens* Türkiye için yeni bir parazit türü olarak kaydetmiş ve Türkiye'deki dikence balıkları *T. domerguei* için yeni bir konak olarak bildirmiştir.

Özer ve Öztürk (2003), İki *Trichodina* türü olan *Trichodina puytoraci* Lom, 1962 ve *Trichodina lepsii* Lom, 1962 parazitlerinin Türkiye'nin Karadeniz'deki Sinop kıyılarından yakalanan *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 ve *Liza aurata* Risso, 1810 balıklarında ilk defa tespit etmişlerdir. Her iki tür de aynı ortamda bulunan diğer balık türlerinde değil sadece kefal balıklarında bulunmuştur. *Mugil cephalus* için enfestasyon oranı (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısı sırasıyla %100 ve  $188.5 \pm 56.3$  olarak belirlenmişken, bu değerler *L. aurata* için %40 ve  $5.46 \pm 1.07$  olarak tespit edilmiştir.

Lom (1970), tatlısu balıklarında yaşayan *Trichodina* türlerinin taksonomik durumları ve balık türlerindeki dağılımları üzerine yapmış olduğu araştırmada, Güney Bohemia'daki *Vimba vimba* L., 1758 balığının ve Tisza Irmağı'ndaki (Macaristan) *Abramis brama* L., 1758 balığının solungaçlarında yeni bir *Trichodinid* olan *Trichodina modesta* türünün varlığını tespit etmiştir.

Jonhsen ve Jensen (1992), Kuzey Norveç Lakselva nehrindeki *Gayrodactylus salaris* Malmberg, 1957 türü parazitin Atlantik salmonlarındaki enfestasyonları üzerine yaptıkları araştırmada, parazitlerin yıllara göre Atlantik salmon yavrularındaki enfestasyon oranlarının %0 ile %100 arasında değiştiğini, Ağustos 1977 tarihinde geçme oranı %0 iken, bunu takip eden yılda %65 olarak gerçekleştiğini belirtmişlerdir. En fazla geçişin 1 yaşındaki salmon yavrularında olduğunu da gözlemlemişlerdir. Ayrıca daha ileri tarihlerden Ağustos 1986'da %0, Mayıs 1987'de %84, Temmuz ve Eylül 1987'de ise %100 olduğu rapor etmişlerdir.

Appleby (1996), Norveç'in Oslo Fjord bölgesindeki Kum Kaya balığındaki (*Pomatoschistus minutus*) *Gayrodactylus* sp. parazitinin 1993'teki yoğunluğunun soğuk aylarda azaldığını, sıcaklığın artmasıyla birlikte bahar aylarında arttığını, Haziran ayında en yüksek miktarda ve Ağustos'tan sonra tamamen azaldığını bildirmiştir. Parazit sayısındaki artışın Eylül'de fazlaştığını ancak genel olarak sonbaharda azaldığını tespit etmiştir. Konaklara geçtiklerinde ağır ölümlere sebep olduklarını ve konakçının direnmesi karşısında yaz aylarında üreme dönemlerinde parazit sayısında azalma olduğunu gözlemlemiştir. Temmuz 1994 tarihinde kısa bir süre için bentik

yaşama başladıkları, yaz mevsiminin sonunda ve sonbahar aylarında sayılarında önemli miktarda artış olduğunu saptamıştır.

El-Rashidy ve Boxshall (1999), Londra'daki Doğal Tarih Müzesi'ndeki kefallerin alt familyası olan *Agonostominaesi*'nin bütün temsilcilerini toplayıp paraziter kopepodlar için denemeler yapmıştır. *Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi*, *Aldrichetta forsteri* ve *Cestreaeus goldiei* türlerinde kopepodların bulunduğunu tespit etmişlerdir. *Acusicola* cinsine ait 3 yeni tür ve *Ergasilus* genusuna ait 2 yeni tür bulmuşlardır. *E. parabahiensis* Guayana'dan *A. monticola* türünde, *E. acusicestraeus* Papua Yeni Gine'den *C. goldiei* türünde bulunmuştur.

Tavares ve Luqve (2005), parazitik olan *Ergasilus* cinsinin yeni bir türünü Rio de Jenairo'nun kıyı bölgesinden yakalanan deniz kedi balıklarında (*Aspistor huniscutis* Valenciennes, 1840) tespit etmişlerdir. Bu yeni türün karakteristik şekli 1. endopodunda rozet benzeri 2 segment sıralı keskin dikenli, 4. endopodunda 3 segment tespit edilmiştir. Birinci antendeki segmentte tek bir seta ve cephalosome'da şişme olmadığı tespit edilmiştir.

Wildekamp ve ark. (1996), *Aphanius* cinsinin (Pisces: Cyprinodontidae) Türkiye'de dağılım gösteren türlerini tanımlamışlardır. Balıkların morfolojik özellikleri, seksüel farklılaşmaları, renklenmeleri ve dağılımları belirlenerek taksonomi, isimlendirme, dağılım, çeşitlenme ve korunmaları konusunda ayrıntılı bilgiler vermişlerdir. *Aphanius chantrei* Gaillard, 1895 türü, *Aphanius danfordii* Boulenger, 1890 türünün sinonimi kabul edilerek, *Aphanius danfordii* Boulenger, 1890 için yeni bir lektotip seçilmiş ve ayrıntılı tip lokalitesi verilmiştir.

Uzunay ve Soylu (2004), Ocak 2004-Aralık 2004 tarihleri arasında gerçekleştirilen bir çalışmada Sapanca Gölü balık faunasında yer alan *Cyprinus carpio* ve *Vimba vimba* türlerini parazitolojik olarak incelemişlerdir. Toplam 31 adet balık üzerinde çalışılmış olup; 16 *Cyprinus carpio* balığının 13 adedinde, 15 *Vimba vimba* balığının 11 adedinde parazit görülmüştür. *Cyprinus carpio* balığında *Dactylogyrus phoxini* Malevitskaya, 1949, *Dactylogyrus extensus* Müller and Van Cleave, 1932, *Gyrodactylus* sp. (Monogenoidea); *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781, *Bothriocephalus acheilognathi* Rud., 1808 (Cestoidea); *Diplostomum* sp. (Trematoda); *Glochidium* sp. (Bivalvia); *Vimba vimba* balığında; *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878, *Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878, *Dactylogyrus cornoides* Gläser et Gussev, 1971, (Monogenoidea); *Aspidogaster limacoides* Dies., 1835, *Posthodiplostomum*



*cuticola* Nordmann, 1832, *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832, *Diplostomum* sp., *Tetracotyle* sp. (Trematoda); *Neoechinorhynchus rutili* Müller, 1780 (Acanthocephala); *Glochidium* sp. (Bivalvia); *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758, *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832, (Crustacea) türleri bulunmuştur. Parazitler, konakçıda buldukları yer, enfestasyon yüzdesi ve yoğunluğu açısından da incelenmiş ve ortalama, minimum ve maksimum enfestasyon yoğunlukları verilmiştir.

Öztürk ve Altunel (2002), Ocak 1997 - Kasım 1998 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmalarında, Türkiye helmint faunası için yeni kayıt özelliği taşıyan bir türü (*Dactylogyrus chalcalburni*; Monogenea), Manyas Gölü balık faunasında yer alan *Chalcalburnus chalcoides* türünün solungaç filamentlerinde belirlenmişlerdir. Araştırma kapsamında incelenen 118 *Chalcalburnus chalcoides* bireyinde toplam 232 adet *Dactylogyrus chalcalburni* kaydedilmiş, ilgili türün morfolojik- anatomik yapıları şekillerle ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca *Dactylogyrus chalcalburni* parazitin enfestasyon yoğunluğu mevsimlere ve balık boyuna göre ele alınarak değerlendirilmiş ve en belirgin parazit yoğunluğu sonbaharda meydana gelirken yaz aylarında ise minimum seviyede parazit olgusuna rastlanılmıştır.

Molnar (1995), yapılan 5 deneyde, *D. vastator* parazitin *Cyprinus carpio* yavrularına geçişiyle ciddi değişimler meydana geldiğini ve serbest haldeki yavru parazitlerin oksijen içeriğinin azaldığı çevresel şartlarda bile balıklara yerleştiğini gözlemiştir. Helmintlerin ölüm zamanları ve solungaçlara geçişleri arasında ilişki de çalışılmış ve oksijen içeriğinin minimum düzeye azalması ile sazanlara helmintlerin bulaşmasının ağır ölümlere sebep olduğu, bununla birlikte helmintlerin uzun süre hayatta kalabildikleri tespit edilmiştir.

Leonardos ve Sinis (2000), Mesolongi ve Etolikon göllerinden yakalanan *Atherina boyeri* Risso, 1810 balıklarının yaş, büyüme ve ölümleri üzerine çalışmalar yapmışlardır. Yaş belirlenmesinde balıklarlardaki pullar esas alınmış ve bu da populasyonun 3 yıllık bir yaşam döngüsü olduğunu göstermiştir. Halkaların şekillenmesi aynı yılın Şubat ve Mart ayları boyunca buldukları alanda sayılmışlardır. Maksimum total boy dişilerde 3 yılda 103 mm olarak kaydedilmiştir. *Atherina boyeri* balığının büyümesinin oldukça hızlı olduğu ve ilk yıl boyunca %65.67 büyüme gerçekleştiği görülmüştür. Erkek - dişi oranının 1:1.2 olduğu ve üretkenlik periyotlarının mevsimlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir.

Tutman ve ark (2000), Doğu Adriyatik'in Neretua Nehir ağızlarından yakalanan *Atherina boyeri* popülasyonlarında omurgada meydana gelen şekil değişikliklerinin sebepleri hakkında bilgi vermişlerdir. 1998-1999 yıllarında omurgadaki şekil değişikliklerinin yapılan 4 örneklemede %2.02 ve %10.30 arasında olduğu, yakalanan toplam miktar içerisinde ise %3.58 olduğu gözlenmiştir. Omurganın deforme olması, vertikal ve horizontal köşelerden bir yerde olduğu, balık yakalandıktan hemen sonra deforme olmuş yerin balığın vücudunda açıkça görülebildiği bildirilmiştir. Meydana gelen şekli değişikliklerinin olası nedenleri üzerinde de tartışılmıştır.

Tomasini ve Laugier (2002), Fransa'nın acı göllere kıyısı olan üç bölgeden yakalanan erkek *Atherina boyeri* balıklarının üreme mevsiminin sürekliliğinin balık büyüklüğüne bağlı olarak farklılıklar gösterdiğini, büyük balıkların üreme dönemlerinin Şubat'tan Ağustos'a kadar sürerken, küçük erkeklerin üremelerinin sadece Nisan'dan Haziran-Temmuz'a kadar sürdüğünü gözlemişlerdir. Büyük ve küçük balıklardaki farklılıklar, onların şekillerini mevsime uygun olarak muhafaza ettiğini göstermiş olmaktadır. Soğuk mevsimdeki enerji içeriğinin kış esnasında muhafaza edildiği, üreme ihtiyaçlarını karşıladığı ve balıkların üremeleri tamamlandıktan hemen sonra eski hallerine gelmek için tüketildiğini belirtilmişlerdir. Buna rağmen küçük balıkların büyük balıklara oranla daha hızlı bir şekilde kendilerini muhafaza edebildikleri ve sonbaharda bu özelliklerinin azaldığı gözlenmiştir. Bu sonuçlarla büyük balıkların üremek için enerji birikimi yaparken, küçük balıkların kendi enerjilerini hem büyüme hem de üremeden sonra hayatta kalabilmek için muhafaza edebildikleri de bildirilmiştir.

Özer (2002), bu çalışmada, parazitik bir isopod olan *Mothocya epimerica* Costa, 1851 (Isaopoda: Flabellifera: Cymothoidae) türünü Karadeniz'in Sinop yöresine kıyısı olan küçük bir dere den yakalanan *Atherina boyeri* balıklarında rapor etmiştir. Çalışma periyodu boyunca toplamda 320 balık incelenmiş ve balıkların solungaçlarında sadece *M. epimerica* bulunmuştur. Enfestasyon oranı Nisan ayında %21.3 olarak belirlenirken, tüm örneklemede %5 olarak tespit edilmiştir. Erkek balıklarda dişi balıklara oranla daha yüksek seviyede enfestasyon bulunmuştur. Balık büyüklüğündeki artış ile enfestasyon oranının da az miktarda arttığı da rapor edilmiştir.

Leonardos ve Trilles (2003), *Mothocya epimerica* türünün parazit-konak arasındaki ilişkisini, Mesolongi ve Etolikon göllerinden (Batı Yunanistan) yakalanan *Atherina boyeri* popülasyonunda çalışmışlar ve enfestasyon oranlarının bir yıl boyunca (Nisan 1989-Haziran 1990'a kadar) Ekimde %12.5'den Kasımda %52.5'e kadar

değiştiğini rapor etmişlerdir. Genel enfestasyon oranı %41,9 olarak kaydedilmiştir. Parazit büyüklüğünün konak büyüklüğü ile arttığı, enfestasyonların ağırlık-boy ilişkisi, Gonadosomatik İndeks, Hepasomatik İndeks faktörlerinden etkilendiği de belirtilmiştir. Dokusal hasarlar konağın solungaçlarında gözlenmiştir.

Öztürk ve Özer (2007), Türkiye'nin Sinop ilindeki Sarıkum gölünden yakalanan dişlisazancık balıklarındaki *Aphanius danfordii* Boulenger, 1895 ektoparazitik trichodinidleri Mayıs 2003'ten Nisan 2004' e kadar olan periyot süresince araştırmışlardır. 423 adet balık örneğinde *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897, *Trichodina modesta* Lom, 1970 ve *Tripartiella macrosoma* Basson ve Van As, 1987 olmak üzere toplamda üç trichodinid türü tespit edilmiştir. Bu üç trichodinidin farklı boy sınıflarında ve cinsiyetlerindeki bulunuşunu da incelemişlerdir. Ayrıca bu çalışmada belirlenen *Trichodina modesta* ve *Tripartiella macrosoma* Türkiye'deki parazit faunası için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Özer (1995), Haziran 1994 - Mayıs 1995 tarihleri arasında gerçekleştirilen araştırmasında, iki farklı ortamdaki (Bektaşğa yapay göleti ve Çobanlar sazan üretim tesisi) yakalanan sazan balıkları (*Cyprinus carpio* L., 1758) ektoparazitler yönünden araştırmıştır. Yakalanan balıklardaki parazit türleri, sayıları, balıklar üzerinde buldukları yerler, enfestasyon oranları ve enfeste balık başına ortalama sayıları belirlenmiştir. Bu çalışma sonunda, *Trichodinidae* ailesine ait *Trichodina mutabilis* Kazubski&Migala, 1968, *Trichodinella subtilis* Lom, 1959 ve *Dactylogyridae* ailesine ait *Dactylogyrus anchoratus* Dujardin, 1845 ülkemiz parazit faunası için yeni türler olarak tespit edilmiştir.

Öztürk (2004), Sarıkum Lagün Gölü'ndeki dere pisisi ve dişlisazancık balıklarının paraziter faunasını araştırmak amacıyla Mayıs 2003-Nisan 2004 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmada, balıklar bir yıl boyunca aylık olarak incelenmiş ve incelenen balıklarda saptanan parazit türleri, parazit türlerinin mevsimlere, aylara, cinsiyete ve balık boy sınıflarına göre dağılımları belirlenmiştir. Araştırma boyunca tespit edilen türlerden, *Trichodina jadratica* Raabe, 1958, *Trichodina modesta* Lom, 1970, *Tripartiella macrosoma* Basson & Van As, 1987 ve *Gyrodactylus flesi* Malmberg, 1957 ülkemiz parazit faunası için yeni türler olarak tespit edilmiştir.

Özer (2007), dişlisazancık (*Aphanius danfordii*) balıklarını Karadeniz'e kıyısı olan Sinop'taki küçük bir dereден yakalamış ve toplamda 156 dişlisazancık balığını paraziter yönden incelemiştir. *Trichodina* türlerinden sadece *Trichodina modesta* Lom,

1970 tespit edilmiş ve enfestasyon yoğunluğu (%), enfeste balık başına ortalama değeri ve ortalama enfestasyon değeri sırasıyla %97.4,  $182.7 \pm 22.4$  ve  $178.0 \pm 22.0$  olarak bildirilmiştir. Bu değerler ayrıca aylara, balık büyüklüklerine ve cinsiyetlerine göre belirlenmiş ve tartışılmıştır.

Özer (2003b), Kaya balıklarında (*Neogobius melanostomus*) *Trichodina domerguei* türünün varlığını Ocak 1999 - Eylül 2000 tarihleri arasında yürüttüğü çalışmada belirlemiştir. Genel enfestasyon oranı ve ortalama yoğunluk değerleri sırasıyla %77.9 ve  $156 \pm 43.7$  parazit/ enfeste balık olarak kaydedilmiştir. Ortalama konak uzunluğunun  $71.1 \pm 2.1$  mm olduğu bu çalışmada parazit sayısı ve yoğunluğunun mevsim ve balık uzunluğuna göre değiştiği ve istatistiksel olarak önemli farklar bulunduğu rapor edilmiştir. *Neogobius melanostomus* *T. domerguei* için yeni bir konak olarak kaydedilmiş ve bu çalışma *T. domerguei* türünün acısu ve tatlısu ortamlarındaki ilk ekolojik çalışma olmuştur.

Öktener ve Sezgin (2000), parazitik isopod *Mothocya epimerica* Costa, 1851 (Flabellifera: Cymothoidae) türünü Karadeniz'de gümüşbalıklarında (*Atherina boyeri*) rapor etmişlerdir. Dişi isopodlar balıkların solungaç boşluklarında tespit edilmiştir.

Rolbiecki (2006), kaya balıkları, (*Neogobius melanostomus*) 1990'lı yılların başında Azak denizi, Karadeniz ve Baltık sularının kuzeyinde yakalanmış, parazitler yönünden incelenmiş ve bulunan parazitlerin türleri tespit edilmiştir. Enfestasyon yoğunluğu ve ortalama yoğunluk değerlerini belirlemişler ve bu değerlerin düşük olduğunu kaydetmişlerdir (%18,3; 4.0 birey). Bulmuş oldukları bu değer siliatları içermemiştir.

Aydoğdu ve ark (2008), Gölbaşı Baraj Gölündeki (Bursa) eğrez balıklarının (*Vimba vimba* L., 1758) helmint parazitlerini Mayıs 2003 – Nisan 2004 tarihleri arasında araştırılmışlardır. Toplam 62 adet eğrez balığı incelenmiş ve incelenen balıkların 43 adetinde 4 helmint türü *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878 (Monogenea), *Diplostomum* sp. (Digenea), *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781 (Cestoda), *Contracaecum* sp. Railliet and Henry, 1912 (Nematoda)] bulunmuştur. Konak balığın solungaçlarında tespit edilen *D. sphyrna* dominant parazit türü olup 62 balığın 30 tanesinde (%48.39) toplam 308 adet bulunmuştur.

