



## **DOKTORA TEZİ**

Arzu GÜVEN

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI  
KARADENİZ'İN SİNOP KIYILARINDAN YAKALANAN  
BAZI BALIK TÜRLERİNDEKİ DİGENEA (TREMATODA)  
PARAZİT FAUNASININ BELİRLENMESİ

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

**DOKTORA TEZİ**

**KARADENİZ'İN SİNOP KIYILARINDAN YAKALANAN BAZI BALIK  
TÜRLERİNDEKİ DİGENEA (TREMATODA) PARAZİT FAUNASININ  
BELİRLENMESİ**

**Arzu GÜVEN**

**SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. Türkey ÖZTÜRK**

**SİNOP ÜNİVERSİTESİ / SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ**

**SİNOP-2018**

## TEZ KABUL

Arş. Gör. Arzu GÜVEN tarafından hazırlanan “Karadeniz’in Sinop Kıyılarından Yakalanan Bazı Balık Türlerindeki Digenea (Trematoda) Parazit Faunasının Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma, 27.07.2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **DOKTORA tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan [Prof. Dr. Ahmet ÖZER]  
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye [Doç. Dr. Türkay ÖZTÜRK]  
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye [Doç. Dr. Ayşe GÜNDOĞDU]  
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye [Doç. Dr. Behire Işıl DİDİNEN]  
Süleyman Demirel Üniversitesi / Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi

İmza

Üye [Doç. Dr. Seçil METİN]  
Süleyman Demirel Üniversitesi / Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi

İmza

---

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

..... / ..... / 20...

[Doç. Dr. Turgay KORKUT]  
Enstitü Müdürü

# KARADENİZ'İN SİNOP KIYILARINDAN YAKALANAN BAZI BALIK TÜRLERİNDEKİ DİGENEA (TREMATODA) PARAZİT FAUNASININ BELİRLENMESİ

## ÖZET

Karadeniz'in Sinop kıyılarından yakalanan bazı balıkların digenea parazit faunasını belirlemek amacıyla Haziran 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada, yakalanan balıklarda belirlenen digenea parazit türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon değerleri, konak-parazit ilişkileri ile ilgili veriler ayrıntılı olarak sunulmuştur. Araştırmada, 21 farklı aileye ait 26 balık türü (*Engraulis engrasicolus*, *Trachurus trachurus*, *Sarda sarda*, *Mullus barbatus*, *Belone belone*, *Scorpaena porcus*, *Spicara smaris*, *Diplodus annularis*, *Solea solea*, *Chelidonichthys lucerna*, *Alosa immaculata*, *Neogobius melanostomus*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Gobius niger*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Ophidion rochei*, *Uranoscopus scaber*, *Trachinus draco*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*, *Parablennius sanguinolentus*, *Raja clavata*, *Arnoglossus laterna* ve *Squalus acanthias*) incelenmiştir. Araştırma süresince 20 balık türünde; Opecoelidae, Cryptogonimidae, Heterophyidae, Derogenidae, Monorchidae, Acanthocolpidae, Hemiuridae, Bucephalidae, Faustulidae, Gorgoderidae, Lecithasteridae, Fellodistomidae, Lepocreadiidae olmak üzere toplam 13 aileye ait 31 digenea parazit türü tanımlanmıştır. Bu türlerden; *Peracreadium genu*, *Cainocreadium dentecis*, *Condylocotyla pilodora*, *Monorchis monorchis*, *Magnibursatus blennii*, *Magnibursatus bartolii* digenea parazit türleri hem ülkemiz hem Karadeniz parazit faunası için yeni kayıtlardır. Ayrıca *Rhipidocotyle genovi*, *Pseudobacciger harengulae*, *Phyllodistomum acceptum*, *Phyllodistomum crenilabri*, *Proctoeces maculatus* ilk kez ülkemizde bu araştırma ile raporlanmaktadır. Tanımlanan türlerden *Helicometra fasciata* digenea parazitinin 9 farklı balık türünü enfekte ettiği ve en geniş konak dağılımına sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada *G. mediterraneus* balığının diğer incelenen balık türlerine göre daha fazla digenea parazit türü (8 adet) ile enfekte olduğu belirlenmiştir. Digenea parazitlerin morfolojik yapılarının ayrıntılı olarak incelenmesinde Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) kullanılmıştır. Bu araştırma ile Türkiye'nin Karadeniz kıyılarından yakalanan farklı balık türlerindeki digenea parazitlerin konak balıklardaki dağılımı ve morfolojilerinin belirlenmesi ilk defa detaylı olarak çalışılmıştır. Bu araştırmada elde edilen bulgular bölgenin digenea parazit faunasının belirlenmesinde ve yapılacak diğer araştırmaların temeli olma potansiyeline sahiptir.

**Anahtar kelimeler:** Parazit, Trematod, Digenea, Fauna, Deniz balıkları, Karadeniz, Sinop

# DETERMINATION OF DIGENEAN (TREMATODA) PARASITE FAUNA OF SOME FISH SPECIES COLLECTED FROM SINOP COASTS OF BLACK SEA

## ABSTRACT

In this study, which was conducted between June 2015 and May 2016 to determine the digenea parasitic fauna of some fishes caught from Sinop coasts of Black Sea, detailed data about digenea parasite species determined in captured fishes, microhabitats, infection values and host-parasite relationships were presented. In this research, 26 fish species (*Engraulis engrasicolus*, *Trachurus trachurus*, *Sarda sarda*, *Mullus barbatus*, *Belone belone*, *Scorpaena porcus*, *Spicara smaris*, *Diplodus annularis*, *Solea solea*, *Chelidonichthys lucerna*, *Alosa immaculata*, *Neogobius melanostomus*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Gobius niger*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Ophidion rochei*, *Uranoscopus scaber*, *Trachinus draco*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*, *Parablennius sanguinolentus*, *Raja clavata*, *Arnoglossus laterna* ve *Squalus acanthias*) belonging to 21 different fish families were examined. During in the present study, 31 digenea parasite species belonging to 13 families, namely Opecoelidae, Cryptogonimidae, Heterophyidae, Derogenidae, Monorchidae, Acanthocolpidae, Hemiuridae, Bucephalidae, Faustulidae, Gorgoderidae, Lecithasteridae, Fellodistomidae and Lepocreadiidae were identified in 20 fish species. From these species; *Peracreadium* genu, *Cainocreadium dentecis*, *Condylcotyla pilodora*, *Monorchis monorchis*, *Magnibursatus blennii*, *Magnibursatus bartolii* digenean parasite species are new records for both our country and the Black Sea parasite fauna. Moreover *Rhipidocotyle genovi*, *Pseudobacciger harengulae*, *Phyllodistomum acceptum*, *Phyllodistomum crenilabri*, *Proctoeces maculatus* are report for the first time, in our country by this rearch. *Helicometra fasciata* digenean parasite infected in 9 different fish species and it has the widest host range. In the study, *G. mediterraneus* was infected with more digenean parasite species (8 digenea species) than the other fish species. Scanning Electron Microscopy (SEM) was used for examined in detail Morphological structures of digenea parasites. In the present research, distribution in host and morphology of the digenean parasites in different fish species collected from the Black Sea coast of Turkey were studied in detail. The findings obtained in this study has potential to determine the digenea parasite fauna of this region and a base of other investigations to be will done.

**Keywords:** Parasite, Trematoda, Digenea, Fauna, Sea fishes, Black Sea, Sinop

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında değerli görüş ve yönlendirmeleriyle bana yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Türkay ÖZTÜRK'e, tez izleme komitemde bulunan Prof. Dr. Ahmet ÖZER ve Doç. Dr. Ayşe GÜNDOĞDU'ya, balık materyali temininde bana yardımcı olan Doç. Dr. Süleyman ÖZDEMİR'e ve manevi desteğini esirgemeyen eőim Erce Necip GÜVEN'e ve aileme teşekkür ederim.

2150224 nolu Proje ile bu araştırmanın bir bölümünü destekleyen TUBİTAK'a teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ.....	iix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Araştırma Bölgesi ile İlgili Genel Bilgiler.....	3
2.2. Digenea Alt Sınıfı Hakkında Genel Bilgiler.....	5
2.3. Araştırmada Tespit Edilen Digenea Türleri Hakkında Genel Bilgiler.....	11
2.3.1. Opecoelidae Ozaki, 1925.....	11
2.3.1.1. <i>Helicometra fasciata</i> Rudolphi, 1819.....	12
2.3.1.2. <i>Peracreadium genu</i> Nicoll, 1909.....	13
2.3.1.3. <i>Gaevskajatrema perezii</i> (Mathias, 1926) Gibson & Bray, 1982.....	13
2.3.1.4. <i>Cainocreadium dentecis</i> Jousson & Bartoli, 2001.....	14
2.3.2. Cryptogonimidae Ward, 1917.....	14
2.3.2.1. <i>Anisocladium fallax</i> Rudolphi, 1819.....	15
2.3.2.2. <i>Anisocladium gracile</i> Loss, 1901.....	16
2.3.2.3. <i>Anisocoelium capitellatum</i> Rudolphi, 1819.....	17
2.3.2.4. <i>Metadena</i> sp. ....	19
2.3.3. Heterophyidae Leiper, 1909.....	19
2.3.3.1. <i>Galactosomum lacteum</i> (Jägerskiöld, 1896).....	20
2.3.3.2. <i>Condylocotyla pilodora</i> Pearson & Prévot, 1985.....	21
2.3.3.3. <i>Ascocotyle</i> sp.....	22
2.3.4. Derogenidae Nicoll, 1910.....	22
2.3.4.1. <i>Magnibursatus bartolii</i> Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga & Gibson, 2003.....	23
2.3.4.2. <i>Magnibursatus skrjabini</i> Vlasenko, 1931.....	24
2.3.4.3. <i>Magnibursatus blennii</i> (Paggi & Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson & Raga, 2004.....	25
2.3.5. Monorchiiidae Odhner, 1911.....	26

2.3.5.1. <i>Proctotrema bacilliovatum</i> Odhner, 1911.....	27
2.3.5.2. <i>Monorchis monarchis</i> (Stossich, 1890) Monticelli, 1893.....	27
2.3.5.3. <i>Monorchis</i> sp. ....	28
2.3.6. Acanthocolpidae, Lühe 1906.....	28
2.3.6.1. <i>Stephanostomum bicoranatum</i> (Sotissic, 1883) Fuhrmann, 1928.....	29
2.3.6.2. <i>Stephanostomum cesticillum</i> (Molin, 1858).....	30
2.3.6.3. <i>Stephanostomum minutum</i> (Looss, 1901) Manter, 1940.....	31
2.3.7. Hemiuridae Looss, 1899.....	32
2.3.7.1. <i>Lecithochirium musculus</i> Looss, 1907.....	32
2.3.7.2. <i>Ectenurus lepidus</i> Looss, 1907.....	33
2.3.8. Bucephalidae, Poche, 1907.....	34
2.3.8.1. <i>Rhipidocotyle genovi</i> Dimitrov, Kostadinova & Gibson, 1996.....	35
2.3.8.2. <i>Rhipidocotyle</i> sp. ....	35
2.3.9. Faustulidae Poche, 1926.....	36
2.3.9.1. <i>Pseudobacciger harengulae</i> Yamaguti, 1938.....	36
2.3.9.2. <i>Pronoprymna ventricosa</i> Rudolphi, 1891.....	37
2.3.10. Gorgoderidae Looss, 1899.....	38
2.3.10.1. <i>Phyllodistomum acceptum</i> Looss, 1901.....	39
2.3.10.2. <i>Phyllodistomum crenilabri</i> Dolgikh & Naidenova, 1968.....	39
2.3.11. Lecithasteridae Odhner, 1905.....	40
2.3.11.1. <i>Lecithaster confusus</i> Odhner, 1905.....	40
2.3.12. Fellodistomidae Nicoll, 1909.....	41
2.3.12.1. <i>Proctoeces maculatus</i> (Looss, 1901).....	41
2.3.13. Lepocreadiidae Odhner, 1905.....	42
2.3.13.1. <i>Prodistomum polonii</i> (Molin, 1859) Bray & Gibson, 1990.....	43
3. LİTERATÜR ÖZETİ.....	44
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	52
4.1. Materyal.....	52
4.1.1. Araştırma Bölgesi.....	52
4.1.2. Balık Materyali.....	52
4.2. Yöntem.....	53
4.2.1. Balıkların Yakalanması ve Laboratuvarda Konumlandırılması.....	53
4.2.2. Balıkların Paraziter Açından İncelenmesi.....	53



4.2.3. Parazitlerin Tespiti ve Fotoğraflanması.....	53
4.2.4. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler.....	54
5. BULGULAR.....	55
5.1. Araştırmada Tespit Edilen Digenea Parazit Türleri.....	64
5.1.1. Opecoelidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	64
5.1.1.1. <i>Helicometra fasciata</i> Rudolphi, 1819 .....	64
5.1.1.2. <i>Peracreadium genu</i> Nicoll, 1909.....	66
5.1.1.3. <i>Gaevskejatrema perezii</i> (Mathias, 1926) Gibson & Bray, 1982.....	67
5.1.1.4. <i>Cainocreadium dentecis</i> Jousson & Bartoli, 2001.....	68
5.1.2. Cryptogonimidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	70
5.1.2.1. <i>Anisocladium fallax</i> Rudolphi, 1819.....	70
5.1.2.2. <i>Anisocladium gracile</i> Loss, 1901.....	72
5.1.2.3. <i>Anisocoelium capitellatum</i> Rudolphi, 1819.....	73
5.1.2.4. <i>Metadena</i> sp. ....	74
5.1.3. Heterophyidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	76
5.1.3.1. <i>Galactosomum lacteum</i> (Jägerskiöld, 1896) .....	76
5.1.3.2. <i>Condylocotyla pilodora</i> Pearson & Prévot, 1985.....	77
5.1.3.3. <i>Ascocotyle</i> sp.....	78
5.1.4. Derogenidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	79
5.1.4.1. <i>Magnibursatus bartolii</i> Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga & Gibson, 2003.....	79
5.1.4.2. <i>Magnibursatus skrjabini</i> Vlasenko, 1931.....	80
5.1.4.3. <i>Magnibursatus blennii</i> (Paggi & Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson & Raga, 2004.....	82
5.1.5. Monorchiiidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	83
5.1.5.1. <i>Proctotrema bacilliovatum</i> Odhner, 1911.....	83
5.1.5.2. <i>Monorchis monarchis</i> (Stossich, 1890) Monticelli, 1893.....	84
5.1.5.3. <i>Monorchis</i> sp. ....	86
5.1.6. Acanthocolpidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	86
5.1.6.1. <i>Stephanostomum bicoranatum</i> (Sotissic, 1883) Fuhrmann, 1928.....	87
5.1.6.2. <i>Stephanostomum cesticillum</i> (Molin, 1858).....	88
5.1.6.3. <i>Stephanostomum minutum</i> (Looss, 1901) Manter, 1940.....	89
5.1.7. Hemiuridae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	90

5.1.7.1 <i>Lecithochirium musculus</i> Looss, 1907.....	90
5.1.7.2. <i>Ectenurus lepidus</i> Looss, 1907.....	92
5.1.8. Bucephalidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	93
5.1.8.1. <i>Rhipidocotyle genovi</i> Dimitrov, Kostadinova & Gibson, 1996.....	93
5.1.8.2. <i>Rhipidocotyle</i> sp. met. ....	95
5.1.9. Faustulidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	96
5.1.9.1. <i>Pseudobacciger harengulae</i> Yamaguti, 1938.....	96
5.1.9.2. <i>Pronoprymna ventricosa</i> Rudolphi, 1891.....	98
5.1.10. Gorgoderidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	99
5.1.10.1. <i>Phyllodistomum acceptum</i> Looss, 1901.....	99
5.1.10.2. <i>Phyllodistomum crenilabri</i> Dolgikh & Naidenova, 1968.....	100
5.1.11. Lecithasteridae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	102
5.1.11.1. <i>Lecithaster confusus</i> Odhner, 1905.....	102
5.1.12. Fellodistomidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	103
5.1.12.1. <i>Proctoeces maculatus</i> (Looss, 1901).....	103
5.1.13. Lepocreadiidae Ailesine Ait Parazit Türleri.....	104
5.1.13.1. <i>Prodistomum polonii</i> (Molin, 1859) Bray & Gibson, 1990.....	104
6. TARTIŞMA.....	106
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	126
KAYNAKLAR.....	128
ÖZGEÇMİŞ.....	145

## ŞEKİLLER ve ÇİZELGELER LİSTESİ

ŞEKİLLER	Sayfa No
Şekil 2.1. Araştırmanın gerçekleştirildiği Karadeniz'in Sinop kıyılarına ait genel görünüm (Aysel ve ark., 2004; Turan ve ark., 2009'dan uyarlanmıştır).....	4
Şekil 2.2. Digenea parazitine ait morfolojik bölümler (Bennington ve Pratt, 1960; Cribb, 2005 ve Rohde, 2011; Shimazu 2013'ten uyarlanmıştır).....	7
Şekil 2.3. Digenea parazitin yaşam döngüsünde görülen üç farklı jenerasyon 1.- A. yumurta, B. mirasidyum, C. ergin sporokist, 2.- D. redya, E. dişi sporokist, 3.- F. serker, G. metaserker, H. ergin (Cribb, 2005).....	8
Şekil 2.4. Üç konaklı digenea türüne ait yaşam döngüsü (Cribb, 2005; Bartoli ve Boudouresque, 2007; Anonim 2018'den uyarlanmıştır).....	9
Şekil 5.1. Araştırmada incelenen ve ekonomik öneme sahip olan balık türleri.....	57
Şekil 5.2. Araştırmada incelenen ve ekonomik öneme sahip olmayıp biyolojik öneme sahip olan balık türleri.....	58
Şekil 5.3. <i>Helicometra fasciata</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri A. ergin bireyin genel görünümü, B. metaserker bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Y: yumurta, Ov: ovaryum, T: testis, Vf: vitellin folikülleri) (Orijinal).....	64
Şekil 5.4. <i>Helicometra fasciata</i> bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A. ergin bireyin genel görünümü, B. ve C. filamentli yumurtaların genel görünümü (Orijinal).....	65
Şekil 5.5. <i>Peracreadium genu</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri A. bireyin genel görünümü (venral), B. bireye ait anterior bölgenin görünümü (lateral) (Y: yumurta, Os: oral sakır, Gp: genital por, Vs: ventral sakır, U: uterus sarmalı) (Orijinal).....	66
Şekil 5.6. <i>Gaevskajatrema perezi</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüsü (ventral) A. ergin bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Sk: sirtus kesesi, Vs: ventral sakır; Y: yumurta, T: testis).....	67
Şekil 5.7. <i>Gaevskajatrema perezi</i> bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A. ergin bireyin genel görünümü, B. ventral sakırın ayrıntılı görünümü, C. uterusdaki yumurtaların dıştan görünümü (Orijinal).....	68
Şekil 5.8. <i>Cainocreadium dentecis</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri (ventral) A. anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, B. orta vücudun ayrıntılı görünümü, C. posterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, V: vitellin, Sk: sirtus kesesi, Vs: ventral sakır, O: ovaryum, T: testis U: uterus sarmalı) (Orijinal).....	69

<b>Şekil 5.9.</b> <i>Cainocreadium dentecis</i> bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> ergin bireyin genel görünümü (Gso: geçici sirüs organı, Us: uterus sarmalı), <b>B.</b> oral sakır (Os), <b>C.</b> geçici sirüs organı (Gso), <b>D.</b> ventral sakır (Vs) (Orijinal).....	69
<b>Şekil 5.10.</b> <i>Anisocladium fallax</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ergin bireyin genel görünümü (Vg: Vitellaryum grupları), <b>B.</b> anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, S: diken, Öf: ön farinks, F: farinks, Vs: ventral sakır), <b>C.</b> renk pigmentleri (Rp) ve vücut kenarındaki dikenlerin (S) görünümü, <b>D.</b> testisler (T) ve ovaryum (O) görünümü (Orijinal).....	71
<b>Şekil 5.11.</b> <i>Anisocladium fallax</i> bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> oral sakır ve etrafında sıralanmış dikenlerin görünümü, <b>B.</b> pul benzeri dikenlerin görünümü (Orijinal).....	71
<b>Şekil 5.12.</b> <i>Anisocladium gracile</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ergin bireyin genel görünümü (ventral) (Bk: Boşaltım kesesi, Vf: vitellin folikülleri), <b>B.</b> anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (ventral) (Os: oral sakır, S: diken, F: farinks), <b>C.</b> ventral sakır (Vs) ve uterus sarmalı (Us) görünümü, <b>D.</b> yumurta (Y) ve boşaltım poru (Bp) görünümü, <b>E.</b> testisler (T) ve ovaryum (O) görünümü (Orijinal).....	72
<b>Şekil 5.13.</b> <i>Anisocoelium capitellatum</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ergin bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır), <b>B.</b> anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Bu: bağırsak uzantısı, Sk: seminal kese) (ventral), <b>C.</b> vücut kenarında bulunan dikenlerin (D) görünümü (Orijinal).....	73
<b>Şekil 5.14.</b> <i>Anisocladium capitellatum</i> bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> ergin bireyin genel görünümü, <b>B.</b> baş bölgesinin dorsal görünümü, <b>C.</b> oral sakır görünümü, <b>D.</b> ventral sakır görünümü (Orijinal).....	74
<b>Şekil 5.15.</b> <i>Metadena</i> sp. metaserker bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> metaserker bireyin genel görünümü (Kd: kist duvarı, Rp: renk pigmentleri, Os: oral sakır, Bkk: boşaltım kesesi kolları, Vs: ventral sakır) (Orijinal).....	75
<b>Şekil 5.16.</b> <i>Galactasomum lacteum</i> bireyine ait ışık (A, B, C ,D, E) ve elektron mikroskobu (F) görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> kist içerisindeki bireyin genel görünümü, <b>C.</b> kistten çıkmış bireyin genel görünümü, <b>D.</b> vücudun anterior yarısında yer alan pul benzeri kutiküler dikenler, <b>E.</b> oral sakır etrafındaki dikenler, <b>F.</b> ventral sakır ve tegumentin görünümü (Vs: ventral sakır, Os: oral sakır, F: farinks, Bk: boşaltım kesesi, T: testis) (Orijinal).....	76
<b>Şekil 5.17.</b> <i>Condylcotyla pilodora.</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> kist içerisindeki bireyin genel görünümü, <b>C.</b> kistten çıkmış bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı) (Orijinal).....	78

<b>Şekil 5.18.</b> <i>Condylcotyla pilodora</i> bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> kist içerisindeki bireyin genel görünümü, <b>B.</b> kistten çıkmış bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, Bp: boşaltım poru), <b>C.</b> ventral bölgede yer alan kalın ve geniş dikenler (Orijinal).....	78
<b>Şekil 5.19.</b> <i>Ascacotyle</i> sp. metaserker bireye ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> kist içerisindeki bireyin genel görünümü, <b>C.</b> kistten çıkmış bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı) (Orijinal).....	79
<b>Şekil 5.20.</b> <i>Magnibursatus bartolii</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü <b>A.</b> bireyin genel görünümü (lateral) (Os: oral sakır, F: farinks, Sk: sirrüs kesesi, Bu: bağırsak uzantısı, Vs: ventral sakır, Y: yumurta, Pt: posterior testis, O: ovaryum, Bp: boşaltım poru) (Orijinal).....	80
<b>Şekil 5.21.</b> <i>Magnibursatus skrjabini</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü (lateral), <b>B.</b> bireye ait anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Bu: bağırsak uzantısı, T: testis, O: ovaryum, Vt: vitellaryum, Öol: ön oral lob, Os: oral sakır, Sk: sirrüs kesesi, Vs: ventral sakır, Y: yumurta) (Orijinal).....	81
<b>Şekil 5.22.</b> <i>Magnibursatus skrjabini</i> digenea parazitine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü, <b>B.</b> posterior bölgeye ait dorsal görünüm, <b>C.</b> posterior bölgeye ait ventral görünüm (U: uterus sarmalı, Bp: boşaltım poru) (Orijinal).....	81
<b>Şekil 5.23.</b> <i>Magnibursatus blennii</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, T: testis, P: papilla, Sk: sirrüs kesesi) (Orijinal).....	82
<b>Şekil 5.24.</b> <i>Proctotrema bacilliovatum</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A, B, C) ve elektron mikroskobu (SEM) (D, E) görüntüleri <b>A.</b> ve <b>E.</b> bireyin genel görünümü, <b>B.</b> bireye ait anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, <b>C.</b> bireye ait posterior bölgenin ayrıntılı görünümü, <b>D.</b> sirrüs kesesinin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı, Bp: boşaltım poru, Sk: sirrüs kesesi, Vs: ventral sakır, Vt: vitellaryum, T: testis, Y: yumurta Sk: seminal kese, Mt: metraderm, Tf: tutunma filizi) (Orijinal).....	84
<b>Şekil 5.25.</b> <i>Monorchis monorchis</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A, B, C) ve elektron mikroskobu (SEM) (D, E, F) görüntüleri <b>A.</b> ve <b>D.</b> bireyin genel görünümü (dorsal), <b>B.</b> bireyin genel görünümü (ventral), <b>C.</b> sirrüs kesesi ve terminal üreme organının genel görünümü, <b>E.</b> bireye ait anterior bölgenin genel görünümü, <b>F.</b> geçici sinüs organının görünümü (Vf: vitellin folikülleri, Y: yumurta Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Bp: boşaltım poru, Gso: geçici sinüs organı) (Orijinal).....	85
<b>Şekil 5.26.</b> <i>Monorchis</i> sp. digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü (ventral), <b>B.</b> bireyin genel görünümü (dorsal), <b>C.</b> vücut kenarlarında yer alan dikenlerin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vf: vitellin folikülleri, D: diken) (Orijinal).....	86

<b>Şekil 5.27.</b> <i>Stephanostomum bicoranatum</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> kist içerisindeki bireyin görünümü, <b>B.</b> kistten çıkmış bireyin görünümü, <b>C.</b> oral sakır etrafındaki çift sıra dikenlerin görünümü, <b>D.</b> ventral sakır ve üzerinde yer alan dikenlerin görünümü, <b>E.</b> posterior bölgenin görünümü (F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı, O: ovaryum, T: testis, Sab: spinler arası boşluk, Vs: ventral sakır) (Orijinal).....	87
<b>Şekil 5.28.</b> <i>Stephanostomum bicoranatum</i> digenea parazitine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, <b>B.</b> ventral sakır ve etrafında bulunan dikenlerin görünümü (Orijinal).....	88
<b>Şekil 5.29.</b> <i>Stephanostomum cesticillum</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü, <b>B.</b> anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, <b>C.</b> oral sakır etrafındaki çift sıra dikenlerin görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır) (Orijinal).....	89
<b>Şekil 5.30.</b> <i>Stephanostomum minutum</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> kist içerisindeki bireyin görünümü, <b>C.</b> kistten çıkmış bireyin görünümü, <b>D.</b> oral sakır etrafındaki çift sıra dikenlerin görünümü, <b>E.</b> posterior bölgenin görünümü (F: farinks, Rp: renk pigmenti, Vs: ventral sakır Gp: genital por, T: testis, D: diken) (Orijinal).....	90
<b>Şekil 5.31.</b> <i>Lecithochirium musculus</i> digenea parazitine ait ışık (A, B, C) ve elektron (SEM) (D, E, F, G) mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> , <b>B.</b> ve <b>G.</b> bireyin genel görünümü, <b>C.</b> kasılmış bireyin genel görünümü, <b>D.</b> ve <b>E.</b> bireye ait anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, <b>F.</b> ekzomanın ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, Sk: seminal kese, Vs: ventral sakır, U: uterus sarmalı, V: vitellin, Ec: ekzoma, Bu: bağırsak uzantısı, T: testis, O: ovaryum, Sp: somatik por, Gp: genital por) (Orijinal).....	91
<b>Şekil 5.32.</b> <i>Ectenurus lepidus</i> bireyine ait ışık mikroskobu görüntüsü (Orijinal)...	92
<b>Şekil 5.33.</b> <i>Rhipidocotyle genovi</i> digenea parazitine ait ışık (A, B) ve elektron (SEM) (C, D, E) mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> bireyin genel görünümü, <b>C.</b> rhynchus'un genel görünümü, <b>D.</b> ve <b>E.</b> tek tarafı kutuplu yumurtanın genel görünümü (Rh: rhynchus, T: testis, Sk: sirrus kesesi, Y: yumurta, O: ovaryum) (Orijinal).....	94
<b>Şekil 5.34.</b> <i>Rhipidocotyle</i> sp. metaserkerine ait ışık mikroskobu görüntüleri. <b>A.</b> kist içerisindeki bireyin genel görünümü, <b>B.</b> anterior bölgedeki kanallı yapı içerisinden çıkmakta olan "rhynchus" un görünümü (Orijinal).....	95
<b>Şekil 5.35.</b> <i>Pseudobacciger harengulae</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, T: testis, O: ovaryum) (Orijinal).....	96
<b>Şekil 5.36.</b> <i>Pseudobacciger harengulae</i> digenea parazitine ait elektron (SEM) mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, T: testis, O: ovaryum), <b>B.</b> ventral sakır ve oral sakırın ayrıntılı görünümü, <b>C.</b> bireye ait yumurtaların genel görünümü, <b>D.</b> tegument üzerinde yer alan dikenlerin ayrıntılı görünümü (Orijinal).....	97

<b>Şekil 5.37.</b> <i>Pronoprymna ventricosa</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A) ve elektron mikroskobu (SEM) (B, C, D) görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> bireyin genel görünümü, <b>C.</b> geçici sinüs organının görünümü, <b>D.</b> bireye ait yumurtanın genel görünümü (Os: oral sakır, Vf: vitellin folikülleri, Gp: genital por, Vs: ventral sakır) (orijinal).....	98
<b>Şekil 5.38.</b> <i>Phyllodistomum acceptum</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu mikroskobu (SEM) görüntüsü (ventral) (Os: oral sakır, Bu: bağırsak uzantısı, Vs: ventral sakır, Vf: vitellin folikülleri, T: testis, O: ovaryum).....	99
<b>Şekil 5.39.</b> <i>Phyllodistomum acceptum</i> digenea parazitine ait elektron mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü, <b>B.</b> oral sakır ve etrafında bulunan papillaların görünümü, <b>C.</b> ventral sakır ve etrafında bulunan papillaların görünümü, <b>D.</b> genital porun görünümü, <b>E.</b> bireye ait boşaltım porunun görünümü.....	100
<b>Şekil 5.40.</b> <i>Phyllodistomum crenilabri</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A ve B) ve elektron mikroskobu (SEM) (C, D, E) görüntüleri <b>A., B.</b> ve <b>C.</b> bireyin genel görünümü (ventral) (Os: oral sakır, T: testis, Vs: ventral sakır), <b>D.</b> boşaltım porunun görünümü, <b>E.</b> oral sakır , ventral sakır ve genital porun görünümü (Gp: genital por).....	101
<b>Şekil 5.41.</b> <i>Lecithaster confusus</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri <b>A.</b> ve <b>B.</b> bireyin genel görünümü (Bu: bağırsak uzantısı, Vt: vitellaryum, Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Sk: seminal kese, T: testis, O: ovaryum) (Orijinal)	102
<b>Şekil 5.42.</b> <i>Proctoeces maculatus</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü <b>A.</b> bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Tüo: terminal üreme organı, O: ovaryum, T: testis) (Orijinal).....	103
<b>Şekil 5.43.</b> <i>Prodistomum polonii</i> digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü <b>A.</b> bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, Sk: sirtus kesesi, U: uterus sarmalı, O: ovaryum, T: testis, Vf: vitellin folikülleri) (Orijinal).....	104
<b>Şekil 5.44.</b> <i>Prodistomum polonii</i> digenea parazitine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri <b>A.</b> bireyin genel görünümü <b>B.</b> vücudun posterior tegumentinde yer alan dikenlerin görünümü, <b>C.</b> ventral sakırın görünümü (Orijinal).....	105

<b>ÇİZELGELER</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 5.1.</b> Araştırmada incelenen balık türleri ve sayıları.....	56
<b>Çizelge 5.2.</b> Çalışmada tespit edilen parazit türleri ve konakları.....	62
<b>Çizelge 5.3.</b> Araştırma süresince incelenen balıklarda enfeksiyona neden olan digenea parazitlerin sayısı, toplam enfeksiyon oranı, toplam enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ( $\pm$ Standart hata).....	63
<b>Çizelge 5.4.</b> <i>Helicometra fasciata</i> digenea parazitinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$ Standart hata) (S: solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide).....	65
<b>Çizelge 5.5.</b> <i>Metadena</i> sp. metaserkerinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$ Standart hata) (S: solungaç, G: göz, B: bağırsak, M: mide)....	75
<b>Çizelge 5.6.</b> <i>Galactosomum lacteum</i> met. digenea parazitinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$ Standart hata) (S: solungaç, G: göz, Bk: böbrek, B: bağırsak, Pk: pilorik kese).....	77
<b>Çizelge 5.7.</b> <i>Lecithochirium musculus</i> digenea parazitinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$ Standart hata) (S: solungaç, G: göz, Bk: böbrek, B: bağırsak, Pk: pilorik kese).....	92
<b>Çizelge 6.1.</b> <i>Helicometra fasciata</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, B: bağırsak, M: mide, Pk: pilorik kese, R: rektum).....	110
<b>Çizelge 6.2.</b> <i>Peracreadium genu</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: Solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, R: rektum, Ss: sindirim sistemi).....	110
<b>Çizelge 6.3.</b> <i>Gaevskajatrema perezi</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, R: rektum, Ss: sindirim sistemi).....	111
<b>Çizelge 6.4.</b> <i>Cainocreadium dentecis</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese).....	111
<b>Çizelge 6.5.</b> <i>Anisocladium fallax</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, Sk: safra kesesi).....	112



<b>Çizelge 6.6.</b> <i>Anisocladium gracile</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese,R: rektum).....	112
<b>Çizelge 6.7.</b> <i>Anisocoelium capitellatum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Sk: safra kesesi).....	112
<b>Çizelge 6.8.</b> <i>Condylocotyla pilodora</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, M: mide, Ss: sindirim sistemi, Pks: perikardiyal kese).....	113
<b>Çizelge 6.9.</b> <i>Galactosomum lacteum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, G: göz, F: farinks, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, Bn: beyin, Bk: böbrek).....	114
<b>Çizelge 6.10.</b> <i>Magnibursatus bartolii</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Os: özofagus, K:karın).....	115
<b>Çizelge 6.11.</b> <i>Magnibursatus skrjabini</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, K: karın, Y: yutak).....	115
<b>Çizelge 6.12.</b> <i>Magnibursatus blennii</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Os: özofagus, B: bağırsak).....	116
<b>Çizelge 6.13.</b> <i>Proctotrema bacilliovatum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, R: rektum, Sk: sindirim kanalı).....	116
<b>Çizelge 6.14.</b> <i>Monorchis monorchis</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide).....	117
<b>Çizelge 6.15.</b> <i>Stephanostomum bicoronatum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Pk: pilorik kese, R: rektum).....	117
<b>Çizelge 6.16.</b> <i>Stephanostomum cesticillum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Kp: kalp, F: farinks, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, R: rektum).....	117
<b>Çizelge 6.17.</b> <i>Stephanostomum minutum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, R: rektum).....	118

<b>Çizelge 6.18.</b> <i>Lecithochirium musculus</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, K: karın, Ss: sindirim sistemi, M: mide).....	119
<b>Çizelge 6.19.</b> <i>Ectenurus lepidus</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak,, K: karın, Ss: sindirim sistemi, M: mide).....	120
<b>Çizelge 6.20.</b> <i>Rhipidocotyle genovi</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese).....	121
<b>Çizelge 6.21.</b> <i>Pseudobacciger harengulae</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Os: özoözofagusfagus, Pk: pilorik kese).....	121
<b>Çizelge 6.22.</b> <i>Pronoprymna ventricosa</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, Kb: karın boşluğu).....	122
<b>Çizelge 6.23.</b> <i>Phyllodistomum acceptum</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Ük: üriner kese, Sk: safra kesesi).....	123
<b>Çizelge 6.24.</b> <i>Phyllodistomum crenilabri</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (Ük: üriner kese).....	123
<b>Çizelge 6.25.</b> <i>Lecithaster confusus</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide).....	124
<b>Çizelge 6.26.</b> <i>Proctoeces maculatus</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, K: karın, R: rektum).....	125
<b>Çizelge 6.27.</b> <i>Prodostomum polonii</i> digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide).....	125

## 1. GİRİŞ

Digenea grubu parazitler Platyhelminthes filumuna ait olan Trematodların alt sınıfında yer alan, insanlar ile pek çok canlı türünde ciddi hastalıklara neden olabilen parazit türleridir. Oldukça büyük bir grubu oluşturan digenea parazitlerin 2500'den fazla nominal cinsi tanımlanmıştır (Jones ve ark., 2005). Yaşam döngülerinde 2 veya 3 ara konak, paratenik (taşıyıcı) konak ve son konak olarak hem sucul hem de karasal omurgalı ve omurgasız canlıların yer alması nedeniyle birden fazla disiplini ilgilendiren bir gruptur (Bunkley-Williams ve Williams, 1994). Ayrıca digenea parazitlerin son konakları arasında yer alan sucul kuşlar; bu parazit grubunun kıtalar arasında taşınabilmesi ve yayılabilmesini kolaylaştırdığından, bu parazit grubunun düzenli olarak çalışılması ekolojik olarak da oldukça önemlidir (Cribb ve ark., 2003). Balıklar sucul ekosistemde ara konak, paratenik (taşıyıcı) konak ve son konak olarak digenea parazitlerin yaşam döngüsünde önemli bir yere sahiptir. Digenea parazitlerin balıklarda 9.000'den fazla türü tanımlanmıştır (Barber ve Poulin, 2008; Bunkley-Williams ve Williams, 1994). Digenea parazitler sadece son konak üzerinde değil ara konaklar üzerinde de etkili olduğundan hem besin zinciri hem de ekosistem işleyişi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu etkileri göz önüne alındığında konak balığın doğrudan ölümüne neden olmadığı, hem besin ihtiyacını arttırarak hem de konağı manipüle ederek direncinin düşmesine ve balığın hastalıklara yakalanma riskinin artmasına neden olduğu belirlenmiştir (Bartoli ve Boudouresque, 2007).