Piasecki ve ark. (2004), göl ekosisteminde kopepodların küçük balıkların besinini oluşturmasının yanı sıra balık parazitlerinin ara konakları ve balıkların paraziti olarak da bulduklarını belirtmişlerdir. Balıklar üzerinde parazitler etkiye sahip

olabilecek gruplar arasında belirttikleri *Ergasilus* sp. türünün özellikle göllerde yaşayan balıkların başlıca parazitlerinden biri olduğunu bildirmişlerdir. Her ne kadar konak seçiciliğine sahip olmasalar da genelde cyprinid türlerde daha yoğun olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Avrupa’da *Ergasilus sieboldi* türünün en çok bilinen parazit olduğunu, bu grubun üyelerinin birinci jenerasyonunun bahar başında, ikinci jenerasyonunun da Eylül ayında olgunlaştığını ve balıklarda bu dönemlerde yüksek oranda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Viljoen ve Van As (1983), Westdene Barajı’ndan (Johannesburg) topladıkları çeşitli bitki ve hayvanların üzerinde bulunan sesil siliatların taksonomisi üzerine yaptıkları çalışmalarında; *Carchesium*, *Vorticella*, *Apiosoma*, *Episitylis*, *Opercularia*, *Scyphidia*, *Corhurnia* ve *Vaginicola* cinslerine ait 15 tür tanımlamışlardır.

### 3. GENEL BİLGİLER

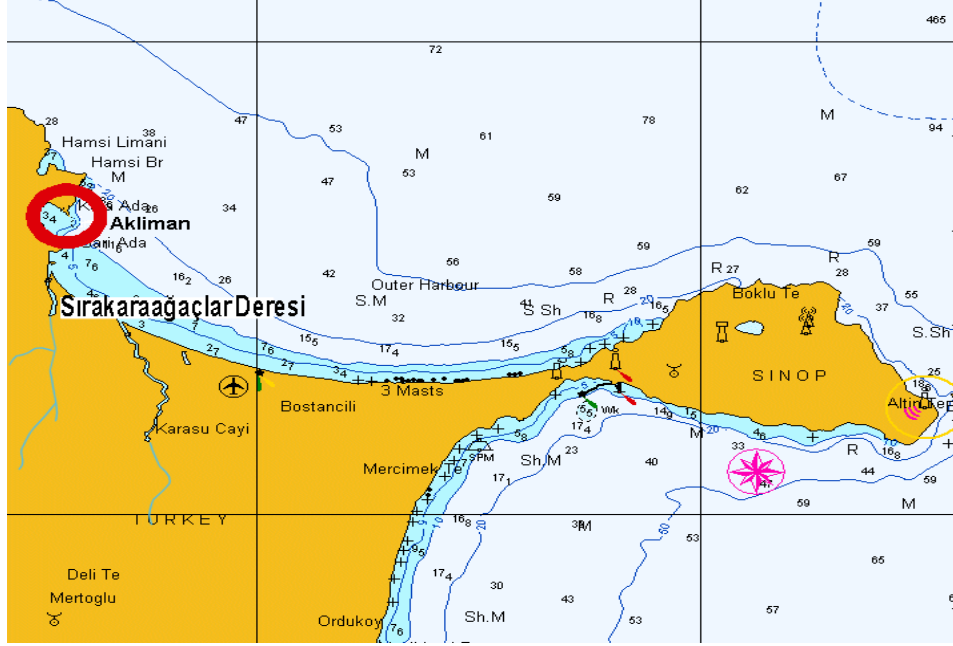
#### 3.1. Araştırma Bölgesi ile İlgili Genel Bilgiler

Sırakaraağaçlar Deresi, Karadeniz Bölgesi'nin Sinop - Akliman yerleşim alanında (42° 21' 24'' N- 35° 1' 5'' E) bulunmaktadır (Şekil 3.1) ve farklı karakterde ortamlara sahiptir (Şekil 3.2; 3.3; 3.4).

Sonbahar, Kış ve İlkbahar mevsimlerinde su seviyesinin artması ile (yağışlar, kar suları) derenin deniz ile olan bağlantısı açılmakta ve suları eurihalin (geniş tuzluluk aralığı) forma dönüşmektedir. İlkbaharın son dönemleri ile yaz aylarında ise, su seviyesi düşmekte, derenin denize açılan ağız kısmı kum ile kapanmakta ve tuzluluk düşmektedir.

İki ayrı kola sahip olan derenin toplam uzunluğu 3.2 km dir. Ortalama derinliği 1.5 m, maksimum derinliği ise 2.5 m dir. Dip kısmı çamurlu bir yapıya sahipken, derenin denize açılan kısmı kumluk yapıdadır. Yağışın fazla olduğu dönemlerde yüksek su akışı sebebi ile derenin etrafında tarım amacı ile kullanılan alanlar bataklığa dönüşmektedir. Karadeniz bölgesinde görülen mevsimsel değişikliklere bağlı olarak bahar aylarında da derenin denizle bağlantısı oluşmaktadır.

Derede bulunan başlıca bitki türleri; *Ceratophyllum* sp., *Carex* sp., *Mryophyllum* sp. ve *Chara* sp. ve balık türleri de; pisi balığı (*Platichthys flesus* Linnaeus ,1758), kum kayabalığı (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1811), kömürcü kayası balığı (*Gobius niger* Linnaeus, 1758), sazan balığı (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), dikence balığı (*Gasterosteus aculeatus* Linnaeus 1758), eğrez balığı (*Vimba vimba tenella* Nordmann , 1840) ve dişlisazancık (*Aphanius danfordii* Boulenger, 1895) balıklarıdır. Sırakaraağaçlar deresi'ndeki diğer omurgalı hayvanlar ise su kaplumbağası (*Chlymys marmorata*) ve su yılanı (*Natrix natrix*) dır.



Şekil 3.1. Sırankaraağaçlar Deresi ve bulunduğu Akliman Mevkii



Şekil 3.2. Sırankaraağaçlar deresi (orijinal)



**Şekil 3.3.** Köprü ayağından bir görünüm(orijinal)



**Şekil 3.4.** Örneklemenin yapıldığı Sırakaraağaçlar deresinin denize açıldığı nokta (orijinal)



### 3.2. İncelenen Balık Türleri ile İlgili Genel Bilgiler

#### 3.2.1. Dişlisazancık Balığı, *Aphanius danfordii* Boulenger, 1895

Sınıf	: Osteichthyes
Takım	: Cyprinodontiformes
Aile	: Cyprinodontidae
Cins	: <i>Aphanius</i>
Tür	: <i>Aphanius danfordii</i> Boulenger, 1895

Vücut kalın ve oval yapılı olup, üzeri tamamen pullarla kaplanmıştır. Vücut yüksekliği baş boyundan daha büyüktür (Şekil 3.5). Göz çapı interorbiter mesafenin  $\frac{3}{4}$  ne, baş boyunun ise  $\frac{1}{3}$  ne eşittir. Ağız terminal konumludur ve mandibul daha uzun olduğundan yukarıya doğru yönelmiştir. Maksil kemikleri üzerinde, her üç çıkıntısı da birbirine eşit olan maksil dişleri vardır. Dorsal yüzgeç ile kuyruk yüzgeci arasında kalan mesafe, Dorsal ile gözlerin arka kenarı arasında kalan mesafeden daha küçüktür. Dorsal, Anal ve Pektoral yüzgeçlerin serbest kenarı yuvarlaktır. Ventral yüzgeçler, kuyruk yüzgecinin başlangıcına ve burun ucuna eşit mesafede bulunurlar. Kuyruk sapının yüksekliği aşağı yukarı kendi uzunluğuna eşittir. Kuyruk yüzgeci tek loplu ve serbest kenarı yuvarlaktır. Renk ve desen yönünden erkek ve dişiler arasında belirgin ayrılıklar görülür (Geldiay ve Balık, 1999).

**Dişiler:** Genel görünüş parlak kahverengi ise de karın bölgesi gümüş beyazdır. Yan taraflarında, farklı büyüklükte ve kahverengi renkte düzensiz dağılmış benekler bulunur. Sadece Dorsal yüzgeç, kahverengi, diğerleri ise renksizdir. Total vücut uzunluğu 4 cm kadardır.

**Erkekler:** Vücudun genel rengi menekşe kahverengi görünümünde olup karın tarafı dişide olduğu gibi gümüş beyazdır. Vücudun yan taraflarında, sayıları 6-8 arasında değişen gümüş renge enine bantlar vardır. Anal ve Kaudal yüzgeçler üzerinde, enine olarak uzanan 2-3 adet siyah renkli şerit bulunur. Dorsal yüzgeç genellikle esmer renkli, diğerleri ise, renksiz görünüştedir. Total vücut uzunluğu 3.2cm civarındadır.



**Şekil 3.5.** Dişlisazancık balığı, *Aphanius danfordii* (orijinal) E: erkek D: Dişi

Cyprinodontidae ailesinin üyeleri morfolojik görünüşleri yönünden Cyprinidae familyasına çok benzerlik göstermekle beraber, çenelerinde bulunan dişleri nedeniyle "dişlisazancık" olarak diğerlerinden ayrılırlar. Genellikle tatlısularında yaşarlar, bununla beraber acı-tuzlu sulara da girerler. Küçük omnivor balıklardır. Başlıca gıdasını insekt larvaları, mollusklar, küçük kabuklu canlılar ve algler oluşturur. Bu aile üyelerinin insan gıdası yönünden ekonomik önemi yoktur. Ovipar üreme görülür ve üreme Nisan ayından Eylül ayına kadar devam eder. Üreme döneminde bitkisel açıdan zengin sığ sularda bulunur (Geldiay ve Balık, 1999; Caiola ve ark., 2001)

### 3.2.2. Eğrez Balığı, *Vimba vimba tenella* Nordmann, 1840

Sınıf	:Actinopterygii
Takım	:Cypriniformes
Aile	:Cyprinidae
Cins	: <i>Vimba</i>
Tür	: <i>Vimba vimba</i>
Alt tür	: <i>Vimba vimba tenella</i> Nordmann, 1840

Vücut şekli bakımından biraz *Abramis* cinsine benzerse de daha yuvarlak ve uzun yapılı olmasıyla diğerlerinden ayrılmaktadır. Burun uzamış olup alt çenenin üzerini örter. Ağız ventralde ve yarım ay şeklindedir. Ventral yüzgeçlerin arka tarafında

pul içermeyen karina bölgesi bulunur (Şekil 3.6). Buna benzer şekilde, ense ile dorsalın başlangıcı arasında kalan sırt kısmında da pulsuz bir bölge fark edilir. Boyları en fazla 50 cm kadar olabilir.

Renk, başın üst tarafı ve sırt böylesinde kurşuni siyah; karın tarafında ise, gümüş beyazıdır. Fakat üreme zamanında daha süslü bir durum kazanarak özellikle operkulumların üzeri altın sarısı renk alır, baş bölgesinde de birtakım tüberküller belirir, göğüs ve karın yüzgeçlerin uç kısımları sarı-kırmızı renk kazanır. Diğer yüzgeçleri genellikle kurşuni-gri renktedir.

Göç eden bu balıklar akarsuların « Abramis zonu » denilen orta kesimlerde yaşarlar. Yılın büyük bir kısmını da Karadeniz, Baltık ve Hazar Denizi'nin acı sularında geçirirler. Genellikle çamurlu zeminlerin yer aldığı derin suları tercih eden bir zemin balığıdır. Başlıca besinini bentik hayvanlardan kurtlar, dipter larvaları ve çeşitli mollusklar teşkil eder. Yumurtlama periyodu Mayıs – Temmuz ayları arasındadır. Bu dönemde yumurta bırakmak üzere akarsuların genellikle dipleri çakıllı ve fazla derin olmayan yukarı zonlarına geçerler. Cinsel olgunluğa erişme 3- 4 yaşında gerçekleşir. Yapışkan olan yumurtalar daima taşlara ve bitkilere tutunur. Kuluçka süresi sıcaklığa bağlı olarak 2 – 10 gün kadar sürer. Yapışma organına sahip olmayan, henüz yeni doğmuş larvalar besin keselerini absorbe edinceye kadar pasif olarak taşların arasında kalırlar.



**Şekil 3.6.** Eğrez balığı, *Vimba vimba tenella* (orijinal)

Orta Avrupa ile Karadeniz ve Azak Denizi havzalarında çok yaygın olan bu tür, Trakya üzerinden ülkemize de girmiş olup özellikle Kuzey ve Kuzey – Batı

Anadolu ve Orta Anadolu bölgesinde yayılış gösterir. Üreme devresindeki göçleri sırasında bol miktarda avlanabilirler. Fakat etinin kılçıklı olması nedeniyle ülkemizde fazla ekonomik değer taşımazlar (Geldiay ve Balık, 1999).

### 3.2.3. Altınbaş kefal *Liza aurata* Risso, 1810

Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Mugiliformes
Aile	: Mugilidae
Cins	: <i>Liza</i>
Tür	: <i>Liza aurata</i> Risso, 1810

Göz kapağı, *Mugil cephalus* türünde olduğu gibi kısmen yağlı ise de, fazla gelişmemiş olup, dar bir çerçeve şeklindedir. Pektoral yüzgecin kaidesinde üçgenimsi şekilli sert deri çıkıntıları bulunmaz. Üst dudak tüberkül ihtiva etmez ve genellikle ince yapılıdır. Ağız kapalı iken, maksillanın büyük bir kısmı preorbitaller tarafından gizlenir. Başın anterior kısmı, arka burun deliklerinden müzounun ucuna kadar tamamen çıplaktır. Total vücut uzunluğu en çok 60 cm civarındadır.

Vücudun genel rengi sırtta esmer- gri, yanlarda kirli sarı, karın bölgesinde ise, sarımsı-beyazdır (Şekil 3.7). Yan taraflarında vücut boyunca uzanan ince çizgiler görülür. En önemli özelliği operküller üzerinde ve gözlerin arkasında sarı renkli beneklerin bulunmasıdır. Çok soğuk sular hariç, diğer ortam faktörlerine karşı (tuzluluk, oksijen vb) çok dayanıklı olan ve genellikle denizlerden ayrılmayan bir formdur. Yaz periyodunda, beslenmek üzere sahil şeridine yaklaşır ve gıda bakımından zengin olan koy ve limanlara girer; kışın ise derin sulara geçerler. Başlıca gıdasını algler, zemindeki su ve mollusklar oluşturur. Üreme periyodu nispeten uzun olup, Temmuz'dan Eylül'e kadar devam edebilir. Cinsel olgunlaşma 3- 5 yaşında gerçekleşir. Genel olarak bir dişi balık 2.000.000 civarında yumurta verebilir. Ekonomik önemi büyük olan bu balıklar özellikle sonbahar göçü sırasında bol miktarda avlanırlar.



**şekil 3.7.** Altınbaş Kefal, *Liza aurata* (orijinal)

Bu tür Karadeniz, Akdeniz ve Azak Denizi limanlarında, Afrika ve Avrupa'nın güney sahillerinde, Hazar Denizi'nde, İskandinavya ve İngiltere'nin güney kıyılarında yayılış göstermekte olup, ülkemizin bütün sahillerinde rastlanmaktadır (Geldiay ve Balık, 1999).

#### **3.2.4. Gümüş balığı *Atherina boyeri* Risso, 1810**

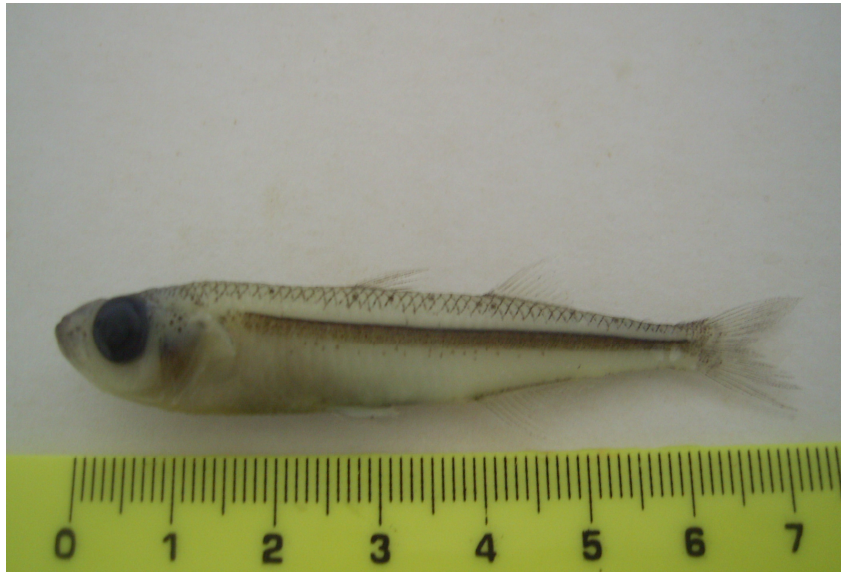
Sınıf	: Osteichthyes
Takım	: Atherinaformes
Aile	: Atherinadae
Cins	: <i>Atherina</i>
Tür	: <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810

Vücut ince uzun şekilli ve yanlardan hafif yassılaştırmış olup, iri cycloid pullarla örtülüdür (Şekil 3.8). Linnea lateral bulunmaz. Baş uzunluğu aşağı yukarı vücut yüksekliğine eşittir. Pektoral yüzgeçlerin serbest ucu aşağı yukarı ventrallerin başlangıcına kadar uzanır. Ağız büyük, terminal konumlu ve hafif yukarıya doğru yöneliktir. Yanaklar ve operküllerin üzeri pullarla örtülüdür. Çenelerde, sapan kemiği ve damak üzerinde kıl şeklinde ince dişler vardır. Birbirinden belirgin şekilde ayrı iki dorsal yüzgeç mevcut olup, bunlardan birincisinde 7 diken radius bulunur. Gözler gayet

iridir ve çapı burun uzunluğundan daha büyüktür. Baş boyu, total vücut boyunun aşağı yukarı 1/5 i kadardır. Boyları küçük olup en fazla 15 cm kadar olabilir. Vücudun genel rengi parlak beyazdır. Sırtı zeytin yeşili yan taraflarının ise üst yarısı sarı-gri, alt yarısı gümüş beyazdır.

Bu tür, genellikle küçük sahil formu olarak tanınmakta olup, özellikle sıcak denizlerde ve denizle bağlantısı bulunan göllerde yaşamını sürdürür. Başlıca gıdasını denizlerde küçük krustaseler, tatlısulara ise çeşitli böcek larvaları oluşturur. Üreme periyodu Mayıs'tan Eylül'e kadar sürmektedir. Bu mevsimde, sahillere yaklaşarak büyük gruplar halinde su yüzeyine çok yakın dolaştıklarından, birçok su kuşlarının hücumuna uğrar ve en çok zararı da bu yönden görürler. Yumurtalarını zemini kumlu-çakıllı ve vejetasyonu bol olan sığ sahil sularına bırakırlar. Olgun bir dişi balık 2 mm çapında 600 kadar yumurta verebilirler. Yumurtalar yağ damlası ihtiva eder ve tutunma iplikleriyle bitki gövdelerine yapışırlar.

Türkiye denizlerinde yaygın olan bu tür iç sularımıza da girmiş olup, Köyceğiz ve Sapanca gölleri ile Menemen yakınındaki Güzelhisar çayından rapor edilmiştir. Küçük balıklar olduğu için insan gıdası yönünden fazla ekonomik önemleri yoktur. Fakat bol miktarda avlandıklarından çoğunlukla balık unu yapımında kullanılırlar (Geldiay ve Balık,1999 )



Şekil 3.8. Gümüş balığı, *Atherina boyeri* (orijinal)

### 3.2.5. Kaya balığı, *Neogobius melanostomus* Pallas, 1811

Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Perciformes
Aile	: Gobiidae
Cins	: <i>Gobius</i>
Tür	: <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811

Gözlerin arka tarafı, başın tepesi, ense ve boğaz kısımları, karın bölgesi, pektoral yüzgeçlerin kaidesi ve operküllerin 1/4 ü cycloid pullarla örtülüdür. Alt çene ileriye doğru çıkık değil, alın bölgesi ise hafif tümsektir. Dilin orta kısmında belirgin bir yarık vardır. Baş boyu aşağı yukarı baş yüksekliği kadardır. Göz çapı, özellikle erginlerde, interorbiter sahaya eşit veya daha küçüktür. Ventrallerin uzunluğu, total vücut uzunluğunun 1/6 si kadardır ve serbest ucu aşağı yukarı Anal açıklığa kadar uzanır. Kuyruk sapının uzunluğu, kendi yüksekliğinin 1.5 misli kadardır.

Vücut bazen açık renkli ise de, çoğunluklar esmer veya gri-esmer olup, yan taraflarında sayıları 5-6 civarında olan esmer renkli büyük lekeler vardır. Birinci dorsalın 5. ışımının arka tarafında büyük ve siyah bir benek bulunur (Şekil 3.9). Bu özelliğe ile, Anadolu'daki diğer *Gobius* türlerinden kolayca ayrılır. Cinsel olgunluğa erişmiş erkekler, tamamen siyah renge dönüşür ve tek yüzgeçleri bu mevsimde normale göre 1,5 misli uzar.

Bu tür, tatlısu ve denizlerde yaşamakta olup, tuzluluk, besin ve sıcaklık gibi ekolojik faktörlere karşı fazla hassas değildir. Genellikle 10-15 m derinlikteki sığ suları tercih eder ve daima zeminde yaşarlar. Başlıca gıdasını kurtlar, küçük krustaseler, mollusklar ve balık yavruları oluşturur.

Yumurta bırakma zamanı Mayıs-Haziran arasındadır. Cinsel olgunlaşma 2-3 yaşında gerçekleşir ve her bir dişi balık 2000 civarında yumurta verebilir. Yumurtalar genellikle taşların ve ölü midye kabuklarının arasına bırakılır. Erkekler yavru çıkıncaya kadar yumurtaların etrafında dolaşarak bekçilik yaparlar.

Bilhassa Karadeniz, Azak Denizi, Hazar Denizi ve Marmara Denizi sahillerinde yayılış gösteren bu tür, ülkemizde Sapanca gölü, Balık gölü, Küçük Çekmece gölü, Göksu ve Karadeniz'e akan derelerden bilinmektedir. Rusya'da özellikle İlkbahar, Yaz ve Sonbahar başlarında bol miktarda avlanarak konserve şeklinde kullanıldıkları halde, ülkemizde hiçbir ekonomik önemleri yoktur (Geldiay ve Balık, 1999).



**Şekil 3.9.** Kaya balığı, *Neogobius melanostomus* (orijinal)

### 3.3. Araştırmada Tespit Edilen Parazit Türleri İle İlgili Genel Bilgiler

#### 3.3.1. Ciliophora türleri

##### 3.3.1.1. *Apisoma* sp.

Alem	: Ciliophora
Sınıf	: Oligohymenophorea
Takım	: Peritrichia
Aile	: Epistylidae
Cins	: <i>Apisoma</i>

*Apisoma* cinsini de içine alan sesil Peritrich'lerin sınıflandırılmasıyla ilgili olarak halen sürmekte olan bir fikir birliği yoktur. Bazı araştırmacılar *Apisoma* cinsini *Spirochona* cinsi içine dahil ederken, bazıları *Glossatella* cinsine dahil etmekte ve son olarak Lom ve Dykova (1992). *Apisoma*'yı ve *Glossatella* içindeki tüm türleri bu genusa dahil etmektedir. *Apisoma* genusu, genellikle tatlısu balıklarını kapsayan, sucul organizmaların vücut yüzeyinde yaşayan ektokommensal ya da ektoparazitleri kapsar. Koloni oluşturmaksızın tek bir birey olarak yaşarlar, her ne kadar bazılarında bulunsa da genellikle alt uçlarında sap şeklinde çıkıntıları yoktur.

##### 3.3.1.2. *Trichodina* sp.

Alem	: Ciliophora
Sınıf	: Oligohymenophorea
Takım	: Peritrichia
Aile	: Trichodinidae
Cins	: <i>Trichodina</i>



Yapışıcı diskin protein yapısındaki iskeleti çelenk şeklinde düzenlenmiş ‘‘denticle’’ olarak bilinen, ortası oyuk yanlardan düz çıkıntıları olan halkalardan oluşur. Denticle’ler iyi gelişmiş dikenlere ve keskin kenarlara sahiptir. Denticlelerin genellikle yarım daire şeklindeki merkeze doğru yönelen çıkıntıları keskin kenar ve dışarıya doğru yönelen düz kısmı da diken olarak adlandırılır. Birbiri içine radial pin olarak adlandırılan küçük çıkıntılarla girerler. İkiye bölünme sırasında denticle sayısı ergindeki yarısına kadar azalabilir ancak, ergin bireyin oluşumunda eski halkanın etrafında yeni bir denticle halkası oluşur ve sayı ergin yapıdakine ulaşır. Denticlelerin sayıları üzerinde bulunduğu konağa ve mevsime göre tür içinde dahi önemli değişiklikler gösterir. Nükleer kısımlar at nalı şeklinde makronükleus ve küçük ve oval mikronükleus ibarettir. Çeşitli sindirim vakuelleri ve iyi gelişmiş bir cytopharynx vardır. Disk şeklindeki yapı hareketli bir zarla çevrilidir ve onun belli bir yapıda kalmasını sağlayan hemen hemen paralel şekilde dizilmiş iskelet yapısında ışınlarla desteklenmiştir. Ağzın kenarındaki silli spiral yapı genellikle 360° civarında, bazen sadece 330° ya da 540° ye kadar ulaşan bir dönüş yapar.

Bir türü belirlerken üzerinde durulması gereken önemli bir nokta olarak yapışıcı diskin bütün öğelerinin tamamladığı tam olgun siliatlar ile çalışılması zorunludur. Klein gümüşleme metodu uygulanmaksızın tür tespiti yapmak imkansızdır.

Tüm Trichodinidler aslında kommensaldir. Konağın dışında yaşayan türler, konaklarını üzerinde kayabildikleri uygun bir zemin olarak kullanırlar ve geçici olarak bir yere tutunurlar. Balık yüzeyindeki aşınmış doku partikülleriyle olduğu kadar, bakteri ve su yoluyla taşınan partiküllerle de beslenirler. Trichodinidler hiçbir zaman, sağlıklı bir balıkta çok sayıya ulaşmazlar ve böyle durumlarda, yapışıcı disklerinin neden olduğu tahrişler önemsiz kabul edilir. *Trichodina*, konak epitelyum hücrelerine tutunduğunda dış zarın keskin kenarını epitelyum hücrelerinin kenarına sokar ve üzerini çevirdiği kısmı zorla bir emici gibi etrafını çevirir, işte bu aktiviteler tahrişlere neden olur. Diğer faktörler tarafından zayıflatılmış bir balıkta, balık larvaları ya da genç yavrularda, balık yüzeyinin yapısında var olan uzaklaştırma yeteneği zayıflar ve trichodinidler yoğun olarak ürerler. Bir trichodinid kütesinin bir yere tutunması ve hareketleri sonucunda epitelyum ya da epitelyum hücrelerinde önemli zararlara neden olurlar. Bu yaşam devirlerinde trichodinidler ciddi bir ectoparazit gibi davranırlar, kopmuş hücrelerle beslenirler ve bakteriyel gelişmeyi kolaylaştırırlar. Solungaç ve deri dokularını da girebilirler. Ağır infekte balık aşırı mukus salgısı ve soyulmuş epitelyum

dokusundan kaynaklanan gri-mavimsi bir renklenme sergiler ve yüzgeçler yıpranmıştır. Aşırı epitelyum üremesinin koruyucu bir reaksiyon olduğuna inanılır, fakat aynı zamanda, trichodinidler onun üzerinde beslenirler. Zayıflamış balık hareketsizdir, su yüzeyinin altında yada havuz kenarında yüzer ve beslenme durur. Trichodiniasis, genç yavrularda sert geçen kış şartlarının ilkbaharda tatlısu balıklarında yaptığı stresle bağlantılı olarak akvaryumda, tatlısu ve deniz çiftliklerinde kültürü yapılan balıklarda sık sık olarak ortaya çıkan bir olaydır. Ağır *trichodiniasis*, balık stoklarının %50 sinden fazlasında kayıplara neden olabilir. Çok fazla yaygın olan gelişme azalması, nadiren önemli bir değer alır.

### 3.3.1.3. *Scyphidia* sp.

Sınıf	: Oligohymenophorea
Takım	: Peritrichida
Aile	: Scyphididae
Cins	: <i>Scyphidia</i>

Koloni halinde yaşamayan ve yüzeylere tek tek tutunan siliatolar olup, parazitin taban kısmında scopula adı verilen organı ile doğrudan yüzeylere (genellikle sucul hayvanlara) tutunurlar. Scopula, kısa ve hareketsiz, scopular sillere yada yapışkan materyalli gizli bir tabakaya sahiptir. Scopula geniş düz bir disk şeklinde olup oldukça büyüktür. Vücut silindirik ya da koniktir. Adoral spiral, epistomial diskin çok az üstünde bir dönüş yapar. Balıklarda *Riboscyphidia* ve *Ambiphrya* olmak üzere iki cinsi vardır (Lom ve Dykova, 1992).

Scopula oldukça geniş, kenarları ince ve düz sınırlıdır. Vücut genellikle silindirik olup bazen de konik biçimlidir. Makronükleus sucuk şeklindedir. Peristomal dudaklar vücut genişliğinden daha fazla açılır. Tatlısu ve deniz balıklarının deri, yüzgeç ve solungaçları üzerinde oldukça yoğun bulunurlar. Yaklaşık 18 türü vardır (Lom ve Dykova, 1992).

### 3.3.2. Platyhelminthes Türleri

#### 3.3.2.1. *Dactylogyrus* sp.

Alem	: Platyhelminthes
Sınıf	: Monogenea
Takım	: Dactylogyridae
Aile	: Dactylogridae
Cins	: <i>Dactylogyrus</i> Diesign, 1850

*Dactylogyrus* cinsi monogenealar ektoparazitlerdir. Direkt yaşam devrine sahip olup sadece tek bir konak kullanırlar. Yumurtlamayla ürerler yani ovipardırlar. Yaklaşık 1mm boya kadar uzayabilen küçük parazitlerdir. Tipik bir *Dactylogyrus*, bilateral olarak simetrik, dorsoventral olarak basık yapıdadır. En önemli karakteristik yapıları opisthaptordur. Yüzeysel olarak iç bükey olan bu tutunma organı vücudun geri ucunda yer alır. Tutunmada görev alan kitinleşmiş yapılar, morfolojik çeşitlilikleri nedeniyle tür tespitinde önemlidir. Vücudun ön ucu oldukça küçük ve az gelişmiş emici benzeri yapıya da yapılar taşırlar ve bunlar ağız açıklığıyla bağlantılı olabildiği gibi bağımsız da olabilir. Bunlar, vücudun ön ucunun beslenme sırasında konak yüzeyine tutunmasını sağlarlar ve hareket esnasında da zemine bağlanmayı temin ederler. Ön uç geriye-ileriye çekilebilen 4 papilla ve 2 çift koyu pigmentli göz noktalarına sahiptir. *Dactylogyrus* vücudu kasılabilir yapıdadır; dinlenme pozisyonuyla karşılaştırıldığında boy iki kat uzayabilir veya yarıya kadar kısalabilir. Sindirim sistemi, parazitin ön ucunun altında yer alan ağız ile başlar. Ağız, yiyecekleri emen bir pompa görevini sağlayan kassı bir farinksin önündedir. Farinks, kısa bir özefagusu geçer ve barsaklara uzanır, kesin belli olmayan iki kese ile son bulur. Ara sıra, barsak kese şeklinde olarak tektir ya da iki kese vücudun geri kısmında birbirine kaynamıştır. Bazı türlerde, iki barsak kesesi pek çok kollara sahiptir. Bir ovaryum ve bir yuvarlak veya oval testis vardır. Vajina kitinleşmiş yapıda genellikle bir tüptür. Erkek çiftleşme organları bir kitin yapıda tüpe ve diğer kitin yapısında kısımlara sahiptir. Dişi sistemi, spermin kontak kurduğu ve yumurtaların kuluçkalandığı, tek bir ovaryumdan ibarettir, ve uterus boyunca yumurtalar dışarı atılır. Bir defada sadece bir yumurta üretilir. Oval ya da üç köşeli yumurtalar bir ya da her iki kutupta bazen çok uzun olan liflere sahiptir. Lifler, yumurtaların balık mukusuna yapışmalarını kolaylaştırır ve yumurtaların suda yüzmelerine yardımcı olur. Erkek üreme sistemi bir ya da daha fazla sayıda testisten ibarettir, ve sperm kanalı oldukça kompleks yapıda bir birleşme aparatıyla sonlanır. Bu, opisthaptorun yanı sıra böyle parazitlerin en önemli tespit anahtarıdır.

Geri uçta bulunan haptor, merkezi olarak 2 büyük kanca ve 14 küçük çerçeve şeklinde dizilmiş marjinal kancalara sahiptir. Median kancaların bir ya da iki bağlantı barı vardır; genellikle kanca benzeri, uçları eğri küçük kemer şeklindedirler. Median kancaların bir ucu, sivri bir çivi gibidir; diğer ucu dallanmıştır ve 2 çıkıntı yapar. Bütün parçaların boyları, uzunlukları ve medial kanca yapılarının tamamı türlerin tespitinde önemlidir.

*Dactylogyrus* cinsinin üyeleri genellikle, değişik cyprinidlerin solungaçlarını, oldukça nadir olarak ta levrek ve diğer balıkları, parazitize eder. Yine bu parazitler nispeten konak seçicidirler. *Dactylogyrus* yumurtalarını, rezervuarın dibine, balığın solungaçlarına ya da suya bırakırlar. Uterus, o anda bir tane ergin yumurta taşır, ve yumurta oval yapıda olup bir zemine yapışmayı sağlayan kısa bir sap benzeri uzantıya sahiptir. 3-6 gün sonra kuluçkadan çıkan oncomiracidium olarak adlandırılan larva, suda serbest olarak yüzmesini sağlayan simetrik olarak dizilmiş sillerle sahiptir. Serbest yüzen larvalar sadece 4-6 saat infektiftir, fakat bir konak bulamazlarsa ölene kadar yaklaşık olarak 10-12 saat süreyle suda hareketli olarak kalırlar. Büyük bir çoğunluğu kışın ölür, balık enfestasyonları ve süresi önemli derecede azalır. Bazı türler yıl boyunca yumurta bırakırlar; bununla beraber yoğun üreme yaz aylarında olur. Ardıl yumurta oluşumu yumurtlama arsındaki süre yazın 5 -25 dk arasında değişir. Yumurtlama ritimleri uygun olmayan şartlarda oldukça yavaştır. Ölmeden önce yaklaşık 310 yumurta üretirler. Yumurta gelişimi dış şartlara, özellikle sıcaklığa bağlıdır; örnek olarak yazın 22- 24°C de *D. vastator* larvaları gelişir ve 2- 3 günde kuluçkadan çıkar; 8°C de larval gelişme ortalama bir ay sürer. Kışın su sıcaklığı 4 °C nin altına düştüğünde yumurtalarda hiçbir değişim görülmez; gelişme sadece sıcaklık yükseldiğinde başlar. Bazı türler örn, *D. solidus* ve *D. anchoratus* kış boyunca bile geliştiğinden balıklardaki enfestasyon yoğunluğu bundan sonra yüksek olabilir.

*Dactylogyrus* larvaları genellikle konak vücuduna aktif olarak kendi başlarına tutunurlar, ancak uygun konağın salgıladığı maddelere de oldukça duyarlıdırlar. Yazın, konağın yüzgeç ve derisinde sık sık bulunabilirler. Tutunduktan sonra, gelişmelerini tamamladıkları yer olan solungaçlara sokulurlar. Solungaç parçalarının solunum sırasında yaptıkları su sirkülasyonu da pasif olarak solungaçlara taşınabilirler. Konağın solungaçlarına yerleştikten sonra, larvalar silli yapılarını kaybederler. Larvaların geri ucu her zaman, balığa tutunmada kullandıkları küçük marjinal kancaları olan az gelişmiş bir haptora sahiptirler; Median kancalar uzun süre sonra gelişir. Gelişmeye haptorun önünden başlarlar ve gelişme sırasında disklerini hareket ettirirler. Bağlantı plağı kısa sürede ortaya çıkar ve son olarak ta seksüel organların kitin yapıdaki kısımları oluşur. Sayıca çoğaldıkları zamanlarda balık solungaçları tamamen parazitlerle kaplanabilir. Böylece, 3- 5 cm uzunluğundaki bir yavru yüzlerce *D. vastator* taşıyabilir, bununla beraber 80 – 90 birey balığı öldürmek için yeterlidir.

*Dactylogyrus* neden olduğu güçlü tahrişler nedeniyle, yoğun olarak sıvı salgılar, ülserler ve çürümeler solungaç filamentlerinde oluşur. Hastalık ilerlerken, etkilenmiş solungaç kısımları parçalanır ve yerini nekrozlar alır. Hasta balık hareketsiz duramaz ve daha çok su girişindeki taze suyun olduğu yerde toplanır. Yüzeydedirler ve hırsla hava yutarlar. Yavrular kısa sürede ölmeye başlarlar; havuz dibi tamamen ölü balıklarla kaplanır. Özellikle ciddi enfestasyonlarda, *Dactylogyrus* yıldırım karakterindedir ve sazan frylarında yoğun ölümlere neden olurlar. *Dactylogyrus*'in sürdüğü daha yavaş durumlarda, *D. vastator* ve diğer bazı türlerin genellikle lokalize oldukları solungaç filamentlerinin uçları dejenere olur ve yoğun bağ doku üremesinin sonucu olarak uzar ve şekli düzensiz nekrotik çıkıntılar arz eder. Böyle çıkıntılar konakçı olan parazitlerle beraber kısa süre sonra kopup düşer. Solungaç filamentleri bir süre sonra yeniden çıkar ve normal solungaç yapısı kazanılır (Markevich, 1963; Hoffman,1967; Grabda,1991 ).