Dünya nüfusunun %30'unun açlık ile mücadele ettiği, yetersiz beslenme ve gıda güvensizliğinin dünyanın ilk sıradaki sağlık riski ve sorunu olduğu günümüzde, hızla artan nüfusun besin ihtiyacını karşılama noktasında balık önemli bir kaynaktır (Akova, 2015; Tacon ve Metian, 2013). Bu nedenle pek çok türün avcılığının yanı sıra yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Karadeniz yetiştiricilik açısından önemli bir potansiyele sahip olup ekonomik ve ekolojik anlamda önemli balık türlerini barındıran, avcılığın yanı sıra son yıllarda yetiştiriciliğin de yoğun olarak yapılmaya başlandığı bir bölgedir. Bölgede bulunan balık türlerinin barındırdıkları digenea parazitlerin tespit edilmesi hem digenea parazit faunasının ortaya konmasında hem de yetiştiriciliği yapılan türlerin digenea parazit yönünden taşıdığı risklerin ortaya çıkarılmasında oldukça önemlidir. Karadeniz bölgesinde bulunan balık türlerinin digenea parazitlerini belirlemeye yönelik yeterli çalışma bulunmamasıyla birlikte bu çalışma ile eksikliğin önemli ölçüde giderileceği ve ileride yapılacak olan çalışmalara da zemin hazırlayacağı düşünülmektedir. Hem ara konak hem de son konak olarak bölgeden yakalanan

balıklarda belirlediğimiz digenea parazitlerin balıklardaki bulunuşuna dair veriler, bölgenin digenea parazit faunasının belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu çalışma, biyoçeşitlilik, konak seçiciliği, konak-parazit ilişkisi ve son konak ilişkilerini ortaya çıkarmada önemli bilgiler içermektedir.

Günümüze kadar ülkemizde yapılan parazit faunasına yönelik çalışmalar, incelenen balıkların tüm parazitlerinin belirlenmesine yönelik olup özellikle digenea parazit faunasını belirlemeye yönelik spesifik çalışma sayısı oldukça azdır. Ege Denizi'nde 25 (Akmırza, 2013), Marmara Denizi'nde 11 (Oğuz ve Bray, 2006), Doğu Karadeniz' de 4 (Tepe ve ark., 2014) ve Sinop kıyılarında 3 (Özer ve ark., 2013; Öztürk ve Yeşil, 2018; Öztürk ve Özer, 2016) balık türünde yapılan araştırmada 43 farklı digenea türü tespit edilmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde ülkemizde özellikle de Karadeniz bölgesinde sadece 4 çalışma olduğu bu çalışmaların da doğrudan digenea parazit türlerini belirlemeye yönelik olmadığı açıkça görülmektedir. Sonuç olarak bu araştırma digenea parazitleri belirlemeye yönelik bölgede yapılan ilk kapsamlı çalışmadır. Bu çalışmanın ülkemiz ve Türkiye'nin Karadeniz kıyıları için önemli bir adım olacağı ve bu bölgede daha sonra yapılacak çalışmalara da bir temel oluşturacağı düşünülmektedir.

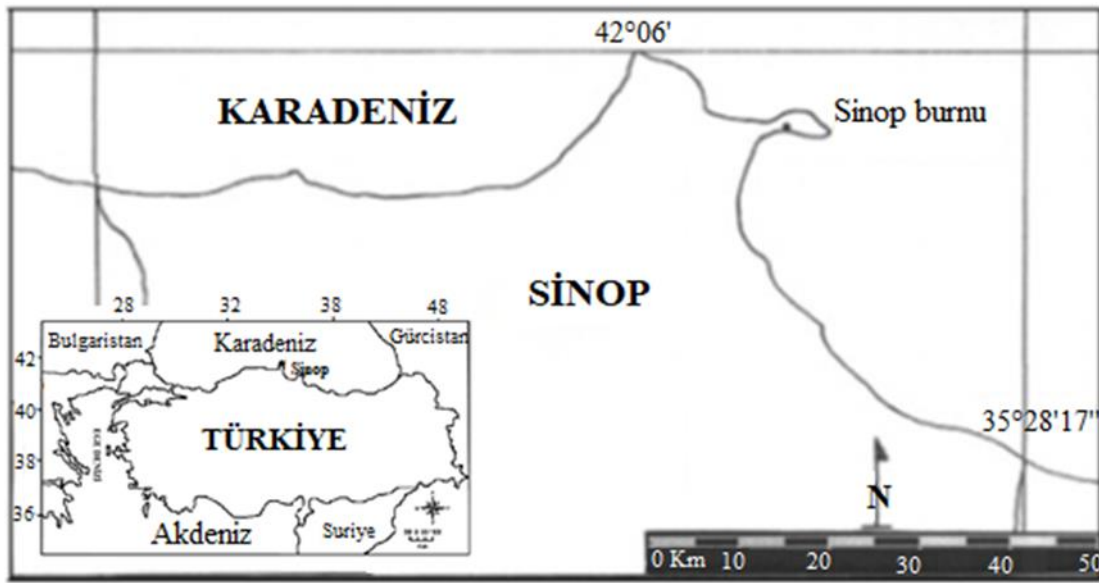
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Araştırma Bölgesi ile İlgili Genel Bilgiler

Araştırma, 42°00'05" kuzey enlemi ile 35°08'59" doğu boylamı arasında yer alan Sinop ilinin Karadeniz kıyılarında gerçekleştirilmiştir. Karadeniz'in toplam yüzey alanı 436.400 km<sup>2</sup>, su hacmi 547.000 km<sup>3</sup>, maksimum derinlik 2.206 m dir. Karadeniz'in kuzeyde Ukrayna, kuzey doğuda Rusya, doğuda Gürcistan, güneyde Türkiye ve Bulgaristan, Batıda ise Romanya'ya kıyısı vardır. Karadeniz pozitif bir su dengesine sahip olup birkaç farklı antisiklonik Rip akıntısı etkisindedir (Oğuz, 2002). Karadeniz'in soğuk ara tabakası üzerinde düşük tuzluluğa (‰17–18) sahip ince bir üst tabaka yer alır (Ünlüata ve ark., 1990). Karadeniz'de üst tabakadaki acı su kütlesi ile derin su tabakasındaki daha tuzlu ve düşük sıcaklıktaki (~‰22–24, 8.5 °C) su kütlelerinin sınırlı oranda karışımı, Karadeniz'in dünyadaki en büyük anoksik havza olmasına neden olmuştur. Hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S) ile kontamine olan derin su kütlelerinin hacmi 423.000 km<sup>3</sup> olup H<sub>2</sub>S kontaminasyonu 150–200 m derinliğin altında başlamaktadır. İlkbahar mevsiminde ise H<sub>2</sub>S daha sığ derinliklerde de görülmektedir (Oğuz ve ark., 1995). Karadeniz Riss-Würm buzul çağında Çanakkale Boğazı'nın açılmasının ardından Akdeniz ve Dünya okyanuslarına bağlanmıştır. Bu durum Karadeniz'in daha tuzlu olan okyanus suyu ile buluşmasına ve tuzluluğunun artmasına, bu sayede de denizel bir fauna ve flora oluşmasına neden olmuştur. Karadeniz'de tuzluluk artışı kademeli olarak 1000–1500 yıl devam etmiş olup, zamanla çok sayıda Akdeniz türünün de Karadeniz'de yaşamasına olanak sağlamıştır. Havzanın büyük bir kısmını etkisi altına alan bu durum acı suda yaşayan ve Pontian türler üzerinde baskıya neden olarak Pontian türlerin tuzluluğun daha az olduğu koylara ve limanlara yerleşmesine neden olmuştur (Zaitsev ve Mamaev, 1997).

Farklı araştırmacılar tarafından Karadeniz'in Türkiye kıyılarındaki balık faunasını belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların ele alındığı bir derlemede son kayıtlar ve gözlemler de göz önünde bulundurularak toplamda 161 farklı balık türünün varlığı bildirilmiştir (Keskin, 2010). Bildirilen türlerin %62.73 ünün Atlanto-Akdeniz, %6.83'ünün kozmopolit, %28.57'sinin endemik ve %1.86'sının Hint-Pasifik ve Atlantik kökenli olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızı gerçekleştirdiğimiz Sinop ili coğrafik olarak Karadeniz'in batısında, Boztepe Yarımadasında yer almaktadır. Sinop hem Karadeniz bölgesinin kuzeye doğru uzanan en geniş noktası hem de Türkiye'nin en kuzey noktasıdır (Şekil 2.1.). Bölgenin kıyı şeridi uzunluğu yaklaşık 175 km uzunluğunda olup  $34^{\circ} 13'$  ve  $35^{\circ} 28'$  doğu boylamları ile  $41^{\circ} 12'$  ve  $42^{\circ} 06'$  kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Boztepe Yarımadası dışında kalan kıyı şeridi çok fazla girintili çıkıntılı değildir. Boztepe Yarımadasında kıyı Gelincik bölgesinden başlayarak, 15 km kuzey-güney yönünde uzanmaktadır ve kıyılar oldukça sığdır.



**Şekil 2.1.** Araştırmanın gerçekleştirildiği Karadeniz'in Sinop kıyılarına ait genel görünüm (Aysel ve ark., 2004; Turan ve ark., 2009'dan uyarlanmıştır)

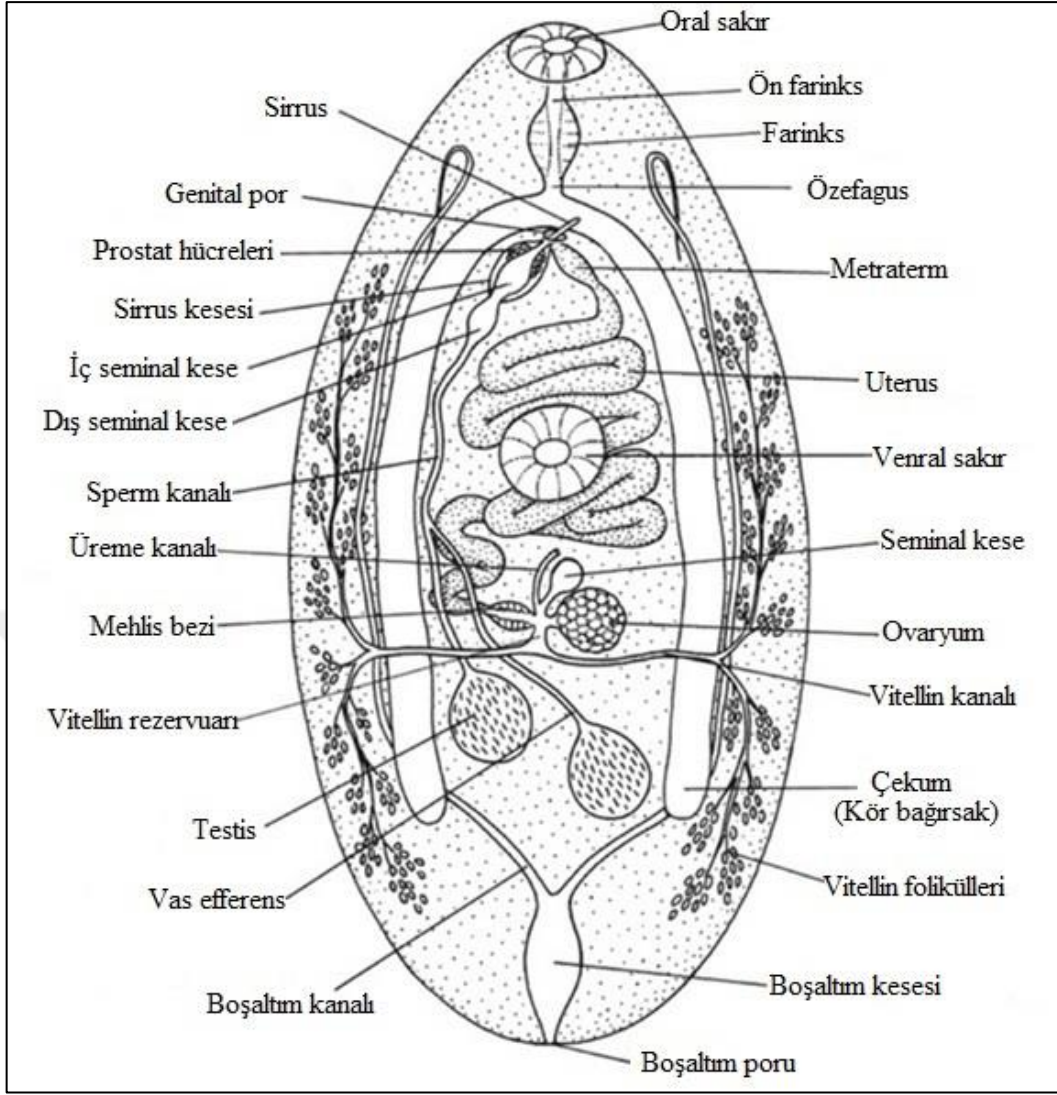
Yıl boyunca ortalama tuzluluk değeri %10–18.5 arasında, deniz suyu sıcaklığı ise ortalama  $15.1^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmektedir. Bölgedeki deniz suyu sıcaklığının en yüksek olduğu ay Ağustos, en düşük olduğu ay ise Mart olarak bildirilmiştir (Aysel ve ark., 2004). Sinop coğrafi konumu sayesinde bölgenin hidrolojik yapısına bağlı olarak hem Doğu Karadeniz hem de Batı Karadeniz türlerini barındırmakta olup zengin bir tür çeşitliliğine sahiptir (Kırkım ve ark., 2014). Bölge hem ekonomik hem de ekolojik öneme sahip pek çok balık türünü barındırmakta olup ekonomik öneme sahip balıkların yoğun olarak avcılığının yapıldığı Türkiye'deki önemli balıkçılık limanlarından biridir.

## 2.2. Digenea Alt Sınıfı Hakkında Genel Bilgiler

Trematoda sınıfında yer alan Digenea alt sınıfına ait parazitler, pek çok omurgalı ve omurgasız canlı grubunda bulunan endo-parazitlerdir. Digenea alt sınıfına ait türlerin morfolojik özellikleri birbirinden farklılık göstermekle birlikte farklı boyut ve şekillerde olabilir. Vücut yüzeyi bazı bireylerde pürüzsüzken bazı bireylerde tüm vücut veya vücudun bir bölümü dikenler ile kaplı olabilir. Pek çok türünde bir ağız çekmeni (oral sakır), bir karın çekmeni (ventral sakır) ya da ikisi birlikte bulunmaktadır. Kemikli balıklarda yaklaşık 70 aileye ait 5000 den fazla digenea türünün varlığı bildirilmiştir. Balıklarda bildirilen digenea türlerinin yaklaşık üçte ikisini Acanthocolpidae, Bucephalidae, Cryptogonimidae, Derogenidae, Didymozoidae, Fellostomidae ailesine ait türler oluşturmaktadır (Cribb ve ark., 2001; Cribb, 2005). Balıkların yanı sıra, kurbağa, su yılanı, yarı denizel krokodiller ve deniz iguanaları gibi birçok sucul canlı türleri de digenealar için uygun konaklardır. Ayrıca, digenealar yaşam döngülerinde; sucul ve karasal ortamdaki omurgalı ve omurgasız canlıları konak olarak kullanmaları nedeniyle hem çeşitli habitatları etkileyebilen hem de ekolojik, biyolojik ve parazitolojik açıdan birden fazla disiplini ilgilendiren önemli bir parazit grubudur. Birçok kuş türünün digeneaların gelişiminde, deniz memelilerinin ise digeneaların taşınmasında önemli rolleri bulunmaktadır. Ergin digenealar denizel omurgalıların tüm sınıflarında enfeksiyona neden olmaktadır. Ara konak olan mollusklarda eşeysiz olarak ürerler. Hem omurgalı hem de omurgasız bazı canlı gruplarında metaserkerleri görülmektedir. Digenea parazitler öncelikli olarak mide-bağırsak içeriğini tercih etmekle birlikte balıklarda pul altları, solungaç, yüzme kesesi, vücut boşluğu, üriner kese, safra kesesi, kas dokusu, ovaryum ve dolaşım sisteminde ve dolaşımında rol alan diğer organlarda da sıklıkla bulunmaktadır. Pek çok digenea türü için genel vücut şekli oldukça az bilgi verdiği için tanımlamada önemli değildir. Yalnızca birkaç ailede vücut şekli ayırt edici öneme sahiptir. Örneğin, Hemiuridae ailesinin bireylerinde kuyruk kısmının içeri girip-çıkabilen ve ekzoma (ecsoma) adı verilen bir yapıya sahip olması diğer ailelerden kolaylıkla ayırt edilmesine rağmen cins ya da tür bazında tanımlamada vücut şeklinin bu özelliğinden çok az faydalanılmaktadır. Oral sakır ve ventral sakır da tür teşhisinde çoğu zaman belirleyici değildir; çünkü oral sakır pek çok türde bağırsağa açılır, ventral sakır ise sadece tutunma işlevi görür ve kompleks bir yapı değildir. Digenealarda iki adet sakır bulunuşu karakteristik değildir ve birkaç grupta sakırlardan biri veya her ikisi de bulunmayabilir. Sindirim sistemi genellikle kısa tüpsü bir ön farinks, kaslı bir farinks, özofagus ve genellikle çift ve kör bir keseden

oluşmaktadır. Boşaltım sistemi, boşaltım hücreleri (flame cell) ve vücudun posterior sonunda bulunan boşaltım kanalından oluşmaktadır. Üreme sistemi genellikle vücudun büyük bir kısmını kaplar. Tüm Schistosomatidae ailesinin üyeleri ve bazı Didymozoidae ailesinin üyeleri hariç digenealar hermafrodittir. Erkek üreme sisteminde çoğunlukla iki, zaman zaman tek veya daha fazla sayıda testis bulunur. Sperm bir kanal ile sirrus kesesine geçer. Sirrus kesesi kashı bir yapıdadır ve içerde seminal bir keseye sahiptir. Bazı digenea parazit türlerinde ise sirrus kesesi bulunmaz. Genellikle dişi ve erkek genital porları küçük bir genital atriyum içinde birbirine bitişiktir ve genital atriyum ortak bir genital por vasıtasıyla dışarıya açılır. Dişi üreme sisteminde yumurta üretimi gerçekleşir ve bu yumurtalar uterus vasıtasıyla atılır. Ovaryum çoğunlukla tek ve büyüktür fakat bazen foliküler bir yapıda da olabilir. Oositler ovaryumda üretilir ve yumurtalar, yumurta kanalının özel bir bölümünde toplanırlar ve spermin girişi ile döllenme meydana gelir. Döllenmiş yumurtalar “ootype” olarak isimlendirilir. Ootype, mehlis bezi olarak isimlendirilen bezsi hücreler tarafından sarılmış olup, mehlis bezi vitellin hücrelerinden yumurta kabuğu prekürsörünün salınımını harekete geçirmektedir. Yumurta kabuğu; zigot, vitellin hücreleri ve ootype yapısının etrafını sarar ve yumurtaya şeklini verir. Yumurta boyları türe bağlı olarak  $<20 \mu\text{m}$  ve  $>100 \mu\text{m}$  arasında farklı boyutlarda olabilir. Genellikle basit oval bir şekle sahip olan yumurtaların bazıları filamentli bir yapıdadır. Vitellin hücrelerini üreten vitellin folikülleri vücudun büyük bir bölümünde dağınık olarak bulunur (Cribb, 2005). Digenea parazitine ait morfolojik bölümler Şekil 2.2.’de sunulmuştur.

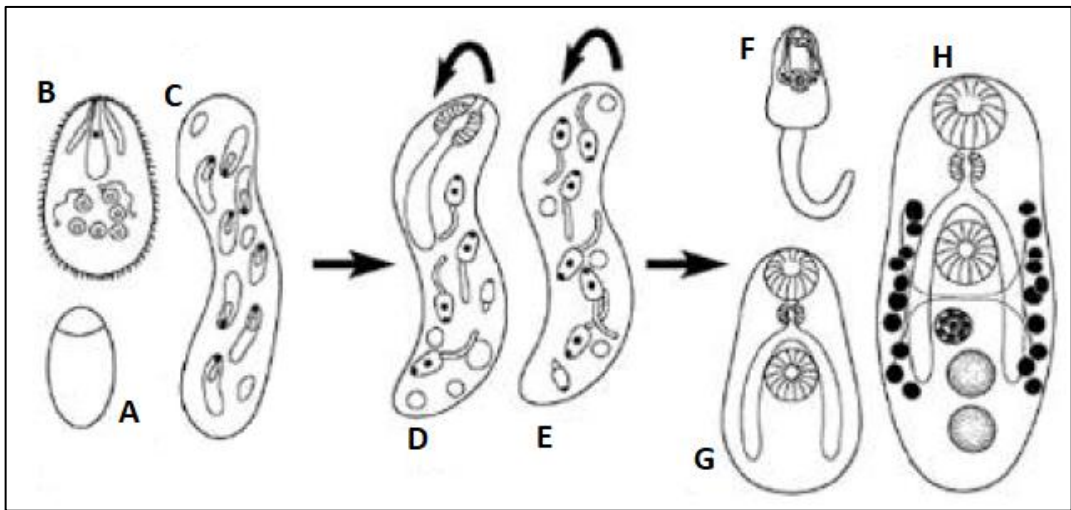




**Şekil 2.2.** Digenea parazitine ait morfolojik bölümler (Bennington ve Pratt, 1960; Cribb, 2005; Rohde, 2011; Shimazu, 2013'ten uyarlanmıştır.)

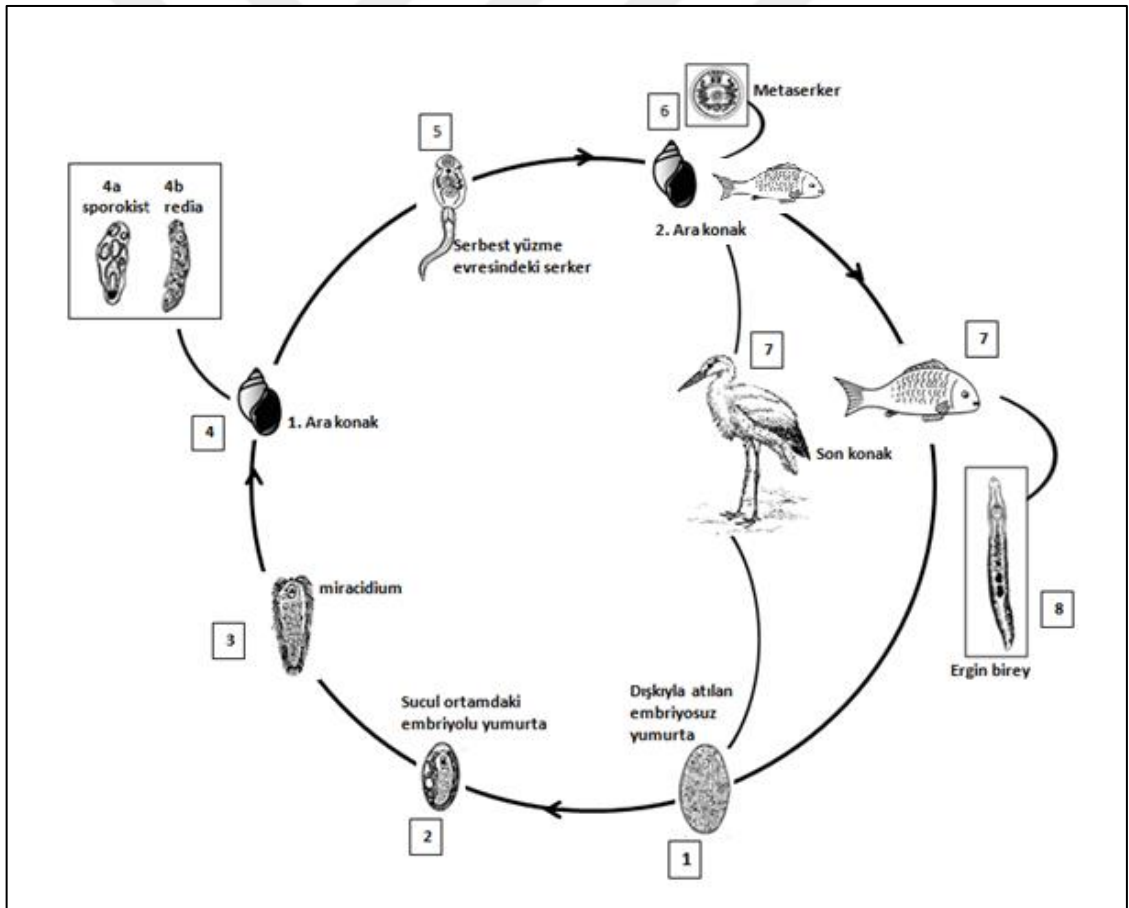
Digenealar karmaşık bir yaşam döngüsüne sahiptir ve farklı ara konaklarda birkaç larval aşama geçirerek yaşam döngülerini tamamlamaktadırlar. Digeneaların yaşam döngüsü en az iki konağı içerir ve yaşam döngülerinde hem serbest hem de parazitik yaşam görülmektedir. Neredeyse tüm digenealar ara konak olarak sırasıyla farklı molluskları ve son konak olarak da omurgalı canlıları kullanmaktadır. Hem eşeyli hem eşeysiz üreme görülmektedir. Ergin bireyler yumurtalarını sucul ortama bırakır. Yumurtalar tipik olarak suya salındıktan sonra hareket edebilen, beslenme özelliği göstermeyen silli bir larva özelliğinde olan mirasidyum evresine ulaşır. Mirasidyum, serbest yüzebilme özelliğine sahip olup ilk ara konak olan molluska tutunmazsa birkaç saatten fazla yaşayamamaktadır. Digeneaların büyük bir kısmı gastropodlarda enfeksiyona neden olurken az sayıda (yaklaşık on aile) digenea parazit türü

bivalvialarda enfeksiyona neden olmaktadır. Mollusklara tutunan mirasidyumlar burada silli epitel hücrelerin görülmediği ergin sporokist evresine erişir. Ergin sporokistler basit bir keseye sahiptir ve herhangi bir sindirim ve gonad yapısına sahip değildir. Tüm besinini doğrudan tegument sayesinde absorbe etmektedir. Ergin sporokistler ya çoklu dişi sporokistleri ya da çoklu redyaları içermektedir. Dişi sporokistler çoğunlukla ergin sporokistlere benzemektedirken, redyalar ağız, farinks, kısa ve kaslı bir bağırsağa sahiptir. Dişi sporokist ve redya arasında beslenme anlamında ciddi bir farklılık görülmemektedir. Dişi sporokist ve redya ergin sporokistlerde olduğu gibi eşeysiz olarak ürer ve eşeysel olarak ergin olan serkerler meydana gelir. Sporokist ve redya evreleri canlı molluskların dokusunda meydana gelir. Serkerler çoğunlukla bir kuyruğa sahiptirler ve kuyruk yüzmeye yardımcı olur. Denizel ortamda yaşayan digeneaların metaserkerleri son konağa farklı yollarla geçebilir. Serkerler, doğrudan son konağın derisine kuyruğu vasıtasıyla tutunabilir ve dolaşım sistemine geçerek burada gelişir ve ergin evreye ulaşır. Bazı türler vücut yüzeyine tutunduktan sonra dolaşım sistemine geçmeksizin burada ergin evreye ulaşabilir. Bazı türlerin serkerleri ise omurgalı son konak tarafından tüketildikten sonra omurgalı canlının sindirim kanalında gelişir ve ergin evreye ulaşır. Mollusklardan salınan serkerler etrafında parankima dokusunda bulunan kist üreten bir bez tarafından koruyucu bir kese oluşturulur ve bu evre metaserker evre olarak tanımlanır. Metaserker evre, serker ve ergin evre arasında bulunan ara bir evredir (Cribb, 2005). Digenea parazitin yaşam döngüsünde görülen farklı jenerasyonlar Şekil 2.3.'te sunulmuştur.



**Şekil 2.3.** Digenea parazitin yaşam döngüsünde görülen üç farklı jenerasyon 1.-A. yumurta, B. mirasidyum, C. ergin sporokist, 2.- D. redya, E. dişi sporokist, 3.- F. serker, G. metaserker, H. ergin (Cribb, 2005)

Digenealar 2 konaklı ya da 3 konaklı olmak üzere 2 şekilde yaşam döngülerini tamamlayabilmektedir. İki konaklı yaşam döngüsünde serker, konağına tutunur tutunmaz metaserker oluşturur ve bu konakta erginleşebilir. Üç konaklı yaşam döngüsünde, serkerler konaklarını 2 farklı şekilde enfekte eder. Birincisinde, serkerler ikinci ara konak tarafından tüketilir ve serker ara konağın sindirim kanalına tutunur; ya burada kalır ya da vücut boşluğuna geçer. Enfekte ara konağın son konak tarafından tüketilmesi ile yaşam döngüsü tamamlanır. İkincisinde, serkerler doğrudan ikinci ara konağına tutunur, kan dolaşımı ile ara konağın çeşitli organlarında metaserker oluşturur. Metaserker ile enfekte ara konağın son konak tarafından tüketilmesi ile yaşam döngüsü tamamlanır. Denizel digenea türlerinin yaşam döngüleri tatlı su türlerine göre daha az bilinmektedir (Cribb ve ark., 2003; Cribb, 2005). Üç konaklı bir yaşam döngüsüne sahip olan digenea parazitine ait yaşam döngüsü Şekil 2. 4.'te sunulmuştur.