### 3.3.2.2. *Gyrodactylus* sp.

Sınıf	: Monogenea
Takım	: Gyrodactylidea
Aile	: Gyrodactylidae
Cins	: <i>Gyrodactylus</i>

Küçük iğ şeklinde trematodlardır; vücut uzunluğu 0. 2- 1.0 mm arasında değişir. Vücudun ön ucu 2 kasılabilir emiciye sahiptir. Göz yoktur. Haptor, 2 büyük ve 16 küçük kancaya sahiptir. İki bağlantı barı vardır. Ağız ventralde olup vücudun ön 1/3 ünde yer alır. Vivipar formlardır, embriyonun çapa şeklindeki kancaları genellikle anaç parazitin ortasında görülebilir. Vajina kesesi yoktur. Anaç bireyin uterusundaki yumurta bir embriyoya dönüşür; bir diğeri onun içinde gelişir, üçüncü embriyo iç kısımdadır. Uterus içindeki gelişme bittiğinde genç bir monogenean'ın ergin evreye kadar olan gelişmesi tamamlanır ve kendi başına yaşamaya başlar. İki ana hat şeklinde giden barsak kolları vücudun arka ucunda birleşmez. Ovaryum V şeklindedir. *Gyrodactylus bullatarudis* Turnbull, 1956, larvadan, larva üreten ergin hale kadar olan yaşam devrini 25-27 °C de 60 saatte tamamlar. Çok hızlı çoğalan *Gyrodactylus*' ların bir populasyon oluşturmaları için 2 hafta yeterlidir ve 100 ün üzerinde birey üretebilirler.

Genellikle küçük yavru balıklar çok ağır enfeste olurlar. Balık yaşlandıkça, *Gyrodactylus* populasyonu derece derece azalır. Bir yıllık balıklar hala enfestedir, fakat çok az sayıda parazite sahiptirler. Minimum su akışı ve kalabalık balık populasyonu

*Gyrodactylus* 'ların sayıca artmasına yardımcı olur. *Gyrodactylosis*, enfeste balık ile enfeste olmayan balığın bir araya konmasıyla enfeste olmayana geçebilir.

*Gyrodactylus*'lar, tatlısu balıklarının derisini ve özellikle dorsal ve kaudal yüzgeçlerini parazitize ederler, solungaçlarda da bulunurlar. Ağır istilalarda etkilenen kısım ölü dokuyla karışmış bir mukusla kaplanır. Deri donuk bir renge dönüşür ve çürükler ortaya çıkar. Tahrişler nedeniyle, balık değişik sualtı cisimlerine sürtünür, derinin farklı kısımlarının yıkımı şiddetlenir. Bazen yüzgeç dokuları parçalanır, öyleki çıplak ışınlarının uçları açıkça görülür.

Doğal ve havuz balıkçılığı ortamlarının her ikisinde de bulunur. Batı Avrupa'da yaygındır. Rusya'nın Volga nehrinde, Moskova'nın doğal sularında, Leningrad ve Kaliningrad bölgelerinde, Dnieper nehirlerinde ve Ukrayna'nın balık çiftliklerinde bulunur (Markevich, 1963; Hoffman,1967; Grabda,1991 ).

### 3.3.2.3. *Salsuginus* sp.

Sınıf	: Monogenea
Takım	: Dactylogyridae
Aile	: Ancyrocephalidae
Cins	: <i>Salsuginus</i>
Tür	: <i>Salsuginus</i> sp.

Vücut küçük olup ön kısmında sephalik loplu baş organı bulunur. Vücudun ön yan kısımlarında 2 lob halinde sephalik bez vardır. 2 çift göz mevcuttur. Tutunma organı; 12 adedi dış uç bölgede, 2 adedi ise ortada yerleşen 14 periferik küçük kancadan ve 1 çifti dorsalde 1 çifti ventralde bulunan 2 çift merkezi büyük kancadan oluşur. Her bir merkezi büyük kanca çifti enine bağlantılarla birbiriyle birleşmiştir. Ağız ventraldedir ve özefagus kaslıdır. Penis sklerotize ve türlere göre değişken olan birleşme parçası ile tüpsü yapıdadır. Ovaryum fusiform yapıda olup vajinal açıklık tektir. Acı ve tatlı sularda yaşayan Perciformes ve Cyprinodontiformes takımlarında yaygın olarak görülen bir trematoddur. (Margolis ve Kabata, 1984; Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962).

### 3.3.3. Arthropoda türleri

#### 3.3.3.1. *Ergasilus* sp.

Alem	:	Arthropoda
Sınıf	:	Copepoda
Takım	:	Poecilostomatoida
Aile	:	Ergasilidae
Cins	:	<i>Ergasilus</i>
Tür	:	<i>Ergasilus</i> sp.

Vücut cyclops benzeri olup arka kısma doğru daralır. Baş bazen birinci segment ile birleşir, bazen de ayrıdır. Abdomen dişilerde üç, erkeklerde ise dört segmentlidir. Yumurta torbası uzun olup, çoğu kez puro şeklindedir. Yumurtalar küçük ve çok sayıdadır. Birinci anten 6 segmentli ve ikinci anten de 5 segmentlidir. Uçtaki segment pençe şeklindedir. Ağız parçaları ikinci antenin arkasındadır. Mandibul iki segmentlidir. Dişilerde maksilliped yoktur, fakat erkeklerde kuvvetli bir şekilde (3 segmentli) gelişmiştir. İlk üç çift ayağın ramusları üç segmentli; dördüncü eksopod ve endopod ise 1-3 segmentli ve beşinci ayak bir segmentlidir. Dişileri deniz ve tatlısu balıklarının solungaçlarında görülürken erkekleri suda serbest bir şekilde yüzerler (Bykhovskaya- Pavlovskaya ve ark., 1962; Ekingen, 1983).

Yumurtalar embriyonik gelişimin olduğu yumurta torbasına bırakılırlar. Serbest yüzen formlar olan naupliuslar yumurtadan gelişirler ve 6 nauplii aşamasından sonra larval kopepoid olurlar ve 5 kopepoid evreden geçen larvalar erginleşirler. Kopulasyon, parazitler serbest bir şekilde yüzdükleri zaman oluşur ve ardından erkekler ölürler. Dişiler solungaç boşluğundan solungaç taraclarına ve oradan da solungaçlara geçerek pençeleriyle yapışırlar (Bykhovskaya- Pavlovskaya ve ark., 1962; Ekingen, 1983).

Sazan balıklarında kitle halinde ölümlere yol açtıkları saptanmıştır. Balıklarda büyümeyi engellediği gibi balığın zayıflamasına da sebep olurlar. Ayrıca balığın pullarını tahrip ederek hemoroji ve ülserlere neden olurken ikincil enfestasyonlardan önce de kan kaybına neden olurlar (Bykhovskaya- Pavlovskaya ve ark., 1962; Ekingen, 1983; Piasecki ve ark., 2004).

## 4.MATERYAL VE METOD

### 4.1. Materyal

#### 4.1.1. Araştırma bölgesi

Araştırma, Orta Karadeniz bölgesindeki ( 42° 21' 24'' N - 35° 1' 5'' E) Sinop il sınırları içinde yer alan Sırakaraağaçlar deresinde yapılmıştır. Araştırma süresince yapılan örneklemeler, derenin deniz ile bağlantısının olmadığı alanda yapılmıştır (Şekil 3.3; 3.4).

#### 4.1.2. Balık Materyali

Bu araştırma için, 11 Ekim- 11 Kasım tarihleri arasında Sırakaraağaçlar deresinden dişlisazancık (*Aphanius danfordii* Boulenger, 1895), eğrez balığı (*Vimba vimba tenella* Nordmann, 1840), altınbaş kefal (*Liza aurata* Risso, 1810), gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810), kumkaya balığı (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1811) balıkları yakalanmıştır. Bir ay boyunca her türden 60 tane olmak üzere toplamda 300 adet balık incelenmiştir.

## 4.2. Metod

### 4.2.1. Araştırmada Uygulanan Yöntem

#### 4.2.1.1. Balıkların Yakalanması

Balıklar, 1 ay boyunca Sırakaraağaçlar deresinden ıgırıp ile yakalanıp içinde yaşadıkları ortamın suyu bulunan plastik taşıma kapları ile Sinop Su Ürünleri Fakültesi Biyoloji laboratuvarına canlı olarak getirilmiştir.

#### 4.2.1.2. Balıkların Paraziter açıdan İncelenmesi

Paraziter yönden araştırılmaya geçilmeden önce öldürülen balıkların total boyları ve ağırlıkları kaydedilmiştir. Yakalanan balıklardan *Aphanius danfordii* canlı olarak incelenmiş çalışmadaki diğer balıklar formol içine konularak fix materyal olarak incelenilmiştir. Araştırmada kullanılan balıklar vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçler olmak üzere 3 bölgeye ayrılmıştır. Balıkların vücut yüzeyi ve yüzgeçleri önce makroskopik olarak daha sonrada binoküler mikroskopta incelenmiştir. Solungaç yaprakları ile tüm yüzgeçler işlem sırasına göre ince bir makasla kesilip bir lam üzerine alınmıştır. Solungaçlardan, yüzgeçlerden ve vücut yüzeyinden alınan kazıntı preparatlar distile su ile sulandırılmış ve üzerine bir lamel kapatılmıştır. Bütün incelemeler ve



biyometrik ölçümler Nikon SE marka binoküler ışık mikroskobunda incelenmiştir. Daha sonra parazitlerin bulunduğu bölgeler ve sayıları kaydedilmiştir.

#### **4.2.1.3. Parazitlerin Tespiti ve Boyanması**

Trichodinidlerin boyanmasında %2'lik gümüş-nitrat solüsyonu ile kurallarına uygun olarak boyanmıştır (Lom ve Dykova, 1992). Boyaması yapılan türlerin, morfolojilerini tanımlamak için fotoğrafları çekilmiş ve çizimleri yapılmıştır. Ayrıca tür tespitinde kullanılmak üzere biyometrik ölçümleri de yapılmıştır. Diğer parazit türleri ise herhangi bir boyamaya tabi tutulmamıştır.

#### **4.2.1.4. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler**

Çalışmada incelenen beş balık türünde araştırma boyunca tespit edilen parazit türlerinin tümünün birlikte ve her birinin ayrı ayrı oluşturduğu enfestasyon oranları (%), incelenen balık başına ortalama parazit sayıları ve enfeste balık başına ortalama parazit sayıları hesaplandı. Hazırlanan preparatlardaki parazit sayılarının değerlendirilmesinde enfestasyon oranı (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısına ait terimler Bush ve ark. (1997) tarafından belirtildiği şekliyle değerlendirilmiştir.

Bu oranları şu şekilde formülize edebiliriz;

Enfestasyon Oranı (%) : enfeste balık sayısı/ incelenen balık sayısı x 100

Enfeste Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı (adet) : Enfeste balıklardaki toplam parazit sayısı / Enfeste balık sayısı

İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı: Enfeste balıklardaki toplam parazit sayısı/ İncelenen balık sayısı

Toplam Parazit Sayısı: İncelenen balıklardaki sayılan toplam parazit adedi

Bu ölçütler her balık türü için toplamda uygulanmış olup bulunan değerlere ait standart hatalar da ayrıca hesaplanmıştır.

## 5. BULGULAR

### 5. ARAŞTIRMA BULGULARI

11 Ekim- 11 Kasım tarihleri arasında Sırakaraağaçlar deresinde 1 ay süreyle gerçekleştirilen bu çalışmada belirlenen parazit türleri ve parazitlerin konak üzerinde dağılımlarıyla ilgili veriler çizelge ve şekillerle verilmiştir.

#### 5.1. Araştırma Süresince Belirlenen Parazit Türleri

Sırakaraağaçlar deresinde gerçekleştirilen bu çalışma sonunda; Ciliophora alemine ait 3 aile, Plathelminthes alemine ait 3 aile ve Arthropoda alemine ait 1 aile belirlenmiş olup, bulunan parazitler de cins düzeyinde verilmiştir (Çizelge 5.1).

**Çizelge 5.1.** Araştırma süresince belirlenen parazit türleri

ALEM	CİNS
CİLİOPHORA	<i>Apiosoma</i> sp. <i>Trichodina</i> sp. <i>Scyphidia</i> sp.
PLATYHELMİNTHES	<i>Dactylogyrus</i> sp. <i>Gyrodactylus</i> sp. <i>Salsuginus</i> sp.
ARTHROPODA	<i>Ergasilus</i> sp.

1 ay süreyle Sırakaraağaçlar deresinde yapılan çalışmada yakalanan balıklarda belirlenen parazit türleriyle, enfestasyon oranları ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarına ait değerler de belirlenmiştir. Her parazit grubu için ayrı ayrı belirlenen enfestasyon oranları ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının değerleri çizelgelerle verilmiştir (Çizelge 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3; 5.1.4; 5.1.5).

#### 5.1.1. Dişlisazancık Balıklarında Görülen Parazitler

Dişlisazancık balıklarında cins düzeyinde parazit gruplarına ait verilen değerlerde görüleceği üzere (Çizelge 5.1.1), enfestasyon oranı *Ergasilus* sp. türünde

%75 oranıyla en yüksek değerde gerçekleşmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfestasyon oranları da sırasıyla, *Trichodina* sp. türü için %45, *Scyphidia* sp. için %40, *Gyrodactylus* sp. için %30, *Salsuginus* sp. için %13 ve *Apisoma* sp. için en düşük oran da %0.06 olarak gerçekleşmiştir.

Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında ise en yüksek değer olarak *Apisoma* sp. türünde gerçekleşmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfeste balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla, *Scyphidia* sp. için  $3.69 \pm 0.7$ , *Trichodina* sp. için  $2.55 \pm 0.3$ , *Ergasilus* sp. için  $2.51 \pm 0.26$ , *Salsuginus* sp. için  $1.75 \pm 0.36$  ve *Gyrodactylus* sp. için de  $1.16 \pm 0.09$  olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 5.1.1).

**Çizelge 5.1.1.** Dişlisazancık balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı

Parazit Türü	Enfestasyon Oranı (%)	Enfeste Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı $\pm$ S.Hata
<b>CILIOPHORA</b>		
<i>Apisoma</i> sp.	0.06	$4.00 \pm 0.8$
<i>Trichodina</i> sp.	45	$2.55 \pm 0.3$
<i>Scyphidia</i> sp.	40	$3.69 \pm 0.7$
<b>PLATYHELMINTHES</b>		
<i>Gyrodactylus</i> sp.	30	$1.16 \pm 0.09$
<i>Salsuginus</i> sp.	13	$1.75 \pm 0.36$
<b>ARTHROPODA</b>		
<i>Ergasilus</i> sp.	75	$2.51 \pm 0.26$

### 5.1.2. Eğrez Balıklarında Görülen Parazitler

Eğrez balıklarında cins düzeyinde parazit gruplarına ait verilen değerlerde görüleceği üzere (Çizelge 5.1.2.), enfestasyon oranı *Dactylogyrus* sp. için en yüksek değer olan %15 olarak gerçekleşmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfestasyon oranları ise sırasıyla, *Salsuginus* sp. ve *Apisoma* sp. için %10, *Scyphidia* sp. için %0.033 ve *Trichodina* sp. için %0.016 olarak gerçekleşmiştir.

Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında ise en yüksek değer olan  $2.5 \pm 0.5$  *Scyphidia* sp. türü için tespit edilmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfeste balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla, *Apisoma* sp. için  $2 \pm 0.6$ , *Salsuginus* sp. için  $1.66 \pm 0.4$ , *Trichodina* sp. için  $1 \pm 0.0$  ve *Dactylogyrus* sp. için  $1 \pm 0.0$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.1.2.).

**Çizelge 5.1.2.**Eğrez balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı

Parazit türü	Enfestasyon Oranı (%)	Enfeste Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı $\pm$ S. Hata
<b>CILIOPHORA</b>		
<i>Apisoma</i> sp.	10	$2.00 \pm 0.6$
<i>Trichodina</i> sp.	0.016	$1.00 \pm 0$
<i>Scyphidia</i> sp.	0.033	$2.50 \pm 0.5$
<b>PLATYHELMINTHES</b>		
<i>Dactylogyrus</i> sp.	15	$1.00 \pm 0.00$
<i>Salsuginus</i> sp.	10	$1.66 \pm 0.4$

### 5.1.3. Kaya Balıklarında Görülen Parazitler

Kaya balıklarında cins düzeyinde parazit gruplarına ait verilen değerlerden anlaşılacağı üzere (Çizelge 5.1.3.), enfestasyon oranı *Trichodina* sp. için en yüksek %61 olarak tespit edilmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfestasyon oranları ise sırasıyla, *Apisoma* sp. için %60, *Scyphidia* sp. için %48, *Gyrodactylus* sp. için %0.08 ve *Ergasilus* sp. için %0.05 olarak saptanmıştır.

Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında ise en yüksek değer olarak  $17.5 \pm 8.3$  *Apisoma* sp. tespit edilmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfeste balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla, *Scyphidia* sp. için  $11.72 \pm 3.1$ , *Trichodina* sp. için  $10.86 \pm 4.1$ , *Gyrodactylus* sp. için ve *Ergasilus* sp. için  $1 \pm 0$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.1.3.).

**Çizelge 5.1.3.** kaya balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı

Parazit Türü	Enfestasyon Oranı (%)	Enfeste Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı $\pm$ S.Hata
<b>CILIOPHORA</b>		
<i>Apisoma</i> sp.	60	17.5 $\pm$ 8.3
<i>Trichodina</i> sp.	61	10.86 $\pm$ 4.1
<i>Scyphidia</i> sp.	48	11.72 $\pm$ 3.1
<b>PLATYHELMINTHES</b>		
<i>Gyrodactylus</i> sp.	0.08	1 $\pm$ 0
<b>ARTHROPODA</b>		
<i>Ergasilus</i> sp.	0.05	1 $\pm$ 0

#### 5.1.4. Altınbaş Kefal Balıklarında Görülen Parazitler

Altınbaş kefal balıklarında cins düzeyinde parazit gruplarına ait verilen değerlerden anlaşılacağı üzere (Çizelge 5.1.4.), enfestasyon oranı *Ergasilus* sp. için en yüksek %73 olarak gerçekleşmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfestasyon oranları ise sırasıyla, *Apisoma* sp. için %20, *Trichodina* sp. için %20 ve *Scyphidia* sp. için %16 olarak gerçekleşmiştir.

Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında ise en yüksek değer olarak 16.58  $\pm$  5.2 *Apisoma* sp. tespit edilmiştir. Diğer parazit gruplarındaki enfeste balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla, *Ergasilus* sp. için 8.77  $\pm$  1.9, *Scyphidia* sp. için 3.2  $\pm$  1.3 ve *Trichodina* sp. için 2.75  $\pm$  0.9 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.1.4.).

**Çizelge 5.1.4.** Altınbaş kefal balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı

Parazit Türü	Enfestasyon Oranı (%)	Enfeste Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları $\pm$ S.Hata
<b>CILIOPHORA</b>		
<i>Apisoma</i> sp.	20	16.58 $\pm$ 5.2
<i>Trichodina</i> sp.	20	2.75 $\pm$ 0.9
<i>Scyphidia</i> sp.	16	3.20 $\pm$ 1.3
<b>ARTHROPODA</b>		
<i>Ergasilus</i> sp.	73	8.77 $\pm$ 1.9

### 5.1.5. Gümüş Balıklarında Görülen Parazitler

Gümüş balıklarında cins düzeyinde parazit grubuna ait verilen değerlerden de anlaşılacağı üzere (Çizelge 5.1.5.), enfestasyon oranı *Ergasilus* sp. için %10 olarak tespit edilmiştir. Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında ise yine *Ergasilus* sp. için  $1.83 \pm 0.5$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.1.5.).