Şekil 2.4. Üç konaklı digenea türüne ait yaşam döngüsü (Cribb, 2005; Bartoli ve Boudouresque, 2007; Anonim, 2018'den uyarlanmıştır)

Digeneaların türlere göre konak seçicilikleri oldukça farklılık göstermektedir. Konak seçiciliği hakkında bilgi verebilmek oldukça zor olup her sistemin dikkatli bir biçimde analiz edilmesi gerekmektedir. Genel olarak digenealar, omurgalılarda yaygın olarak bulunmakta olup bazı sesto ve monogenea grupları kadar seçici değildir. Digeneaların bulunuşuna göre konak grupları iki büyük omurgalı grubuna ayrılabilir. Bu iki grup terapodlar (sürüngenler, kuşlar, memeliler) ve balıklar olmak üzere geniş bir omurgalı sınıfını temsil etmektedir. Birkaç aile hem sürüngenler hem de balıklarda görülürken genellikle her bir parazit grubunun baskın olduğu bir konak grubu mevcuttur. Bazı ailelerin ise birkaç türü hem balık hem kuş hem de memelilerde görülmektedir. Çok sık görülmemekle birlikte bazı digenea aile üyelerinin yalnızca belli bir konak ailesinde enfeksiyona neden olduğu da görülmektedir. Digenea ailelerinin dağılımı, konağın ekolojisi ve beslenme şekli ile doğrudan ilişkili olup beslenme şekli bu dağılımı sınırlandırmaktadır (Bowers ve James, 1967; Cribb, 2005).

Digenealar konakları üzerinde farklı etkilere sahiptir. Birinci ara konakları olan molluskların sindirim sisteminde veya gonad boşluklarında bulunan çok sayıdaki sporokist veya redya molluskların ya tamamen kısırlaşmasına ya da üremenin önemli ölçüde azalmasına neden olmaktadır. Mollusklarda üremenin azalışı birinci ara konak sayısının azalmasına ve dolayısıyla digeneaların yaşam döngüsünün etkilenmesine neden olmaktadır. Bazı digenea grupları ikinci ara konaklarında da enfeksiyona neden olmakta ve bu konaklarda metaserker evrede bulunmaktadırlar. Pek çok metaserker enfeksiyonu ikinci konak için tehlike arz etmeyebilir. Kistik bir duvar ile çevrili olduğu için ve doğrudan konak dokusuna tutunamadığı için nispeten konağın büyümesine doğrudan olumsuz etki etmemektedir. Digenea parazitlerin büyük bir çoğunluğu sindirim sisteminde bulunmakta olup mukus, epitel hücreler ve kimi zaman da kanla beslenir. Bazı digenea grupları ise sindirim sistemi içerisinde yer alan besin içeriğini tüketebilir. Ergin digeneaların ve yumurtalarının sindirim sistemi dışında bulunması konak için oldukça önemli bir problemdir. Bunlar içerisinde en önemlisi kan parazitleridir. Kan parazitleri denizel kuşların, denizel kaplumbağaların ve balıkların kan damarlarında görülür. Hem ergin parazitler hem de bu parazitlerin yumurtaları konak için potansiyel birer tehlikedir. Erginler kan damarı duvarında erozyona neden olarak kan akışını etkilerken, ergin bireylerin yumurtaları doğrudan suya atılmadığı ve konak dokusuna geçtiği için önemli ölçüde yangıya neden olabilir (Cribb, 2005).

Digeneaların pek çoğu son konaklarında özel bir organ ya da doku seçiciliğine sahiptir ve çok azı atipik organlarda bulunur. Digeneaların büyük çoğunluğu

konaklarının bağırsaklarında bulunurlar. Bazı digenea türlerinin erginleri konaklarının safra kesesini tercih ederken, bazı türler pilorik kese ya da üriner keseleri tercih eder. Balık hastalıkları ile ilgili olarak, en az konak ve organ seçiciliği gösteren digenea türleri, pek çok balığı enfekte etme potansiyeline sahiptir. Benzer şekilde belli konak ve organ seçiciliğine sahip digenea türleri çok daha kolay izlenebilir ve ekolojik değişiklikleri izlemede tercih edilebilir.

### **2.3. Araştırmada Tespit Edilen Digenea Türleri Hakkında Genel Bilgiler**

Araştırmada 13 farklı aileye ait 31 farklı digenea parazit türü tespit edilmiş olup bu aile ve türler ile ilgili genel bilgiler verilmiştir.

#### **2.3.1. Opecoelidae Ozaki, 1925**

Opecoelidae ailesinin üyeleri kozmopolit türler olup yaklaşık 85 cins ve 800 tür ile temsil edilmektedir. Balıklarda bulunan trematodlar içerisindeki en kalabalık ailedir. Ergin bireyleri deniz ve tatlı su balıklarının sindirim sisteminde bulunur. Bu ailenin üyeleri pürüzsüz bir vücut tegumenti, ovaryumun önünde yer alan uterus ve I şeklinde boşaltım kesesi ile karakterizedir. Bu ailenin üyelerinin büyük bir kısmında vitellin folikülleri vücudun geniş bir kısmını kaplamaktadır. Genital por (açıklık) daima ön vücutta fakat konumu değişiklik gösterebilir. Sarı-kahverengi renkteki yumurtalarının uzunluğu 0.040-0.080 mm olup bir ya da iki ucunda küçük filament bulunmaktadır. Bu ailenin serkerleri sporokist içerisinde gelişirler ve serkerlerinin fincan şeklindeki kısa bir kuyruğa (cotylocercous) sahip olması, dikensiz (spin) tegumenti ve oral sakırın ucunda keskin çok küçük bir dikeninin (stylet) olması gibi bazı morfolojik karakterleri sayesinde diğer ailelerden ayrılırlar (Bartoli ve ark., 2005; Jones ve ark., 2005).

Opecoelidae ailesinin üyeleri yaşam döngülerini tamamlayabilmek için farklı konaklarda birbirini takip eden farklı evreler geçirmektedirler. Son konak tarafından dışkı ile sucul ortama bırakılan döllenmiş yumurtalar sucul ortamda açılarak mirasidyumlar salınır ve ilk ara konak olan salyangoz içinde iki nesil sporokist evresi geçirir. Serker evresinde ailenin pek çok üyesi kısa ve küt bir kuyruğa sahiptir, yüzme hareketi göstermez fakat salyangoz benzeri bir kayma hareketi yapar. Serkerleri gelişmiş bir oral ve ventral sakıra sahiptir. Bu serkerlerin her biri ikinci ara konak olan salyangozlara yerleşerek metaserker evreye ulaşırlar. Metaserkerleri; böcekler, oligoketler, gastropodlar, balıklar, sölenterler ve özellikle de kabuklularda belirlenmiştir. Salyangozlarla beslenen tatlı su ve deniz balıklarının sindirim sistemine

ulaşan metaserkerler balıkların bağırsak sisteminde gelişimlerini tamamlayarak ergin evreye ulaşır (Jones ve ark., 2005).

### 2.3.1.1. *Helicometra fasciata* Rudolphi, 1819

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Helicometra</i>
Tür	: <i>Helicometra fasciata</i>

Ergin bireylerinde gövde morfolojik olarak uzunlamasına oval ve yassılaştırmış yapıdadır. 1.5-3 mm uzunluğunda, 0.4-0.75 mm genişliğinde ve en fazla 0.33 mm kalınlığındadır. Gövdenin ön ucunda yer alan oral sakır (ağız çekmeni) uç konumlu olup genellikle küçüktür ve çapı 0.15-0.20 mm dir. Ön farinks vardır ve farinks oral sakıra bitişiktir. Özofagus S şeklindedir. SIRRUS kesesi armut şeklindedir (piriform). Ventral sakır (karın çekmeni) oral sakırdan daha büyük olup baş bölgesine daha yakındır çapı ise 0.22-0.30 mm dir. Testisler loblu, hafif çapraz ve arkalı önlüdür. Ön ve arka testis büyüklükleri hemen hemen birbirine eşit olup morfolojik olarak değişkendir ve girintili çıkıntılı veya daha düz bir yapıya sahip olabilir. Ovaryum değişken biçimde loblu bir yapıya sahiptir, hemen ön testisin biraz yukarısında yer alır. Yumurtalarının tek kutbunun filamentli olması ve sarmal bir uterusu sahip olması türün kolayca ayırt edilmesini sağlar. Yumurtaların uzunluğu 0.060-0.075 mm, genişliği ise 0.025-0.029 mm dir. Bağırsak uzantısı ikiye ayrılarak ventral sakırın her iki yanından arkaya doğru uzanır fakat arka uca gelmeden sonlanır. Vücudun her iki yanına yerleşmiş çok sayıdaki vitellin folikülleri farinksin biraz daha altından başlayarak lateral olarak uzanır ve testislerin altında birleşir (Blend ve Dronen, 2015; Jones ve ark.,2005).

Oldukça geniş bir coğrafik alanda dağılım gösteren kozmopolit bir türdür ve çok sayıda sinonimi vardır. Amerika'nın birçok bölgesinin (Meksika, Florida) yanı sıra Avrupa ve Uzak Doğuda'da bildirilmiştir (Dawes, 1968). Crowcraft, 1947 tarafından bu digenea parazit türünün Kuzey ve Güney yarımkürenin farklı bölgelerinde hem soğuk hem de tropikal sularda dağılım gösterdiği, Fischthal ve Thomas, 1970 tarafından ise Akdeniz, Kuzey Atlantik, Kuzey ve Güney Afrika, Pasifik'in Meksika bölgesi, Japonya, Karayipler, Tazmanya ve Yeni Kaledonya'da bildirilmiştir. Fakat daha sonra yapılan araştırmalar morfolojik olarak birbirine benzeyen birden fazla *Helicometra* cinsinin *H. fasciata* olarak bildirildiğini göstermiştir. Sonuç olarak, sadece bu türe ait bir dağılım

haritası yoktur. 47 farklı aileye ait pek çok balık türlerinde bağırsak, pilorik kese, rektum ve midede enfeksiyona neden olduğu bildirilmiştir (Blend ve Dronen, 2015).

#### **2.3.1.2. *Peracreadium genu Nicoll, 1909***

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Peracreadium</i>
Tür	: <i>Peracreadium genu</i>

Vücut uzunlamasına ve biraz yassılaştırılmıştır. Ergin bireyler 1.5-2.4 mm uzunluğunda ve 0.6 mm. genişliğindedir. Ventral sakırın çapı 0.32-0.35 mm olup vücut iki parçaya ayrıldığında ventral sakır ön vücutta yer almaktadır. Oral sakırın çapı 0.2 mm. olup ventral sakır belirgin bir biçimde oral sakırdan büyüktür. Ön farinks kısa ve yuvarlağımsı, fariks büyük, özofagus ise kısadır. Genital por, bağırsak uzantısının çatallaşarak iki kola ayrıldığı bölgeye yakın ve ortada yer almaktadır. SIRRUS kesesi, ventral sakırın gerisinde yumurtalık seviyesinde yer almaktadır. Boşaltım kanalı ve seminal kese sarmal bir yapıdadır. İki adet olan testisler art arda bulunmakta ve vücudun son 3. yarısında yer almaktadır. Testislerin genel hatları oval olmakla birlikte bazen düzensiz de olabilir. Yuvarlak bir şekle sahip olan ovaryum, testislerin sağ önünde bulunmaktadır. Vitellin folikülleri posterior (arka) uçtan ventral sakıra kadar vücudun her iki yanında uzanır. Ventral sakırın karşısında foliküllerin bu sıralı dağılımı kırılır ve bu bölgede foliküller yığın halinde bulunmaktadır. Uterus kısadır (Dawes, 1968).

#### **2.3.1.3. *Gaevskajatrema perezii* (Mathias, 1926) Gibson & Bray, 1982**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Gaevskajatrema</i>
Tür	: <i>Gaevskajatrema perezii</i>

Vücut uzunlamasına-oval, kimi zaman belirgin bir şekilde fusiformdur. Ventral sakır seviyesinde bireyin vücudu daha geniş olup arkaya doğru gittikçe daha da yuvarlaklaşır ve daralır. Hem oral sakır hem de ventral sakır özelleşmemiş olup ventral

sakır oral sakırda belirgin bir şekilde daha büyüktür. Arka vücutta posterior uca (arka uç) oldukça yakın olan testisler ard arda ve hafif çapraz olarak yerleşmiştir. Kör keseler testis seviyesine kadar erişir. Genital por, ön vücutta sol tarafında hemen hemen ortaya yakın, fakat farklı seviyelerde bulunabilir. Ovaryum bütündür. Uterus ise ovaryum, anterior (ön) testis ve genital por arasındaki bölgede bulunur. Yumurtalar filamentsizdir. Vitellin folikülleri ön vücutta bulunur ve arka vücutta testis seviyesinin ötesine geçmez. Boşaltım kesesi (vezikül) testis seviyesinde daha geniştir. Atlantik Okyanusu, Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Denizi'nde bildirilmiştir (Jones ve ark., 2005).

#### **2.3.1.4. *Cainocreadium dentecis* Jousson & Bartoli, 2001**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Cainocreadium</i>
Tür	: <i>Cainocreadium dentecis</i>

Ergin bireylerin vücudu uzunlamasına ve oval bir yapıya sahip, bazen belirgin bir biçimde fuziform da olabilir. Ventral sakır hizasında veya gövdenin orta kısmında daha geniş olan vücut arkaya doğru yuvarlaklaşarak incelen bir yapı gösterir. Ventral sakır, oral sakırdan daha büyüktür. Kör kese vücudun arka sonuna kadar uzanmaktadır. İki adet olan testisler arka arkaya ve hafif çapraz bir biçimde konumlanmıştır. SIRRUS kesesi genellikle ventral sakırın üst arka bölümünde yer alır. Genital por, ortada ve barsak kollarının arkasındadır (postbifurcal). Ovaryum genellikle 3-5 lobludur, nadiren daha fazla loba sahip olabileceği gibi bazen neredeyse lobsuz tam bir görünüme sahiptir. Uterus; ovaryum, anterior testis ve genital por arasındaki bölgede bulunur. Bu türün yumurtaları filamentsizdir. Vitellin folikülleri ön vücutta, arka vücutta ve her iki lateralde geniş yer kaplamaktadır. Boşaltım kesesi, ovaryum seviyesine kadar uzanır. Bazı deniz balıkları için kozmopolit bir türdür (Jones ve ark., 2005).

#### **2.3.2. *Cryptogonimidae* Ward, 1917**

Deniz ve tatlı su balıklarının yanı sıra bazı sürüngen ve amfibilerin bağırsak ve pilorik kesesinde bildirilmiş geniş bir ailedir. Bu ailenin 64'ten fazla cinsi ve 200'den fazla türü tanımlanmıştır. Ergin bireylerde vücut uzunlamasına ovaldır. Genellikle dikenli bir yüzeye, iyi gelişmiş bir oral sakır, farinks ve ventral sakıra sahiptir. Oral sakır ve ventral sakırın büyüklükleri hemen hemen birbirine eşit veya ventral sakır oral sakırdan daha küçüktür. Yuvarlak ve özellikle huni şeklinde bir yapıya sahip olan oral



sakır cins bazında geniş ölçüde farklılık göstermektedir. SIRRUS ve sIRRUS kesesi yoktur. Yumurtaları çok sayıda, nispeten küçük ve koyu pigmentlidir. Boşaltım kesesi, her ne kadar küçük olan bireylerde V şeklindeymiş gibi görülse de aslında Y şeklindedir. Nadiren bir veya çoklu testise sahip bireyleri olsa da genellikle iki adet testis ve tek bir ovaryuma sahiptir. Uterus arka vücutta yer alır. Bu ailenin 25 cinsinde oral sakırın etrafının dikenli olduğu bildirilmiştir. Bu dikenlerin tüm oral sakırı bir taç gibi kaplayacak şekilde aralıklı olarak hem küçük hem de son derece büyük olabileceği bildirilmiştir. Dikenler genellikle tek sıra halinde olmakla birlikte çift sıra dikenli olan türlerde vardır. Dikenlerin sayısı, dizilişi ve büyüklüğü türlerin belirlenmesinde son derece önemlidir. Bu ailenin bazı üyeleri oral dikenleri deri içine çekme veya içe doğru katlama özelliğindedir. Sindirim sistemi ön farinks, iyi gelişmiş kaslı bir farinks, özofagus ve bağırsak uzantısından oluşmuştur.

Cryptogonimidae üyelerinin yaşam döngüsünü tamamlamak için birden fazla konağa ihtiyaç duyarlar. Amfibiler bu ailenin birinci ara konağı iken balıklar ikinci ara konak olarak rol alır. Nadiren de olsa ikinci ara konakta ergin evreye ulaşabilirler. Son konağın dışkısı ile salınan yumurtalar sucul ortamda mirasidyum evresine ulaşarak sindirim yoluyla gastropoda geçer ve burada mide duvarına tutunur. Mide duvarına tutunan mirasidyumlar önce sporokist sonra da redya olmak üzere iki farklı gelişim evresini burada tamamlarlar. Serker evresine birinci ara konak olan gastropodda erişir. Tamamen gelişen serker gastropoddan ayrılarak ikinci ara konak olan balığa tutunur ve burada metaserker evreye ulaşır. Eşeyssel olgunlaşma, yeniden yumurta üretimi ve vitelleriumun gelişimi de ikinci konakta gerçekleşir. Genellikle ikinci ara konağın son konak tarafından tüketilmesi ile parazit son konağın sindirim sisteminde ergin evreye ulaşır. Bazen ikinci ara konak son konak görevini üstlenebilir ve birey ara/son konakta ergin evreye ulaşabilir (Bray ve ark., 2008).

### **2.3.2. 1. *Anisocladium fallax* Rudolphi, 1819**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Anisocladium</i>
Tür	: <i>Anisocladium fallax</i>

Oldukça uzun bir vücuda sahip olan bireyin genişliği posteriora doğru artmaktadır ve gonadların olduğu bölgede en geniş halini almaktadır. Canlı birey

oldukça hareketlidir ve özellikle anterior kısım sürekli uzama hareketi yaparken posterior bölge daha sabittir. Arka ekstremiteye doğru renk bronzlaşsa da bireyin genel görünümü hafif pembemsi bir renktedir. Çok miktardaki koyulaşmış yumurtalar nedeniyle uterus siyahımsı bir renkte görünür. Bağırsak uzantıları oldukça belirsizdir. Sakırlar arasında oldukça yoğun dikenler mevcuttur. Ventral sakır ile birinci vitellin folikülleri arasında dikenler sayıca azalmaya başlar fakat daha uzun ve incedir. Gonadların olduğu bölgeden vücudun posterioruna kadar dikenler oldukça seyrek bulunur fakat tamamen kaybolmazlar. Kimi zaman dağılmış kimi zaman ise ön farinksin her iki yanında göz noktası gibi toplanmış renk pigmentleri görülmektedir. Oral sakır terminal, nispeten uzun ve huni şeklindedir, oral sakırın etrafı düzenli tek sıra dikenlerle çevrilidir. Dışarı doğru, hafifçe kıvrık ve kalın olan dikenlerin sayısı 23-25 arasında değişmekle birlikte çoğunlukla 25 adettir. Ventral sakır yuvarlak ve içe gömülü olarak görünür. Ventral sakırın etrafı geniş kassı bir yapıya sahip olup bireyin total boyu göz önüne alındığında ventral sakır bireyin ilk yirmide birlik kısmında yer almaktadır. Ön farinks ve güçlü silindirik bir farinks mevcuttur. Özofagus kısadır. Bağırsak uzantısı arka vücutta iki kola ayrılmıştır ve farklı uzunluktadır. Bütün bir görünüme sahip iki adet testis vardır ve şekli uzunlamasına ovaldir. Ovaryum küresidir. Testisler ve ovaryum birbirinden belirgin bir biçimde ayrı ve birbirinin tersi yönlerde yerleşmiştir. Bireyi uzunlamasına iki parçaya bölersek testisler solda ise yumurta sağda yer alır ya da bu durum tam tersi olabilir. Seminal kese son derece uzun, silindirik ve biraz kıvrıktır. Uterus posterior bölgeye ulaşmaz. Genital por ventral sakırın ön kenarında ve ortada yer almaktadır. Vitellium vücudu hem dorsal hem de ventralden kaplar. Vitelliumlar sayısı 14 ve 16 arasında değişen ve birbirinden ayrılması zor küçük folikül gruplarından oluşmuştur. Boşaltım poru terminaldir ve boşaltım kesesi ventralden bakıldığında Y şeklindedir (Bartoli ve Gibson, 2000).

#### **2.3.2.2. *Anisocladium gracile* Loss, 1901**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Anisocladium</i>
Tür	: <i>Anisocladium gracile</i>

Canlı bireyler oldukça hareketli olup uzunlamasına kasılma hareketi yaptıklarında vücut oldukça uzun ve bir ip şeklinde ince görünür. Gövde şeffaf bir

renktedir. Bağırsak uzantısı rahatlıkla görülebilir. Sarmal yapıdaki uterin ve boşaltım kesesinin çeperi de şeffaftır. Vücut yüzeyinde sakırlar arasında yoğun ve kalın dikenler vardır. Ventral sakır hizasından sonra dikenlerin hem sıklığı hem de kalınlıkları azalır fakat posterior bölgede bile tamamen kaybolmazlar. Ön vücutta özellikle farinksin her iki yanında oldukça belirgin pigment granülleri bulunmaktadır. Ağız kısmında sayıları 4 ile 6 arasında değişen dikensiz kabarcıklar görülmektedir. Ventral sakır yuvarlak olup total vücuda kıyaslandığında vücudun ön 1/15 kısmında yer alır. Hafif kalınlaşmış çeperli bir ön farinks ve güçlü silindirik bir farinkse sahiptir. Özofagus oldukça uzun ve kalın çeperlidir. Bağırsak uzantısı ventral sakır seviyesinde çatallı bir yapı alır ve çekum adı verilen iki kola ayrılır. Bu kollardan biri kısa iken diğeri uzundur ve her iki bağırsak kolları anterior uca kadar ulaşmaz. Testisler genellikle küresel, kimi zaman da ovaldir ve vücut yüzeyinde herhangi bir çıkıntı benzeri şişkinliğe neden olmazlar. İki testis birbirinden epeyce ayrıktır. Seminal kese oldukça büyük, silindirik ve ventral sakırın hemen arkasında yer alır. Ovaryum küreseldir ve anterior testisten belirgin bir şekilde ayrıdır. Uterus hem dorsal hem de ventralden sarmal yaparak bağırsak kollarının hizasında vücudu sarar. Ventralden kısa bağırsak uzantısı hizasında yaptığı sarmal bölge şeffaf renk kabuklu yumurtalar ile doluyken, dorsalden ve uzun bağırsak uzantısı hizasında yaptığı sarmal bölge koyu renk kabuklu yumurtalar ile doludur. Vitellin folikülleri hem dorsal hem ventral lateralde simetrik olarak ve ovaryum ile ventral sakır arasında yer almaktadır. Bu folikül grupları oldukça küçük olup bu grupları birbirinden ayırmak neredeyse imkansızdır. Boşaltım poru terminaldir ve şeffaf olan boşaltım kesesi nispeten dar tüpsü bir yapıda olup Y şeklindedir. Boşaltım kesesinin kolları oldukça uzun olup ventral sakırın her iki yanından geçer fakat farinkse kadar uzanmaz (Bartoli ve Gibson, 2000). Adriyatik Denizi, Akdeniz ve Karadeniz’de bildirilmiştir.

### **2.3.2.3. *Anisocoelium capitellatum* Rudolphi, 1819**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Anisocladium</i>
Tür	: <i>Anisocoelium capitellatum</i>

Vücut uzun ve neredeyse silindirik olup vücudun en geniş olduğu bölge ventral sakır hizasıdır. Posteriora doğru vücut incelir ve yuvarlaklaşır. Canlı bireyler sürekli kasılıp gevşeme hareketi yaptığı için vücut belirgin bir uzama yeteneğine sahiptir ve bu

nedenle birey oldukça ince görünebilir. Ön vücut pembemsi bir renkte görünürken intestinal kese ve arka vücut daha sarımtırak bir görünüme sahiptir. Tüm vücut dikenlidir. Vücudun anterior kısmını kaplayan dikenlerin tabanı düzleşmiştir ve uç kısmında 6-10 adet daha uzun diken mevcuttur. Ventral sakır seviyesinde diken tabanları daha geniş fakat boyları hem daha kısa hem de daha az sayıdadırlar. Gonadın olduğu kısımda ise sadece 3-4 adet çok kısa iğnemsiz dikenler vardır. Bağırsak uzantısının arka kısmında diken sayısı 1'den fazla değildir ve bu dikenler ince, keskin ve uzundur. Vücudun posterior ucunda çoğunlukla diken bulunmaz. Farinksin her iki tarafında parankim boyunca dağılmış göz lekesi benzeri pigment granülleri bulunmaktadır. Oral sakır uç konumlu, kaslı ve neredeyse küreseldir. Oral sakırın etrafı tek sıra halinde dikenlerle çevrilidir. Oldukça keskin ve sağlam yapıdaki dikenlerin sayısı 23 ile 26 arasında değişir. Bir veya iki diken çoğu kez kaybolur, diğer bazı dikenler de kendini eşleyerek yan yana yerleşebilir. Değişken sayıdaki dikenler dağınık ve düzensiz bir biçimde sakırın yüzey lümenine gömülüdür. Bu dikenler lümen içinde çıkıntı yapmazlar ve oral sakır etrafındaki dikenlerle benzerlik gösterirler. Ventral sakır yuvarlaktır ve vücut 4 eşit parçaya ayrıldığında vücudun ilk veya ikinci çeyreğinde yer alır. Uzunlamasına kaslı ve lifsi bir ön farinkse sahiptir. Piriform şeklindeki (armut) farinks oldukça güçlüdür ve anterior kısmı loblu bir görünüme sahiptir. Farinks çeperinden parankimaya doğru çok sayıda kas lifleri uzanmaktadır. Özofagus kısa, nispeten ince çeperli olup lifli bir kas yapısı yoktur. Bağırsak uzantısı çatallı bir biçimde ikiye ayrılır ve ventral sakırın her iki yanından uzanır. Bağırsak uzantısı kalın çeperlidir ve bu uzantılardan biri kısa diğeri uzundur. İki adet loblu bir yapıda olmayan testis mevcuttur ve art arda konumlanmıştır. Seminal kese silindirik ve tüpsü bir yapıdadır. Ovaryum genç bireylerde genellikle üç loblu bir yapıdadır. Fakat ovaryumun pozisyonu kimi zaman çok lobluymuş gibi görünmesine neden olmaktadır. Ovaryum, anterior testisin anterior marjini ile bitişik olarak konumlanmıştır. Sarmal yapıdaki uterus yalnızca vücudun ventral kısmında bulunur. Genital por ventral sakırın uç kısmına yakın ve ortadadır. Vitellum folikülleri ise vücudun her iki yanında, ventral sakırın posterior kenarı ile farinks seviyesi arasındadır. Boşaltım poru terminal, boşaltım kesesi ise ventralden bakıldığında Y şeklinde görünmektedir. Boşaltım kesesinin çatallaşmış kolları ventral sakırın her iki yanından anteriora doğru uzanır ve farinks seviyesinde sonlanır (Bartoli ve Gibson, 2000). Adriyatik Denizi, Akdeniz, Marmara Denizi ve Karadeniz'de bildirilmiştir.

#### 2.3.2.4. *Metadena* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Metadena</i>
Tür	: <i>Metadena</i> sp.

Uzunlamasına-oval bir vücut yapısına sahiptir. Oral sakır neredeyse yuvarlak, terminal ve dikensizdir. Ventral sakır özelleşmemiştir ve ventralde genital kese (ventrogenital kese) içinde gömülüdür. Özofagus ve farinks kısadır. Bağırsak uzantıları ventral sakırın sonuna veya vücudun ortasına kadar uzanır. İki adet olan testisler simetrik ve arka vücudun anterior bölümünde yer alır. Seminal kese tüpsü bir yapıdadır. Ovaryum loblu bir yapıya sahiptir ve testislerden iyi bir biçimde ayrılmıştır. Uterus çoğunlukla arka vücutta yer alır. Vitellin folikülleri vücudun her iki yanında çoğunlukla farinks seviyesinden başlayarak arka testis sonuna kadar uzanır. Boşaltım kesesinin kolları farinkse kadar ulaşır. Deniz balıklarında bulunan kozmopolitan bir cinstir (Bray ve ark., 2008).

#### 2.3.3. *Heterophyidae* Leiper, 1909

Vücut iki parçalı olup bu ailenin üyelerinin dış yüzeyi pul şeklinde dikenlerle kaplıdır. Önfarinks ve özofagus, cinsler ve türler arasında oldukça farklılık gösterir. Farinks çoğunlukla mevcuttur. Oral sakırın şekli dorsalden dudak benzeri bir uzantı, anteriordan ise huni şeklinde etrafı sıralı dikenlerle çevrili olarak görünmektedir. Basit bir bağırsak kesesi mevcuttur ve farklı uzunluklarda olabilir. *Heterophyes* cinsinin üyeleri dışında ventral sakır ventra-genital kese olarak değişikliğe uğramış olabilir veya ventral sakır olmayabilir. Bazı cinslerde vitellaria dışındaki üreme organları vücudun arka posteriorunda ortada, genital açıklık seviyesinde gruplanmıştır. Cinsler arasında farklılık görülmekte olup testisler bir veya iki adet küresel veya loblu yapıda olabilir. Ovaryum küresel veya hafif loblu olabilir ve testislerin arkasında konumlanmıştır. Bu ailenin üyeleri gelişmiş bir seminal keseye sahiptir. Vitellarium genellikle vücudun yanal ve dorsal yüzeyinde bulunmaktadır. Yumurtalar çoğunlukla kalın çeperli ve çok sayıdadır. Boşaltım kesesi çoğunlukla V şeklindedir; fakat nadiren S şeklinde olan cinslerde vardır. Bu ailenin yaşam döngüsü farklı ara konaklar tarafından çalışılmıştır. Serkerlerinin salyangozlarda geliştiği, metaserker evresine ulaşmak için ise ara konak olarak balığa tutunduğu tespit edilmiştir. Son konak tarafından tüketildikten sonra ise

son konakta ergin evreye ulaştığı belirlenmiştir. Bireylerin farklı son konaklardaki ergin evreye ulaşma sürelerinin farklı olduğu, dahası ergin evredeki boyutları, gelişimleri ve yumurta sayılarının da son konağa bağlı olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erginleri memeli, kuş ve nadiren balıklarda tespit edilmiştir. Balıklarda çoğunlukla metaserkerleri bulunmaktadır (Witenberg, 1928).

### **2.3.3.1. *Galactosomum lacteum* (Jägerskiöld, 1896)**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Heterophyidae
Cins	: <i>Galactosomum</i>
Tür	: <i>Galactosomum lacteum</i>

Kısmen ya da tamamen silindirik olan bir vücut yapısına sahiptir. Kısmen silindirik olarak tanımlanma nedeni, bazı bireylerde anterior bölgede genişleme ve düzleşmeler görülmesidir. Bireyler 1.3-3 mm uzunluğa sahip olup genişlikleri ise 0.3-0.5 mm arasında değişmektedir. Pul benzeri kutiküler dikenler vücudun sadece anterior yarısında belirgin bir biçimde görülür. Sıralı ve birbirine yakın bir biçimde dizili olan dikenler oldukça küçük görünmektedir, hatta bazı bireylerde dikenler yok gibidir ve dış yüzey pürüzsüz görünür. Subterminal olan oral sakır 0.18-0.22 mm çapındadır. Ön farinks oldukça kısa, çoğu zaman yokmuş gibi görünürken, iyi gelişmiş ve uzamış bir farinks mevcuttur. Özofagus çok kısadır ve ölçülmesi zordur. Bağırsak uzantısı farinksin hemen ardından başlayarak lateral olarak kısa bir mesafe anteriora doğru uzanır ardından keskin bir biçimde dönerek posterior uca kadar uzanır. Tüp şeklinde olan boşaltım kesesi anterior testis hizasında başlar ve ön yarısı testislerin arasından S şeklinde kıvrılır, arka yarısı ise düz bir biçimde posteriora kadar uzanır. Birbirine hafif çapraz ve arka arkaya konumlanmış olan 2 adet testis uzunlamasına oval veya yuvarlaktır. Testisler, 0.13-0.24 mm uzunluğunda ve 0.15-0.22 mm genişliğindedir. Seminal kese iyi gelişmiş kaslı bir duvara sahiptir. Ovaryum testislerin önünde, vücudun orta kısmında ve anteriordan posteriora medyan bir çizgi çizildiğinde bu çizginin sağında yer almaktadır. Genellikle yuvarlak bir görünüme sahip olup 0.12-0.21 mm çapındadır. Değişken sayılardaki vitellin folikülleri lateral ve uzunlamasına sıralanmaktadır. Yumurtalar oldukça kalın çeperlidir. Ayrıca bazı yumurtalar posterior kutupta oldukça küçük bir çıkıntıya sahiptir. Bu çıkıntılar özellikle yeni oluşan ya da

oldukça eski olan yumurtalarda gözlemlenebilir (Prudhoe, 1949; Culurgioni ve ark., 2007).