**Çizelge 5.1.5.** Gümüş balıklarında belirlenen parazit türlerinin enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı

Parazit Türü	Enfestasyon Oranı (%)	Enfeste Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı $\pm$ S. Hata
<b>ARTHOROPODA</b> <i>Ergasilus</i> sp.	10	$1.83 \pm 0.5$

### 5.2. Araştırma Süresince Belirlenen Toplam Parazit Sayıları

Yakalanan balık türlerinin her birinde enfestasyon oranları farklı değerlerde gerçekleşmiştir. Parazitlerin balıklardaki dağılımlarına baktığımızda bulunan değerler her balık için ayrı olarak verilmiştir. Bunlar; *Vimba vimba tenella* L. 1758 türünde *Trichodina* sp. parazitinin yok denecek kadar az olduğu (1 adet), *Apiosoma* sp. türü parazitinin 12 adet, *Scyphidia* sp. türünün 5 adet, *Dactylogyrus* sp. türünün 9 adet ve *Ergasilus* sp. türünün de 10 adet olduğu görülmüştür. *Neogobius melanostomus* türü balıkta, *Trichodina* sp. türü parazit 402 adet, *Apiosoma* sp. 630 adet, *Scyphidia* sp. 340 adet ve *Gyrodactylus* sp. 5 adet olarak kaydedilmiştir. *Liza aurata* türü balıkta, *Trichodina* sp. 33 adet, *Apiosoma* sp. 199 adet, *Scyphidia* sp. 32 adet ve *Ergasilus* sp. türü parazitinin 166 adet olduğu görülmüştür. *Aphanius danfordii* balığında, *Trichodina* sp. 69 adet, *Apiosoma* sp. 16 adet, *Scyphidia* sp. 86 adet, *Gyrodactylus* sp. 21 adet, *Ergasilus* sp. 113 adet ve *Salsuginus* sp. türü parazitinin 14 adet olduğu gözlenmiştir. *Atherina boyeri* balığı üzerinde sadece *Ergasilus* sp. parazitinin 11 adet olduğu gözlenmiştir.

Parazit gruplarının araştırma süresince toplam sayılarına baktığımızda ise en yüksek değer 857 adet ile *Apiosoma* sp. türünde olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla, *Trichodina* sp. 499 adet, *Scyphidia* sp. 463 adet, *Ergasilus* sp. 293 adet, *Gyrodactylus* sp. 26 adet, *Salsuginus* sp. 14 adet ve *Dactylogyrus* sp. 9 adet ile izlemiştir.

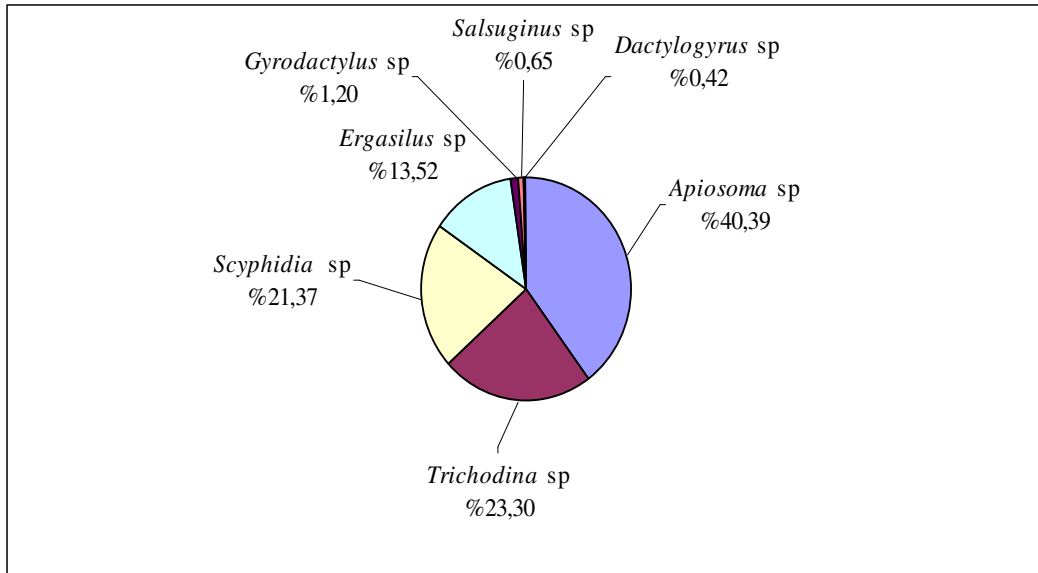
### 5.3. Belirlenen Parazit Gruplarının Toplam İçindeki Ve İncelenen Balık Türlerindeki Genel Dağılımları

Belirlenen parazit gruplarının toplam içindeki ve incelenen balık türlerindeki genel dağılımları da tespit edilmiş olup, şekillerle gösterilmiştir (Şekil 5.1; 5.2; 5.3, 5.4, 5.5).

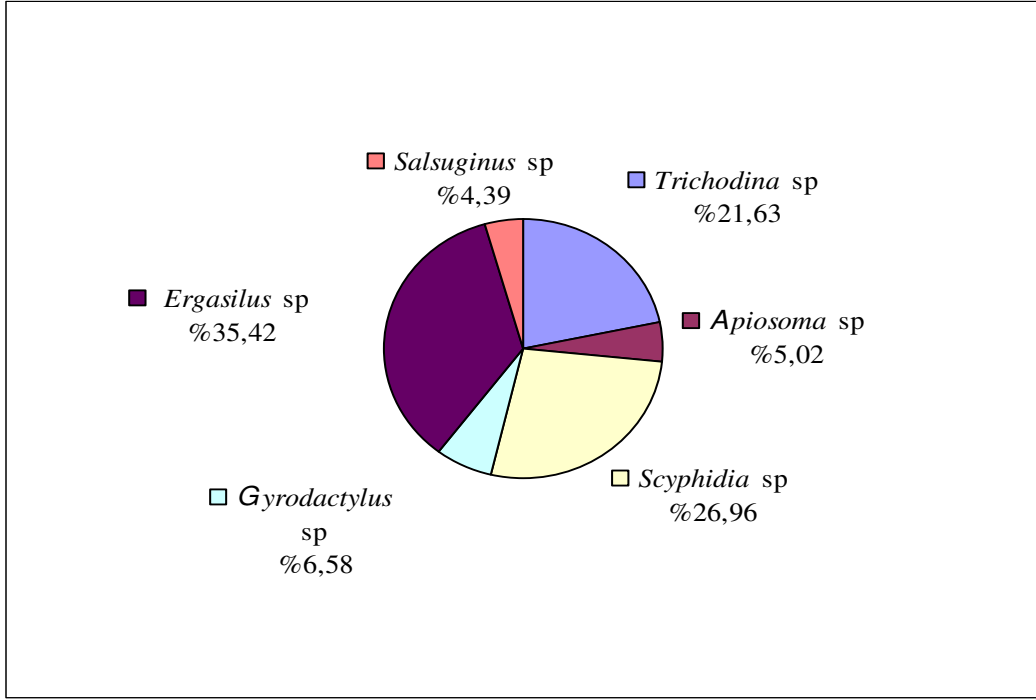
Şekil 5.3.1. de incelendiğinde, enfestasyon oranı en fazla %40.39 ile *Apiosoma* sp. türünde olurken bu oranı sırasıyla, %23.30 ile *Trichodina* sp., %21.37 ile *Scyphidia* sp., %13.52 ile *Ergasilus* sp., %1.20 ile *Gyrodactylus* sp., %0.65 ile *Salsuginus* sp. ve %0.42 ile *Dactylogyrus* sp. izlemiştir.

Şekil 5.3.2' de görüldüğü gibi, en yüksek enfestasyon oranı %35.42 ile *Ergasilus* sp. türünde kaydedilmiştir. Bu oranı sırasıyla, %26.96 ile *Scyphidia* sp., %21.63 ile *Trichodina* sp., %6.58 ile *Gayrodactylus* sp., %5.02 ile *Apiosoma* sp. ve %4.39 ile *Salsuginus* sp. izlemiştir.

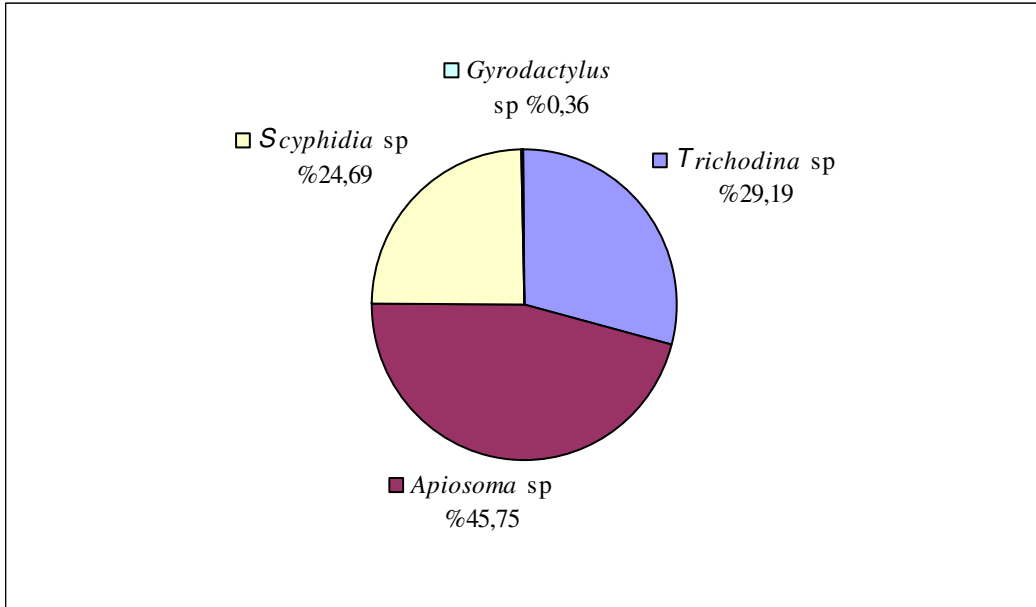
Şekil 5.3.3'e bakıldığında, enfestasyon oranı en yüksek %45.75 ile *Apisoma* sp. türü parazitte görülmüştür. Bunu sırasıyla, %29.19 ile *Trichodina* sp., %24.69 ile *Scyphidia* sp. ve %0.36 ile *Gyrodactylus* sp. izlemiştir.



Şekil 5.3.1. Belirlenen parazit gruplarının yüzde (%) dağılım oranları



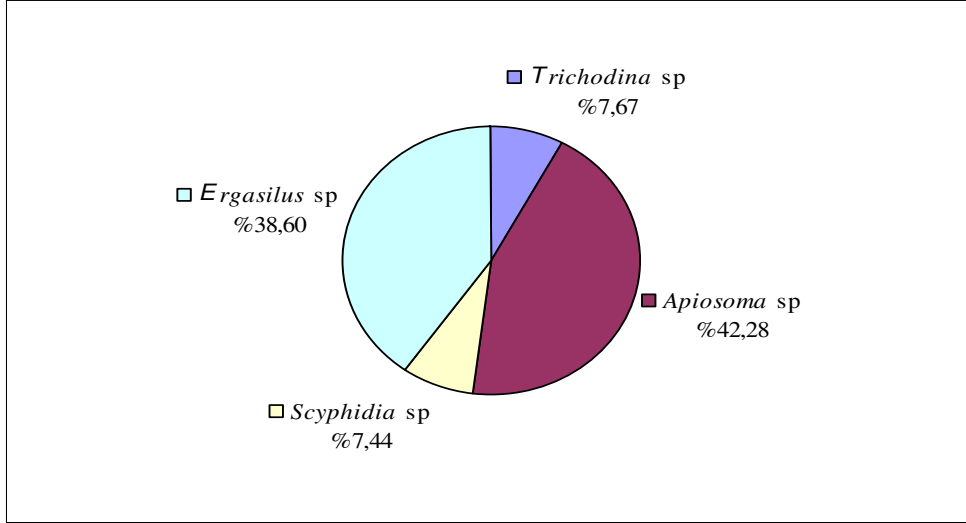
**Şekil 5.3.2.** Dişlisazancık, *Aphanius danfordii* türü balıkta belirlenen parazit gruplarının toplam içindeki yüzde (%) dağılımları



**Şekil 5.3.3.** Kaya balığında, *Neogobius melanostomus* belirlenen parazit gruplarının yüzde (%) dağılımları

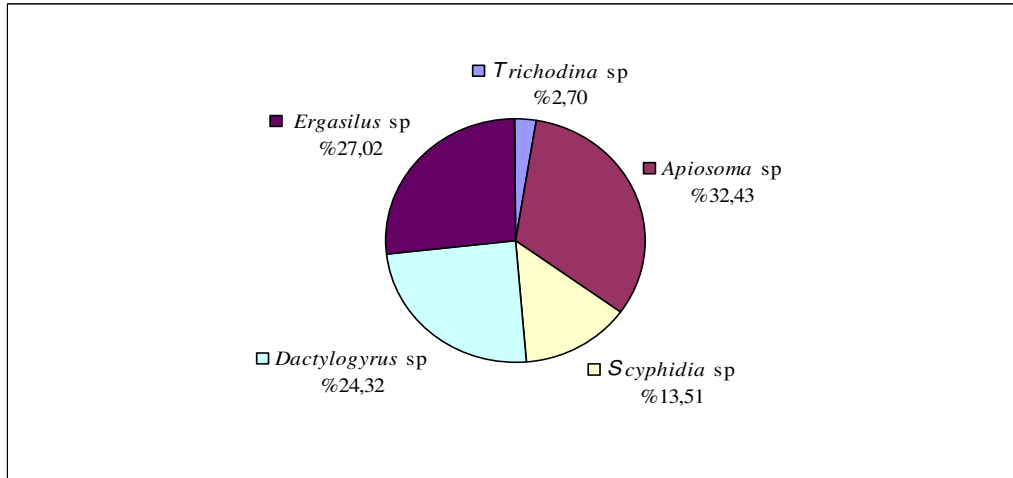


Enfestasyon oranı en fazla %42,28 ile *Apiosoma* sp. türü parazitte görülmüştür. Bunu sırasıyla, %38,60 ile *Ergasilus* sp., %7,67 ile *Trichodina* sp. ve %7,44 ile *Scyphidia* sp. izlemiştir (Şekil 5.3.4).



**Şekil 5.3.4.** Kefal Balığında, *Liza aurata* Risso, 1810, belirlenen parazit gruplarının yüzde (%) dağılım oranları

Enfestasyon oranı en yüksek %32,43 ile *Apiosoma* sp. türü parazitte görülmüştür (Şekil 5.3.5). Bunu sırasıyla, %27,02 ile *Ergasilus* sp., %24,32 ile *Dactylogyrus* sp., %13,51 ile *Scyphidia* sp. ve %2,70 ile *Trichodina* sp. izlemiştir.



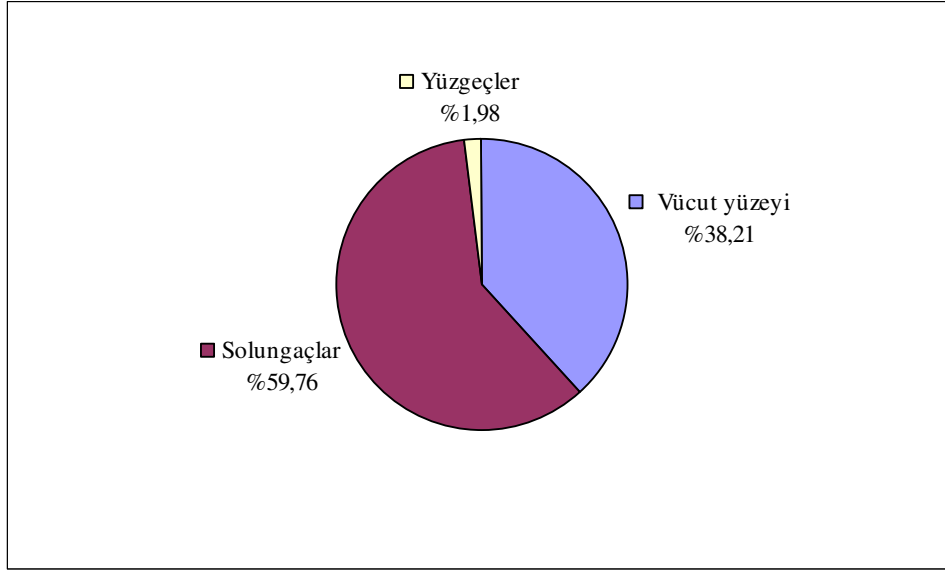
**Şekil 5.3.5.** Eğrez balığında, *Vimba vimba tenella* belirlenen parazit gruplarının yüzde (%) dağılım oranları

İncelenen 60 adet gümüş balığında toplamda 11 adet *Ergasilus* sp. bulunmuş olup başka tür parazite rastlanılmamıştır.

#### 5.4. Genel toplamda parazitlerin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) enfestasyon oranları

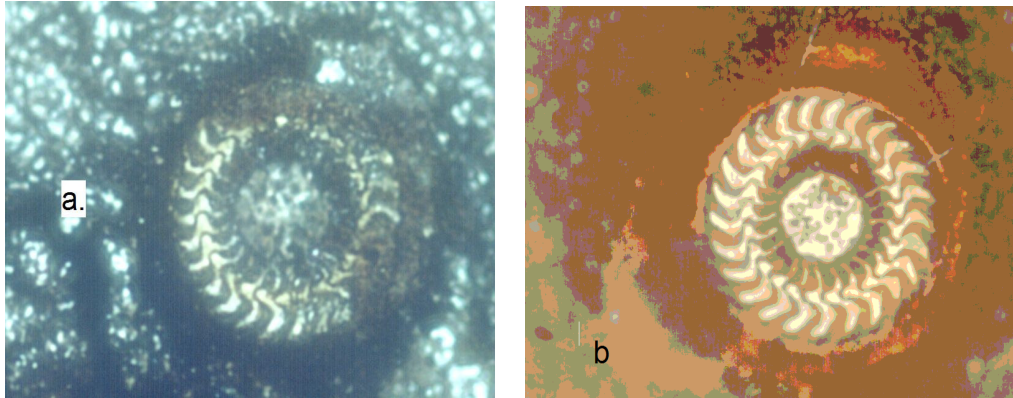
Parazitlerin balık üzerinde buldukları yerlere göre vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçler olmak üzere dağılımları aşağıdaki şekillerde verilmiştir (Şekil 5.4.1).

Genel toplamda parazitlerin balık üzerinde buldukları yere göre enfestasyon oranları en fazla %59.76 ile solungaçlar olup bunu sırasıyla, %38.21 ile vücut yüzeyi ve %1.98 ile yüzgeçler takip etmiştir (Şekil 5.4.1).