### **2.3.3.2. *Condylocotyla pilodora* Pearson & Prévot, 1985**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Heterophyidae
Cins	: <i>Condylocotyla</i>
Tür	: <i>Condylocotyla pilodora</i>

Düz ve geniş bir gövdeye sahip olan bireyin uzunluğu 2.3-3.2 mm arasında ölçülmüştür. Testis veya farinks seviyesinde genişlik daha fazladır. Vücut ön ve arka vücut olmak üzere ikiye bölünmez, bireyin baş kısmı küt olup kuyruk kısmı daha sivridir. Tegument dikenlerle kaplı olup anterior bölgedeki dikenler posterior bölgedekilerden ayrıca ventralde bulunan dikenler dorsalde bulunanlardan daha uzundur. Oldukça büyük, uç konumlu ve kalın çeperli olan oral sakırda diken bulunmaz. Farinks kısa ve geniş olup ön farinks ile neredeyse eşit uzunluktadır; fakat ön farinks oral sakır içine doğru girebildiğinden çok az bir bölümü görünebilir. Özofagus ise oldukça kısadır. Bağırsak uzantısı özofagusun hemen ardından çatallanır ve her iki lateralden posteriora kadar uzanır. Ventral sakır oral sakırdan daha küçük olup yuvarlak ve simetriktir. Işık mikroskopunda görülememekle birlikte ventral sakır boşluğunun etrafında bir adet boynuz benzeri (knob) çıkıntı, ventralde geniş ve daha kalın dikenler, dorsalde ise daha ince, küçük fakat derin dikenler bulunmaktadır. İki adet olan testisler birbirine hafif çapraz olarak ve vücut 3 eşit parçaya ayrıldığında son kısmında konumlanmıştır. Uterusun sarmal bir şekilde testislerin arasından geçmesiyle iki testis birbirinden ayrılmıştır. Seminal kese ince çeperli ve iki parçalıdır. Ovaryum birey simetrik iki parçaya bölündüğünde tam ortada yer alır. Oldukça küçük olan vitellin folikülleri posterior testisin sonundan arka uca kadar uzanır. Uterus sperm kanalı ve seminal kese hizasından başlayarak hem ventral hem de dorsal olarak genital pora kadar enine sarmal bir biçimde uzanır. Boşaltım poru terminaldir ve boşaltım kesesi oldukça kısadır (Pearson ve Prevot, 1985).

### 2.3.3.3. *Ascocotyle* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Opisthorchiida
Aile	: Heterophyidae
Cins	: <i>Ascocotyle</i> sp.

Heterophyidae ailesine ait bu trematodlar armut şeklinde olup vücut kalın dikenlerle kaplıdır. İki kısımdan oluşan ağız çekmeni de bir veya iki sıralı dikenle çevrilidir. Ön farinks uzun, farinks iyi gelişmiş, özofagus ise kimi zaman olmayabilir. Bağırsak kesesinin uzunluğu değişkendir. Seminal kese oldukça belirgin ve iyi gelişmiştir. İki adet olan testisler posterior bölgede konumlanmıştır. Ovaryum; testislerin önünde, vücudun ortasında veya hafifçe bir tarafa daha yakın konumlanmış olabilir. Uterus genellikle arka asetabular bölgede sınırlıdır. Yumurtalar ise büyük ve kapalıdır (Burton, 1958). Oldukça karmaşık bir yaşam döngüsüne sahip olan bu cins; balıkçıl kuş ve memelilerin bağırsağında ergin evrede bulunur ve bu evredeki bireyler patojen özellik gösterir. Ergin bireyler yumurtalarını balıkçıl kuş ve memelilerin bağırsağına bırakır ardından yumurtalar dışkıyla birlikte suya geçer. Suyu bırakılan bu yumurtalar öncelikle birinci ara konak olan salyangozlar tarafından besinle birlikte alınır. Vücuda alınan yumurtalar burada gelişerek sporokist evresine ulaşır, sporokistler birçok redya içerir, redya içinde ise serkerler bulunur. Sindirim bezinin işlevi yardımıyla serkerler salyangozu terk ederek suya geçerler. Serbest yüzebilen ve çatalı kuyruğa sahip bu larval evrenin (serker) ikinci ara konağını balıklar oluşturur. Solunum esnasında suyla birlikte balıkların solungaç filamentlerine tutunurlar ve kuyruklarını kaybederek çok katmanlı hiyalin bir kist ile çevrelenerek metaserker evresine gelişirler. Bir kısmı ise solungaçlardan kan sistemine geçerek dolaşım sistemi ile kalp, karaciğer, beyin ve diğer organlara geçebilmektedirler. Parazitin metaserker evresindeki bireyleri balıkların farklı organlarında bulunabilmektedir (Armitage, 1998; Hicks ve Steele, 2003; Scholz ve ark., 2001; Shoaibi Omrani ve ark., 2010). Metaserkerlerin son konağı ise enfekte balıkları tüketen balıkçıl kuş ve memelilerdir.

### 2.3.4. *Derogenidae* Nicoll, 1910

Bu ailenin üyeleri uzunlamasına oval ve küçük bir vücuda sahip olup vücut yüzeyi pürüzsüzdür. Hem oral hem de ventral sakır oldukça iyi gelişmiş olup ventral sakır çoğunlukla vücudun ortasında yer almaktadır. Farinks iyi gelişmiş olup, özofagus kısadır. İki adet olan testisler simetriktir ve arka vücutta yer alır. Ön vücutta yer alan



seminal kese ince duvarlı olup uzunlamasına-oval ve tüpsü bir yapıdadır. Bazen bir kısmı bazen de tamamen sinüs kesesi içerisinde yer alır. Sinüs kesesi bu ailenin üyelerinde çoğunlukla bulunur ve genellikle küçük, oval ve iyi gelişmemiştir. Genital atriyum çoğunlukla küçük olup, bazı bireylerde varken bazılarında bulunmayabilir. Genital por ön vücutta ve ventralden bakıldığında tam ortada yer almaktadır. Ovaryum ovaldır ve testislerin önünde veya arkasında konumlanmıştır. Uterusun büyük bir kısmı ön vücutta sarmal yapmış olarak yer alır ve vitelleriumun sonuna kadar uzanabilir. Çok sayıda flamenli ve flamentsiz yumurtalara sahip olup nadiren de yumurtada diken olabilir. Vitellerium bir veya iki kütle şeklinde bütün ya da loblu olabilir ve simetrik bir biçimde arka arkaya veya birbirine hafif çapraz olarak ovaryumun ön veya arkasında yer almaktadır. Boşaltım kesesi Y şeklinde olup ön vücutta kollar birleşmiştir. Bu ailenin üyeleri çoğunlukla tatlı su ve deniz balıklarının mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiş olup amfibiler, sürüngenler ve tatlı su karideslerinde de kaydedilmişlerdir (Gibson ve ark., 2002).

#### **2.3.4.1. *Magnibursatus bartolii* Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga & Gibson, 2003**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Derogenidae
Cins	: <i>Magnibursatus</i>
Tür	: <i>Magnibursatus bartolii</i>

Vücut uzunlamasına olup ventral sakırın olduğu kısım en geniş bölgedir. Bu tür genellikle lateral pozisyonda bulunmakta olup kaslı bir yapıya sahip olan ventral sakır dışarı doğru yüzeye dik bir açı yapacak şekilde çıkıntı oluşturur. Dış yüzeyinde diken bulunmayan türün ön oral lobu oldukça belirgindir. Oral sakır küresele yakın olup, ventral sakır oral sakırdan oldukça büyüktür. Ön farinks yoktur ve farinks küresele yakındır, özofagus ise kısadır. Bağırsak uzantısı arka vücutta vitelleriuma kadar uzanır fakat bağırsak uzantısının kör olan son uç kısımları geniş uterin sarmalları nedeniyle görülmez. Oval ve düz olan testisler art arda ve birbirine hafif eğik olarak sıralanmıştır. Testisler birbirine ya çok yakın ya da bitişik olup anterior testis bir miktar sola doğru eğimlidir. Testisler ventral sakırdan belirgin bir şekilde ayrılmıştır. Ovaryum küresele yakın bir şekle sahiptir ve vücudun posterioruna yakın bulunur. Ovaryum uterin sarmalları sayesinde testislerden belirgin bir şekilde ayrılmıştır. Arka vücut uterus ile

kaplıdır ve ventral sakır hizasında incelerek tüpsü bir yapı halini alır ve ön vücuda kadar uzanır. Seminal kese uzunlamasına, geniş ve sarmal bir yapıya sahiptir. Çok katmanlı kalın ve kaslı bir yapıya sahip olan sinüs kesesi büyük ve enine oval olup ön vücudun ilk yarısında yer almaktadır. Genital atriyum yüzeyseldir. Genital açıklık farinksin ya tam posterior seviyesinde ve ortada ya da biraz daha anterioruna doğru yer alır. Uterin seminal kesesi iyi gelişmiş olup sperm hücreleri ve nispeten az sayıda olan yumurtalar ile doludur. Küçük olan yumurtalar filamentli veya ipliklidir; fakat her bireyde kolaylıkla görülmez. Boşaltım poru ventralde ve subterminaldir (Kostadinova ve ark., 2003).

#### **2.3.4.2. *Magnibursatus skrjabini* Vlasenko, 1931**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Derogenidae
Cins	: <i>Magnibursatus</i>
Tür	: <i>Magnibursatus skrjabini</i>

Vücut uzunlamasına bir yapıda olup bireyin genişliğinin en fazla ölçüldüğü yer ventral sakır hizası veya testis hizasıdır. Kalın bir deriye sahip olan bu türün dış yüzeyinde diken bulunmaz. Ön oral lob bulunur. Oral sakır subterminal ve küre şeklindedir. Hafif dışa çıkık olan ventral sakır fincan şeklinde, kaslı ve oral sakırdan oldukça büyüktür. Ön vücut nispeten uzundur. Ön farinks bulunmaz. Farinks küre şeklindedir. Özofagus kısadır. Bağırsak uzantısı hemen farinksin ardından çatallanarak iki kola ayrılır. Kalın epitel astarlı bağırsak uzantısı posterior uca oldukça yakın son bulur. İki adet ve oval olan testisler ya birbirine çok yakın ya da bitişik olup hafif eğik olarak konumlanmıştır. Anterior testis, daima sağ kenara yakın ve ventral sakırın posterior kenarına bitişiktir veya uterin sarmalları ile ayrılmıştır. Posterior testis sol kenara yakın olup arka vücudun ortasında yer alır. Seminal kese uzunlamasına, tüpsü bir yapıdadır. Sinüs kesesi büyük ve enine oval bir yapıya sahip olup boyutu neredeyse oral sakır ile yakındır ve ön vücudun ortasında yer almaktadır. Genital por farinks seviyesinde ortada veya biraz posteriorunda bulunur. Enine oval olan ovaryum sol kenara daha yakın olup testislerden daha küçüktür. Ovaryum genellikle posterior testislerden belirgin bir biçimde ayrılmıştır. Arka vücudun büyük bir kısmını dolduran uterus, ventral sakırın bulunduğu kısımda daralarak tüpsü bir yapıda görünür. Tüpsü görünümdeki uterus ön vücuda kadar geçer ve burada birkaç sarmal oluşturur. Bu türün

yumurtaları küçük olup yumurtalar kapaklı ve filamentlidir. Vitellerium iki kütle halindedir ve bu kitleler birbiri ile kesişir pozisyonda olup ovaryumun posterior kenarına bitişiktir. Boşaltım poru terminaldir (Kostadinova ve ark., 2003).

**2.3.4.3. *Magnibursatus blennii* (Paggi & Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson & Raga, 2004**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Derogenidae
Cins	: <i>Magnibursatus</i>
Tür	: <i>Magnibursatus blennii</i>

Vücut uzunlamasına olup vücudun en geniş olduğu kısım ventral sakır seviyesidir. Vücudun anterior bölgesi yuvarlak olup posterioru ya yuvarlak ya da hafif koniktir. Tegument kalın olup yüzey dikensizdir. Oral sakır küresel ve terminaldir. Ön oral lob oldukça belirgindir ve ventralden kovkav biçimde görünmektedir. Ventral sakır güçlü ve dışarı doğru çıkıktır. Ön farinks yoktur, farinks ise küreseldir. Bağırsak hemen farinksin altından çatallanarak iki kola ayrılmaktadır. Bağırsak uzantısı kalın duvarlı olup uçları kördür ve posterior uca yakın olarak son bulur. Testisler küresel veya biraz oval olup arka vücudun ortasında yer almaktadır. Art arda yerleşmiş ve birbirine hafif çapraz olarak konumlanmıştır. Anterior testis ile ventral sakır uterus sarmalları ile birbirinden ayrılmış olup mesafe oldukça geniştir. Arka testis ile yumurta birbirine çok yakın olup bazı bireylerde bitişik olduğu da görülmüştür. Çok tabakalı kalın bir duvara sahip olan sinüs kesesi büyük ve enine oval olup ön vücudun ortasında çapraz olarak yerleşmiştir. Seminal kese oldukça büyük olup güçlü bir sarmal yapıdadır ve sinüs kesesinin posterior 2/3'ünü doldurmaktadır. Hermafroditik kanal iyi gelişmiş olup tüpsü ve kalın duvarlı bir yapıya sahiptir. Bir genital atriyum vardır; fakat belirgin değildir. Genital por ortada ve hafifçe posteriorda yer almaktadır. Ovaryum küresel veya enine ovaldır. Genellikle posterior testise bitişiktir ve testislerden biraz daha küçüktür. Uterin sarmalı ovaryum ve testislerin dorsal yüzeyinden geçmektedir. Anterior testis ile ventral sakır arasında yer alan geniş uterin sarmalları ön vücuda kadar ulaşmaktadır. Vitellerium iki parçalı olup bu parçalar hem birbirine hem de ovaryumun posterior kenarına bitişiktir. Vitellin kanalı oldukça kısadır. Çok sayıda kapaklı yumurtaya sahip olan ergin bireylerde ön vücutta bulunan iyi gelişmiş yumurtaların uç kısımlarında yer alan filamentleri belirgin bir biçimde görülmektedir; fakat arka vücutta yer alan

yumurtalarda bunu görmek zordur. Boşaltım kesesi Y şeklindedir. Boşaltım poru ise tam ortadadır (Kostadinova ve ark., 2004).

### **2.3.5. Monorchiidae Odhner, 1911**

Genellikle küçük ve orta boylarda, uzunlamasına oval veya uzun-ince bir vücut yapısına sahiptir. Göz noktası şeklinde bir pigmentasyona sahip olabilir. Vücut genellikle dikenlidir. Oral sakır subterminal, yuvarlak veya huni şeklindedir, nadiren etrafı dikenlidir. Ventral sakır ön gövdede yer alır. Ön farinks bazı türlerde olup bazı türlerde olmayabilir ve çeşitli büyüklükte dirler. Farinks iyi gelişmiştir. Özofagus boyu çeşitlilik göstermektedir. Bağırsak uzantısı uzun, dar ve kesenin kör olan ucu testiküler seviye ile arka ekstremitte arasında son bulmaktadır. Genellikle arka vücutta olan testisler tek, çift, nadiren de sekizlidir; eğer ikili ise art arda veya simetrik olarak konumlanmış olabilir, istisnai olarak testisler ön vücutta da bulunabilmektedir. Nadiren harici bir seminal kese bulunur. SIRRUS kesesi iyi gelişmiştir, ön vücutta veya ventral sakırın etrafında kıvrılmış olarak, bazen de tamamen arka vücutta basit, iki loblu veya tüpsü bir seminal kese, pars prostatika ve dikenli sIRRUS ile çevrelenmiştir. Genital atriyum iyi gelişmiştir ve dikenli olabilir. Genital por ön veya arka vücudun ortasındadır (medyan). Ovaryum küre şeklinde veya loblu olup hem ön vücutta hem de arka vücutta medyan veya sağa eğimli, testislerin önünde ve testislere bitişik olarak veya uterin sarmalı (uterine coils) ile testislerden ayrılmış olarak konumlanmıştır. Çok sayıda sarmal yapıdan oluşan uterus arka vücudun büyük bir kısmını kaplamaktadır. Bu sarmallar ön vücuda kadar ulaşabilir. Terminal üreme organı tek veya iki parçalı, tamamen dikenli veya sadece anterior kısmı dikenli olabilir ya da hiç diken olmayabilir. Yumurtalar oval ve kapalıdır ve polar filamentlere sahip olabilir. Vitellarium genellikle foliküllerin birbirine simetrik olduğu iki örgü şeklinde bir görünüme veya tüpsü üzüm şeklinde (asiniform) bir yapıya sahiptir. Nadiren vücudun çeşitli bölgelerinde yoğun kütleler halinde bulunur. Boşaltım kesesi V veya Y şeklinde olup genellikle kese benzeri, zaman zaman da tüpsü-borumsu görünümlüdür. Genital por terminaldir. Çoğunlukla deniz balıklarının, zaman zaman ise tatlı su balıklarının mide-bağırsak içeriğinde bulunan kozmopolit türlerdir (Bray ve ark., 2008).

### 2.3.5.1. *Proctotrema bacillioatum* Odhner, 1911

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Monorchiiidae
Cins	: Proctotrema
Tür	: <i>Proctotrema bacillioatum</i>

Vücut uzunlamasına olup posterior uç ovaldir. Vücut yüzeyi dikenlerle kaplıdır. Bireyin en geniş olduğu kısım ventral sakır hizasındadır. Oral sakır büyük ve huni şeklindedir. Farinks iyi gelişmiş, özofagus kısadır. Ventral sakır oral sakırdan daha küçük ve vücut uzunluğunun üst 1/3'lik kısmında yer alır. Bağırsak kolları vücudun orta üst kısmında ikiye ayrılır ve ventral sakırın arka kısmına kadar ulaşmaz. Genital por ventral sakırın üst kısmında bulunur ve ortadadır. Genital atriyum dikensizdir. Testis bir adet olup, vücudun ortasında ya da ortaya yakın kısmında yer alır. Ventral sakırın hemen üstünde bulunan sirus kesesi uzun olup tübüler seminal kese ve prostat ile ilgili kompleksi içinde barındırır. Kesenin uç kısımları tutunma filizi olarak tanımlanan çok sayıda uzun dikensi kümelerle donatılmıştır. Ovaryum genellikle üç loblu yaprak şeklinde olup, testisin üst sağ tarafında bulunur. Uterus arka vücudun çoğunluğunu kaplar ve vücudun en uç kısmına kadar uzanır. Yumurtalar ovalimsi, basil şeklinde, sarı renkte ve çok sayıdadır. Basil şeklindeki yumurtalar tür teşhisinde önemlidir. Vitellerium, simetrik foliküler kollarla şekillenir. Boşaltım kesesi I şeklindedir ve neredeyse ventral sakıra kadar ulaşır. Denizel teleost balıklarda bulunur (Bray ve ark., 2008).

### 2.3.5.2. *Monorchis monarchis* (Stossich, 1890) Monticelli, 1893

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Monorchiiidae
Cins	: <i>Monorchis</i>
Tür	: <i>Monorchis monarchis</i>

Monorchidae ailesinin bir üyesi olan *Monorchis monarchis* digenea parazitinin vücut şekli küremsi olup 0.9-1.0 mm uzunluğunda ve 0.7-0.8 mm genişliğindedir. Dış yüzey ince dikenlerle kaplıdır. Oral sakır subterminal ve 0.15 mm çapındadır ve ventral sakırdan daha büyüktür. Ön farinks kısa, farinks küçük ve küremsi olup 0.07 mm

çapındadır. Özofagus çok kısadır. Bağırsak uzantısı ise vücudun posterioruna kadar uzanır. SIRRUS kesesi uzunlamasına ve ventral sakırın arkasına kadar uzanır. SIRRUS dikenlidir. Lateral olarak yerleşmiş olan testisler oldukça büyük olup vücudun arka üçte birlik bölümünde yer alır. Ovaryum loblu olup sIRRUS kesesi ve testis arasında yerleşmiştir. Vitellin folikülleri her iki lateralde ventral sakırın önünde gruplanmış bir biçimde yer alır. Yumurtalar sarımtırak–kahverengi ve çok küçüktür (Paradižnik ve Radujković, 2007; Dawes, 1968).

### 2.3.5.3. *Monorchis* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Monorchidae
Cins	: <i>Monorchis</i>
Tür	: <i>Monorchis</i> sp.

Vücut uzunlamasına oval bir görünüme sahip olup dış yüzey dikensizdir. Oral sakır ventral sakırdan daha büyüktür. Ventral sakır vücudun tam ortasında yer almaktadır. Ön farinks ve özofagus kısa, farinks küçük, bağırsak uzantısı ise oldukça uzundur. Vitellin folikülleri ön vücutta yer almakta olup neredeyse farinksin arka ucuna kadar uzanmaktadır. SIRRUS kesesi uzunlamasına bir yapıya sahip olup ventral sakırın anterioruna kadar ulaşır. SIRRUS dikenlidir. Testis vücudun posteriorunda yer alır. Ovaryum ise testisin arka lateralinde konumlanmıştır. Yoğun olarak vücudun her iki lateral alanında sarımsı, kahverengi çok sayıda küçük yumurtalar bulunur. Vücudun orta kısmında yer alan yumurtalar ise daha şeffaf bir renge sahiptir.

### 2.3.6. *Acanthocolpidae*, Lühe 1906

Vücut uzunlamasına ovaldır ve dorsa-ventral olarak düzleşmiştir. Bu aile, dikenli bir vücuda sahip olması, harici bir seminal kesesinin olmayışı ve uterus seminal vezikülünün oluşu ile karakterizedir. Vücut dikenlidir ve genişlemiş ağız çevresinin etrafında bir, iki, üç veya daha fazla sıralı dikenler bulunabilir. Ön vücutta da genişleyen dikenler veya kutiküler çıkıntılı yapılar olabilir. Bireylerde göz noktası şeklide pigmentasyonlar olabilir. Oral sakır genellikle huni şeklinde, ventralden görünümü ise terminaldir. Ventral sakır ön vücutta bulunur. Ön farinks mevcuttur ve kısa ya da uzun olabilir. Farinks oval veya armut şeklindedir. Bu ailenin üyelerinde özofagus vardır ve türe göre uzun veya kısa olabilir. Zaman zaman bu ailenin üyelerinde yalancı özofagus adı verilen bir yapı da mevcuttur. Bağırsak uzantısı

çatallaşmış bir biçimde ön vücutta yer almaktadır ya da ventral sakırın dorsaline kadar uzanır. Boşaltım kesesi H şeklindedir. Genellikle iki adet olan testisler art arda sıralanmış ya da hafif eğik olarak konumlanmıştır. Bazı bireylerde arka vücutta testis uzunlamasına 2-4 sıra halinde ya da daha fazla sayıda olabilir. Harici bir seminal kese genellikle bulunmamaktadır; bazen düz bir çizgi şeklinde seminal kese görülebilir. Sirrus kesesi bulunur. Seminal kese iç ve dış olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. İç seminal kese oval, ikili, üçlü veya tüpsü bir yapıdadır. Boşaltım kanalı dikenlerle çevrili olabilir. Genital açıklık ortada veya ortaya yakındır ve ventral sakırın yukarısında yer alır. Ovaryum arka vücutta ortada veya ortaya yakın olarak ve testislerin önünde ya da nadiren anterior testise lateral olarak konumlanmıştır. Uterin arka vücutta ovaryum hizasından testis hizasına kadar olan alanı kaplamaktadır. Genellikle birkaç adet ve büyük olan yumurtalar kapaklıdır. Vitellin folikülleri çoğunlukla lateral olarak farinks hizasından uterin seviyesinin sonuna, bazen de ventral sakırın bitiş hizasına kadar bir alanda dağılmıştır. Boşaltım kesesi çoğunlukla I şeklindedir; bazen Y şeklinde de olabilir ve nadiren kese görünümündedir. Genital por terminaldir. Kozmopolit olan bu ailenin üyeleri çoğunlukla deniz balıklarının mide-bağırsak içeriğinde, nadiren de deniz yılanları ve kıkırdaklı balıkların mide-bağırsak içeriğinde bulunmaktadır (Jones ve ark., 2005).

#### **2.3.6.1. *Stephanostomum bicoranatum* (Sotissic, 1883) Fuhrmann, 1928**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Acanthocolpidae
Cins	: <i>Stephanostomum</i>
Tür	: <i>Stephanostomum bicoranatum</i>

Vücut uzunlamasına ve dar olup maksimum genişlik ventral sakır veya gonad seviyesinde ölçülmüştür. Vücut yüzeyinde dikenler görülmekle birlikte oral sakır posteriorunda diken görülmemektedir. Ön vücutta yer alan dikenler düzenli sıralanmış olup orta ventral bölgenin anteriorundaki dikenler oldukça uzundur. Arka vücuda doğru dikenler kısaltmaya başlamakta olup daha düzensiz ve seyrek bir biçimde dağılmaktadırlar. Arka testisin ortasından bireyin posterioruna kadar ise diken gözlenmemektedir. Oral sakır terminal olup genişliği boyundan daha fazladır. Oral sakır etrafı çift sıra halinde dikenlerle çevrilidir. Ventral ön yüzde dikenler arasında bir boşluk bulunmaktadır ve bu boşluğa doğru dikenlerin boyu kısaltmaktadır. Ventral sakır

ovaldır ve vücudun ilk beşte birlik kısmında yer almaktadır. Ön farinks uzun, farinks ise armut şeklindedir. Özofagus oldukça belirgindir. Ventral sakırın hemen üstünden başlayan bağırsak uzantısının kolları posterior uca yakın bir biçimde sonlanır. Oval ve bütün olan 2 adet testis art arda ve bitişik olarak konumlanmıştır. Testisler vücudun posteriorunda ve posterior uca oldukça yakın yer almaktadırlar. SIRRUS kesesi uzunlamasına bir şekle sahip olup arka vücuda kadar uzanmaktadır. Seminal kese torba görünümlüdür. Boşaltım kesesi çok uzundur ve çok sayıda çıkıntı şeklindeki ince tüyler ile kaplıdır. Genital atriyum ventral sakırın posterior seviyesine kadar ulaşmaktadır. Genital por ventral sakırın anterior ortasında yer almakta olup yarık şeklindedir. Yuvarlak veya küremsi olan ovaryum testislerden oldukça küçüktür ve vücudun posterior yarısında yer almaktadır. Uterus oldukça dardır. Az sayıda büyük, koyu ve kapaklı yumurtalar mevcuttur. Vitellin folikülleri sIRRUS kesesinin posterioru ile neredeyse çakışmaktadır. Boşaltım poru ise terminaldir (Bray ve Cribb, 2003).

#### **2.3.6.2. *Stephanostomum cesticillum* (Molin, 1858)**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Acanthocolpidae
Cins	: <i>Stephanostomum</i>
Tür	: <i>Stephanostomum cesticillum</i>

*Stephanostomum* cinsine ait türler dünya genelinde denizel balıklarda yaygın olarak bulunmaktadır. *S. cesticillum* morfolojik olarak uzun ve ince bir görünüme sahiptir. Farinks seviyesinde vücut oldukça dardır, en geniş olduğu kısım ventral sakır seviyesindedir. Posterior kenar koniktir. Ön farinks oldukça uzundur. Farinks armut şeklinde ve güçlüdür büyüklüğü neredeyse ventral sakırın büyüklüğü kadardır. Özofagus kısadır. Ön farinksin anteriorunda, her iki kenarda göz noktası şeklinde pigment granülleri bulunmaktadır. Fincan şeklindeki oral sakır terminal ve kaslıdır. Oral sakır etrafında çift sıra dikenler mevcuttur. Birinci sırada 17-18 adet diken, ikinci sırada ise 16-17 adet diken bulunmaktadır. Oral sakırın posteriorunda diken bulunmamaktadır. Bu alandan sonra (özellikle boyun kısmında) vücut tegumentindeki dikenler oldukça belirgin ve yoğundur. Dikenlerin tabanı geniş olup dikenler kuvvetli ve uzundur. Ventral sakırın posterior seviyesinden itibaren dikenlerin boyutları yavaş yavaş azalır; fakat yoğunluğu aynıdır. Anterior testis hizasından posterior ekstremiteye kadar olan kısımda tegument dikensizdir. Vücudun posterior yarısında 2 adet testis bulunmaktadır



ve genellikle testisler birbirinden ayrıdır. Oval olan testislerin arka ekstremitesi biraz sivridir. SIRRUS kesesi ince ve uzundur. Boşaltım kanalı da uzun, sarmal ve tüpsü bir yapıdadır. Genital atriyum kısa ve ince duvarlıdır. Genital por ventral sakırın anteriorunda ve ortada yer almaktadır. Testislerin önünde yer alan yumurta oval veya yuvarlaktır. Testislerden daha küçük olan yumurta arka vücudun anteriorunda yer almaktadır. Az sayıda büyük, ince duvarlı ve çökmüş yumurtaya sahiptir. Vitellin folikülleri vücudun posterior alanını, testisler arasındaki ve anterior testis ile yumurta arasında kalan boşluğu doldurmaktadır. Boşaltım kanalı I şeklindedir ve boşaltım poru terminaldir (Bartoli ve Bray, 2001).

#### **2.3.6.3. *Stephanostomum minutum* (Looss, 1901) Manter, 1940**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Acanthocolpidae
Cins	: <i>Stephanostomum</i>
Tür	: <i>Stephanostomum minutum</i>

Uzunlamasına bir vücut yapısına sahip olup oral sakırın posterior kısmı vücudun en dar olduğu kısım, en geniş olduğu kısım ise ovaryum hizasıdır. Ventral sakır açıklığı dışında tüm vücut dikenlidir. Pigment granülleri ön vücutta parankim boyunca dağılmıştır; bazen ventral sakıra kadar da ulaşabilir. Oral sakır fincan şeklindedir ve etrafında iki sıra diken bulunmaktadır. Her iki sırada da 18 adet diken bulunmaktadır. Dikenler arası boşluk yoktur ve kesintiye uğramaz. Ventralden dorsale doğru dikenlerin boyutu azalmaktadır. Ventral sakır oral sakırdan daha büyüktür ve vücudun ilk beşte birlik kısmının sonunda yer almaktadır. Ön farinks ve farinks oldukça uzundur. Farinks silindirik olup oral sakırdan daha büyük ventral sakırdan ise küçüktür. Özofagus kısa, kıvrımlı ve bez hücreler tarafından sarılmıştır. SIRRUS kesesi nispeten kısadır. Boşaltım kanalı uzun ve tüpsüdür. Genital atriyum kısa ve ince duvarlıdır ve ventral sakırın ortalarına kadar ulaşır. Testisler arka vücudun posteriorunda bulunmaktadır. Yumurta testislerden daha küçüktür ve anterior testisin önünde yer alır. Uterin sarmalı ovaryum ve sIRRUS kesesinin proksimal ekstremitesi arasında bulunmaktadır. Vitellin folikülleri oldukça büyük, neredeyse sIRRUS kesesi hizasından vücudun posterioruna kadar tüm vücudu doldurmaktadır. Boşaltım kanalı I şeklindedir ve anterior testisin posterior marjin seviyesine kadar uzanmaktadır (Bartoli ve Bray, 2001).

### 2.3.7. Hemiuridae Looss, 1899

Vücut genellikle küçük fakat uzunlamasına fusiformdur. Ergin Hemiuridler içeri girip çıkabilen "Eksoma" adı verilen bir kuyruklarının varlığı ile karakterizedir. Eksoma arkaya doğru incelmış, uzamış ve uç kısmı kütleleşmiştir. Bazı bireylerde eksoma küçülmüş, işlevini kaybetmiş ya da kaybolmuş olabilir. Vücut yüzeyi pürüzsüz veya halka şeklinde katlanmış gibi durabilir. Bu halka şeklindeki katlanmalar art arda geldiğinde tırtık tırtık veya pulluymuş gibi bir görünüm verebilir. Eksomanın olmadığı türlerde, sakırların olduğu bölgelerde vücut erafında çıkıntılar görülebilir. Oral ve ventral sakır iyi gelişmiştir ve genellikle birbirine yakındır. Farinks iyi bir şekilde gelişmiştir. Özofagus genellikle kısadır. Bağırsak kesesi körleşerek genellikle eksoma içinde veya arka uca yakın bir yerde son bulur nadiren de tam bir halka oluşturur (cyclocoel). İki adet olan testisler art arda, eğimli veya simetrik olarak arka vücutta yer alır. Ön veya arka vücutta yer alan seminal kese kaslı veya ince duvarlı, boru şeklinde, kesemsi veya boğumlu olarak daralmıştır. Sinüs kesesi genellikle iyi gelişmiştir; fakat bazı bireylerde işlevini yitirmiş olabilir ya da hiç olmayabilir. Genital por orta karın bölgesinde oral sakır veya farinks hizasında yer alır. Ovaryumlar oval olup genellikle tek parçadır ve testislerden sonra konumlanmıştır. Uterus çoğunlukla ön vücutta yumurtalıklara sarılı olarak bulunur ve ön vücutta ya bu sarmal yapılardan birkaç tane görülür ya da hiç görülmez. Çok sayıda küçük ve embriyolu olan yumurtalar nadiren polar filamentlidir. Yedi adet geniş ve boru şeklinde kıvrımlı bir yapısı olan vitelleriumun duruşu farklı türler arasında değişiklik gösterebilir. Boşaltım organı Y şeklindedir. Bu ailenin üyeleri çoğunlukla kemikli deniz balıklarının bağırsak ve midesinde, bazen de tatlı su balıklarının bağırsaklarında ve su yılanlarının da akciğerinde bildirilmiştir (Gibson ve ark., 2002).