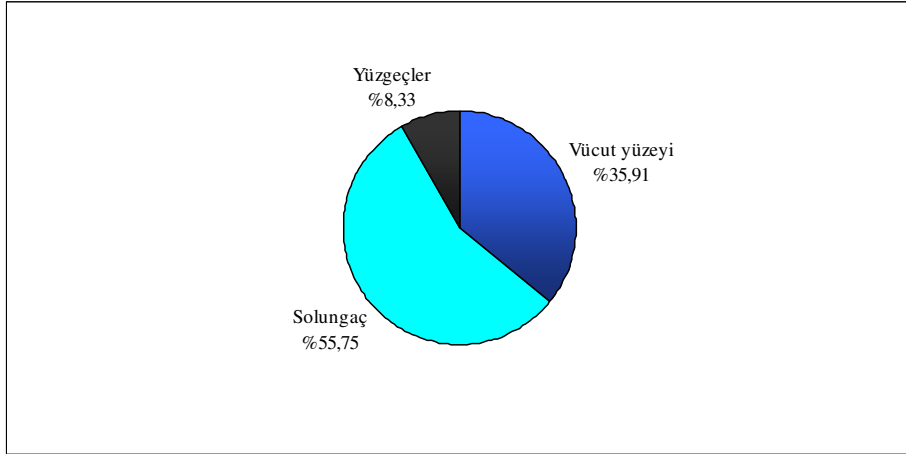


**Şekil 5.4.1.** Parazitlerin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları

*Trichodina* sp. türlerinin (Şekil 5.4.2a,b) balıkların çeşitli bölgelerinde bulunma oranları Şekil 5.4.3 de görülmekte olup, *Trichodina* sp. %55.75 ile solungaçlarda, %35.91 ile vücut yüzeyinde ve % 8.33 ile yüzgeçlerde tespit edilmiştir.

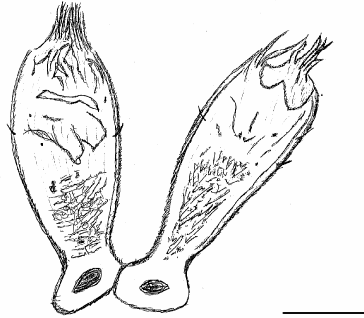


**Şekil 5.4.2a.** Altınbaş kefal Balığının vücut yüzeyinde tespit edilen *Trichodina* sp. (orijinal) **b.** Kaya Balığının vücut yüzeyinde tespit edilen *Trichodina* sp. (orijinal).

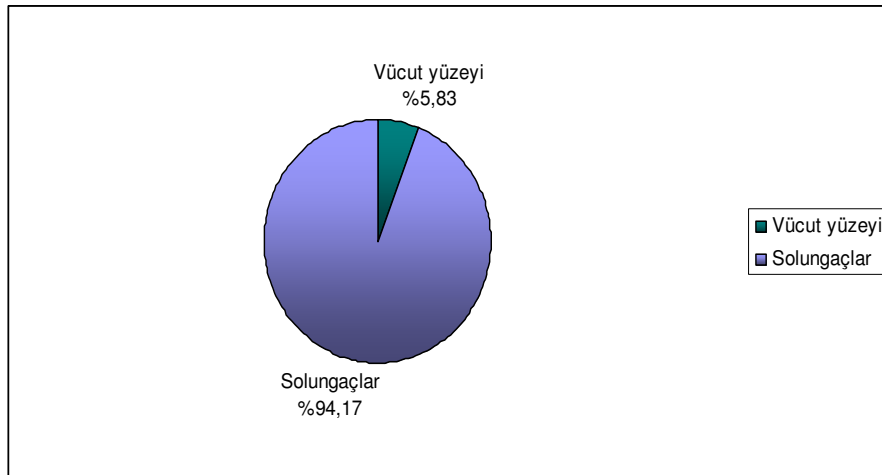


**Şekil 5.4.3** Dişlisazancık balığında görülen *Trichodina* sp. parazitlerinin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları

*Apiosoma* sp. türü parazit(Şekil 5.4.4) %94,17 ile solungaçlarda ve %5,83 ile vücut yüzeyinde görülmüştür (Şekil 5.4.5).



**Şekil 5.4.4** Dişlisazancıkta görülen *Apiosoma* sp. bireyinin genel görünümü(Skala: 5µ)



**Şekil 5.4.5** *Apiosoma* sp. türü parazitin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları

*Scyphidia* sp. türü parazit (Şekil 5.4.6) sadece vücut yüzeyinde görülmüştür.



**Şekil 5.4.6** Dişlisazancık balığında görülen *Scyphidia* sp. bireyinin genel görünümü (orijinal).(Skala: 5µ)

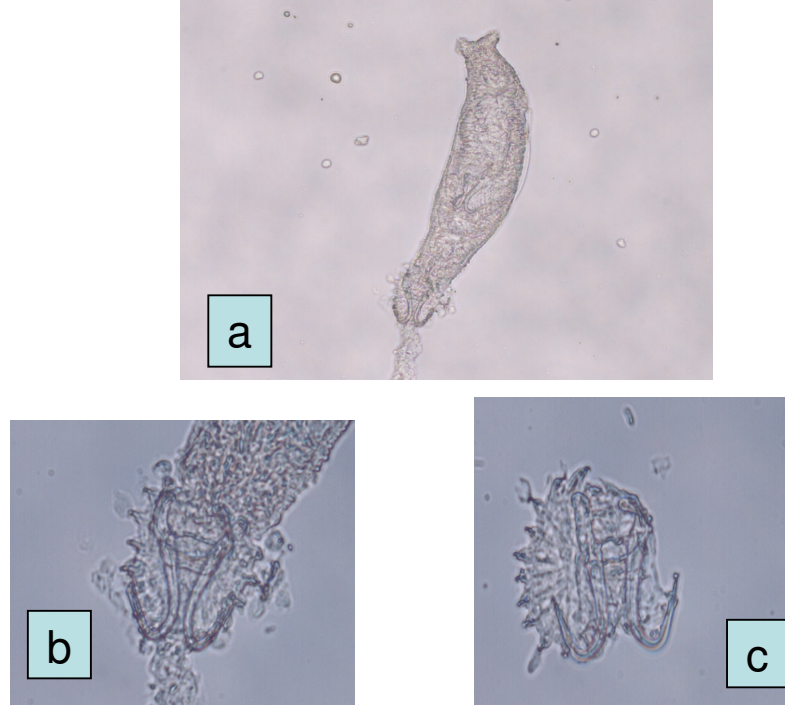
Araştırma süresince Scyphididae ailesinin *Scyphidia* cinsine ait *Scyphidia* sp. türü tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada dişlisazancık, eğrez, kaya ve kefal balıklarının vücut yüzeyinde *Scyphidia* sp. türünün varlığı tespit edilmiş olup, gümüş balıklarında görülmemiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada *Scyphidia* sp. türünün varlığını sadece vücut yüzeyinde belirtmiş olmamıza rağmen, yapılan çalışmalarda genelde hem vücut yüzeyinde hem de yüzgeçlerde *Scyphidia* sp. türünün olduğu belirtilmiştir. Balıkların vücut yüzeyine ve yüzgeçlerine oldukça geniş ve ince kenarlı scopula adı verilen tutunma organları ile tutunarak sabit yaşayan *Scyphidia* sp. bireylerinin vücutları uzun ve silindirikdir. Vücudun üst kısmı alt kısmından biraz daha geniş, dış dudak açıldığında çapı gövde çapından daha büyük, dairesel yiv gövdeyi hemen hemen iki eş parçaya ayıracak şekilde ortada yer almış ve ağız boşluğu neredeyse dairesel yive kadar uzanmaktadır.

*Scyphidia* sp. türünün 20 canlı bireyinde elde edilen bazı biyometrik ölçüm değerleri Çizelge 5.4.1 de verilmiştir.

**Çizelge 5.4.1.** *Scyphidia* sp. türüne ait bireylerden ölçülen bazı biyometrik değerler(µm)

Konak	Dişlisazancık Balığı
Lokalizasyon	Vücut yüzeyi
Boy	42.5-137.5(103.5±0.07)
Dış dudak çapı	22.5-30(25.5±0.56)
Dairesel silli bölgenin çapı	15-32.5(23.5±1.01)
Scopula çapı	25-45(34.75±1.47)

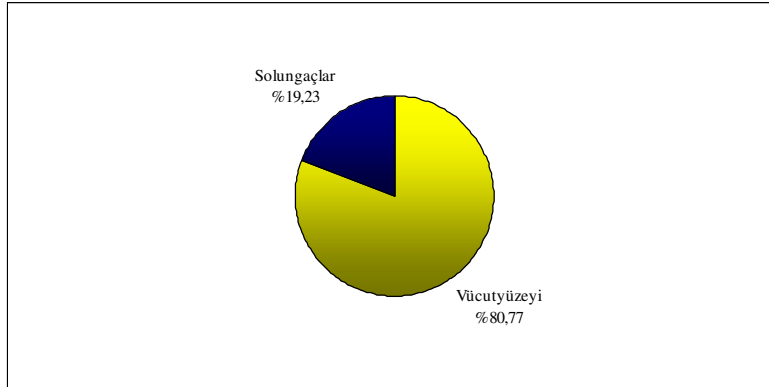
Araştırmamızda tespit ettiğimiz *Gyrodactylus* sp. bireyinin alt kısmındaki opisthaptör, iki adet kuvvetli çengel ve çevresinde 16 adet küçük çengelden oluşmaktadır (Şekil 5.4.7a,b,c).



**Şekil 5.4.7a.** Dişlisazancık balığında görülen *Gyrodactylus* sp. bireyinin genel görünümü **b.** Vücudun alt kısmında bulunan opisthaptör. **c.**Opisthaptör (orijinal).

Vücut uzunluğu 0. 2- 1.0mm arasında değişir. Vücudun ön ucu 2 kasılabilir emiciye sahiptir. Göz yoktur. Haptor, 2 büyük ve 16 küçük kancaya sahiptir. İki bağlantı barı vardır. Ağız ventralde olup vücudun ön 1/3 ünde yer alır.

Şekil 5.4.8' te görüldüğü gibi, *Gyrodactylus* sp. türü parazit balıkların solungaç ve vücut yüzeyinde görülmüş olup, yüzgeçlerde rastlanılmamıştır.

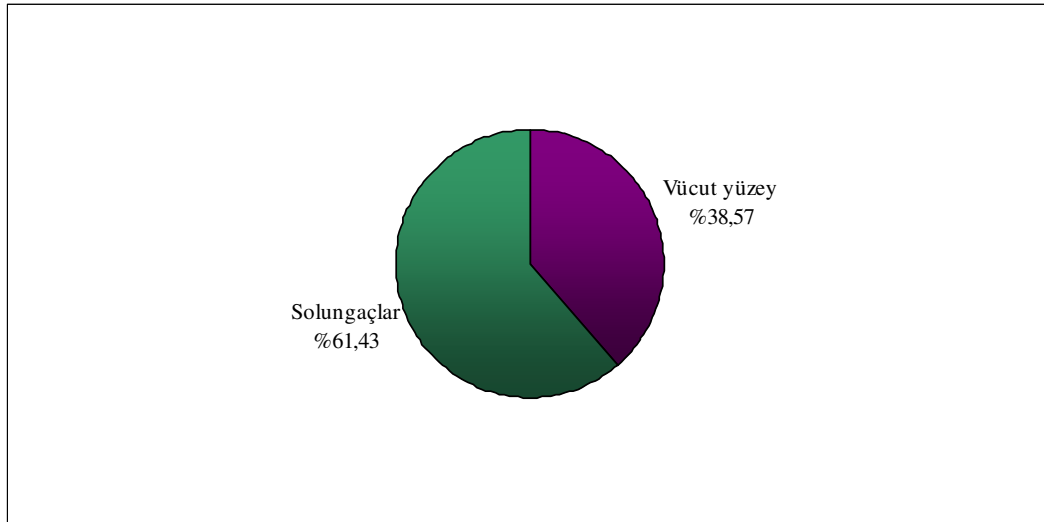


**Şekil 5.4.8.** *Gyrodactylus* sp. türü parazitin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları

*Ergasilus* sp. türü parazit (Şekil 5.4.9) vücut yüzeyi ve solungaçlarda görülmüş, yüzgeçlerde rastlanılmamıştır (Şekil 5.4.10).



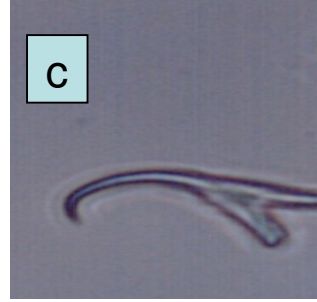
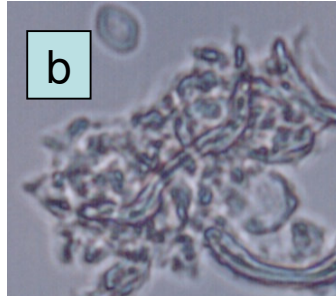
Şekil 5.4.9 Dişlisazancık balığında görülen *Ergasilus* sp. bireyi (orijinal)



Şekil 5.4.10 *Ergasilus* sp. bireylerin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları

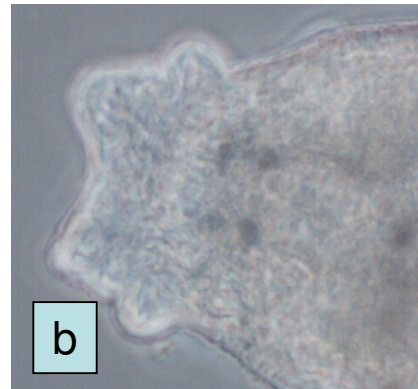
İncelenen 5 ayrı balık türünden sadece dişlisazancık balıklarının solungaçlarında *Salsuginus* sp. türü parazitin varlığı görülmüştür (Şekil 5.4.11a, b, c). *Salsuginus* sp. türü parazitte 2 çift göz mevcuttur. Tutunma organı; 12 adedi dış uç bölgede, 2 adedi ise ortada yerleşen 14 periferik küçük kancadan ve 1 çifti dorsalde 1 çifti ventralde bulunan

2 çift merkezi büyük kancadan oluşur. Her bir merkezi büyük kanca çifti enine bağlantılarla birbiriyle birleşmiştir.



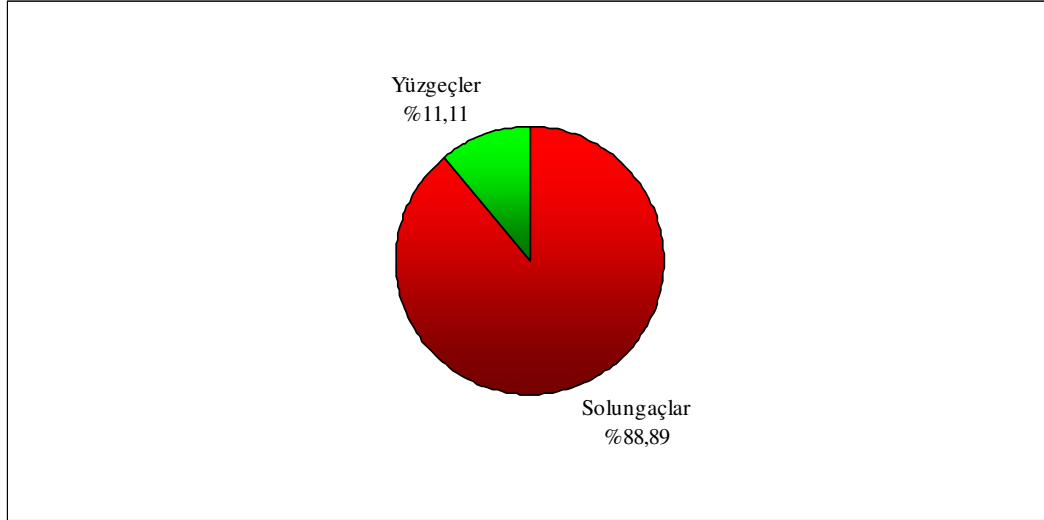
**Şekil 5.4.11a.** Dişiliszancık balığında görülen *Salsuginus* sp. bireyi (orijinal) **b.** *Salsuginus* sp. bireyinin haptor kısmı **c.** marjinal kanca (Orijinal)

*Dactylogyrus* sp. türü parazitin (Şekil 5.4.12a, b) geri ucunda bulunan haptor, merkezi olarak 2 büyük kanca ve 14 küçük çerçeve şeklinde dizilmiş marjinal kancalara sahiptir. Median kancaların bir ya da iki bağlantı barı vardır; genellikle kanca benzeri, uçları eğri küçük kemer şeklindedirler. Median kancaların bir ucu, sivri bir çivi gibidir; diğer ucu dallanmış ve 2 çıkıntı yapar. Bütün parçaların boyları, uzunlukları ve medial kanca yapılarının tamamı türlerin tespitinde önemlidir.



**Şekil 5.4.12a.** *Dactylogyrus* sp. bireyinin genel görünümü, **b.**Baş bölgesi

*Dactylogyrus* sp. türü parazit solungaç ve yüzgeçlerde görülmüş, vücut yüzeyinde rastlanılmamıştır (Şekil 5.4.13). *Dactylogyrus* sp. incelenen balık türleri arasında sadece eğrez balığının solungaç ve yüzgeçlerinde gözlenmiş olup, diğer balık türlerinde rastlanılmamıştır.



**Şekil 5.4.13.** *Dactylogyrus* sp. ürü parazitin balık üzerinde buldukları yere göre yüzde (%) dağılımları

### 5.5. Parazitlerin Balıklarda Bulunduğu Bölgeler Ve Bulunma Oranları

Belirlenen parazit türleri, balıkların vücut yüzeyi, solungaç ve yüzgeçlerinde tespit edilmiştir. Parazitlerin balıklarda bulunduğu organlar ve bulunma oranları aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.(Çizelge 5.5.1; 5.5.2; 5.5.3; 5.5.4;5.5.5).

**Çizelge 5.5.1.** Dişlisazancık balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları

Parazit Türleri	Vücut Yüzeyi		Solungaçlar		Yüzgeçler	
	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata
<i>Trichodina</i> sp.	43	2.42±0.30	10	6±0	-	-
<i>Apiosoma</i> sp.	-	-	0.06	4±0.8	-	-
<i>Scyphidia</i> sp.	40	3.58±0.70	-	-	-	-
<i>Gyrodactylus</i> sp.	30	1.16±0.09	-	-	-	-
<i>Ergasilus</i> sp.	-	-	75	2.51±0.2	-	-
<i>Salsuginus</i> sp.	-	-	13	1.75±0.3	-	-



Çizelge 5.5.1’de görüldüğü gibi, *Trichodina* sp., türüne ait parazit balıkların vücut yüzeyi ve solungaçlarında gözlenmiştir. Balık üzerinde buldukları yerlere göre değerlendirildiğinde, en fazla vücut yüzeyinde, ardından da solungaçlarda kaydedilmişlerdir. *Apisoma* sp. paraziti ise sadece solungaçlarda belirlenmiştir. Diğer taraftan *Scyphidia* sp. ve *Gyrodactylus* sp. balıkların vücut yüzeyinde, *Ergasilus* sp. ve *Salsuginus* sp. ise balıkların solungaçlarında tespit edilmiştir. En yüksek enfestasyon oranı solungaçlarda %75 ile *Ergasilus* sp. için bulunmuş ve bunu sırasıyla %43 ile vücut yüzeyinde *Trichodina* sp., %40 ile vücut yüzeyinde *Scyphidia* sp., %30 ile vücut yüzeyinde *Gyrodactylus* sp., %13 ile solungaçlarda *Salsuginus* sp., %10 ile solungaçlarda *Trichodina* sp. ve %0.06 ile solungaçlarda *Apisoma* sp. izlemiştir.