#### 2.3.7.1. *Lecithochirium musculus* Looss, 1907

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Hemiuridae
Cins	: <i>Lecithochirium</i>
Tür	: <i>Lecithochirium musculus</i>

Fuziform bir vücut şekline sahip olan ergin bireylerin uzunluğu 1-3 mm ve genişliği ise 0.3-0.5 mm dir. Ön vücut daha ince ve nispeten kısa olup vücudun en geniş olduğu bölge yumurtaların bulunduğu kısımdır. Tegumenti pürüzsüzdür, katlanma

görülmez. Gelişmiş ve güçlü bir ekzomaya sahiptir. Oral sakır kaslı ve uç konumlu olup çapı ise 0.10-0.15 mm dir. Oral sakır önünde yer alan oral lob belirgindir. Küremsi bir yapıya sahip olan ventral sakır, subterminal ve tam bir küre şeklinde olmayan oral sakırdan daha büyüktür. Ön farinks yoktur. Farinks oral sakır ile posterior bölgede çakışır ve 0.07 mm çapındadır. Özofagus kısa ve geniştir. Kör keseler ekzomaya kadar uzanır. 2 adet olan testis genellikle küremsidir; fakat bazen dikdörtgenimsi ve üçgenimsi bir görünümde de olabilir. Çapları 0.17–0.20 mm arasında değişen testisler birbirine simetrik olabileceği gibi ventral sakırın hemen altında birbirine hafif eğik bir biçimde bitişik de olabilir. Seminal kese büyük, kaslı ve iki parçalı bir görünüme sahiptir. Anteriorda yer alan alan parça posteriodaki diğer parçadan belirgin bir şekilde küçüktür. Sinüs kesesi uzunlamasına-oval, oldukça kalın ve kaslı bir duvara sahiptir. Farinks seviyesinde yer alan genital por geniş ve ortadadır. Enine-oval bir görünüme sahip olan yumurta 0.15 mm çapında ve testislerin hemen gerisindedir. Çapı yaklaşık 0.02 mm olan çok sayıda küçük, sarımtırak ve kapaklı yumurtaları vardır. Vitellerium iyi gelişmiştir. Bu tür, deniz balıklarının mide, bağırsak, karaciğer ve solungaçlarında tespit edilmiştir (Gibson ve ark., 2002; Paradižnik ve Radujković, 2007; Carreras-Aubets ve ark., 2012).

#### **2.3.7.2. *Ectenurus lepidus* Looss, 1907**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Hemiuridae
Cins	: <i>Ectenurus</i>
Tür	: <i>Ectenurus lepidus</i>

Ergin bireylerde vücut, uzun ve sub-silindiriktir; ortalama 1.4-2.1 mm uzunluğunda ve 0.35-0.46 mm genişliğindedir. Ön vücudu arka vücuda göre daha kısa olan bireyin, dış yüzeyi (tegument) kaygandır. Ön oral lob belirgin olup oral sakırın üzerinde ventral olarak kıvrılarak düzleşmiştir. Oral sakır uç konumlu ve yuvarlak, oral sakıra oldukça yakın olarak bulunan ventral sakır ise büyük yuvarlak ve kaslıdır. Bu türde ön farinks yoktur; farinks ise kaslı ve küre şeklinde olup oral sakır ile bitişiktir. Özofagus çok kısadır. Tam küresel olamamakla birlikte küresele yakın bir şekle sahip olan ve arka vücutta konumlanmış iki adet testis bulunur. Testisler birbirine bitişik veya çok az ayrıktır. Ventral sakır ile anterior testis arasında konumlanmış büyük ve üç parçalı bir seminal kesesi mevcuttur. Uzunlamasına-oval ve kaslı bir yapıda olan sinüs

kesesi ya ventral sakırın uç kısmında ya da ventral sakırın dorsalinde ventral sakır ile çakışık konumdadır. Genital por, farinks seviyesinde ortada veya ventral sakırın biraz arkasındadır. Genital atriyum görülmez. Çoğunlukla arka vücutta yer alan uterus dorsalden gonadlara sarılmıştır. Bireyin yumurtaları küçük ve kapalıdır. Geniş ve boru şeklinde 7 adet kıvrımlı lobdan oluşan vitellerium iyi gelişmiştir. Boşaltım poru uç konumlu olup boşaltım kesesinin kolları oral sakırın posterior bölgesine arkadan birleşir (Carreras-Aubets ve ark., 2012). *Ectenurus lepidus* digenea paraziti Akdeniz, Karadeniz, Adriyatik, Brezilya, Yeni Zelanda, Hawaii ve Aden Körfezi'nde bazı deniz balıklarında, özellikle Carangidae ailesinin balıklarında rapor edilmiş yabancı (alien) bir türdür (Çınar, 2014; Fischthal ve Thomas, 1971).

### **2.3.8. Bucephalidae, Poche, 1907**

Bu ailenin üyeleri deniz, acı su ve tatlı su balıklarında parazitik olarak bulunan kozmopolit türlerdir. Bucephalidae ailesi sindirim sistemi ve terminal genitanın yapısının farklı olması, oral ve ventral sakırın olmaması ve sakır yerine tutunma görevini “rhynchus” olarak adlandırılan apikal kaslı bir organın yapmasından dolayı diğer tüm digenealardan farklılık göstermektedir. Sindirim sistemi kaslı bir farinks, özofagus ve basit bir bağırsak uzantısından oluşmaktadır. Bucephalidae ailesine ait alt aileler morfolojik olarak birbirinden farklı özellikler göstermektedir. Örneğin, vücut elipsoidi, uzunlamasına silindirik veya nispeten daha düz olabilir. Dış yüzey dikenli veya pürüzsüz olabilir. Bağırsak tüpsü bir yapıya sahip veya kese şeklinde olabilir, Ovaryum testislerin arasında, testislerin yukarısında veya aşağısında olmak üzere farklı şekillerde konumlanmış olabilir. Bunların yanı sıra testislerin konumu ve şekli, seminal kesenin yapısı, genital lob ve genital atriyumun gelişmişliği, sirrus kesesinin kalınlığı ve uterusun konumu da alt aileler arasında farklılık göstermektedir. Yaşam döngüsünde birden fazla konağa ihtiyaç duyan bu ailenin sporokist ve serkerleri ara konak olarak görev yapan bivalvialarda tespit edilmiştir. Balıklar, ailenin ara konakları olup balıklarda çoğunlukla metaserker olarak bulunurlar. Son konakları ise amfibilerdir (Gibson ve ark., 2002).

### 2.3.8.1. *Rhipidocotyle genovi* Dimitrov, Kostadinova & Gibson, 1996

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Bucephalidae
Cins	: <i>Rhipidocotyle</i>
Tür	: <i>Rhipidocotyle genovi</i>

Küçük ve fusiform bir vücut yapısına sahip olan bu türün anterior kısmı özellikle farinks seviyesinde en geniş olduğu yerdir. Ön tutucu nispeten büyük ve kaslı bir yapıda olup içe doğru derin bir boşluk oluşturur. Ön tutucu etrafındaki birkaç belirgin kassı uzantı anterior uçta taç benzeri bir yapı oluşturmuştur. Ön farinks görülmez; farinks ise küresel, kaslı ve vücudun anterior bölgesinde son 1/3'lük kısmında yer almaktadır. Özofagus tüpsü ve kısadır. Oval olan 2 adet testis art arda ya da hafif çapraz olarak konumlanmış olup birbirine bitişik veya aralarında çok az boşluk bulunur. Arka testis vücudun ortasında bulunur. SIRRUS kesesi uzunlamasına sinistraldır (sol yanal). Seminal kese küçük ve torba şeklindedir. Genital atriyum iki bölmelidir. Genital por vücudun arka ucuna yakın ortada yer almaktadır. Oval olan ovaryum ya arka testise bitişik ya da az oranda ayrıdır ve çoğunlukla vücudun ilk yarısında yer alır. Vitellin folikülleri vücudun orta kısmında ve gonad seviyesinde uzunlamasına 2 alan oluşturur ve vücudun ikinci çeyreğinde yaklaşık yumurta seviyesinde bir kemer oluşturacak şekilde birleşir. Oldukça küçük yumurtalara sahiptir. Boşaltım kesesi büyük ve torba şeklindedir. Boşaltım poru ise terminaldir (Dimitrov ve ark., 1996).

### 2.3.8.2. *Rhipidocotyle* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Bucephalidae
Cins	: <i>Rhipidocotyle</i>
Tür	: <i>Rhipidocotyle</i> sp. met.

*Rhipidocotyle* cinsine ait türlerin taksonomik özellikleri oldukça değişkenlik göstermektedir. Vitellin foliküllerinin sayısı ve düzeni, gonad, bağırsak uzantıları, sIRRUS kesesi, boşaltım vesikülü, uterus sarmalının pozisyonu türlere göre oldukça değişkenlik göstermektedir. Rhynchus olarak isimlendirilen başlık benzeri loblu bir yapıda olan basit ve kaslı bir tutunma organı vardır. Anterior bölge boşluklu bir yapıda olup

rhynchus bu yapı içine girip çıkabilmektedir (Gibson ve ark., 2002). Metaserker formda tespit edilen tür, kist içerisinde veya kistten yeni çıkmış olarak bulunabilir.

### **2.3.9. Faustulidae Poche, 1926**

Çoğunlukla deniz balıklarının nadiren de tatlı su balıklarının mide-bağırsak içeriğinde bulunan kozmopolit türlerdir. Vücut küçük, oval ve fusiformdur. Çoğu zaman vücut yüzeyi dikenli olup nadiren diken bulunmaz. Oral sakır subterminaldir ve ventral sakırdan daha büyüktür. Ventral sakırın büyüklüğü ve konumu değişkenlik gösterebilir; fakat çoğunlukla ortadadır. Ön farinks kısa, farinks küçük, küresel veya ovaldir. Özofagus belirgindir ve bazen lateral olarak genişlemiştir. İki adet olan testisler arka vücutta simetrik olarak konumlanmıştır. Sırrus kesesi ince duvarlıdır ve kimi zaman olmayabilir. Çoğu zaman ön vücutta yer alırken nadiren arka vücutta olabilir. Seminal kese iki parçalı veya torba şeklindedir ve sırrus kesesi ile çevrilidir. Genital atriyum dar ve kalındır. Genital por ise çoğunlukla medyan olup ön vücutta yer almaktadır. Ovaryum oval ve loblu olup konumu değişebilir ve testislerin arasında, üstünde veya altında olabilir. Uterusun neredeyse tamamı testislerin arkasında yer almaktadır. Çok sayıda küçük, kapaklı, pürüzsüz bir kapağa sahip, diken veya filament bulunmayan yumurtaları vardır. Vitellerium özellikle arka vücudun anteriorunda ve ön vücudun her iki yanında lateral olarak ve bir veya birkaç küme halinde yoğunlaşmıştır. Boşaltım kesesi V veya Y şeklinde olabilir ve boşaltım kesesinin kolları ön vücuda kadar uzanır. Genital açıklık terminal veya subterminaldir (Bray ve ark., 2008).

#### **2.3.9.1. *Pseudobacciger harengulae* Yamaguti, 1938**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Faustulidae
Cins	: <i>Pseudobacciger</i>
Tür	: <i>Pseudobacciger harengulae</i>

Vücut oval olup orta gövdede maksimum genişliğe sahiptir. Vücut tamamen ince ve nispeten uzun dikenlerle kaplıdır. Farklı boyut ve şekillerde çok sayıda bez hücreleri parankim içerisinde vitellerium ile oral sakır arasında ve her iki yanda düzensiz olarak dağılmıştır. Oral sakırın ventralden görünüşü subterminal ve fincan şeklindedir. Farinks genellikle oral sakıra bitişik ya da gömülüdür bu durum ön farinksin görülmesine engel olmaktadır. Farinks küresel, oval veya hafifçe öne doğru çıkıntı yapmaktadır. Özofagusun boyu bireye bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte farinksin yaklaşık

bir iki katı uzunluktadır ve arkaya doğru genişlemektedir. Vücudun tam ortasında gömülü olan ventral sakır fincan şeklinde olup neredeyse küresel veya hafif çapraz olarak uzamıştır. Boyutları oral sakırla neredeyse aynıdır. Bağırsak uzantısı hemen ventral sakırın üstünden iki kola ayrılır ve tüpsü yapıda olan kese testislerin arka ucuna kadar uzanır ve arka uca doğru bir miktar genişler. Vücudun lateral kenarlarında ve orta vücut seviyesinde yer alan testisler simetrik ve ventral sakırın arka ucuna ya çok yakın ya da bitişiktir. Boyutları değişkenlik gösterebilen testisler ovaryumdan büyük ya da küçük olabilir. Ovaryum üç loblu olup düzensizdir. Büyüklüğü testislerden daha küçük, büyük veya testislere eşit olabilir. Genital por ventral sakır ile bağırsak uzantısının çatallandığı alanın tam ortasında yer almaktadır. Genital atriyum net bir biçimde görülmez. Sırrus kesesi yoktur. Seminal kese çok büyük ve iki parçalıdır. Birbirine eşit veya daha büyük olan anterior parçalar art arda bitişik ya da bir bölümü çakışık olabilir. Posterior parça kimi zaman uzunlamasına oval ve tamamen ventral sakır seviyesinde yer almaktadır. Vitellin folikülleri her iki lateralde genellikle beşli ve yedili kümeler halinde bulunur. Büyük veya çok sayıda küçük foliküller ventral sakırın anterior ve posterioru arasındaki seviyede dağılmıştır. Son derece sarmal bir yapıda olan uterus, arka vücutta yer almaktadır ve yumurtayla doludur. Yumurtalar oval, kalın kabuklu ve sarı renktedir. Boşaltım poru terminaldir. Boşaltım kesesi Y veya V şeklinde görünmektedir. Sap kısmı oldukça kısa olup kollar neredeyse ventral sakırın anterioruna ya da bağırsak uzantısının çatallanma yaptığı alana kadar uzanır (Dimitrov ve ark., 1999).

#### **2.3.9.2. *Pronoprymna ventricosa* Rudolphi, 1891**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Faustulidae
Cins	: <i>Pronoprymna</i>
Tür	: <i>Pronoprymna ventricosa</i>

Vücut iğ biçiminde (fuziform) olup vücutta diken bulunmaz ve pürüzsüzdür. Oral sakır fincan şeklinde veya küresidir. Ventral sakır oldukça büyük olup vücudun anterior yarısının büyük bir kısmını kaplamaktadır. Ön farinks kısadır. Farinks küresel veya ovaldir. Özofagus belirgindir. Bağırsak uzantısı ön vücudun posteriorunda iki kola ayrılır ve testislerin sonuna kadar uzanır. Testisler ovaldir ve birbirine simetrik olup arka vücudun ilk yarısında art arda konumlanmıştır. Sırrus kesesi uzunlamasına oval ve

ince çeperli olup ventral sakır ile kesişmektedir. Seminal kese iki parçalıdır. Boşaltım kesesi kısadır. Genital atriyum derinde ve dardır. Genital por ortada ve çatallanmış bir yapıdadır. Ovaryum üç loblu olup testislerin arkasında konumlanmıştır. Uterus geniş ve çoğunlukla testislerin gerisindedir. Vitellerium iki simetrik kütle halindedir ve ventral sakırın posterior yanlarında birbirine sıkıca birleşmiş foliküllerden oluşur. Boşaltım kesesi V veya Y şeklindedir ve oldukça kısa bir sap kısmına sahiptir. Bağırsak kesesinin kolları özofagusa kadar uzanır. Bu tür denizel kemikli balıklarda görülmektedir (Bray ve ark., 2008; Youssefi ve ark., 2011).

### **2.3.10. Gorgoderidae Looss, 1899**

Oldukça iyi bilinen bu ailenin üyeleri amfibiler, balıklar ve sürüngenlerde sıklıkla bildirilmekte olup vücut büyüklükleri küçükten büyüğe değişkenlik göstermektedir. Vücut çoğunlukla düzleşmiş, oval, dar ve uniformdur veya ön vücut dar olup arka vücut daha geniş olabilmektedir. Vücut yüzeyi çoğunlukla pürüzsüz olmakla birlikte nadiren dağınık dikenler, bazen de papilla adı verilen özel yapılar bulunabilir. Bu ailenin en önemli karakteristik özellikleri dikensiz bir vücut yüzeyine; ince ve kaslı düzleşmiş bir vücuta; posteriora doğru genişleyen bir vücut yapısına ve iyi gelişmiş sakırlara sahip olmasıdır. Oral sakır ventral sakırdan daha küçük olup, kaslı bir yapıda olan farinks bazı türlerde varken bazı türlerde olmayabilir. Özofagus genellikle belirgindir. Ventral sakır ön vücuta yakın ortadadır. Genital por ön vücutta ve bağırsağın çatallanarak iki kola ayrıldığı alana yakındır. Basit bir bağırsak kesesine sahip olup kimi zaman bu kese girintili çıkıntılı olabilir ve posterior uca kadar uzanır. İki veya daha fazla sayıda testis simetrik veya asimetrik olarak konumlanmaktadır. Nadiren sirus kesesi veya yalancı (pseudo) sinüs kesesi bulunur. Seminal kese iyi gelişmemiştir. Ovaryumun konumu değişkenlik göstermektedir. Küçük olan yumurtalar kapaksızdır. Vitellerium iki kütle halinde çoğunlukla loblu veya kompakt ve arka vücutta ovaryumun önünde yer almaktadır. Boşaltım kesesi çoğunlukla I ve Y şeklinde bazen de H şeklinde olabilir. Genital por terminal ve subterminal olabilir. Birçok türü üriner keseyi tercih ederken, nadiren yüzme kesesi, vücut boşluğu, safra kesesi veya bağırsakta bulunurlar (Bray ve ark., 2008).



### **2.3.10.1. *Phyllodistomum acceptum* Looss, 1901**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Gorgoderidae
Cins	: <i>Phyllodistomum</i>
Tür	: <i>Phyllodistomum acceptum</i>

Ön vücut konik, arka vücut ise daha geniş olup genel görünümü bir yaprağa benzemektedir. Kenarları hafif tırtıklı veya düz olabilir. Özellikle ön vücutta kütikül üzerinde küçük nodüller vardır. Oral sakır terminaldir. Ventral sakır vücudun ortasında yer alır. Ventral ve oral sakırın boyutları birbirine yakındır. Farinks yoktur. Basit bir bağırsak uzantısı mevcut olup kenarlarda kıvrımlar vardır ve posterior kenara yakın son bulur. İki adet olan testisler birbirine çapraz veya simetrik ve arka vücutta geniş bir alanı kaplamaktadır. Sırrus kesesi yoktur. Seminal kese ortaya yakındır. Genital por, ventral sakır ve bağırsak uzantısının kolları arasında tam ortada yer alır. Ovaryum ventral sakırın arkasında ve anterior testis hizasında yer alır. Uterus arka vücudun büyük bir kısmını kaplamaktadır. Vitellerium iki kütle halindedir ve loblu bir yapıya sahiptir. Boşaltım kesesi ince ve I şeklindedir. Genital por terminal veya subterminaldir. Amfibiler, deniz ve tatlı su balıklarının bağırsak ve vücut boşluğunda bulunan kozmopolit bir türdür. Kuzeydoğu Akdeniz, Ege Denizi, Kuzeybatı Akdeniz ve Karadeniz’de bildirilmiştir (Dawes, 1968; Bray ve ark., 2008; Radujkovic ve Sundic, 2014).

### **2.3.10.2. *Phyllodistomum crenilabre* Dolgikh & Naidenova, 1968**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Gorgoderidae
Cins	: <i>Phyllodistomum</i>
Tür	: <i>Phyllodistomum crenilabre</i>

Vücudun genel görünümü yaprak şeklinde olup anterior ve posterior bölgeye doğru daralmaktadır. Oral sakır uzunlamasına oval olup ventral sakır ise küreseldir ve oral sakır ventral sakırdan daha büyüktür. Bağırsak uzantısı farinksin altında çatallanarak iki kola ayrılır ve bağırsak kolları neredeyse posterior uca kadar uzanır. Arka vücutta yer alan testisler uzunlamasına oval olup art arda ve hafif eğimli olarak

konumlanmıştır. Testisler birbirinden belirgin bir biçimde ayrıdır. Çok sayıda küçük ve sarımsı yumurtalar görülmektedir.

### **2.3.11. Lecithasteridae Odhner, 1905**

Bu aile üyelerinin vücudu genellikle küçük olup çoğunlukla iğ şeklinde, bazen de uzunlamasına bir yapıdadır. Vücut yüzeyi pürüzsüzdür (dikensiz). Hem oral hem de ventral sakır iyi gelişmiştir. Ventral sakır anterior gövdenin ortasında bulunmaktadır. İyi gelişmiş bir farinkse sahiptir ve özofagus genellikle kısadır. Çoğunlukla iki adet olan testisler bazen art arda konumlanmıştır; fakat genellikle birbirine simetrik veya çok hafif eğimlidir. Tüpsü bir yapıya sahip seminal kese çoğunlukla ince duvarlı ve bazen de kashıdır. Sinüs kesesi tam gelişmemiş veya iyi gelişmiş olabileceği gibi bazen bulunmayabilir. Genital atriyum büyük veya küçük olabileceği gibi hiç olmayabilir. Ovaryum testislerin gerisinde oval veya dört (bazen üç) lobludur. Çok sayıda küçük ve nadiren filamentli yumurtalar mevcuttur. Vitellerium loblu bir yapıda olup lob sayısı değişkendir; çoğunlukla yedi lobludur ve genellikle ovaryumun hemen arkasına konumlanmıştır. Boşaltım kesesi Y şeklindedir. Genellikle kemikli balıkların bağırsak ve mide içeriğinde bulunur (Gibson ve ark., 2002).

#### **2.3.11.1. *Lecithaster confusus* Odhner, 1905**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Lecithasteridaedae
Cins	: <i>Lecithaster</i>
Tür	: <i>Lecithaster confusus</i>

Vücut uzunlamasına ve fusiform olup küçük bir vücuda sahip olan bu digenea türünün uzunluğu 0.46-0.51 mm dir. Ventral sakır seviyesindeki genişliği ise 0.11-0.14 mm olarak ölçülmüştür. Dış yüzeyi dikensiz olan bu türün ön oral lobu küçüktür. Türün hem oral hem de ventral sakırı kashı bir yapıda olmayıp sakırların çapları sırasıyla 0.25-0.27 mm ve 0.14-0.15 mm olarak ölçülmüştür. Oral sakır yuvarlak ve subterminaldir. Ventral sakır ise oldukça büyük olup vücudun anterior kısmında yer alır. Farinks küresel bir şekle sahip olup özofagus yoktur. Seminal kese kashı ve uzunlamasına – oval bir yapıya sahiptir. Genellikle seminal kesenin yerleşimi bu türün teşhisinde spesifik bir tanımlayıcı özellik olarak kabul edilmektedir. Testisler küresel, simetrik ve ventral sakırın gerisinde yer alır. Ovaryum dört loblu olup vitellerium genellikle ovaryumdan

daha küçüktür ve vitellerium yedi adet damla şeklinde loblu bir görünüme sahiptir (Dawes, 1968; Overstreet, 1973; Pe'rez-del Olmo ve ark., 2006).

### **2.3.12. Fellodistomidae Nicoll, 1909**

Vücut uzunlamasına ve küresel olup vücut büyüklüğü değişkendir. Vücut yüzeyinde genellikle diken bulunmaz, zaman zaman kaslı çıkıntılar veya çok ince dikenler bulunabilir. Oral sakır subterminal ve küreseldir. Ventral sakır küresel olup vücudun ortasında veya ön vücutta yer almaktadır. Büyüklüğü türlere göre değişiklik gösterebilir. Ön farinks kısadır veya hiç yoktur. Farinks ise iyi gelişmiş, uzunlamasına ve küreseldir. Oval veya küresel olan iki adet testis simetrik, birbirine hafif çapraz veya art arda arka vücutta konumlanmış olabilir. Testisler çoğunlukla ovaryumun gerisindedir. Bu ailenin üyelerinde sirrus kesesi oldukça iyi gelişmiştir. Seminal kese genellikle iki parçalıdır ve küresel veya kıvrık olan tüpsü bir yapıdadır. Genital atriyum kısa veya uzun olabilir. Genital por, ön vücudun orta kısmında veya posteriorunda ventral ve çoğunlukla sola doğru eğimli olarak yer almaktadır. Ovaryum arka vücutta, testislerin önünde ve çok loblu bir yapıya sahiptir. Uterin seminal kesesi mevcuttur. Uterus posterior testisin olduğu alana kadar uzanır. Çok sayıda küçük ve kapaklı yumurtaya sahiptir. Vitellin folikülleri çoğunlukla vücudun lateralinde bulunur; fakat bazen ortalara da dağılırlar ve birleşmiş gibi görünürler. Boşaltım poru terminaldir ve boşaltım kesesi Y veya V şeklindedir. Bağırsağın anterior kolları farinks seviyesine kadar ulaşır. Çoğunlukla deniz balıklarının zaman zamanda tatlı su balıklarının bağırsak, pilorik kese, safra kanalı ve safra kesesinde bulunurlar. Bivalviya ve gastropod gibi mollusklarda da ergin bireylere rastlanmıştır (Gibson ve ark., 2002).

#### **2.3.12.1. *Proctoeces maculatus* (Looss, 1901)**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Fellodistomidae
Cins	: <i>Proctoeces</i>
Tür	: <i>Proctoeces maculatus</i>

Vücut uzunlamasına oval olup anterior ve posterior uçlara doğru daralmaktadır. Bireyin en geniş olduğu bölge ventral sakır hizasındadır. Vücut yüzeyi dikensizdir. Oral sakır küresel ve subterminaldir. Vücudun ilk üçte birlik kısmında yer alan ventral sakır ise küresel ve enine ovaldır. Ön farinks yoktur. Farinks ise küresel ve kaslıdır. Özofagus

kısadır. Bağırsak uzantısı ön vücudun ortasında iki kola ayrılır ve arka testisin orta bölgesinde daha geniştir. Arka uçları kör olan bağırsak uzantısı vücudun arka kenarına yakın son bulur. Oval ve bütün bir yapıya sahip olan testisler arka vücudun ortasında art arda ve hafif eğik olarak konumlanmıştır. Sırrus kesesi çomak şeklinde olup çeşitli pozisyonlarda görülebilir. Seminal kese yoktur. Genital atriyum uzun olup arka vücuda kadar ulaşır ve kasılma özelliği oldukça iyi gelişmiştir. Testisler yuvarlak veya ovaldir. Birbirine bitişik veya az oranda ayırık olan testisler arka vücudun posteriorunda yer almaktadır. Ovaryum testislerin önünde yer almakta olup oval veya az oranda lobludur. Uterus oldukça geniş olup testislerin arkasında kalan bölgeyi doldurur. Çok sayıda kapaklı yumurtaya sahiptir. Düzensiz olan vitellin folikülleri iyi gelişmemiştir ve arka vücudun ortasında lateral alanda düzensiz olarak dağılmıştır. Boşaltım poru terminal olup boşaltım kesesi Y şeklindedir. Bu tür, kemikli deniz balıklarında ve sıklıkla omurgalılarda bulunmaktadır ve kozmolit bir türdür (Gibson ve ark., 2002; Antar ve Gargouri Ben Abdallah, 2016).

### **2.3.13. Lepocreadiidae Odhner, 1905**

Bu ailenin üyeleri boyuna veya enine uzayabilen bir vücut yapısına sahiptir. Vücut yüzeyleri dikenlidir; çok nadir dikensiz olabilir ve türlerde oral dikenler bulunmaktadır. Çoğunlukla ergin bireylerde pigmentli göz noktası bulunur. Oral sakır genellikle subterminal, küresel veya huni biçimindedir. Ventral sakır çoğunlukla vücudun orta anteriorunda yer alırken bazen ortanın biraz altında yer alır. Genellikle kısa veya uzun bir ön farinks mevcuttur. Farinks genellikle küresel ve soğan gibi bombeli bir görünüme sahiptir (doliiform). Özofagus çoğunlukla mevcuttur. Genellikle iki adet testis vardır; fakat bazen daha fazla olabilir. Testisler düzensiz loblu ya da bütün bir yapıya sahip olabilir. Harici bir seminal kese neredeyse her zaman mevcuttur; fakat bazen salgı bezi hücreleri ile çevrili olabilir. Sırrus kesesi hemen hemen her zaman vardır ve yapısı değişiklik gösterebilir. Genital atriyum vardır ve genital por genellikle ön vücudun posteriorunun ventralinde yer alır. Ovaryum testislerin önünde, oval, loblu veya kese şeklinde bir yapıya sahiptir. Uterus genellikle testislerin önünde ve çoğunlukla arka vücutta. Yumurtalar bronz renkte ve kapaklıdır. Vitellin foliküllerinin dağılımı farklılık göstermektedir ve geniş bir alana dağılmıştır. Boşaltım kesesi genellikle I şeklindedir; nadiren farklı şekillerde olabilir ve uzunluğu değişkenlik gösterebilir. Boşaltım poru terminaldir. Ergin sporokist ve redyalar gastropodlarda görülmektedir. Serkerleri genellikle dikenli bir kuyruğa sahiptir (trichocercous); kimi zaman ise kısa ve geniş bir kuyruğa sahip olabilir. Lepocreadidler hem sıcak hem soğuk

denizlerde yaşayan balıkların mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiş olup geniş bir dağılım göstermektedir. Oldukça geniş bir dağılım gösteren vitellin foliküllerine sahip olması, vücudunun dikensiz oluşu, belirgin ve harici bir seminal keseye sahip olması, çoğunlukla tipik I şeklinde bir boşaltım kesesine sahip olması bu ailenin kolay bir biçimde diğerlerinden ayrılmasını sağlamaktadır. Bu ailenin birkaç cinsi tatlı su balıklarında tespit edilmiş olup bu türlerde harici bir seminal kese bulunmamaktadır (Jones ve ark., 2005).

#### **2.3.13.1. *Prodistomum polonii* (Molin, 1859) Bray & Gibson, 1990**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Lepocreadiidae
Cins	: <i>Prodistomum</i>
Tür	: <i>Prodistomum polonii</i>

Vücut uzunlamasına ovaldır. Oral sakır küçük, huni şeklinde veya küreseldir. Ventral sakır arka vücudun 1/3'lük kısmında yer almaktadır. Ön farinks uzundur. Farinks ovaldır. Özofagus kısadır. Yalancı bir özofagus vardır. Ön vücudun ortasında bağırsak uzantısı çatallanarak iki kola ayrılır. Bağırsak kolları arka testislerin yer aldığı bölgeye kadar uzanır ve genellikle posterior kenara yakın son bulur, uçları kördür. Seminal kese torba görünümlüdür. Sirkus kesesi çomak şeklindedir. Boşaltım organı genellikle uzun, geniş ve girintili çıkıntılıdır; fakat kimi zaman kısa ve düz olabilir. Genital atriyum belirgindir. Genital por ventral sakıra yakındır. Ovaryum tek lobludur ve testislerin önünde yer almaktadır. Uterus ovaryumun üstünde konumlanmıştır. Arka vücut vitellin folikülleri ile kaplıdır ve ön vücuda kadar uzanır. Boşaltım kesesi I şeklindedir ve genellikle sağa doğru eğimli olup uterus ve ventral sakır seviyesine kadar ulaşır. Denizel kemikli balıklarda görülür (Jones ve ark., 2005).

### 3. LİTERATÜR ÖZETİ

Nicoll (1914), Manş Denizi'nde ve Londra'da yaptığı çalışmalarda 79 farklı balık türüne ait 475 adet balık incelemiştir. İncelenen balıklarda aralarında *Peracreadium genu digenea* parazitin de olduğu 50'den fazla trematod türü tespit etmiştir. *Peracreadium genu digenea* paraziti *Blennius fholis* balığının bağırsağında, *Labrus berggylta* balığının ise rektumunda bildirmiştir.

Rees (1945), Aberystwyth - İngiltere'de yaptığı çalışmada 4 farklı balık türünde 7 farklı *digenea* parazit türü tespit etmiştir. *Onos mustelus* balığında *Peracreadium genu digenea* parazitin varlığını bildirmiştir.

Cribb ve ark. (1994), resiflerde ve kıyıda yaşayan balıklarda bulunan *digenea* trematodların ekolojisi ve çeşitliliği ile ilgili yaptıkları çalışmada, balık boyuna bağlı olarak *digenea* parazitlerin çeşitliliğinin arttığını bildirmişlerdir. Bu durumu, boya bağlı olarak sindirim sistemi yapısının ve tüketilen besinlerin değişmesine dayandırmışlardır. Artan besin miktarı ve besin çeşitliliğinin bu yolla balık vücuduna alınan parazit yoğunluğunda ve çeşitliliğinde artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada, aynı ailenin üyesi olan *digenea* parazitlerin pek çoğunun ekolojik olarak birbirleri ile ilişkili olan konak gruplarında görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu benzerlik parazit tür çeşitliliğinde olduğu gibi, aynı ailenin üyesi olan konakların beslenme alışkanlıklarının benzerliğine dayandırılmıştır.

Dimitrov ve ark. (1996), Karadeniz'in Bulgaristan kıyılarından yakalanan *Gaidropsarus mediterraneus* balığının bağırsak ve pilorik kesesinde *Rhipidocotyle genovi digenea* paraziti tespit etmişlerdir. Aynı bölgede yapılan diğer bir çalışmada *Engraulis encrasicolus ponticus* ve *Sprattus sprattus phalericus* balıklarında *Pseudobacciger harengulae digenea* parazitin varlığı ilk defa bildirilmiştir. Ayrıca enfeksiyon oranının *E. encrasicolus ponticus* için %18.6, *S. Sprattus phalericus* balığı için ise %62.7 olarak tespit edilmiştir (Dimitrov ve ark. 1999).

Jousson ve ark. (1999), Opecoelidae ailesinin farklı son konaklarının sindirim sisteminde bulunan 16 türün gelişim evrelerinin moleküler olarak belirledikleri çalışmalarında son konaklardan biri olan *Symphodus roissali* balığında *Gaevskajatrema perezi digenea* parazitin varlığını bildirmişlerdir.

Sasal ve ark. (1999), Akdeniz'de bulunan farklı Sparid (11) ve Labrid (7) türü balıklarda *digenea* parazit topluluk yapısını incinlediği bir çalışmada Sparid balıklarının 23 Labrid balıkların ise 11 *digenea* parazit türü ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir.

Ayrıca elde edilen bulgulara göre, parazit topluluk yapısında konağın biyolojik faktörlerinin çok önemli olmadığı, bir arada olmadan kaynaklanan türler arası etkileşimin daha önemli olduğu bildirilmiştir.