**Çizelge 5.5.2** Eğrez balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları

Parazit Türleri	Vücut Yüzeyi		Solungaçlar		Yüzgeçler	
	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata
<i>Apisoma</i> sp	-	-	10	2±0.6	-	-
<i>Trichodina</i> sp	-	-	0.016	1±0	-	-
<i>Scyphidia</i> sp.	0.033	2.5±0.5	-	-	-	-
<i>Dactylogyrus</i> sp.	-	-	13	1±0	0.016	1±0

Çizelge 5.5.2’de görüldüğü gibi, *Dactylogyrus* sp. bireyleri balıkların solungaçlarında ve yüzgeçlerinde tespit edilmiştir. Balık üzerinde buldukları yerlere göre değerlendirildiğinde ise en fazla solungaçlarda, ardından da yüzgeçlerde kaydedilmişlerdir. *Apisoma* sp. balıkların vücut yüzeyinde, *Trichodina* sp. solungaçlarda, *Scyphidia* sp. vücut yüzeyinde gözlenmiştir. En yüksek enfestasyon oranı solungaçlarda %13 ile *Dactylogyrus* sp. için tespit edilmiş ve bunu sırasıyla solungaçlarda %10 ile *Apisoma* sp. ile *Trichodina* sp. ve %0.033 ile vücut yüzeyinde *Scyphidia* sp. izlemiştir.

**Çizelge 5.5.3** Gümüş balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları

Parazit Türleri	Vücut Yüzeyi		Solungaçlar		Yüzgeçler	
	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata
<i>Ergasilus sp.</i>	-	-	-	-	10	1.83±0.5

Çizelge 5.5.3 görüldüğü gibi, *Ergasilus sp.* incelenen gümüş balıklarının sadece solungaçlarında %10 enfestasyon oranında tespit edilmiştir.

**Çizelge 5.5.4** Kaya balığında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları

Parazit Türleri	Vücut Yüzeyi		Solungaçlar		Yüzgeçler	
	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata
<i>Apiosoma sp.</i>	-	-	60	17.5±8.4	-	-
<i>Trichodina sp.</i>	53	3.43±0.49	45	9.25±5.5	0.05	14±8.3
<i>Scyphidia sp.</i>	48	11.72±3.0	-	-	-	-
<i>Gyrodactylus sp.</i>	-	-	0.083	1±0.0	-	-
<i>Ergasilus sp.</i>	-	-	0.05	1.0±0.0	-	-

Çizelge 5.5.4'e bakıldığında, *Apiosoma sp.* türü parazit balıkların solungaçlarında tespit edilmiştir. Balık üzerinde buldukları yerlere göre değerlendirildiklerinde, *Ergasilus sp.* solungaçlarda, *Trichodina sp.* vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçlerde, *Scyphidia sp.* vücut yüzeyinde, *Gyrodactylus sp.* solungaçlarda gözlenmiştir. En yüksek enfestasyon oranı %60 ile solungaçlarda *Apiosoma sp.* ile gözlenmiş ve bunu sırasıyla, %53 ile vücut yüzeyinde *Trichodina sp.*, %48 ile vücut yüzeyinde *Scyphidia sp.*, %45 solungaçlarda *Trichodina sp.*, %0.083 ile solungaçlarda *Gyrodactylus sp.*, %0.05 ile solungaçlarda *Ergasilus sp.*, %0.05 ile yüzgeçlerde *Trichodina sp.* gözlenmiştir.

**Çizelge 5.5.5** Kefal balıklarında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre yüzde (%) oranları

Parazit Türleri	Vücut Yüzeyi		Solungaçlar		Yüzgeçler	
	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata	Enfestasyon Oranı(%)	Ortalama Parazit Sayısı± S.Hata
<i>Apiosoma</i> sp	83	50.0±0.0	18	13.54±4.7	-	-
<i>Trichodina</i> sp	0.083	1.6±0.24	13	3.12±1.4	-	-
<i>Scyphidia</i> sp.	16	3.2±1.36	-	-	-	-
<i>Ergasilus</i> sp.	-	-	73	3.77±0.6	-	-

Son olarak Çizelge 5.5.5 değerlendirildiğinde, incelenen kefal balıklarının vücut yüzeyinde fazla miktarda *Apiosoma* sp., ardından da sırasıyla *Scyphidia* sp., *Ergasilus* sp. ve *Trichodina* sp. gözlenmiştir. Yüzgeçlerde herhangi bir parazite rastlanılmamıştır. Enfestasyon oranlarına bakıldığında, en yüksek enfestasyon oranı %83 ile vücut yüzeyinde *Apiosoma* sp. tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla, %73 ile solungaçlarda *Ergasilus* sp., %18 ile solungaçlarda *Apiosoma* sp., %16 ile vücut yüzeyinde *Scyphidia* sp., %13 ile solungaçlarda *Trichodina* sp. ve %0.083 ile vücut yüzeyinde *Trichodina* sp. izlemiştir.

## 6. TARTIŞMA

Sırakaraağaçlar deresinde 1 ay süreyle (11 Ekim-11 Kasım 2006) yürütülen bu çalışmada, aynı anda ve aynı ortamda bulunan tatlısu balıklarındaki ektoparazitlerinin tespit edilmesi ve varsa parazit fauna farklılığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca ülkemizde bulunan ve üzerinde çok fazla çalışılmayan mikro düzeydeki parazitlere dair daha detaylı bilgilerin konak – parazit ilişkisi yönünden tespiti de amaçlanmıştır. Yeterli miktarda parazit örneğinin bulunmayışı nedeniyle tür tespitleri cins düzeyinde kalmıştır. Parazit gruplarının enfestasyon oranları, enfeste balık başına ortalama parazit sayıları ve balıklar üzerinde bulunma yerleri ile parazitlere ait biyometrik ölçüm değerleri çizelge ve şekillerle detaylı bir şekilde verilmiştir.

Araştırma süresince belirlenen parazit gruplarının tamamı ara konak kullanmaksızın yaşayan direkt parazitlerdir. Yani, gelişme ve üremeleri için bir veya daha fazla sayıda ara konak kullanmazlar. Bu yüzden bu tür parazitlerin gelişme ve üremeleri için sınırlayıcı bir konak faktörü yoktur. Su ortamında uygun şartlar altında hızla çoğalabilmektedirler (Markevich, 1963; Hoffman,1967).

Araştırma süresince belirlenen parazit türleri Çizelge 5.1.'de, incelenen her balık türündeki parazit gruplarının her birinin ayrı ayrı enfestasyon oranları ve enfeste balık başına ortalama parazit sayıları da Çizelge 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3; 5.1.4; 5.1.5'te gösterilmiştir.

Araştırma süresince tespit edilen toplam parazit sayıları içinde en yüksek orana sahip *Apiosoma* sp. türünün incelenen balık türlerindeki enfestasyon oranları sırasıyla, kaya balığında %60, kefal balığında %20, eğrez balığında %10 ve dişlisazancık balığında %0.06 olarak kaydedilmiştir. İncelenen Gümüş balıklarında *Apiosoma* sp. türü parazite rastlanılmamıştır.

Özer ve Öztürk (2004)'ün *Dactylogyrus cornu* türünün konak balık üzerinde bulunma yerlerini, enfestasyon oranını ve enfeste balık başına ortalama değerlerini bu çalışmadaki sonuçlarla karşılaştırdığımızda, *D. cornu* bu araştırmacılar tarafından eğrez balığının sadece solungaçlarında bulunmuş iken bu çalışmada buna ilave olarak yüzgeçlerde de bulunmuştur. Enfestasyon oranı ve sayısal bulunma değerleri bu çalışmadaki bulgularla aynı değerler içinde olmayıp, yukarıdaki araştırmacıların bulduğu değerlerden oldukça düşüktür. Araştırmacılar enfestasyon oranı ve sayıca bulunma değerini sırasıyla %100 ve  $147.7 \pm 7.9$  parazit/enfeste balık olarak belirlemiş iken, bu

çalışmanın sonucunda yukarıdaki değerler sırasıyla %15 ve  $1.00\pm 0.0$  olarak tespit edilmiştir. Her ne kadar örneklerin aynı istasyondan alınmış olmasına rağmen yapılan bu çalışmada 60 adet balık incelenmiş olup, yapmış olduğumuz araştırma Ekim-Kasım aylarında olmuş iken, bu araştırmacıların yaptığı çalışmada 122 adet balık incelenmiş ve Haziran ayında yapılmıştır. Buna bağlı olarak incelenen örneklerdeki parazit miktarının az olması, parazitlerin üreme ve gelişmeleri için gerekli besini temin edememeleri, mevsimsel özelliklere bağlı olarak su sıcaklığının düşük olması gibi nedenler gösterilerek açıklanabilir. Öyleki diğer araştırmacıların Haziran ayında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada su sıcaklığı  $26,4^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüş ve bahar mevsiminden çıkılmasına ek olarak bol miktarda besinin ortamda bulunmasıyla birlikte parazit sayısında büyük bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum, Bu çalışma ile diğer araştırmaların bulgularının farklı olmasının sebeplerinden bazıları olarak gösterilebilir. Ayrıca bu çalışmada, eğrez balığının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında *Trichodina* sp., *Apiosoma* sp., *Scyphidia* sp. ve *Ergasilus* sp. tespit edilmiştir.

Özer ve Öztürk (2003)'de yapmış oldukları çalışmada *Mugil cephalus* ve *Liza aurata* balıklarında *Trichodina* türlerinin tespitini ve enfestasyon oranı ve enfeste balık başına ortalama parazit sayılarının tespitini yapmışlardır. Bu çalışmada ise *Liza aurata* için enfestasyon oranı (%) ve ortalama parazit sayısı sırasıyla %20 ve  $2.75\pm 0.9$  iken, bu araştırmacıların yapmış oldukları çalışmada *L. aurata* için bu oranlar sırasıyla %40 ve  $5.46\pm 1.07$  olarak bizim bulgularımıza yakın değerlerde tespit edilmiştir.

Parazitleri vücutta buldukları yerlere göre karşılaştırdığımız da ise, Özer ve Öztürk (2003) *Trichodina* türlerini vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçlerde belirlemiş iken, yapılan bu çalışmada önemli benzerlik olarak vücut yüzeyi ve solungaçlarda bulunmuş ancak farklı olarak ta yüzgeçlerde tespit edilmemiştir. Mevsimsel değişimlerin özellikle de su sıcaklığının etkisi göz önüne alındığında parazitlerin yoğunluğu ve yayılmasında önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

Özer (2007) *Trichodina modesta* türünün dişlisazancık balıklarında (*A. danfordii*) enfestasyon oranı, ortalama parazit sayıları ve balık üzerinde bulunduğu yerleri incelemiştir. Bu çalışmanın istasyonu ile yukarıda sözü geçen araştırmacının istasyonu aynıdır. Araştırmacı çalışmasını Mayıs-Ağustos ayları arasında gerçekleştirmiş iken, bu araştırma Ekim-Kasım ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Özer (2007)'de toplamda 156 adet balık üzerinde inceleme yapmış ancak bu araştırmada 60 adet balık incelenmiştir. Enfestasyon oranı ve ortalama parazit sayıları karşılaştırıldığında yukarıdaki

araştırmacının bulduğu değerler sırasıyla %97.4,  $182 \pm 22.4$  iken, bu araştırmada elde edilen değerler sırasıyla %45.  $2,55 \pm 0.3$  olarak gerçekleşmiştir. Araştırmacının bulduğu değerler bu çalışmanın değerlerinden oldukça fazladır. Diğer çalışmanın gerçekleştirildiği dönemin yaz aylarında olması, su sıcaklığının yüksek ve besin miktarının fazla olması bulguların farklı olmasının sebepleri olarak gösterilebilir.

Özer (2007) enfestasyon oranı, ortalama parazit sayılarını aylara, balık büyüklüklerine ve cinsiyetlerine göre de belirlemiştir. Çalışma süremizin sınırlı oluşuna bağlı olarak bulunan parazitlerin de sayıca azlığı nedeniyle bu tür özelliklere bakılamamıştır.

Özer (2007) özellikle solungaçlarda *Trichodina modesta* türünü yüksek sayısal değerlerde tespit etmiş azda olsa vücut yüzeyi ve yüzgeçlerde de belirlemiştir. Bu çalışmada ise *Trichodina* sp. vücut yüzeyi ve solungaçlarda görülmüş, yüzgeçlerde gözlenmemiştir.

Özer (2003b) kaya balıklarında (*N. melanostomus*) *Trichodina domerguei* türünün enfestasyon oranı ve ortalama parazit değerlerini incelemiştir. Bu araştırmacının çalışması Ocak 1999- Eylül 2000 tarihleri arasında 9 ay sürmüştür. Enfestasyon oranı ve ortalama parazit değerlerini sırasıyla %77.9 ve  $156 \pm 43.7$  olarak kaydetmiştir. Bu çalışmada ise, aynı değerler sırasıyla %61 ve  $10.8 \pm 4.1$  olarak belirlenmiştir.

Özer (2003b) *Trichodina domerguei* türünü paraziti balık üzerinde vücut yüzeyi, solungaçlar ve yüzgeçler üzerinde tespit etmiş ve bu çalışmada da aynı sonuç gözlenmiştir. Bu araştırmacının incelediği kaya balıklarında bulunan *Trichodina domerguei* bu balık türünde yeni kayıt olarak kaydedilmiştir. Bu araştırmada ise bulduğumuz *Trichodina* bireyleri cins düzeyinde belirtilmiştir.

Araştırmamız süresince 60 adet gümüş balığı (*A. boyeri*) incelenmiştir. İncelenen balıklar paraziter yönden çeşitlilik göstermemiştir. Elde edilen veriler de oldukça düşük değerlerde gerçekleşmiş olup enfestasyon oranı %10 olarak tespit edilmiştir. Bu parazit sadece Ergasilidae ailesine ait *Ergasilus* sp. bulunmuştur. Genel olarak gümüş balıkları ile yapılan çalışmaların balıkların yaş, üreme, büyüme, gelişme ve ölüm özellikleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca gümüş balıklarının yaş periyotlarına bağlı olarak buldukları ortamdaki alandıktan sonra omurgalarında meydana gelen eğriliklerinin sebepleriyle ilgili olarak da çalışma yapılmıştır. Sınırlı sayıda da olsa dünyada ve ülkemizde gümüş balıklarında paraziter yönden araştırma yapılmıştır (Öktener ve Sezgin 2000; Özer 2002; Leonardos ve Trilles 2003).

Bu araştırma ile önceki yıllarda yapılan çalışmaları karşılaştırdığımızda farklı parazit türü tespit edilmiştir. Özer (2002) incelediği gümüş balıklarında (*A. boyeri*) parazitik isopod olan *Mothocya epimerica* türünü balıkların solungaç boşluğunda tespit etmiştir. Aynı bölgede yapılan başka bir çalışmada Öktener ve Sezgin (2000) balıkların solungaç boşluklarında *Mothocya epimerica* türünü bulmuşlardır. Leonardos ve Trilles (2003) tarafından Mesolongi ve Etolikon göllerinden yakalanan gümüş balıklarında da *Mothocya epimerica* balıkların solungaçlarında tespit edilmiştir.

Paradiznik ve Radujkovic (2003) tarafından yapılan ve 1993'te başlayıp ve 10 yıl süren araştırmada Kuzey Adriyatik Denizi'nin pelajik ve bentik bölgelerden yakalamış oldukları kıkırdaklı ve kemikli balıklar türlerinde trematodların varlığını tespit etmişlerdir. İncelemiş oldukları *Atherina hepsetus* balığında *Lecithochirum musculus* Looss, 1907, *Lecithaster atherinae* Orecchia, Paggi, Radujkovic, 1988 ve *Bacciger bacciger* Rudolphi, 1819 trematod türlerini kaydetmişlerdir.

Rolbiecki (2006) Vistula Lagünü' nünden yakalamış oldukları kaya balıklarını paraziter yönden incelemiş ve bu araştırma ile benzer olarak sadece bir protozoa olan *Trichodina domerguei* türünün varlığını tespit etmiştir. Belirlenen bu parazit balıkların vücut yüzeyinde görülmüşken, bu çalışmada vücut yüzeyi, solungaçlar ve az miktarda yüzgeçler üzerinde tespit edilmiştir.

Appleby (1996) tarafından Norveç'in Oslo Fjord bölgesindeki kaya balıklarında (*Pomatoschistus minutus*) *Gyrodactylus* sp. türünün bulunma miktarının soğuk aylarda azaldığını sıcaklığın artmasıyla birlikte bahar aylarında arttığını, Haziran ayında en yüksek miktarda, Ağustos ayından sonra sayısında tamamen azalma görüldüğünü bildirmiştir. Bu çalışmada ise *Gyrodactylus* sp. türünün az miktarda kaydedilmiş olması üreme ve gelişmesi için uygun bir dönemde olmayışının sonucu olduğu düşünülebilir. Yukarıdaki araştırmacının ile bu araştırmadaki aynı dönemlere ait bulgular tamamen örtüşmektedir. Bu çalışma sonbahar mevsiminde gerçekleştirilmiş ve *Gyrodactylus* sp. türünün miktarı minimum değerde bulunmuş iken, aynı istasyondan ilkbahar ve yaz aylarında yapılan çalışmalarda (Özer 2002; Özer ve Öztürk 2003; Özer 2007) *Gyrodactylus* sp. türünün miktarında maksimum değerler kaydedilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde, *Gyrodactylus* sp. türünün yaz mevsimlerinde su sıcaklığının artmasıyla üreme ve gelişmesi için uygun koşulların meydana gelmesi nedeniyle sayıca artma gözlenirken, sonbahar ve kış aylarında su

sıcaklığının azalmasıyla *Gyrodactylus* sp. türünün bulunuşunda da azalmanın olduğu ifade edilebilir.

El-Rashidy ve Boxshall (1999) tarafından kefal balıklarında parazitik kopepodlar üzerine yapılan bir araştırmada yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda Ergasilidae ailesine ait 2 tane *Ergasilus* türü bulmuştur ve bu türlerin tanımlamasını yapmışlardır. Yapılan bu çalışmada da kefal balıklarında Ergasilidae ailesine ait *Ergasilus* türü bulunmuş olup cins düzeyinde belirtilmiştir.