Bartoli ve Gibson (2000), Batı Akdeniz’de *Uranoscopus scaber* balığında *Anisocoelium capitellatum*, *Anisocladium fallax* ve *A. gracile* digenea parazit türlerinin ayrıntılı olarak morfolojisini incelemişlerdir. Ayrıca incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranı, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ve mikrohabitatlara bildirilmiştir. Ayrıca balıklardaki enfeksiyon oranının *Anisocladium fallax* ve *A. capitellatum* digenea parazitleri için %100, *A. gracile* digenea paraziti için ise %72.7 olduğu bildirilmiştir.

Bartoli ve Bray (2001), Scandola, Korsika ve Marsilya Körfezi’nden yakalanan balıklarda *Stephanostomum* cinsine ait *Stephanostomum cesticillum*, *S. bicoronatum*, *S. pristis*, *S. minutum*, *S. gaidropsari* digenea parazit türlerini tespit etmiş ve bu türlerin konakları, mikrohabitatlara, enfeksiyon oranları ve morfolojileri hakkında ayrıntılı veriler sunmuşlardır.

Korniychuk (2001), 1994-2000 yılları arasında Karadeniz’de bulunan 6 farklı Labrid türünde 11 farklı digenea parazit türü belirlemiştir. Belirlenen *Proctoeces maculatus*, *Galactosomum lacteum* ve *Metadena pauli* (metaserker) digenea parazit türlerinin incelenen 6 balık türünden 4’ünü enfekte ettiği ve en yüksek enfeksiyon oranı (%89.51) *Symphodus tinca* balığında belirlenen *Gaevskajatrema perezii* için bulunmuştur.

Lozano ve ark. (2001), Güney İber Yarımadası’nın farklı bölgelerindeki 72 farklı balık türüne ait 492 adet balığın sindirim sisteminden 39 farklı digenea parazit türünü tespit etmişlerdir. Bu türlerden 9’nun bu bölge için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir. Belirlenen tüm digenea parazit türlerinin mikrohabitatlara, coğrafi dağılımları, konaklarına göre enfeksiyon oranları, enfekte balık başına ortalama parazit sayıları sunulmuştur.

Kvach ve Korniychuk (2002), Karadeniz’in kuzeybatı kısmında ve Kırım kıyısında yakaladıkları *N. melanostomus* balığında toplam 20 helmint parazit türü tespit edilmiş ve bu türlerden 11’inin digenea grubu parazit olduğu bildirilmiştir. Ayrıca Karadeniz’in hem kuzeybatı kesiminde hem de Kırım kıyısında tespit edilen digenea parazit türlerine ait enfeksiyon oranı ile enfekte balık başına ortalama parazit sayısı değerlerini, konaklarına bağlı olarak bildirilmiştir.

Kostadinova ve ark. (2004), Korsika'nın Scandola doğal sularından yakaladıkları *Salaria pavo*, *Paralipophrys trigloides* ve *Parablennius* sp. balıklarının özofagus ve bağırsağında bulunan *Magnibursatus blennii* digenea parazitini yeniden tanımlamışlardır. *Parablennius* sp. balığında enfeksiyon oranını %40 olarak bildirmişlerdir.

Bartoli ve ark. (2005), Korsika'da bulunan Scandola Doğa Koruma Alanı'nda Haziran 1986-Ağustos 2002 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmalarında 26 aileye ait 63 balık türünde 102 digenea parazit türü tespit edilmiştir. Tespit edilen digenea parazit türlerinin 99 adedi tür bazında, 3 adedi ise cins bazında tanımlanmıştır. Konak-parazit türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranı, enfekte balık başına ortalama parazit sayıları, bolluk değeri ve bölgede daha önce yapılan çalışmalar, çizelgeler ile bildirilmiştir. Ayrıca çalışmanın Akdeniz bölgesinde son 20 yılda yapılan en kapsamlı çalışma olduğu ve hem Korsika'nın diğer bölgeleri hem de Akdeniz ve Karadeniz'de belirlenen digenea parazit türleri ile karşılaştırma yapılan kapsamlı bir çalışma olduğu bildirilmiştir. Doğrudan Batı Akdeniz havzasına açılan bu alanın yüksek biyoçeşitliliği, kirleticilerden yoksun, uzun yıllardır iyi bir biçimde korunmuş ve ekosistem dengesinin istikrarlı bir biçimde devam etmesi ile açıklanmıştır. Ekolojik dengenin korunmuş olmasının digenea parazitlerin yaşam döngüsünü başarılı bir biçimde tamamlamasını desteklediğini bildirmişlerdir.

Figus ve ark. (2005), İtalya'nın Sardinya kıyılarında 2002 Eylül- 2003 Haziran ayları arasında gerçekleştirdikleri araştırmada 55 adet *Mullus barbatus* ve 61 adet *M. surmelatus* balığının helmint parazitlerini incelemiş ve 18 farklı helmint parazit türü tespit edilmiştir. Bu parazitlerden *Mullus surmelatus* balığında 7 adet, *M. barbatus* balığında 5 adet parazit türünün digenea alt sınıfına ait olduğu bildirilmiştir.

Oğuz ve Bray (2006), Marmara Denizi'nin Mudanya kıyılarındaki Kasım 1990-Mayıs 1993 yılları arasında yaptıkları çalışmalarında, *Liza saliens* (n:18), *Gaidopsarus mediterraneus* (n:12), *Gobius cobitis* (n:25), *Merluccius merluccius* (n:39), *Symphodus tinca* (n:14), *Scorpaena scrofa* (n:25), *Uranoscopus scaber* (n:16), *Trachurus trachurus* (n:39), *Zosterisessor ophiocephalus* (n:18) balıklarının digenea parazitlerini incelemiş ve 9 balık türünden 5'ini enfekte eden ve balıklarda en yaygın bulunan parazit türünün *Helicometra fasciata* olduğu bildirilmiştir. Araştırmada belirlenen diğer digenea türlerinden *Gaevskajatrema perezi* *S. tinca* balığında, *Anisocladium fallax* ve *Anisocoelium capitellatum* ise *Uranoscopus scaber* balığında bildirilmiştir. Marmara Denizi'nde yapılan araştırmanın bulguları doğrultusunda ortaya çıkan faunanın



Karadeniz ve Akdeniz arasında bir geçiş faunası olduğu ve her iki bölgede de bulunan digenea parazit türlerini barındırdığı tespit edilmiştir.

Culurgioni ve ark. (2007), Cagliari Körfezi'nde Nisan 2002-Kasım 2005 tarihleri arasında yaptıkları araştırmada 8 farklı ailenin üyelerine ait toplam 957 adet balık incelemiş ve 9 farklı balık türünün (*Spicara maena*, *S. flexuosa*, *S. smarıs*, *Gobius cruentatus*, *Symphodus tinca*, *S. mediterraneus*, *Serranus cabrilla*, *Diplodus sargus*, *D. annularis*) *Galactosomum lacteum* (metaserker) digenea paraziti ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir.

Keser ve ark. (2007), Çanakkale boğazından Ekim 2011-Nisan 2012 tarihleri arasında yapmış oldukları çalışmalarında 9 farklı balık türüne ait toplam 223 balığın helmint parazitlerini incelemişlerdir. *Trachurus trachurus* (n:50) balığının barsağında *Ectenerus lepidus* ve *Prodistomum polonii* digenea parazitlerini tespit etmişlerdir ve 42 balığın her iki parazit türü ile enfekte olduğunu, enfeksiyon oranlarını ise sırasıyla %1.4 ve %7.1 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmanın bu bölgenin helmint faunasını belirlemeye yönelik yapılan ilk araştırma olduğunu bildirmişlerdir.

Paradiřnik ve Radujković (2007), Kuzey Adriyatik denizinde 10 yıl süreyle 63 farklı balık türüne ait 2659 balığın incelendiği çalışmalarında 22 farklı digenea parazit türü tespit edilmiş ve 12 yeni konak kaydı bildirilmiştir.

Ternengo ve ark. (2009), Korsika'da farklı bölgelerden örnekledikleri 6 farklı balık türünde bulunan parazitleri ve enfeksiyon oranlarını belirledikleri çalışmalarında toplam 14 digenea parazit türü tespit etmişlerdir. *S. tinca* balığında *H. fasciata* digenea paraziti, *Pagellus erythrinus* balığında *Lecithochirium musculus* digenea paraziti, *Mullus surmelatus* balığında *Proctoeces maculatus* digenea parazitlerini bildirmişlerdir.

Gargouri Ben Abdallah ve ark. (2010), Tunus Bizerte Lagün'nde Haziran 2006–Haziran 2007 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada Labrid balık türlerinin digenea parazitlerini tespit etmişlerdir. Toplamda 9 labrid türü incelemiş olup bunlardan sadece 3 labrid balık türünün digenea parazitleri ile enfekte olduğu bildirilmiştir. Diğer 6 labrid balık türünde digenea parazit bulunmayışının nedeni, balıkların küçük bireyler olması ile açıklanmıştır. Araştırmada 6 digenea türü belirlenmiş olup *Symphodus tinca* (n:273) balığının 5 parazit türü, *Labrus merula* (n:33) ve *Labrus viridis* (n:30) balıklarının ise 2 parazit türü ile enfekte olduğu bildirilmiştir. *Symphodus tinca* balığında digenea parazit tür çeşitliliğinin daha fazla olmasının örneklemede elde edilen balık sayısı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Bu bölgede daha önce yapılan diğer çalışmalarda *Labrus merula* balığının daha yoğun tür çeşitliliğine sahip olduğu

bildirilmiştir. Parazit tür çeşitliliği balıkların beslenme alışkanlığı ve besinlerinin çeşitliliği ile açıklanmıştır. *Symphodus tinca* balığının besinlerini yumuşakçalar, kabuklu deniz hayvanları ve annelidler oluştururken, *L. merula*, bu organizmalara ek olarak ekinodermi de tükettiği ve daha geniş bir beslenme rejimine sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca çalışmada konak davranışlarının parazit çeşitliliğini önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir. *S. tinca* balığının toplu halde yaşadığı ve besin için rekabet ettiğini bu rekabetin tür çeşitliliğini azalttığını; fakat *L. merula* türünün toplu halde yaşam sürmediğini ve bu nedenle besin rekabetine girmediğini bu durumun parazit tür çeşitliliğini arttırdığı bildirilmiştir.

Gilloteaux ve ark. (2011), Lion Körfezi'nden yakalanan *Uranoscopus scaber* balığının safra kesesinde *Anisocladium fallax* digenea parazitinin varlığını bildirmiştir.

Carreras-Aubets ve ark. (2012), Batı Akdeniz'de yer alan Besòs ve Vilanova olmak üzere iki farklı istasyondan 2017 ilkbahar, yaz ve kış sezonlarında olmak üzere toplam 97 *Mullus barbatus* balığı örneklemişler ve balıklarda bulunan parazit türlerini belirlemişlerdir. Araştırmalarında 12'si digenea trematod türü olmak üzere toplam 22 parazit türü tespit etmişlerdir.

Derbel ve ark. (2012), Akdeniz'in Tunus kıyılarında yaptıkları çalışmada 14 aileye ait 779 balık türü inceledikleri araştırmalarında 53 digenea parazit türü belirlemişlerdir. Güney Tunus kıyılarında yapılan bu ilk kapsamlı araştırmanın bulgularını Akdeniz'in diğer kıyılarında yapılan araştırmalar ile karşılaştırmışlar ve bu bölgede digenea parazit çeşitliliğinin daha az olduğunu bildirmişlerdir. Bunun nedenini ise bölgedeki insan aktivitelerinin yoğunluğuna dayandırmışlardır. Bu araştırma ve diğer araştırma arasında yapılan karşılaştırmalar sonucunda; Digenea parazitlerin ekoloji hakkında önemli bilgiler verdiği ve ekosistem indikatörleri olarak kullanılabileceği görüşüne varmışlardır.

Akmırza (2013), Nisan 2011–2012 tarihleri arasında Ege Denizi'nin kuzeyinde bulunan Gökçeada'dan yakalanan farklı balık türlerinin digenea trematodlarını incelemiştir. Toplamda 50 farklı balık türüne ait 887 balık incelenmiş ve 19 balık türünün digenea parazitleri ile enfekte olduğunu bulunmuştur. Araştırmada toplam 22 digenea parazit türü tespit edilmiş olup tespit edilen her bir parazit türünün enfeksiyon oranı, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı, minimum ve maksimum parazit sayısı bulunduğu konaklarına bağlı olarak sunulmuştur.

Özer ve ark. (2013), Karadeniz'in Türkiye kıyılarından yakalanan 31 adet *Alosa immaculata* balığının parazit faunasını incelemişler ve *Mazocraes alosae*, *Pronoprymna*

*ventricosa*, *Lecithaster confusus* ve *Hysterothylacium aduncum* olmak üzere 4 farklı parazit türünün varlığını bildirmişlerdir. Bu çalışma ile *Mazocraes alosae*, *Pronoprymna ventricosa* ve *Lecithaster confusus* digenea parazit türleri Karadeniz'in Türkiye kıyılarında ilk kez bildirilmiştir.

Tepe ve ark. (2014), Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan Trabzon, Rize ve Artvin kıyılarında gerçekleştirdikleri araştırmalarında kemikli balıklarda bulunan digenea ve sestod parazit türlerini incelemişlerdir. Haziran 2007-Aralık 2010 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmada 25 farklı balık türü incelenmiş olup 6 balık türünde digenea parazit türlerinin varlığını tespit etmişlerdir. *Uranoscopus scaber* balığında; *Anisocladium fallax*, *Anisocladium gracile*, *Anisocoelium capitellatum*, *Stephanostomum minutum*, *Scorpaena porcus* balığında; *Helicometra fasciata*, *Ophidion rochei* balığında; *Lecithochirium musculus* digenea parazitlerinin varlığını bildirmişlerdir.

Ferrer-Maza ve ark (2014), Akdeniz'in batısında *Mullus barbatus* balığı stoklarının üreme ve genel sağlıkları ile ilgili yaptıkları araştırmalarında toplam 335 ergin dişi balık incelemişlerdir. Üreme üzerine parazitlerin etkisinin tespit etmek için tüm bireyleri metazoan parazitleri yönünden incelemişlerdir. Çalışmada 4 farklı gruba ait 13 parazit türü tespit etmişler ve bunlardan 6'sının digenea parazit türü olduğunu bildirmişlerdir. Tespit edilen tüm parazitlerin hangi evrede oldukları, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları, enfekte olan konak sayılarını bir çizelge halinde sunmuşlardır.

Öztürk ve ark., (2015), Karadeniz'in Sinop kıyılarında yaptıkları çalışmada Gobiidae ailesine ait 3 farklı balık türünün endohelmit faunasını incelemiştir. Toplamda 10 helmint parazit türünün tespit edildiği çalışmada *Mesogobius batrachocephalus* balığının 7 endohelmit parazit türü ile enfekte olduğu ve bu endohelmit parazitlerin 4'ünün digenea parazit olduğu bildirilmiştir.

Özer ve ark. (2015), 2011 ve 2014 yılları arasında Karadeniz'in Sinop-Türkiye ve Balaklava-Rusya kıyılarından yakalanan ve ticari anlamda önemli bir tür olan *Merlangius merlangus* balığının parazit faunasını araştırmışlardır. Araştırmada Türkiye kıyılarından yakalanan toplam 690, Ukrayna kıyılarından yakalanan toplam 423 balık incelemişlerdir. Araştırmada tespit edilen parazit türlerinden sadece bir tanesi digenea alt sınıfına ait olan *Prodistomum polonii* (%0.8) digenea parazitidir ve yalnızca Balaklava körfezinden yakalanan balıklarda bildirilmiştir.

Châari ve ark. (2015), Akdeniz zarganası olarak bilinen *Belone belone gracilis* balığının metazoan parazitlerini belirlemek için Batı Tunus kıyılarında yaptıkları çalışmalarında toplam 453 adet balık incelemiştir. Yapılan çalışmada 12 farklı parazit türü tespit edilmiş ve bunlardan 4'ünün digenea alt sınıfına ait olduğu bildirilmiştir. Tespit edilen digenea parazit türlerinden biri olan *Condylocotyla pilodora* (metaserker) digenea parazitinin enfeksiyon oranının %50 olduğu ayrıca sindirim sistemi ve perikardiyal kesede bulunduğu bildirilmiştir.

Muñoz ve Diaz (2015), Labrid balıkların parazitleri hakkında hem Şili'de kendi yaptıkları hem de diğer araştırmacıların dünya genelinde yaptığı çalışmaları bir kontrol listesi olarak bildirmişlerdir. Şili'de yapılan çalışmada 17 farklı Labrid türü incelemiş ve yalnızca 3 labrid türünün digenea parazit türü ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. *Helicometra fasciata* tespit edilen digenea türlerinden biri olduğu bildirilmiştir.

Blend ve Dronen (2015), *Helicometra* cinsine ait parazitlerin dağılımını ele aldıkları araştırmalarında toplam 51 aileye ait birçok balık türünde bildirilen *Helicometra fasciata* digenea parazitinin, dünya genelinde bir dağılıma sahip olan kozmopolit bir tür olduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk ve Özer (2016), Karadeniz'in kuzey kıyılarından yakalanan *Trachurus trachurus* balığının digenea parazitleri ile ilgili yaptıkları çalışmada *Prodistomum polonii*, *Ectenurus lepidus*, *Monascus filiformis*, *Lasiotocus typicus* ve *Stephanostomum cesticillum* olmak üzere 5 farklı digenea parazit türü tespit etmişlerdir. Her bir digenea parazit türüne ait mikrohabitat, enfeksiyon oranı ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ile ilgili bilgiler sunulmuştur. En yüksek enfeksiyon oranı %43.4 olarak *Prodistomum polonii* digenea parazitinde bildirilmiştir.

Châari ve ark. (2016a), yerel balıkçılar tarafından Batı Tunus kıyılarından yakalanan 3 farklı Belonid balığın digenea parazitlerinin morfolojileri ve morfometrik ölçümleri hakkında çalışmışlar ve 2004-2009 yılları arasında toplam 624 belonid balık türü incelemiştir. Araştırmada 8 digenea parazit türü belirlemişler ve *Belone belone gracilis* (n:453) ve *Belone svetovidovi* (n:45) balıklarının perikardiyal kesesinde enfeksiyon oranları sırasıyla %50 ve %42 olan *Condylocotyla pilodora* (metaserker) digenea parazitini bildirmişlerdir.

Korniychuk (2017), 1994-2000 yılları arasında Kırım'ın Karadeniz kıyılarından yakalanan ve *H. fasciata* digenea parazitinin son konağı olan balık türleri, enfeksiyon oranları ve bu konaklardaki *H. fasciata* digenea parazitinin üreme verimliliği ile ilgili araştırmasında; Karadeniz'de 14 balık türünü, *H. fasciata* digenea parazitinin son

konağı olarak bildirmiştir. *H. fasciata* parazitin son konağı olan balık türleri ve enfeksiyon oranları; *Symphodus tinca* (%83.2), *Gaidropsarus mediterraneus* (%91.7), *Gobius cobitis* (%86.0), *Zosterisessor ophiocephalus* (%25.0), *Sciaena umbra* (%43.8), *Scorpaena porcus* (%55.8), *Salaria pavo* (%55.8), *Symphodus roissali* (%26.8), *Parablennius sanguinolentus* (%18.3), *Parablennius tentacularus* (%28.6), *Platichthys flesus* (%11.5), *Symphodus cinereus* (%15.4), *Aidablennius sphyinx* (%64.3), *Mesogobius batrachocephalus* (%1.5), *Neogobius melanostomus* (%1.7), *Neogobius ratan* (%16.7), *Lepadogaster candolii* (%50), *Pegusa nasuta* (%1.9), *Tripterygion tripteronotum* (%14.3), *Labrus viridis* (%16.7) olarak bildirilmiştir.

Öztürk ve Yeşil (2018), Karadeniz'in Sinop kıyılarından ticari balıkçı tarafından yakalanan toplam 330 *Mullus barbatus ponticus* balığında 2'si digenea parazit türü (*Proctotrema bacilliovatum* ve *Galactosomum lacteum*) olmak üzere toplam 12 metazoan parazit türünün varlığını bildirmişlerdir.

## 4. MATERYAL VE YÖNTEM

### 4.1. Materyal

#### 4.1.1. Araştırma Bölgesi

Araştırmanın gerçekleştirildiği Sinop ili 42° 02' kuzey enlemi ve 35° 09' doğu boylamı arasında, Boztepe Yarımadası'nda yer almaktadır. Karadeniz'in batısında bulunan Sinop ili Türkiye'nin en kuzey noktasındadır. Bölgenin kıyı şeridi uzunluğu yaklaşık 175 km dir.

#### 4.1.2. Balık Materyali

Haziran 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında yürütülen bu araştırmada ekonomik öneme sahip ve insan gıdası olarak tercih edilen balıklardan Engraulidae ailesinden *Engraulis engrasicolus* Linnaeus, 1758 (hamsi), Carangidae ailesinden *Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758 (istavrit), Scombridae ailesinden *Sarda sarda* Bloch, 1793 (palamut), Mullidae ailesinden *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 (barbunya), Belonidae ailesinden *Belone belone* Linnaeus, 1760 (zargana), Scorpaenidae ailesinden *Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758 (çarpan), Centracanthidae ailesinden *Spicara smaris* Linnaeus, 1758 (izmarit), Sparidae ailesinden *Diplodus annularis* Linnaeus 1758 (isparoz), Soleidae ailesinden *Solea solea* Linnaeus, 1758 (dil balığı), Triglidae ailesinden *Chelidonichthys lucerna* Linnaeus, 1758 (kırlangıç), Clupeidae ailesinden *Alosa immaculata* Bennett, 1835 (tirsi) örneklenmiştir.

Ayrıca ekonomik değeri olmamakla beraber, biyolojik anlamda hem invaziv hem de taşıyıcı konak özelliğinde olan ve bazıları da Akdeniz kökenli olup Karadeniz'de yaşayan Gobiidae ailesinden *Neogobius melanostomus* Pallas, 1814 (kum kayabalığı) *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814 (kurbağa kayabalığı), *Zosterisessor ophiocephalus* Pallas, 1814 (saz kayabalığı), *Gobius niger* Linnaeus, 1758 (kömürcü kayası), Lotidae ailesinden *Gaidropsarus mediterraneus* Linnaeus, 1758 (gelincik), Ophidiidae ailesinden *Ophidion rochei* Linnaeus, 1758 (kayış), Uranoscopidae ailesinden *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (kurbağa), Trachinidae ailesinden *Trachinus draco* Linnaeus, 1758 (trakonya), Labridae ailesinden *Symphodus cinereus* Bonnatere, 1788 (lapin), *Symphodus tinca* Linnaeus, 1758 (lapin) ve *Symphodus roissali* Risso, 1810 (lapin), Bothidae ailesinden *Arnoglossus laterna* Walbaum, 1792 (küçük pisi balığı), Blenniidae ailesinden *Parablennius sanguinolentus* Pallas, 1814 (horozbina), Rajidae ailesinden *Raja clavata* Linnaeus, 1758 (dikenli vatoz) ve Squaliformes ailesinden *Squalus acanthias* Linnaeus, 1758 (mahmuzlu camgöz köpek balığı) türleri örneklenmiştir.

## **4.2. Yöntem**

### **4.2.1. Balıkların Yakalanması ve Laboratuvarda Konumlandırılması**

Balıklar, 1 yıl (Haziran 2015-Mayıs 2016) boyunca uzatma ve solungaç ağları ile avlandı. Yakalanan balıklar Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Hastalıklar Laboratuvarına getirildi. Balıkların bir kısmı taze olarak incelenirken bir kısmı -20 °C'de daha sonra incelenmek üzere donduruldu.

### **4.2.2. Balıkların Paraziter Açısından İncelenmesi**

Balıkların total boylarının ölçümü yapıldıktan sonra, vücut yüzeyi, yüzgeçler, solungaçlar, göz, karaciğer, safra kesesi, kalp, mide-bağırsak içeriği, dalak, böbrek olmak üzere digenea parazitleri yönünden incelendi.

Vücut yüzeyinden sürtme preparat hazırlanarak, yüzgeçler kesilip bir lam üzerine alınarak ve solungaç yaprakları dıştan içe doğru numaralandırılıp (1,2,3,4) bir lam üzerine konularak incelendi. Bütün iç organlar dikkatli bir şekilde kesilip ayrı ayrı lam üzerine alındıktan sonra karaciğer, safra kesesi, kalp, böbrek ve göz ezilerek, sindirim kanalı ise kesilip iç yüzeyi kazındıktan sonra içeriği bir lam üzerine alınarak incelendi.

Bütün incelemeler Olympus CX41RF-5 marka binoküler ışık mikroskopunda farklı büyütme oranlarında (X4, X10, X20, X40) gerçekleştirildi. Parazitlerin bulunduğu organlar ve sayıları kaydedildi ve belirlenen parazitler tür tespitlerinin yapılabilmesi için %70'lik alkol, saf alkol ve Trump's fiksatif solüsyonlarında saklandı.

### **4.2.3. Parazitlerin Tespiti ve Fotoğraflanması**

Parazitlerin tespitinde %70'lik alkol ve elektron mikroskobu çalışmaları için Trump's fiksatifi kullanıldı. Digenea parazitler hem boyama işlemine tabi tutulmadan hem de boyanarak, morfolojilerini tanımlamak için fotoğraflandı. Boyama işlemi, Semichon's asetokarmin yöntemine göre digenea parazitler hem fikse edilmeden hem de %70 alkolde fikse edildikten sonra gerçekleştirildi. Türlerin fotoğraflanması Olympus BX53F marka mikroskoba takılı DP25 marka dijital bir kamera ile gerçekleştirildi. Fotoğraflanan parazit bireylerinin boyutları mikrometre ( $\mu\text{m}$ ) olarak şekillerde skala ile gösterildi. Digenea parazitlerin tespitinde ve tanımlanmasında Gibson ve ark., 2002, Jones ve ark., 2005, Bray ve ark., 2008 gibi eserlerden ve çeşitli yayınlardan faydalanılmıştır.

Trump's fiksatifinde tespit edilen bazı digenea parazit bireyleri; 0.1 M Sodyum cocodylate tamponlu %1'lik Osmium tetroxide ile 2 saat süre ile oda sıcaklığında ikinci fiksasyona tabi tutuldu. Daha sonra her biri 10 dk. olmak üzere; %25, %50, %70,

%95'lik alkol serilerinden 1 kere ve %100'lük alkol serisinden 2 kere geçirildi. Dokudaki aseton, etanol veya amil asetat ile sıvı CO<sub>2</sub>' in yer değiştirmesi esasına dayanan kritik kurutma (Critical point drying) işlemi, Quorum technologies marka E3100 model kritik nokta kurutucusunda yapıldı. Elektron mikroskobunda çalışılan parazitler altın-paladyum ile kaplandı. Kaplama işleminde Cressington marka Sputter coater 108 auto model kaplama cihazı kullanıldı. Parazitler FEI marka ve Quanta FEG 250 model Taramalı elektron mikroskobu kullanılarak görüntülendi. Parazitlerin incelenmesi, tespiti, fotoğraflanması Sinop Su rnleri Fakültesi Hastalıklar Laboratuvarı'nda, elektron mikroskobu ile ilgili yapılan çalışmalar ise Kastamonu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirildi.

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

Çalışmada incelenen balık türlerinde araştırma boyunca tespit edilen digenea parazit türlerinin tümünün birlikte ve her birinin ayrı ayrı oluşturduğu enfeksiyon oranları (%), incelenen balık başına ortalama parazit sayıları ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları hesaplandı. Parazit sayılarının değerlendirilmesinde enfeksiyon oranı (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısına ait terimler, Margolis ve ark. (1982)'ye göre excell programında hesaplanarak bildirildi.

Enfeksiyon Oranı (%):  $\text{Enfekte balık sayısı} / \text{İncelenen balık sayısı} \times 100$

Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı (adet):  $\text{Enfekte balıklardaki toplam parazit sayısı} / \text{Enfekte balık sayısı}$

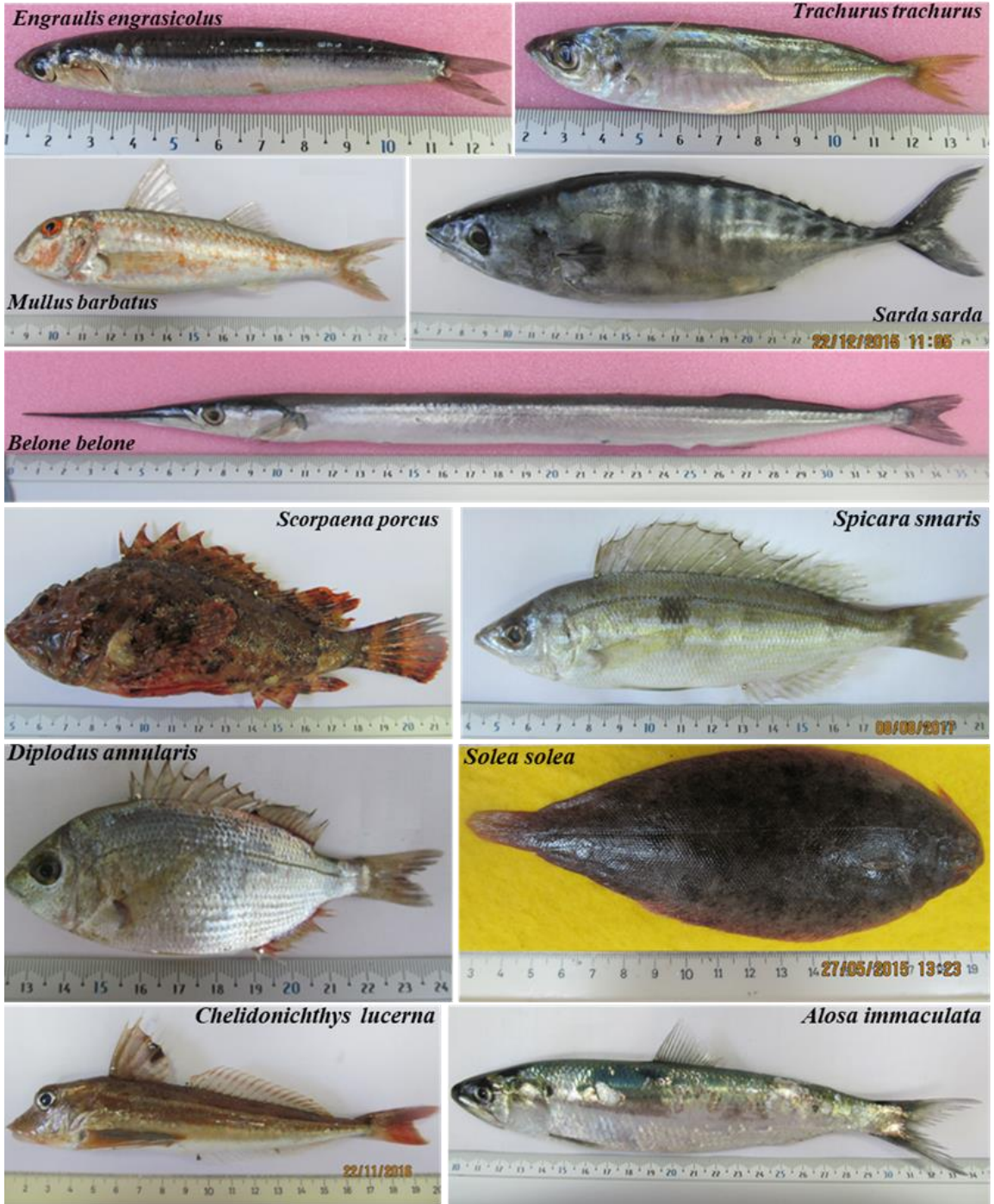


## 5. BULGULAR

Karadeniz'in Sinop kıyılarından yakalanan bazı balıkların digenea parazit faunasını belirlemek amacıyla Haziran 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada balıklarda belirlenen digenea parazit türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon değerleri, konak-parazit ilişkileri-ile ilgili veriler ayrıntılı olarak sunulmuştur. Araştırmada 21 farklı aileye ait 26 balık türü incelenmiştir. Ekonomik öneme sahip olan, Engraulidae ailesinden *Engraulis engrasicolus* Linnaeus, 1758 (hamsi), Carangidae ailesinden *Trachurus trachurus* L., 1758 (karagöz istavrit), Scombridae ailesinden *Sarda sarda* Bloch, 1793 (palamut), Mullidae ailesinden *Mullus barbatus* L., 1758 (barbunya), Belonidae ailesinden *Belone belone* L., 1760 (zargana), Scorpaenidae ailesinden *Scorpaena porcus* L., 1758 (çarpan), Centranchidae ailesinden *Spicara smarıs* L., 1758 (izmarit), Sparidae ailesinden *Diplodus annularıs* L. 1758 (isparoz), Soleidae ailesinden *Solea solea* L., 1758 (dil balığı), Triglididae ailesinden *Chelidonichthys lucerna* L., 1758 (kırlanęı), Clupeidae ailesinden *Alosa immaculata* Bennett, 1835 (tirsi) balıkları incelenmiştir (şekil 5.1.). Ayrıca, ekonomik değeri olmamakla beraber, biyolojik anlamda hem invaziv hem de taşıyıcı konak özelliğinde olan ekolojik öneme sahip Gobiidae ailesinden *Neogobius melanostomus* Pallas, 1814 (kum kayabalığı) *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814 (yassibaş kayabalığı), *Zosterisessor ophiocephalus* Pallas, 1814 (saz kayabalığı), *Gobius niger* Linnaeus, 1758 (kömürcü kayası), Lotidae ailesinden *Gaidropsarus mediterraneus* Linnaeus, 1758 (gelincik), Ophidiidae ailesinden *Ophidion rochei* Linnaeus, 1758 (kayış), Uranoscopidae ailesinden *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (kurbağa), Trachinidae ailesinden *Trachinus draco* Linnaeus, 1758 (trakonya), Labridae ailesinden *Symphodus cinereus* Bonnaterre, 1788 (lapin), *Symphodus tinca* Linnaeus (lapin), 1758 ve *Symphodus roissali* Risso, 1810 (lapin), Blenniidae ailesinden *Parablennius sanguinolentus* Pallas, 1814 (horozbina), Rajidae ailesinden *Raja clavata* Linnaeus, 1758 (vatoz) Bothidae ailesinden *Arnoglossus laterna* Walbaum, 1792 (küçük pisi balığı) ve Squalidae ailesinden *Squalus acanthias* Linnaeus, 1758 (mahmuzlu camgöz köpek balığı) balıkları incelenmiştir (şekil 5.2.). İncelenen balık türleri ve sayıları Çizelge 5.1.'de sunulmuştur.

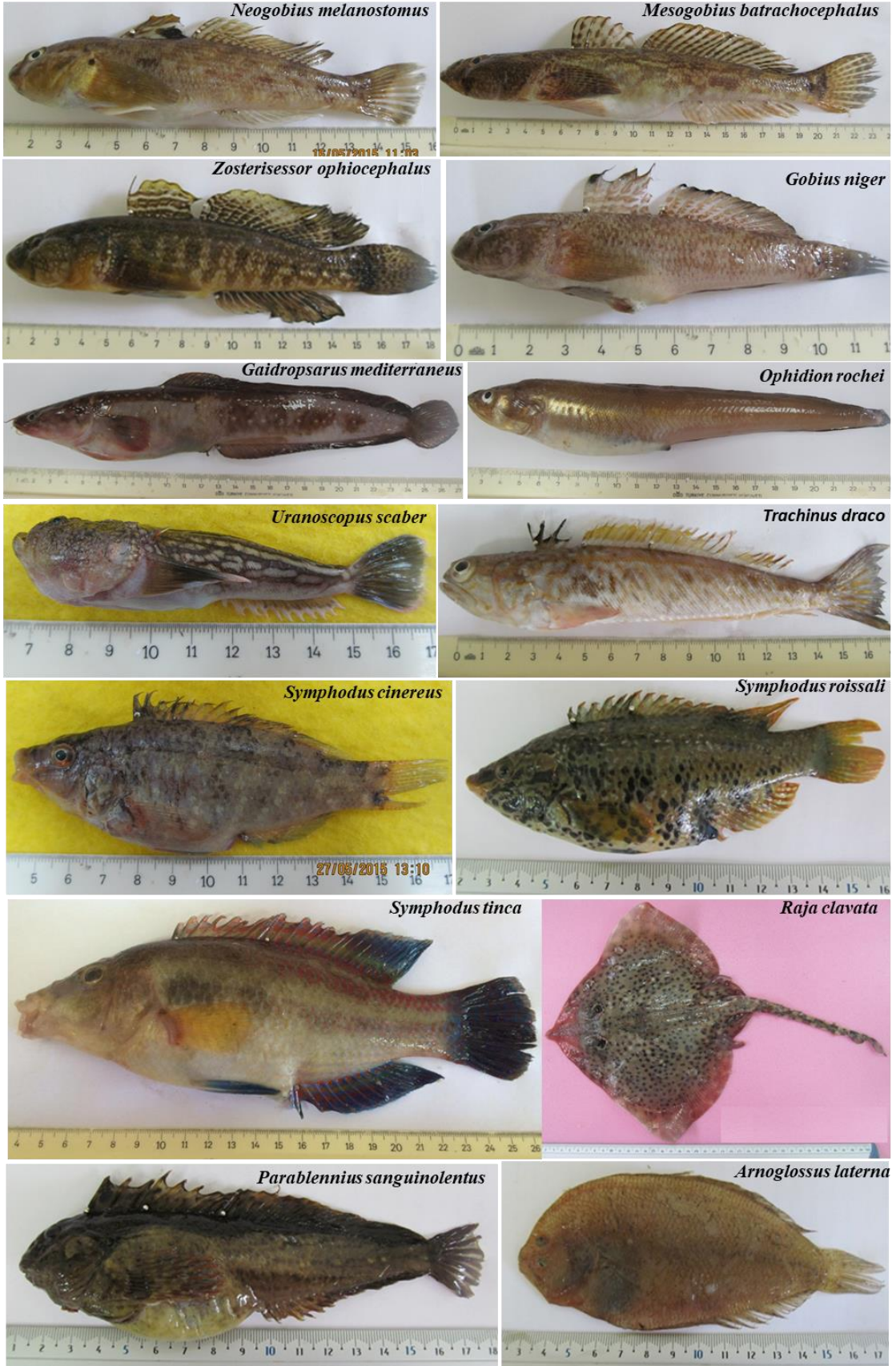
**Çizelge 5.1.** Araştırmada incelenen balık türleri ve sayıları

İncelenen Balık Türleri		İncelenen balık sayısı
Ekonomik önemi olan ve tüketime sunulan balık türleri	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Hamsi)	163
	<i>Trachurus trachurus</i> (İstavrit)	89
	<i>Sarda sarda</i> (Palamut)	1
	<i>Mullus barbatus</i> (Barbunya)	12
	<i>Belone belone</i> (Zargana)	22
	<i>Solea solea</i> (Dil)	103
	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Kırlangıç)	5
	<i>Diplodus annularis</i> (Isparoz)	5
	<i>Scorpaena porcus</i> (İskorpit)	83
	<i>Spicara smaris</i> (İzmarit)	50
	<i>Alosa immaculata</i> (Tirsi)	83
Ekonomik önemi olmayan ve ekolojik olarak önemli balık türleri	<i>Neogobius melanostomus</i> (Kocabaş kayabalığı)	45
	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Yassıbaş kayabalığı)	63
	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Saz kayabalığı)	1
	<i>Gobius niger</i> (Kömürcü kayası)	36
	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Gelincik)	79
	<i>Ophidion rochei</i> (Kayış)	5
	<i>Symphodus cinereus</i> (Lapin)	13
	<i>Symphodus roissali</i> (Lapin)	7
	<i>Symphodus tinca</i> (Lapin)	23
	<i>Uranoscopus scaber</i> (Kurbağa)	89
	<i>Trachinus draco</i> (Trakonya)	12
	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Horozbina)	1
	<i>Raja clavata</i> (Vatoz)	10
	<i>Arnoglossus laterna</i> (Küçük pisi balığı)	7
	<i>Squalus acanthias</i> (Mahmuzlu camgöz köpek balığı)	3
<b>TOPLAM</b>	1010	



Şekil 5.1. Araştırmada incelenen ve ekonomik öneme sahip olan balık türleri





**Şekil 5.2.** Araştırmada incelenen ve ekonomik öneme sahip olmayıp biyolojik öneme sahip olan balık türleri

Araştırma süresince toplam 26 balık türü örneklenmiş olup 20 balık türünde 13 farklı aileye ait 31 farklı digenea türü tespit edilmiştir (Çizelge 5.2.). 6 balık türünde (palamut, mahmuzlu camgöz, vatoz, lapin (*S. cinereus*), trakonya, zargana) digenea alt sınıfına ait parazit tespit edilememişken, araştırmada tespit edilen digenea parazit türleri ve aileleri aşağıda listelenmiştir:

1. Opecoelidae Ozaki, 1925  
*Helicometra fasciata* Rudolphi, 1819 (ergin ve metaserker)  
*Peracreadium genu* Nicoll, 1909  
*Gaevskajatrema perezi* (Mathias, 1926) Gibson & Bray, 1982  
*Cainocreadium dentecis*
2. Cryptogonimidae Ward, 1917  
*Anisocladium fallax* Rudolphi, 1819  
*Anisocladium gracile* Looss, 1901  
*Anisocoelium capitellatum* Rudolphi, 1819  
*Metadena* sp., (metaserker)
3. Heterophyidae Leiper, 1909  
*Galactosomum lacteum* Jägerskiöld, 1896 (metaserker)  
*Condylcotyla pilodora* Pearson & Prévot, 1985 (metaserker)  
*Ascocotyle* sp. (metaserker)
4. Derogenidae Nicoll, 1910  
*Magnibursatus bartolii* Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga & Gibson, 2003  
*Magnibursatus skrjabini* Vlasenko, 1931  
*Magnibursatus blennii* (Paggi & Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson & Raga, 2004
5. Monorchiiidae Odhner, 1911  
*Proctotrema bacilliovatum* Odhner, 1911  
*Monorchis monorchis* Stossich, 1890  
*Monorchis* sp.
6. Acanthocolpidae Lühe 1906  
*Stephanostomum bicoranatum* (Stossich, 1883) Fuhrmann, 1928 (metaserker)  
*Stephanostomum cesticillum* (Molin, 1858) (metaserker)  
*Stephanostomum minutum* (Looss, 1901) Manter, 1940 (metaserker)

7. Hemiuridae Looss, 1899  
*Lecithochirium musculus* Looss, 1907  
*Ectenurus lepidus* Looss, 1907
8. Bucephalidae Poche, 1907  
*Rhipidocotyle genovi* Dimitrov, Kostadinova & Gibson, 1996  
*Rhipidocotyle* sp. metaserker
9. Faustulidae Poche, 1926  
*Pseudobacciger harengulae* Yamaguti, 1938  
*Pronoprymna ventricosa* Rudolphi, 1891
10. Gorgoderidae Looss, 1899  
*Phyllodistomum acceptum* Looss, 1901  
*Phyllodistomum crenilabri* Dolgikh & Naidenova, 1968
11. Lecithasteridae Odhner, 1905  
*Lecithaster confusus* Odhner, 1905
12. Fellodistomidae Nicoll, 1909  
*Proctoeces maculatus* (Looss, 1901)
13. Lepocreadiidae Odhner, 1905  
*Prodistomum polonii* Molin, 1859

Araştırma süresince tespit edilen *Helicometra fasciata* (ergin ve metaserker) digenea parazitinin 9 farklı balık türünü, *Metadena* sp. metaserker digenea parazitinin 8 farklı balık türünü, *Galactosomum lacteum* metaserker ve *Lecithochirium musculus* digenea parazitlerinin 6 farklı balık türünü *Magnibursatus skrjabini* digenea parazitinin 3 farklı balık türünü *Condylcotyla pilodora* metaserker, *Gaevskajatrema perezii*, *Stephanostomum bicoronatum* metaserker ve *Proctoeces maculatus* digenea parazitlerinin ise 2 farklı balık türünü enfekte ettiği belirlenmiştir. Belirlenen diğer digenea parazit türleri ise sadece bir balık türünde enfeksiyona neden olmuştur (Çizelge 5.2.).

Araştırma süresince gelincik balığının diğer incelenen balık türlerine göre daha fazla digenea parazit türü ile enfekte olduğu belirlenmiştir. Bu balık türünde 8 digenea parazit türü tespit edilmiştir. İncelenen diğer balık türlerinden sırasıyla lapin (*S. tinca*) ve horozbina balığının 7 digenea parazit türü ile kurbağa, lapin (*S. roissali*) ve kömürcü kayası balıklarının 5 digenea parazit türü ile, çarpan ve yassibaş kayabalığının 4 digenea parazit türü ile, istavrit balığının 3 digenea parazit türü ile dil, tirsi, izmarit ve kocabaş kayabalığının 2 digenea parazit türü ile enfekte olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.2.).

Araştırma süresince incelenen her bir balıkta enfeksiyona neden olan digenea parazitlerin sayısı, toplam enfeksiyon oranı, toplam enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ( $\pm$  Standart hata) izelge 5.3.'te sunulmuştur.







**Çizelge 5.3.** Araştırma süresince incelenen balıklarda enfeksiyona neden olan digenea parazitlerin sayısı, toplam enfeksiyon oranı, toplam enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ( $\pm$  Standart hata)

Balık türü	Enfekte olduğu digenea parazit sayısı	Toplam enfeksiyon oranı (%)	Toplam Enfekte Balık Başına Ort. Parazit Say $\pm$ S. hata
<i>E. encrasicolus</i>	1	22.09	14.02 $\pm$ 5.09
<i>T. trachurus</i>	3	48.31	3.32 $\pm$ 0.41
<i>M. barbatus</i>	1	50.00	5.50 $\pm$ 1.82
<i>S. solea</i>	2	14.56	7.47 $\pm$ 1.88
<i>A. immaculata</i>	2	42.17	18.45 $\pm$ 5.19
<i>C. lucerna</i>	1	40.00	4.50 $\pm$ 2.50
<i>D. annularis</i>	1	20.00	3.00 $\pm$ 0.00
<i>S. porcus</i>	4	16.87	6.71 $\pm$ 1.72
<i>S. smaris</i>	2	40.00	19.05 $\pm$ 6.55
<i>N. melanostomus</i>	2	4.44	1.00 $\pm$ 0.00
<i>M. batrachocephalus</i>	4	15.87	1.40 $\pm$ 0.30
<i>Z. ophiocephalus</i>	1	100	1.00 $\pm$ 0.00
<i>G. niger</i>	5	25.00	2.22 $\pm$ 0.66
<i>S. roissali</i>	5	100	91.71 $\pm$ 49.40
<i>S. tinca</i>	7	69.56	24.62 $\pm$ 7.61
<i>G. mediterraneus</i>	8	62.00	14.04 $\pm$ 4.92
<i>U. scaber</i>	5	86.05	9.82 $\pm$ 1.20
<i>O. rochei</i>	1	80.00	25.25 $\pm$ 17.26
<i>A. laterna</i>	1	100	47.00 $\pm$ 21.60
<i>P. sanguinolentus</i>	7	100	461.00 $\pm$ 0.00

## 5.1. Araştırmada Tespit Edilen Digenea Parazit Türleri

### 5.1.1. Opecoelidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Opecoelidae ailesine ait 4 farklı parazit türü belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Helicometra fasciata* Rudolphi, 1819

*Peracreadium genu* Nicoll, 1909

*Gaevskajatrema perezii* (Mathias, 1926) Gibson & Bray, 1982

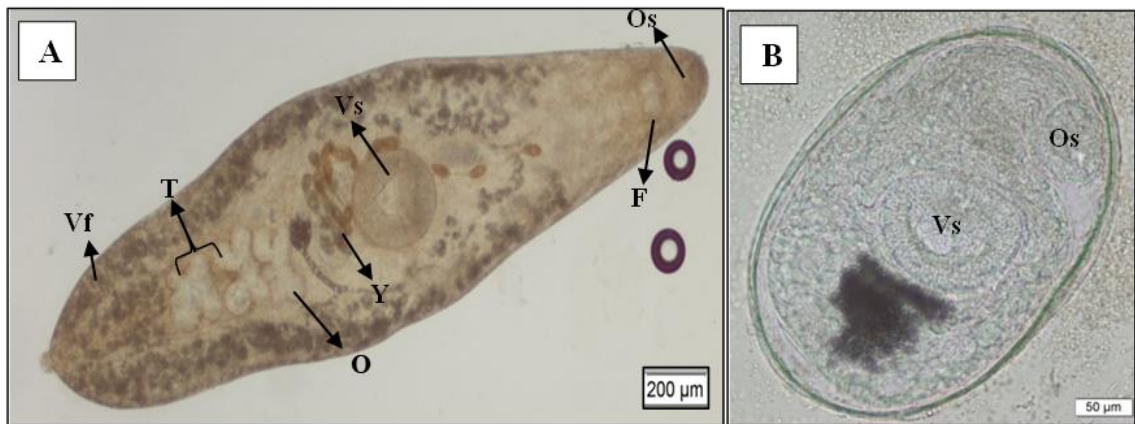
*Cainocreadium dentecis* Jousson & Bartoli, 2001 türleridir.

Opecoelidae ailesinin türlerinin 10 farklı balık türünde enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir.

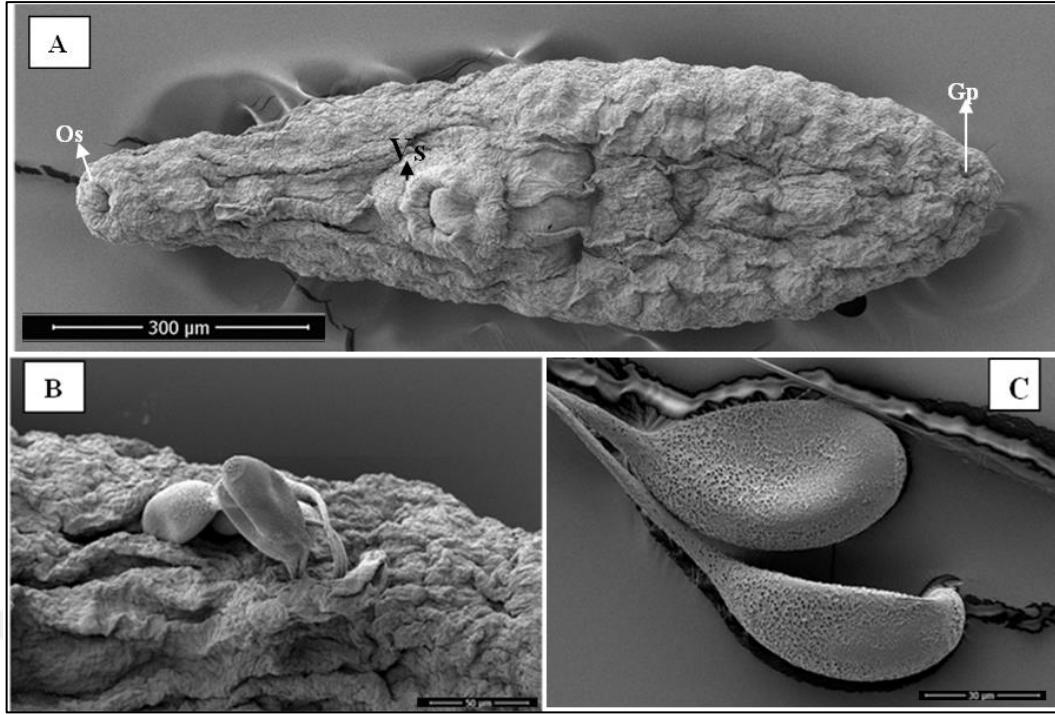
#### 5.1.1.1. *Helicometra fasciata* Rudolphi, 1819

Sınıf : Trematoda  
Altsınıf : Digenea  
Takım : Plagiorchiida  
Aile : Opecoelidae  
Cins : *Helicometra*  
Tür : *Helicometra fasciata*

*Helicometra* cinsine ait türlerin en belirgin ayırt edici özelliği sarmal şeklinde bir uterusu sahip olması ve yumurtalarının kutuplarının kapsüllü olmasıdır. Uzunlaşmış oval ve yassılaştırmış bir vücut yapısına sahip olan bu parazitin araştırma süresince hem ergin hem de metaserker bireyleri saptanmıştır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.3.'te, elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.4.'te sunulmuştur.



Şekil 5.3. *Helicometra fasciata* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri A. ergin bireyin genel görünümü, B. metaserker bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Y: yumurta, Ov: ovaryum, T: testis, Vf: vitellin folikülleri) (Orijinal)



**Şekil 5.4.** *Helicometra fasciata* bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü, **B.** ve **C.** filamentli yumurtaların genel görünümü (Orijinal)

Bu digenea parazit türü çarpan, kocabaş kayabalığı, yassibaş kayabalığı, kömürcü kayası, saz kayabalığı, gelincik, horozbina, dil, lapin (*S. roissali*, *S. tinca*) balıkları olmak üzere 10 farklı balık türünde tespit edilmiştir. Çarpan, kocabaş kayabalığı, kömürcü kayası, yassibaş kayabalığı, saz kayabalığı, gelincik balıklarında ergin evrede, horozbina ve dil balıklarında metaserker evrede, lapin (*S. tinca*, *S. roissali*) balıklarında ise hem ergin hem metaserker evrede tespit edilmiştir.

**Çizelge 5.4.** *Helicometra fasciata* digenea parazitinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) (S: solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide)

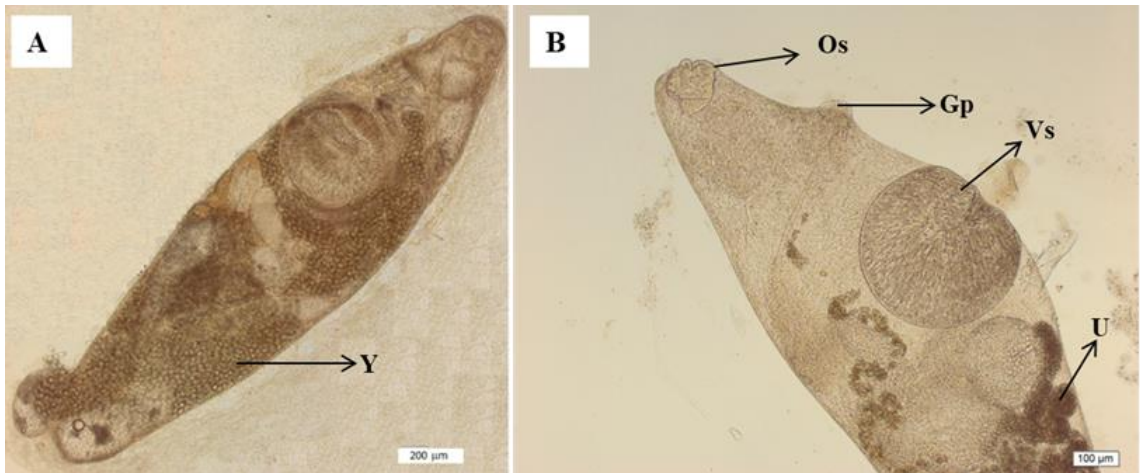
Balık türleri	<i>Helicometra fasciata</i>		
	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte BalıkBaşına Ort. Parazit Say $\pm$ S. hata
<i>S. solea</i> (n: 103)	S	7.77	3.12 $\pm$ 1.60
<i>S. porcus</i> (n: 83)	B, Pk, M	7.23	4.00 $\pm$ 1.06
<i>N. melanostomus</i> (n: 45)	B	2.22	1.00 $\pm$ 0.00
<i>G. niger</i> (n: 36)	B	2.78	5.00 $\pm$ 0.00
<i>G. mediterraneus</i> (n: 79)	B	1.26	1.00 $\pm$ 0.00
<i>Z. ophiocephalus</i> (n: 1)	B	100	1.00 $\pm$ 0.00
<i>P. sanguinolentus</i> (n: 1)	S	100	90.00 $\pm$ 0.00
<i>M. batrachocephalus</i> (n: 63)	B	4.76	1.33 $\pm$ 0.33
<i>S. tinca</i> (n: 23)	S, B	30.43	8.43 $\pm$ 3.58
<i>S. roissali</i> (n: 7)	S, B	50.00	11.50 $\pm$ 9.50

Farklı balık türlerinde belirlenen *H. fasciata* digenea parazitinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) her bir balık türü için ayrı ayrı hesaplanmış olup bunlar Çizelge 5.4.'te verilmiştir. Enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) hesaplanırken ergin ve metaserker evreler birlikte değerlendirilmiştir. En yüksek enfekte balık başına ortalama parazit sayısı %100 olarak horozbina ve saz kaya balığında hesaplanmıştır.

#### 5.1.1.2. *Peracreadium genu* Nicoll, 1909

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Peracreadium</i>
Tür	: <i>Peracreadium genu</i>

Uzunlamasına ve biraz yassılaştırmış bir vücut yapısına sahip olan bireyin kaslı bir yapıya sahip olan ventral sakırı, oral sakırdan oldukça büyüktür. Ventral sakır ön vücutta yer almaktadır. Vücudun büyük bir kısmı küçük sarımtırak-kahverengi yumurtalarla kaplıdır. Araştırma süresince bu türün ergin bireyleri tespit edilmiştir. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.5.'te sunulmuştur.



**Şekil 5.5.** *Peracreadium genu* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü (ventral), **B.** bireye ait anterior bölgenin görünümü (lateral) (Y: yumurta, Os: oral sakır, Gp: genital por, Vs: ventral sakır, U: uterus sarmalı) (Orijinal)

*Peracreadium genu* incelenen balık türleri içerisinde sadece horozbina balığının bağırsağında tespit edilmiş ve incelenen tüm balıkların parazit ile enfekte olduğu

(%100) bulunmuş, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise ( $\pm$  Standart hata)  $11.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

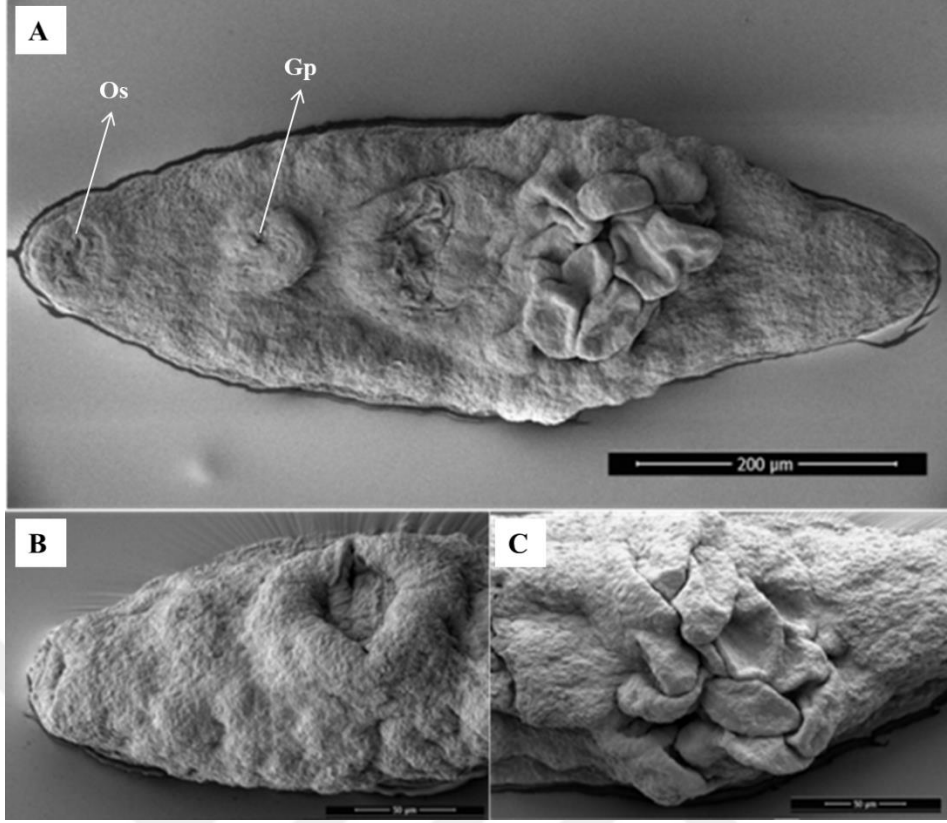
### 5.1.1.3. *Gaevskajatrema perezii* (Mathias, 1926) Gibson & Bray, 1982

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Gaevskajatrema</i>
Tür	: <i>Gaevskajatrema perezii</i>

Ventral sakır seviyesinde bireyin vücudu oldukça geniş olup ventral sakır oral sakırdan oldukça büyüktür. SIRRUS kesesi oldukça belirgindir ve ventralden bakıldığında ventral sakırın sol tarafında uzunlamasına yerleşmiş şekilde bulunur. İki adet olan testisler vücudun posteriorda art arda birbirine bitişik veya çok az ayrıık bulunmaktadır ve geniş bir yer kaplamaktadır. Koyu kahverengi yumurtalar oldukça büyük ve az sayıdadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.6.'da, elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.7.'de sunulmuştur.



**Şekil 5.6.** *Gaevskajatrema perezii* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüsü (ventral) A. ergin bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Sk: sIRRUS kesesi, Vs: ventral sakır; Y: yumurta, T: testis)



**Şekil 5.7.** *Gaevskajatrema perezi* bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Gp: genital por), **B.** ventral sakırın ayrıntılı görünümü, **C.** uterusdaki yumurtaların dıştan görünümü (Orijinal)

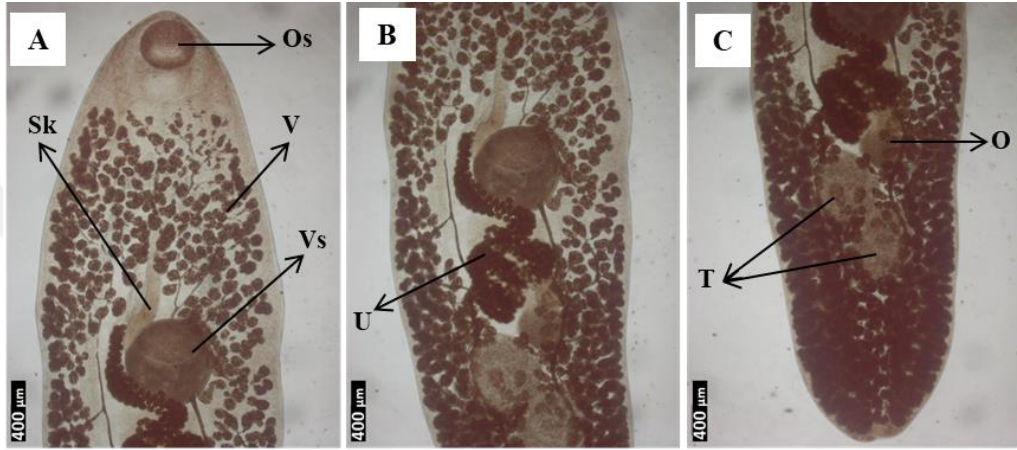
Bu digenea parazit türü lapin (*Symphodus tinca*, *S. roissali*) balıklarının bağırsağında tespit edilmiştir. Digenea parazitinin enfekte ettiği her iki balıktaki enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) ayrı ayrı hesaplanmıştır. *Symphodus tinca* için enfeksiyon oranı %17.39 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata)  $30.75 \pm 17.61$  olarak, *S. roissali* için enfeksiyon oranı %28.57 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata)  $149.00 \pm 44.00$  olarak bulunmuştur.

#### **5.1.1.4. *Cainocreadium dentecis* Jousson & Bartoli, 2001**

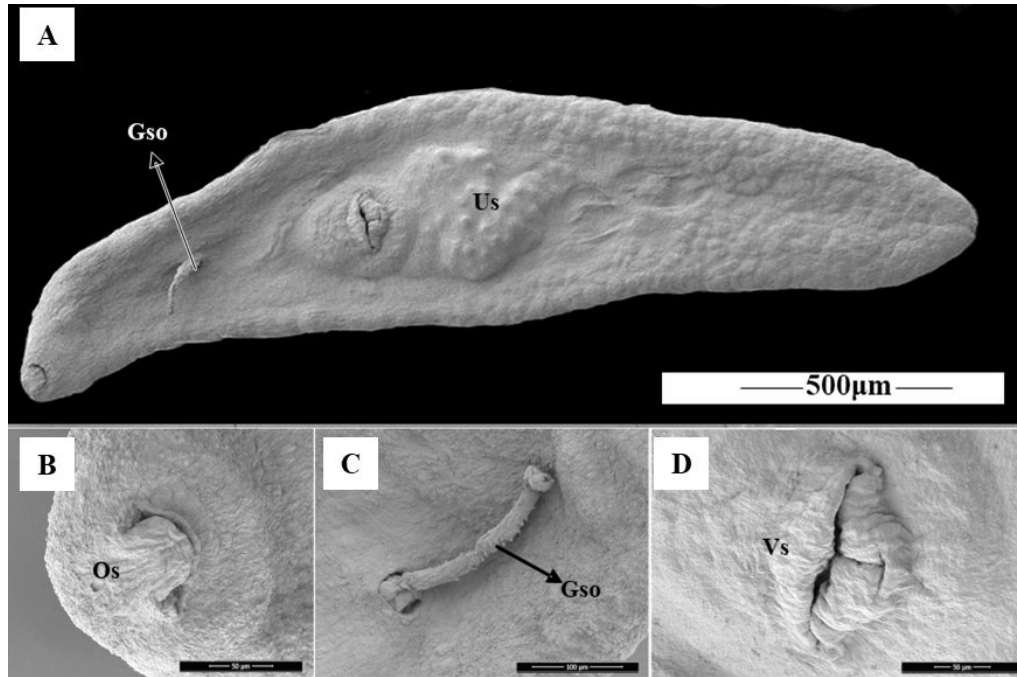
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Opecoelidae
Cins	: <i>Cainocreadium</i>
Tür	: <i>Cainocreadium dentecis</i>



Uzunlamasına oval bir vücut yapısına sahip olan birey oldukça büyüktür. Ventral sakırı oral sakırdan daha büyük olup, ön vücutta yer alır. Vitellin folikülleri hem lateral hem ön vücut hem de arka vücutta geniş bir dağılım göstermektedir. Sirtus kesesi ventral sakırın sol yanında yer almaktadır ve düz bir yapıya sahiptir. Hem testis hem de yumurtalar loblu değildir. Testisler birbirine bitişik ve hafif çapraz olarak arka vücudun ortasında yer almaktadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.8.'de, elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.9.'da sunulmuştur.



Şekil 5.8. *Cainocreadium dentecis* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri (ventral) **A.** anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, **B.** orta vücudun ayrıntılı görünümü, **C.** posterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, V: vitellin, Sk: sirtus kesesi, Vs: ventral sakır, O: ovaryum, T: testis U: uterus sarmalı) (Orijinal)



Şekil 5.9. *Cainocreadium dentecis* bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü (Gso: geçici sirtüs organı, Us: uterus sarmalı), **B.** oral sakır (Os), **C.** geçici sirtüs organı (Gso), **D.** ventral sakır (Vs) (Orijinal)

Araştırma süresinde ergin *Cainocreadium dentecis* bireyleri Gelincik balığının bağırsak ve pilorik kesesinde belirlenmiş olup, enfeksiyon oranı %17.72 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata)  $2.93 \pm 0.67$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.2. Cryptogonimidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Cryptogonimidae ailesine ait 4 farklı parazit türünün 8 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Anisocladium fallax* Rudolphi, 1819

*Anisocladium gracile* Loss, 1901

*Anisocoelium capitellatum* Rudolphi, 1819

*Metadena* sp. türleridir.