Uzunay ve Soylu (2004) tarafından Sapanca gölü balık faunasında yer alan türlerden sazan (*Cyprinus carpio*) ve karabalık (*Vimba vimba*) türlerini Ocak-Aralık 2004 tarihleri arasında 12 ay süreyle parazitolojik olarak incelemiştir. İncelenen oldukları 2 balık türündeki parazitleri buldukları yer, enfestasyon yüzdesi ve yoğunluğu açısından belirlenmiştir. Bu çalışmada da ortak olarak sadece *Dactylogyrus cornu* türü kaydedilmiştir. Uzunay ve soylu (2004) karabalığın solungaçlarında tespit edilen *Dactylogyrus cornu* türünün enfestasyon oranını %26.6, enfestasyon yoğunluğunu minimum 1 adet maksimum 33 adet olarak belirlemiştir. Yine bu çalışmada incelediğimiz eğrez balığında enfestasyon oranı %15 olarak kaydedilmiştir. İncelenen balık türlerinin aynı aile üyesi olmalarına karşın her iki çalışmadaki buldukları ortam ve bu ortamların koşullarının farklı özelliklere sahip olması bulgularımızın değişik sonuçlarda olmasının nedeni olarak gösterilebilir.

Öztürk (2004) tarafından Sarıkum Lagünü'nde yakalanan pisi balıkları ve dişlisazancık balıkları ektoparazit ve endoparazit yönünden incelenmiştir. Bu araştırmacının bulduğu ektoparazitler bu araştırmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Öztürk (2004), tarafından araştırma süresince tespit ettiği trichodinid türler, dişlisazancık balıklarındaki tüm parazit türleri içinde %60.31'lik bir dağılım oranına sahip iken, bu çalışmada *Trichodina* sp. türü dişlisazancık balıklarındaki tüm parazit türleri içinde %21. 63 olarak kaydedilmiştir. Öztürk (2004) dişlisazancık balıklarında tespit ettiği *Trichodina* türleri için enfeste balık başına ortalama parazit sayısına ait maksimum değerlerini 519.22±170.17 adet ile Temmuz (25,7°C) ve 467.83±110.03 adet ile Nisan (19°C) aylarında saptamıştır. Bu çalışma ise ekim-kasım aylarında gerçekleşmiş olup enfeste balık başına ortalama parazit sayısı 2.55±0.3 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, *Trichodina* enfestasyonlarının en yüksek değerinin ilkbahar mevsimi ve özellikle haziran başlarında ortaya çıktığını ve kış aylarına girerken



balıkların kondüsyonun artabileceğini ve enfestasyon değerinin azalacağını bildiren Halmetoja ve ark (1992)'nin bulgusu ile benzerlik göstermektedir.

Öztürk (2004), araştırması süresince *Gyrodactylus* sp. türünü dişlisazancık balıklarının vücut yüzeyinde %51, yüzgeçlerinde %45, solungaçlarında ise %4 oranında bulmuştur. Bu çalışmada da *Gyrodactylus* sp. vücut yüzeyinde %80.77, solungaçlarda %19.23 olarak tespit edilmiştir. Yüzgeçlerde rastlanılmamıştır. Bu oranlar sonucunda *Gyrodactylus* sp. türünün dişlisazancık balıklarının vücut yüzeyini daha fazla tercih ettiğini göstermektedir. Bu araştırıcı araştırma süresince *Gyrodactylus* sp. türünün dişlisazancık balıklarındaki enfestasyon oranını %80.85 ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısını  $6,64 \pm 0,41$  olarak belirtmiş iken, bizim çalışmamız sonucunda enfestasyon oranı %30 ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısı  $1.16 \pm 0.09$  olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmanın bulguları ile yukarıdaki araştırıcının bulguları arasında farklılıklar görülmektedir. *Gyrodactylus* türlerinin enfestasyon yoğunluğu ve oranının konak balığın üreme döneminde arttığı bilinmektedir (Singhal ve ark., 1986). Dişlisazancık balıklarının üreme dönemi ilkbahar aylarıdır ve üreme dönemi boyunca balıklar sürü halinde dolaşırlar. *Gyrodactylus* parazitlerinin ana geçiş yöntemlerinden biri de doğrudan temastır (Soleng ve ark., 1999). Yapılan bu çalışma sonbahar ayları içinde gerçekleştirildiğinde dişlisazancık balıklarındaki *Gyrodactylus* sp. türüne ait enfestasyon yoğunluğunun düşük olmasının nedeni belirtilen bu sebeplerden kaynaklanabilir.

*Salsuginus* cinsine ait türlerinin pek çok üyesinin Cyprinodontidae ailesine ait balıkların solungaçlarında bulunduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Margolis ve Kabata, 1984; Mendoza-Franco ve Vital Martinez, 2001; Martinez-Aquino ve ark., 2004). Yine yukarıda adı geçen araştırıcı , dişlisazancık balıklarında *Salsuginus* sp. türünü de incelemiştir. Yapmış olduğu çalışmada dişlisazancık balıklarının solungaçlarında tespit edilen *Salsuginus* sp. türünün enfestasyon oranı %68.09 ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısı  $4.23 \pm 0.23$  olarak belirtilmiş iken, bu çalışmada solungaçlarda görülen *Salsuginus* sp. türünün enfestasyon oranı %13 ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısı  $1.75 \pm 0.36$  olarak kaydedilmiştir. Enfestasyon oranındaki bu farklılık çalışmanın yapıldığı alan ve balıkların yakalandığı ortamın suyunun özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Sırakaraağaçlar deresinden 1 ay süreyle (Ekim-Kasım 2006) haftalık olarak yakalanan balıklar ektoparazitler yönünden incelenmiştir. Derede yapılan her örnek alımında incelenen 5 balık türü de aynı andayakalanmıştır. İncelenen balıklardaki mevcut parazit türlerinin enfestasyon oranları, enfeste balık başına ortalama sayıları ve balıklar üzerinde bulduklar yerler belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda Ciliophora alemine ait 3, Platyhelminthes alemine ait 3 ve Arthropoda alemine ait 1 cins tespit edilmiştir. Ciliophora alemine ait Epistylidae ailesinden *Apiosoma* sp. , Trichodinidae ailesinden *Trichodina* sp. , Scyphididae ailesinden *Scyphidia* sp. , Platyhelminthes alemine ait Dactylogridae ailesinden *Dactylogyrus* sp., Gyrodactylidae ailesinden *Gyrodactylus* sp, Ancyrocephalidae ailesinden *Salsuginus* sp. ve Arthropoda alemine ait Ergasilidae ailesinden *Ergasilus* sp. cins seviyesinde belirlenmiştir.

Araştırma süresince belirlenen toplam parazit sayıları içinde en fazla bulunma oranı %40.39 ile *Apiosoma* sp. bireylerinin olduğu saptanmıştır. Daha sonra %23.30 ile *Trichodina* sp. bireyleri oransal olarak bulunan parazit grubu olmuştur.

Bu araştırmanın yürütüldüğü süre sınırlı olmakla beraber önemli veriler içermektedir. Ancak olası daha detaylı yürütülmesi halinde üzerinde çalışılan 5 balık türünün parazit faunası daha detaylı olarak ortaya çıkarılabileceği açıktır. Daha sonra yapılacak olan çalışmaların uzun süreli gerçekleştirilmesi ve parazit faunasındaki değişimlerin takip edilmesi, örnek miktarının olabildiğince fazla olması ve mevsimsel değişikliklerin tespit edilen parazitler üzerindeki etkilerinin gözlenmesi hem yeni türlerin bulunmasına hem de çalışma bölgesinin tam olarak tanımlanmasına olanak sağlayacaktır. Bölgedeki balık türlerinin de mevsimsel değişikliklere bağlı olarak izlenmesi de faydalı olacaktır. Ayrıca ekto parazitler yerine endo parazitlerin de çalışılması son derece önemli bulgulara ulaşılmasına olanak tanıyacaktır. Balık boy gruplarına göre enfestasyon/enfeksiyon oranlarının tespiti, balıkların cinsiyetlerinin parazitler üzerine etkilerinin belirlenmesinde de gerekli olup, daha geniş kapsamlı parazitler çalışmalarının yapılmasının ülkemiz parazit faunasına katkı yapacağı ve balıklar üzerine olan etkilerinin daha detaylı olarak belirlenmesine olanak sağlayacağı açıktır. parazitler çalışmalarının yapılmasında ülkemiz parazit faunasının tespitine ve balıklar üzerine olan etkilerinin daha detaylı olarak belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

## 8. KAYNAKLAR

- Appleby, C., 1996.** Population dynamics of *Gyrodactylus* sp.(Monogenea) infecting the sand goby in the Oslo Fjord, Norway. *Journal of Fish Biology* 49: 402-410.
- Aydoğdu, A., Emence, H ve İnnal, D., 2008.** Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)' nda görülen helmint parazitler.Türkiye Parazitoloji Dergisi, Cilt 32, Sayı 1, 086-090.
- Bauer, O.N and Hoffman. G.L., 1983.** Helminth range extension by translocation of fish. *Systematic Parasitology*, 5: 245-257.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotzs, J.M and Shostak, A.W., 1997.** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisted. *Journal of Parasitology*, 83(4), 575-583.
- Bykhovskaya - Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, I.L., Shtein, G.A.,Shulman, S.S and Epshein, V.M., 1962.** Key to Parasites of freshwater fish of U.S.S.R. Academy of Science of U.S.S.R. Zoological Institue, Moskova, Leningrad, 919 p.
- Caiola, N., Vargas, M.J., Sostoa, A., 2001.** Feding ecology of the endangered Valencia toothcarp *Valencia hispanica* (Actinopterygii: Valencia). *Hidrobiologia*, 448(1-3): 97-105.
- Ekingen, G., 1983.** Tatlısu Balık Parazitleri. Fırat Üniversitesi. Su Ürünleri. Yüksek. Okulu. Yayınları. No:1 Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazığ, 252s.
- El- Rashidy, H and Boxshall,G.A., 1999.** Ergasilid copepods ( Poecilostomatoida) from the gills of primitive Mugilidae (grey mullets). *Systematic Parasitology*, 42:161- 186.
- Geldiy, R ve Balık, S., 1999.** Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46.
- Grabda, J., 1991.** Marine Fish Parasitology. Pwn- Polish scientific Publishers, Warszawa, 304p.
- Halmetoja, A., Valtonen, E.T and Taskinen, J., 1992.** Trichodinids (Protozoa) on fish from four central Finnish Lakes of differing water quality. *Aqua Fennica*. 22(1):59-69.
- Hoffman, G.L., 1967.** Parasites of North American Freshwater Fishes. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- Johnsen, B.O and Jensen, A.J., 1992.** Infection of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by *Gyrodactylus salaris*, Malmberg,1957, in the river Lakselva, Misvaer in northern Norway. *Journal of Fish Biology* 40: 433-444.

- Leonardos, I and Sinis, A., 2000.** Age, growth and mortality of *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the Mesolongi and Etolikon Lagoons (W. Greece). *Fisheries Research* 45: 81-91.
- Leonardos, I and Trilles, J.P., 2003.** Host-parasite relationship: occurrence and effect of the parasitic isopod *Mothocya epimerica* on sand melt *Atherina boyeri* in the Mesolongi and Etolikon Lagoons (W. Greece) *Disease Of Aquatic Organisms* Vol.54: 243-251.
- Lom, J., 1970.** Observation on trichodinid ciliates from freshwater fishes. *Archiv Fuer Protistenkunde*, 112: 153-177
- Lom, J and Dykova, I., 1992.** Protozoan Parasites of Fishes. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, 26, 315 p.
- Kabata, Z., 1985.** Parasites and Diseases of fish Cultured in the Tropics. Taylor and Francis, Philadelphia, Pennsylvania, 318p.
- Margolis, L., Kabata, Z., 1984.** Guide to the Parasites of Fish of Canada. Part I. Monogenean and Turbellaria. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Science, 74, 209p.
- Markevich, A.P., 1963.** Parasitic Fauna of freshwater fish of the Ukrainian S.S.R Israel Program for scientific translation Ltd.
- Martinez-Aquino, A., Salgado-Maldonado, G., Aquillar-Aquillar, R., Cabanas-Carranza, G and Oriega-Olivares, M.P., 2004.** Helminth parasites of *Chapalichthys encaustus* (Pisces: Goodeidae), an endemic freshwater fish from Lake Chapala, Jalisco, Mexico. *Journal of Parasitology*, 90(1): 889-890.
- Mendoza-Franco, E.F and Vital-Martinez, V.M., 2001.** *Salsuginus neotropicalis* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalinae) from the pike killifish *Belonesox belizanus* (Atheriniformes: Poeciliidae) from Southeastern Mexico. *Systematic Parasitology*, 48: 41-45.
- Molnar, K., 1995.** Effect of exposure to malachite green solution of common carp fry with (Monogenea) *Dactylogyrus vastator* infection. *Acta. Veterinaria Hungarica*. 43(2-3): 277-286.
- Öktener, A., Sezgin. M., 2000.** *Mothocya epimerica* Costa 1851 (Flabellifera: Cymothoidae), an isopod parasite in the branchial cavities of the Black Sea Silverfish *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Perciformes, Atherinidae). *Turkish Journal of Marine Sciences* 6(1): 23-29.

- Özer, A., 1995.** Sinop Yöresinde Yetiştiriciliği Yapılan Sazan Balığının (*Cyprinus Carpio* L., 1758) Ektoparazitleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi .Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, 81sf.
- Özer, A., 2002.** An Epizootiological study on *Mothocya epimerica* Costa, 1851 (Flabellifera: Cymothoidae) infestations in sand smelt, *Atherina boyeri* Risso,1810 ( Perciformes: Atherinidae) found in the Sinop coasts of the Black Sea.Turkish Journal of Marine Science 8: 9-16.
- Özer, A., 2003a.** The occurrence of *Trichodina domerguei* Wallengren,1897 and *Trichodina tenuidens* Faure- Fremiet, 1944 ( Peritrichia) on three- spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus* L.,1758 found in a brakish and freshwater environment. Acta Protozoologica 42: 41-46.
- Özer, A., 2003b.** *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897 (Ciliophora: Peritrichia) infestations on the round goby, *Neogobius melanostomus* Pallas,1811 in relation to seasonality and host factors. Comparative parasitology 70(2), 132-135.
- Özer, A., 2007.** *Trichodina modesta* Lom, 1970 (Ciliophora: Peritricha) infestations of an endemic toothcarp *Aphanius danfordii* Boulenger, 1890 (Pisces: Cyprinodontidae)in Sinop, Turkey. Journal of Natural History, 41(41-44): 2543- 2549.
- Özer, A ve Öztürk. T., 2004.** *Trichodina puytoraci* Lom, 1962 and *Trichodina lepsi* Lom, 1962 (Ciliophora: Peritrichia) infestations on mugilids caught at the Black Sea coast of Sinop in Turkey. Turkish Journal Of Zoology 28 :179-182.
- Özer, A ve Öztürk. T., 2005.** *Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878 (Monogenea) infestations on vimba ( *Vimba vimba tenella* Nordmann, 1840)) caught in the Sinop Region of Turkey in Relation to the Host Factors. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 29, 1119- 1123.
- Öztürk, O.M ve Altunel. N F., 2002.** Manyas (Kuş) Gölündeki tatlısu kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides*)’nun parazit faunası üzerine incelemeler ve Türkiye helminth faunası için yeni bir tür kaydı( *Dactylogyrus chalcalburni*). Veteriner Fakülteler Dergisi Yayınları 1.
- Öztürk, M.O., Oğuz, M.C ve Altunel, F.N., 2003.** Manyas Gölündeki kaya balıkları (*Gobius fluviatilis* L.)’nın metazoan parazitleri üzerine bir araştırma ve Türkiye helminth faunası için iki yeni kayıt. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 25(1): 88-93.
- Öztürk, T., 2004.** Sarıkum Lagün Gölü’nde (Sinop,Türkiye) bulunan Dere Pisi ( *Platichthys flesus* L., 1758) ve Dişlisazancık( *Aphanius chantrei* Gaillard., 1895). Balıklarının Paraziter Faunasının Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi 255s.

- Öztürk, T ve Özer. A., 2007.** Trichodinid fauna of the toothcarp *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae), an endemic fish from Sarikum Lagoon Lake in Sinop, Turkey. *Acta Protozoologica* 46: 73- 80.
- Paperna, I., 1964.** Adaptation of *Dactylogyrus extensus* (Mueller and Van Cleave 1932) to ecological conditions of artificial ponds in Isreal. *The Journal of Parasitology*, Vol 50(1): 90-93.
- Paradiznik, V and Radujkovic, B., 2007.** Digenea trematodes in fish of the North Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 48(2): 115-129.
- Piasecki, W., Goodwin, A.E., Erias, J.C and Nowak, B.F., 2004.** Importance of Copepoda in freshwater aquaculture. *Zoological Studies*, 43(2): 193-205.
- Rolbiecki, L., 2006.** Parasites of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811) an invasive species in the Polish fauna of the Vistula Lagoon ecosystem *Oceanologia* 48(4): 545-561.
- Singhal, R.N., Jeet, S and Davies, R.W., 1986.** The relationships between changes in selected physico-chemical properties of water and the occurrence of fish parasites in Hayrana, India. *Journal of Tropical Ecology* 202: 27-31.
- Soleng, A., Jansen, A.J and Bakke, T.A., 1999.** Transmission of the monogenean *Gyrodactylus salaris*. *Folia Parasitologica* 46: 179-184.
- Tavares, Luiz. E.R and Lague, L.J., 2005.** *Ergasilus youngi* sp. nov. (Copepoda, Poecilostomatoida, Ergasilidae) parasitic on *Aspistor luniscutis* (Actinopterygii, Ariidae) from off the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Parasitologica* 50(2): 150- 155.
- Tomasini, J.A and Laugier. T., 2002.** Male reproductive strategy and reserve allocation in sand smelt from brackish Lagoons of southern France. *Journal of Fish Biology* 60: 521-531.
- Tutman, P., Glamuzina, B., Skaramuca, B., Kozul, V., Glavic, N and Lucic, D., 2000.** Incidence of spinal deformities in natural populations of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810) in the Neretva river estuary, middle Adriatic. *Fisheries Research* 45 : 61-64.
- Uzunay, E ve 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.
- Viljoen and Van As.,1983.** A taxonomic study of sessile peritrichians of a small impoundment with notes on their substrate preferences. *Journal Limnological Society of Southern Africa*, 9(1): 33-42.

**Wildekamp, H.R., Küçük, F., Ünlüsayın, M and Wim, N.V., 2000.** Species and subspecies of the Cins *Aphanius* Nardo, 1897 (Pisces: Cyprinodontidae) in Turkey. Turkish Journal of Zoology 23: 23-44.

**ÖZGEÇMİŞ**

1982 yılında Ankara’da doğdu. İlkokul 1.sınıfı Erciş, 2.sınıfı İstanbul Sarıgazi 60.Yıl İlkokulu, 3.4 ve 5. sınıfları İstanbul Bostancı İlkokulu’nda, Ortaokul öğrenimini İstanbul Kadir-Rezzan Has İlköğretim okulu’nda, Lise hazırlık sınıfını İstanbul Kadıköy (Yabancı dil ağırlıklı lise) Kız Lise’sinde ve Lise 1.2.3. sınıfları Ankara Başkent Lisesi’nde tamamladı. 2001 yılında girdiği Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su ürünleri Fakültesi’nden 2005 yılında mezun oldu. Aynı yıl Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen Yüksek Lisans öğrenimini sürdürmektedir.