#### 5.1.2.1. *Anisocladium fallax* Rudolphi, 1819

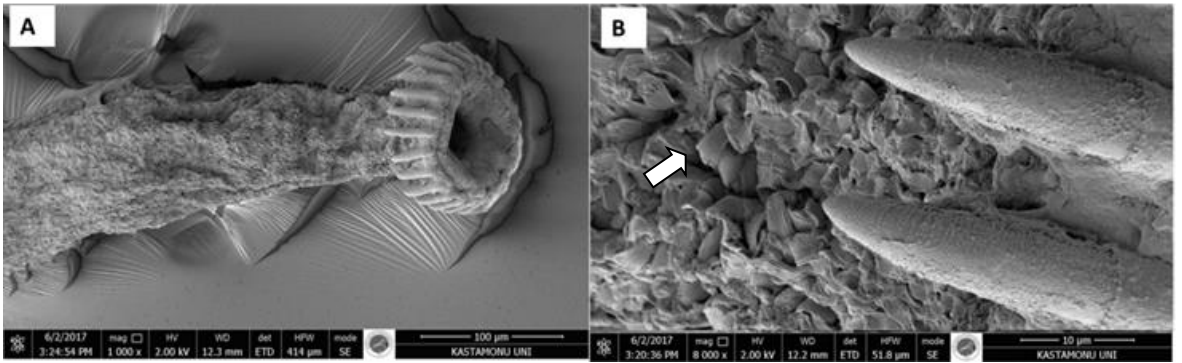
Sınıf : Trematoda  
Altsınıf : Digenea  
Takım : Plagiorchiida  
Aile : Cryptogonimidae  
Cins : *Anisocladium*  
Tür : *Anisocladium fallax*

Vücut oldukça uzun olup hem oral sakırın etrafında hem de vücut üzerinde dikenler bulunur. Oral sakır huni şeklindedir. Tüm vücut uzunluğu göz önünde bulundurulduğunda vücudun 20 eş parçaya bölündüğü varsayılırsa ventral sakır anterior bölgenin ilk parçasında yer almaktadır. Ön farinksin her iki yanında göz noktası şeklinde renk pigmentleri yer almaktadır. Testisler uzunlamasına oval, ovaryum ise daha küresidir. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.10.'da ve oral sakır etrafındaki dikenlerin ve tegumental dikenlerin elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.11.'de sunulmuştur.





**Şekil 5.10.** *Anisocladium fallax* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü (Vg: Vitellaryum grupları), **B.** anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, S: diken, Öf: ön farinks, F: farinks, Vs: ventral sakır), **C.** renk pigmentleri (Rp) ve vücut kenarındaki dikenlerin (S) görünümü, **D.** testisler (T) ve ovaryum (O) görünümü (Orijinal)



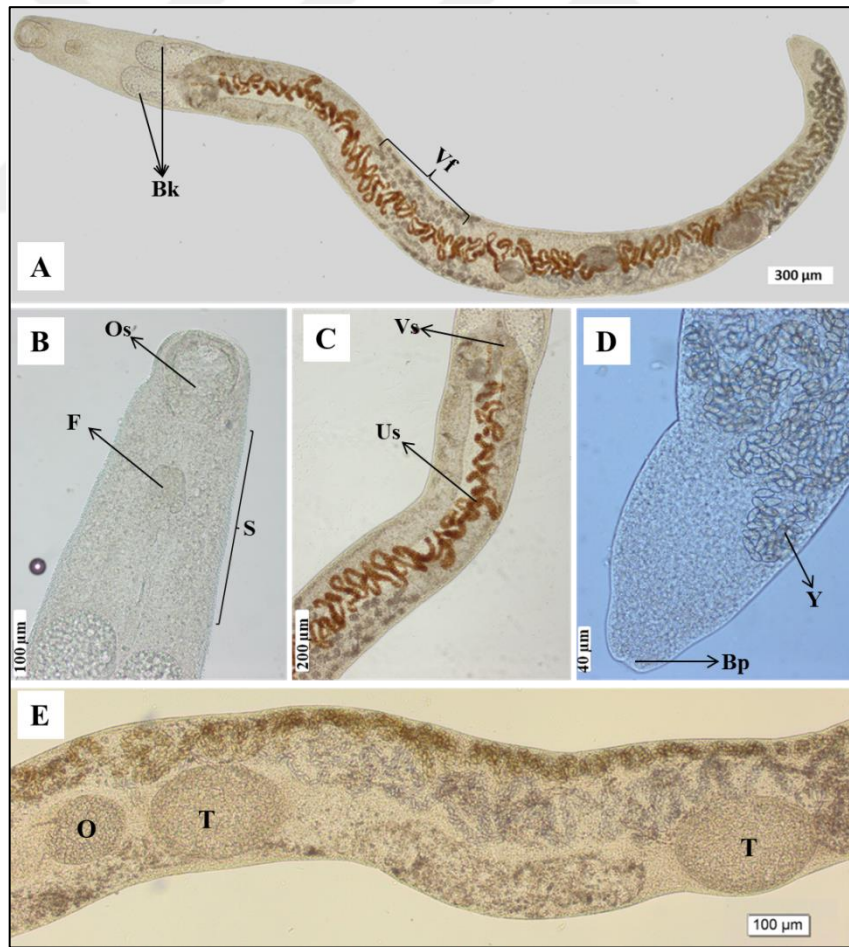
**Şekil 5.11.** *Anisocladium fallax* bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** oral sakır ve etrafında sıralanmış dikenlerin görünümü, **B.** pul benzeri dikenlerin görünümü (Orijinal)

*Anisocladium fallax* yalnızca kurbağa balığının bağırsak ve pilorik kesesinde tespit edilmiştir. Örneklemenin gerçekleştirildiği tüm aylarda kurbağa balığında *A. fallax* digenea parazit türü tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %77.91 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $7.33 \pm 1.01$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.2.2. *Anisocladium gracile* Loss, 1901

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Anisocladium</i>
Tür	: <i>Anisocladium gracile</i>

Oldukça uzun ve neredeyse şeffaf renkte bir vücuda sahip bu parazit türünün açık kahve renkteki ve ventral sakır hizasından başlayarak hem dorsalden hem ventralden tüm vücudu önemli ölçüde kaplayan uterus sarmalı belirgindir. Ventral sakır hizasına kadar olan dikenler ve ventral sakırın her iki yanında uzanan boşaltım kesesi de ışık mikroskobunda net bir biçimde görülmektedir. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.12.'de sunulmuştur.



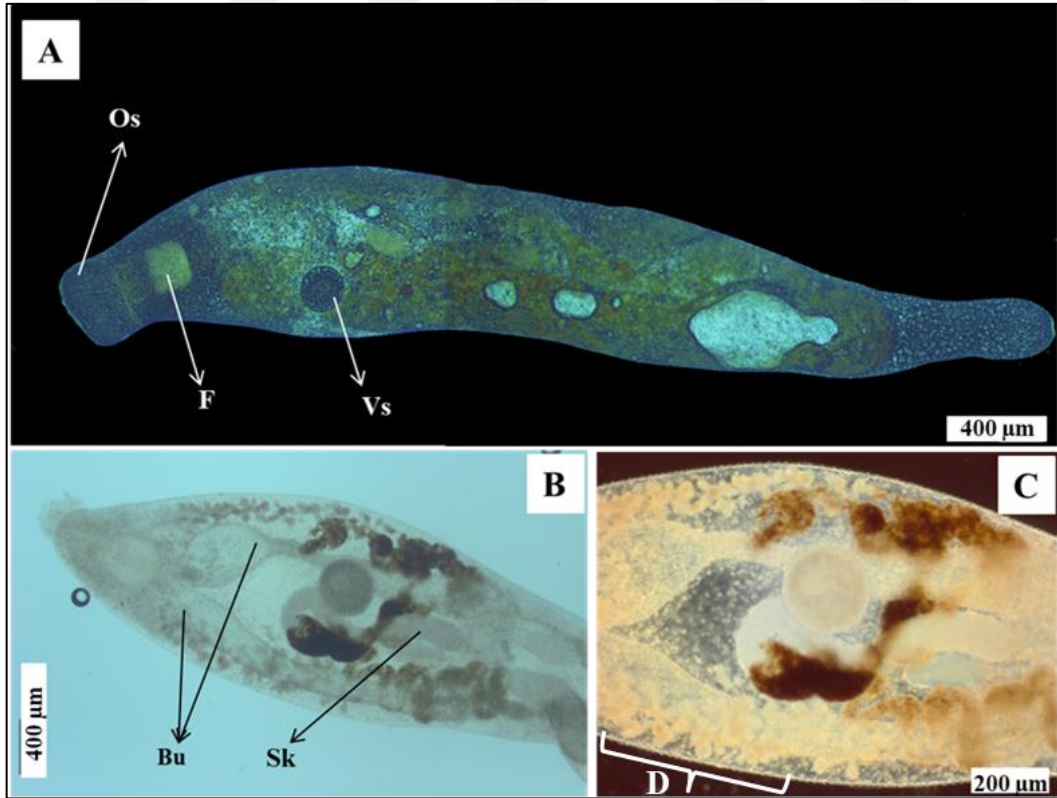
**Şekil 5.12.** *Anisocladium gracile* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü (ventral) (Bk: Boşaltım kesesi, Vf: vitellin folikülleri, **B.** anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (ventral) (Os: oral sakır, S: diken, F: farinks), **C.** ventral sakır (Vs) ve uterus sarmalı (Us) görünümü, **D.** yumurta (Y) ve boşaltım poru (Bp) görünümü, **E.** testisler (T) ve ovaryum (O) görünümü (Orijinal)

*Anisocladium gracile* yalnızca kurbağa balığının bağırsak, mide ve pilorik kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %10.46 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $3.20 \pm 1.26$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.2.3. *Anisocoelium capitellatum* Rudolphi, 1819

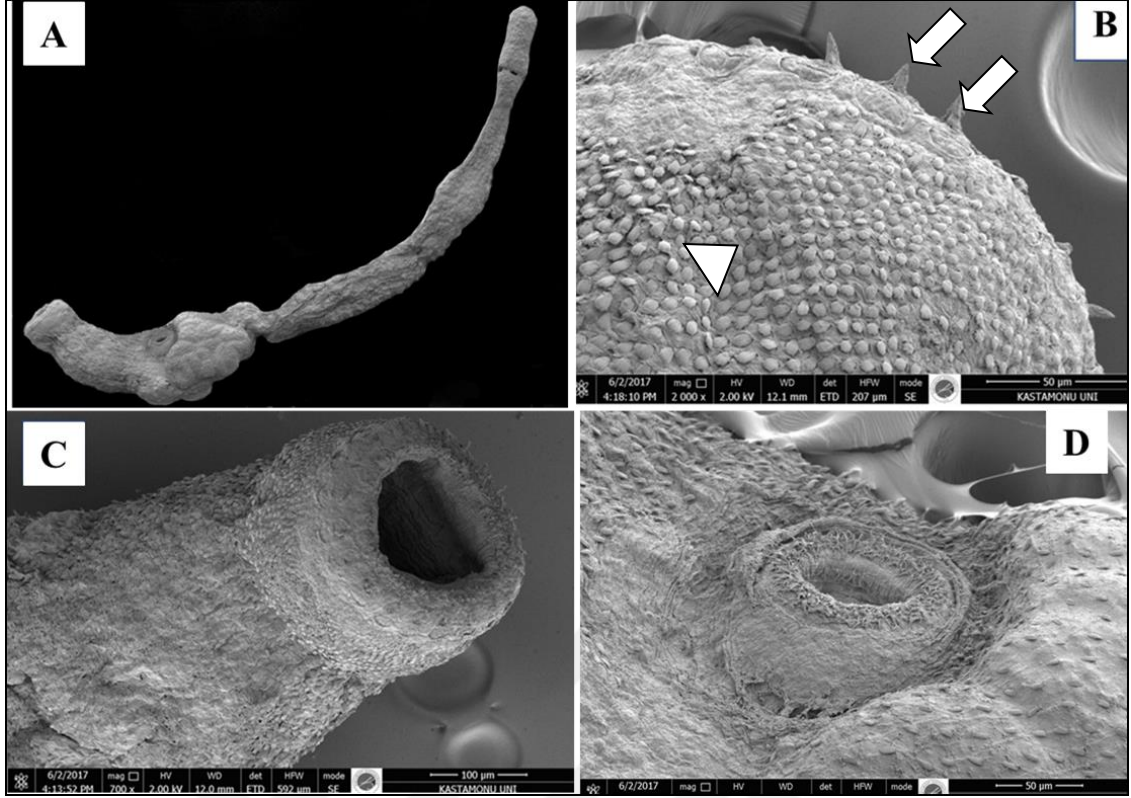
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Anisocladium</i>
Tür	: <i>Anisocoelium capitellatum</i>

Uzun ve dikenli bir vücuda sahip olan *A. capitellatum* digenea paraziti oldukça iyi bir kasılıp gevşeme özelliğine sahiptir. Türün en geniş görüldüğü kısım ventral sakır hizası olup kaslı farinks ve seminal kese oldukça belirgindir. Oral sakır ventral sakırdan belirgin bir biçimde daha büyüktür. Bağırsak uzantısının biri uzun biri daha kısadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.13.'te, elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.14.'te sunulmuştur.



**Şekil 5.13.** *Anisocoelium capitellatum* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır), **B.** anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Bu: bağırsak uzantısı, Sk: seminal kese) (ventral), **C.** vücut kenarında bulunan dikenlerin (D) görünümü (Orijinal)





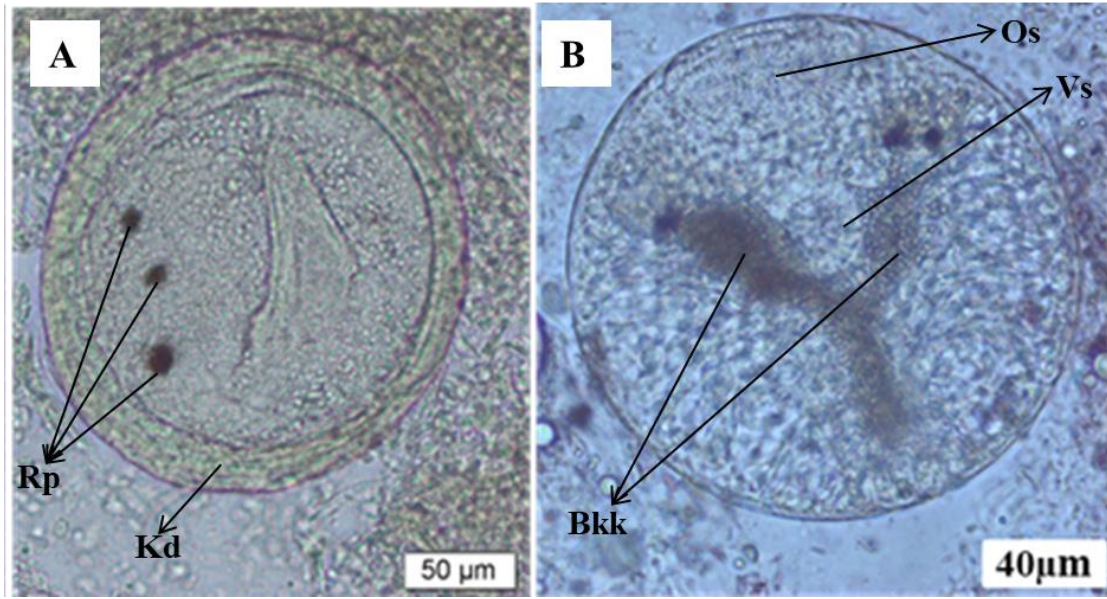
**Şekil 5.14.** *Anisocladium capitellatum* bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** ergin bireyin genel görünümü, **B.** baş bölgesinin dorsal görünümü, **C.** oral sakır görünümü, **D.** ventral sakır görünümü (Orijinal)

*Anisocladium capitellatum* yalnızca kurbağa balığının safra kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %37.21 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $2.25 \pm 0.34$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.2.4. *Metadena* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Cryptogonimidae
Cins	: <i>Metadena</i>
Tür	: <i>Metadena</i> sp.

*Metadena* sp. metaserker uzunlamasına oval bir vücut yapısına sahip olup kistler kalın duvarlıdır. Oral sakır yuvarlak, terminal ve dikensizdir. Bağırsak çekumları ventral sakırın sonuna veya vücudun ortasına kadar uzanır. Y veya V şeklinde olan boşaltım kesesinin kolları farinkse kadar ulaşır. Ventralden bakıldığında boşaltım kesesinin kolları üzerinde bir tarafta iki bir tarafta tek olmak üzere göz noktası adı verilen üç adet renk pigmenti yer almaktadır (Şekil 5.15.).



**Şekil 5.15.** *Metadena* sp. metaserker bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ve **B.** metaserker bireyin genel görünümü (Kd: kist duvarı, Rp: renk pigmentleri, Os: oral sakır, Bkk: boşaltım kesesi kolları, Vs: ventral sakır) (Orijinal)

*Metadena* sp. metaserker araştırmada incelenen balıklardan, dil, çarpan, kömürkü kayası, gelincik, lapin balıkları (*S. tinca*, *S. roissali*), kurbağa ve horozbina balıkları olmak üzere 8 farklı balık türünde tespit edilmiş olup ergin evredeki bireylerine rastlanılmamıştır.

*Metadena* sp. metaserker bulunduğu balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) her bir balık türü için ayrı ayrı hesaplanmış olup bunlar Çizelge 5.5.'te verilmiştir. En yüksek enfekte balık başına ortalama parazit sayısı %100 olarak horozbina balığında hesaplanmıştır.

**Çizelge 5.5.** *Metadena* sp. metaserkerinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) (S: solungaç, G: göz, B: bağırsak, M: mide)

Balık türleri	<i>Metadena</i> sp.		
	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte BalıkBaşına Ort. Parazit Say $\pm$ S. hata
<i>S. solea</i> (n: 103)	S, G, B	12.62	6.69 $\pm$ 2.08
<i>S. porcus</i> (n:83)	S	7.23	11.17 $\pm$ 2.92
<i>G. niger</i> (n: 36)	B	2.78	1.00 $\pm$ 0.00
<i>G. mediterraneus</i> (n: 79)	S, G, B	12.66	9.2 $\pm$ 3.46
<i>S. tinca</i> (n: 23)	G, S	13.04	9.00 $\pm$ 0.58
<i>S. roissali</i> (n: 7)	G, S	28.57	115.00 $\pm$ 7.00
<i>U. scaber</i> (n: 89)	S, B, M	4.65	3.00 $\pm$ 0.91
<i>P. sanguinolentus</i> (n: 1)	G	100	28.00 $\pm$ 0.00

### 5.1.3. Heterophyidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Heterophyidae ailesine ait 3 farklı parazit türünün 8 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Araştırmada bu ailenin ergin bireylerine rastlanılmamış, sadece metaserker evredeki bireyleri tespit edilmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Galactosomum lacteum* (Jägerskiöld, 1896)

*Condylocotyla pilodora* Pearson & Prévot, 1985

*Ascocotyle* sp. türleridir.

#### 5.1.3.1. *Galactosomum lacteum* (Jägerskiöld, 1896)

Sınıf : Trematoda

Altsınıf : Digenea

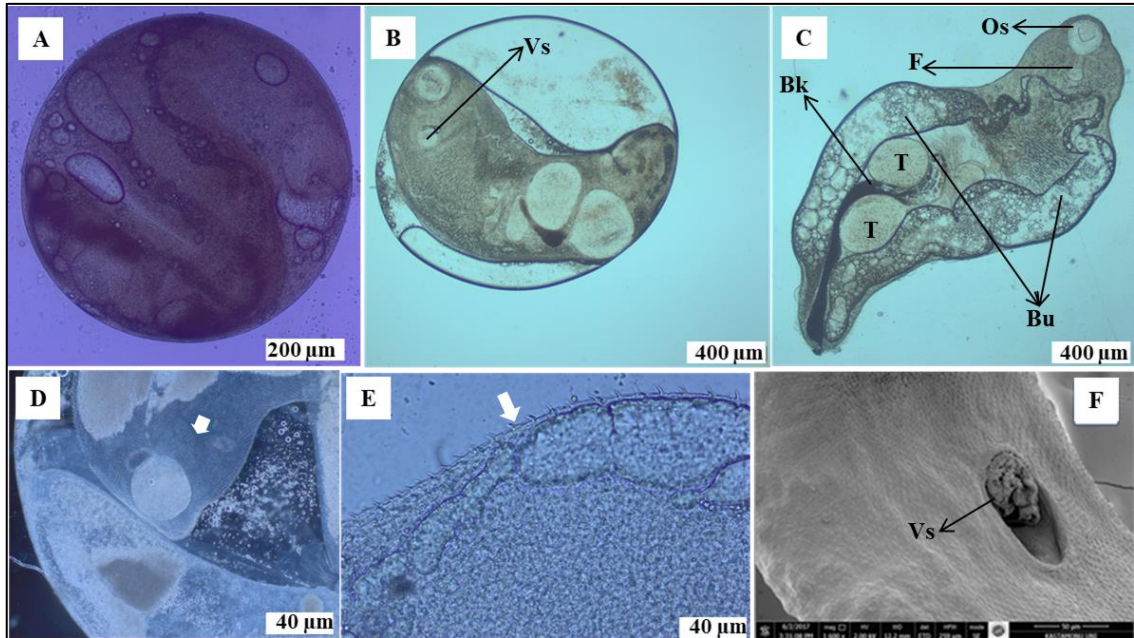
Takım : Plagiorchiida

Aile : Heterophyidae

Cins : *Galactosomum*

Tür : *Galactosomum lacteum*

Genellikle silindirik bir vücut yapısına sahiptir. Kist içerisinde veya kistten çıkmış olarak farklı organlarda belirlenmiştir. Bireye ait ışık ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.16.'da sunulmuştur.



Şekil 5.16. *Galactosomum lacteum* metaserker bireyine ait ışık (A, B, C, D, E) ve elektron mikroskobu (F) görüntüleri A. ve B. kist içerisindeki bireyin genel görünümü, C. kistten çıkmış bireyin genel görünümü, D. vücudun anterior yarısında yer alan pul benzeri kutiküler dikenler, E. oral sakır etrafındaki dikenler, F. ventral sakır ve tegumentin görünümü (Vs: ventral sakır, Os: oral sakır, F: farinks, Bk: boşaltım kesesi, T: testis) (Orijinal)

Oral sakır ventral sakırdan daha büyüktür. Oral sakır etrafında yer alan dikenler ve vücudun anterior yarısında yer alan pul benzeri kutiküler dikenler belirgindir. Anterior testis hizasında başlayarak testislerinde arasından geçip posteriora kadar uzanan boşaltım kesesi net olarak görülmektedir.

*Galactosomum lacteum* metaserker çarpan, kocabaş kayabalığı, kömürcü kayası, gelincik, lapin (*S. tinca*), kurbağa balığı olmak üzere 6 farklı balık türünde metaserker evrede tespit edilmiştir. Farklı balık türlerinde belirlenen *G. lacteum* metaserkerinin mikrohabitatları, enfekte ettiği balık türleri, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) her bir balık türü için ayrı ayrı hesaplanmış olup bunlar Çizelge 5.6.'da verilmiştir. En yüksek enfekte balık başına ortalama parazit sayısı %27.85 olarak *G. mediterraneus* balığında hesaplanmıştır.

**Çizelge 5.6.** *Galactosomum lacteum* met. digenea parazitin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) (S: solungaç, G: göz, Bk: böbrek, B: bağırsak, Pk: pilorik kese)

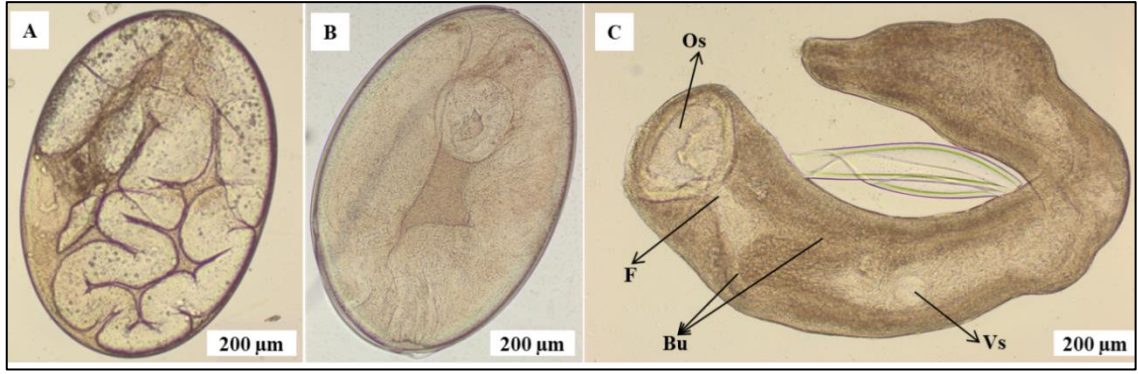
Balık türleri	<i>Galactosomum lacteum</i>		
	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte BalıkBaşına Ort. Parazit Say $\pm$ S. hata
<i>S. porcus</i> (n: 83)	S	1.20	1.00 $\pm$ 0.00
<i>N. melanostomus</i> (n: 45)	Bk	2.22	1.00 $\pm$ 0.00
<i>G. niger</i> (n: 36)	Bk, B	19.44	1.57 $\pm$ 0.37
<i>G. mediterraneus</i> (n: 79)	G, S, Pk	27.85	2.95 $\pm$ 0.42
<i>S. tinca</i> (n: 23)	S	4.35	1.00 $\pm$ 0.00
<i>U. scaber</i> (n: 89)	S, Pk	9.30	2.37 $\pm$ 0.70

### 5.1.3.2. *Condylocotyla pilodora* Pearson & Prévot, 1985

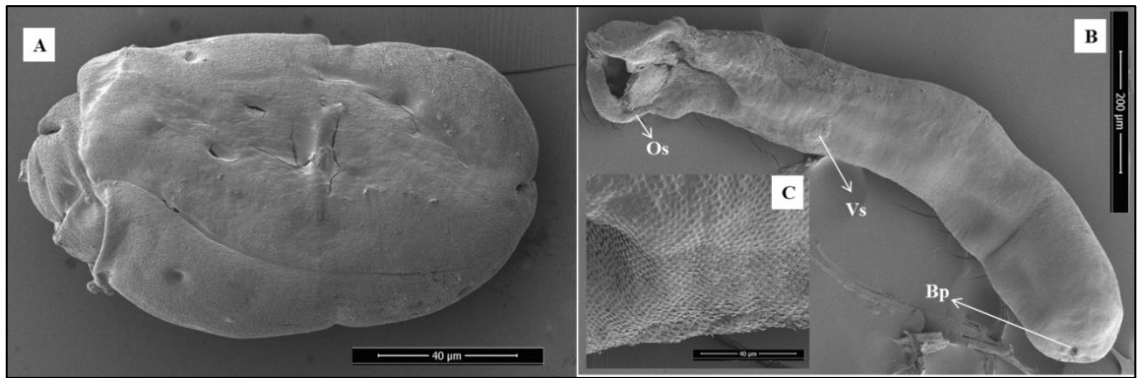
- Sınıf : Trematoda  
 Altsınıf : Digenea  
 Takım : Plagiorchiida  
 Aile : Heterophyidae  
 Cins : *Condylocotyla*  
 Tür : *Condylocotyla pilodora*

Düz ve geniş bir gövdeye sahip olan *Condylocotyla pilodora* testis veya farinks seviyesinde daha geniştir. Oral sakır oldukça büyük ve uç konumludur, sakır çevresinde diken bulunmaz. Tegument ise dikenlerle kaplıdır. Özofagus kısa ve geniştir. Bağırsak uzantısı posterior uca kadar uzanmaktadır. Boşaltım poru terminal ve medyandır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.17.'de, elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.18.'de sunulmuştur.





**Şekil 5.17.** *Condyllocotyla pilodora* metaserker bireyine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ve **B.** kist içerisindeki bireyin genel görünümü, **C.** kistten çıkmış bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı) (Orijinal)



**Şekil 5.18.** *Condyllocotyla pilodora* metaserker bireyine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** kist içerisindeki bireyin genel görünümü, **B.** kistten çıkmış bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, Bp: boşaltım poru), **C.** ventral bölgede yer alan kalın ve geniş dikenler (Orijinal)

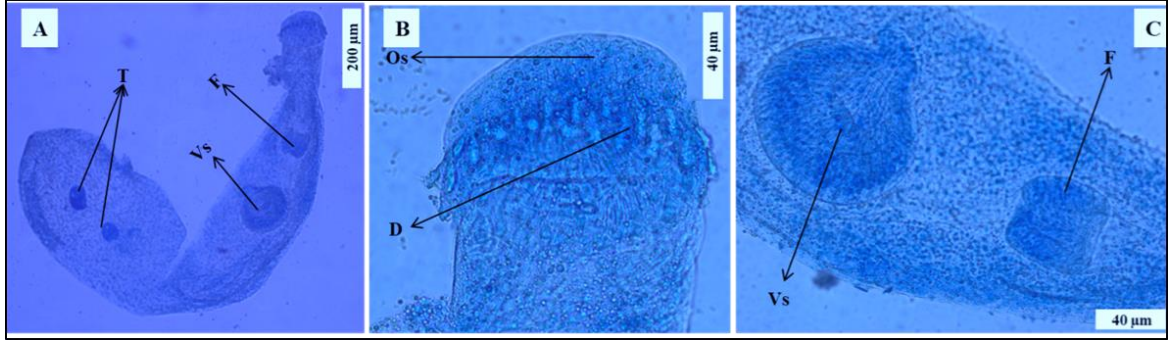
Bu digenea parazit türü yalnızca izmarit balığının kalp ve solungacında metaserker evrede tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %4.00 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.3.3. *Ascocotyle* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Opisthorchiida
Aile	: Heterophyidae
Cins	: <i>Ascocotyle</i> sp.

Heterophyidae ailesine ait bu digenea parazit iyi gelişmiş bir farinkse sahiptir. Oral sakırın etrafını 2 sıra halinde çevreleyen dikenler bulunmaktadır. Testisler vücudun posterior bölümünde yer almaktadır. Farinks hizasında vücut daha dar testis hizasında ise geniştir (Şekil 5.19.).





**Şekil 5.19.** *Ascacotyle* sp. metaserkeri bireye ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ve **B.** kist içerisindeki bireyin genel görünümü, **C.** kistten çıkmış bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı) (Orijinal)

*Ascacotyle* sp. metaserkeri araştırma süresince incelenen balık türlerinden yalnızca yassibaş kayabalığının solungacında metaserker evrede tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %1.59 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.4. Derogenidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Derogenidae ailesine ait 3 farklı parazit türünün 5 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Magnibursatus bartolii* Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga & Gibson, 2003

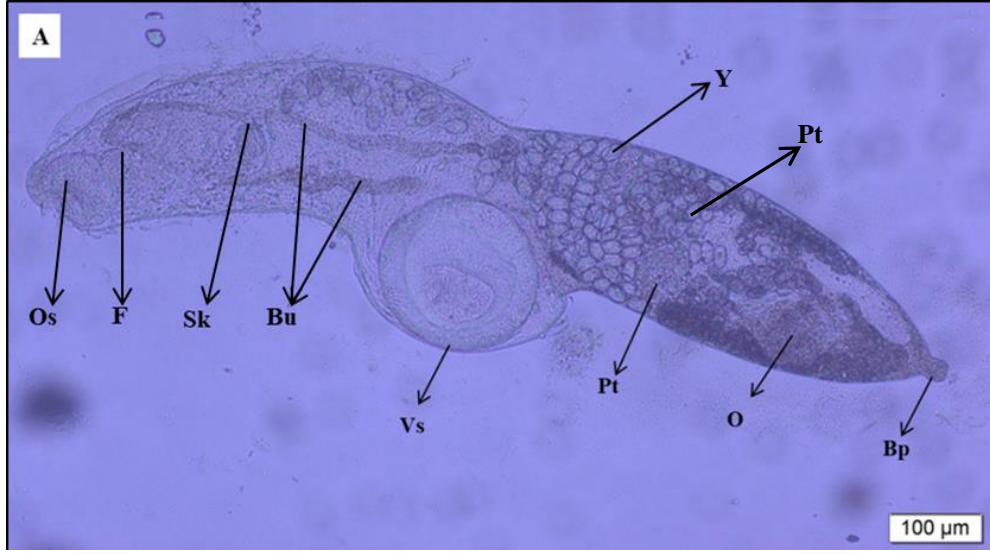
*Magnibursatus skrjabini* Vlasenko, 1931

*Magnibursatus blennii* (Paggi & Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson & Raga, 2004 türleridir.

##### 5.1.4.1. *Magnibursatus bartolii* Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga & Gibson, 2003

Sınıf : Trematoda  
 Altsınıf : Digenea  
 Takım : Plagiorchiida  
 Aile : Derogenidae  
 Cins : *Magnibursatus bartolii*

Oldukça kaslı bir vücuda sahip olan *M. bartolii* genellikle yan durumlu olarak bulunur. Ventral sakır belirgin bir biçimde dışarı çıkıntı yapmış pozisyonda bulunur. Vücudun ilk yarısında yer alan uzunlamasına oval ve kaslı bir yapıya sahip olan sirus kesesi bu digenea türünde oldukça belirgindir. Az sayıda fakat nispeten büyük yumurtalar görülmektedir. Boşaltım poru terminaldir (Şekil 5.20.).



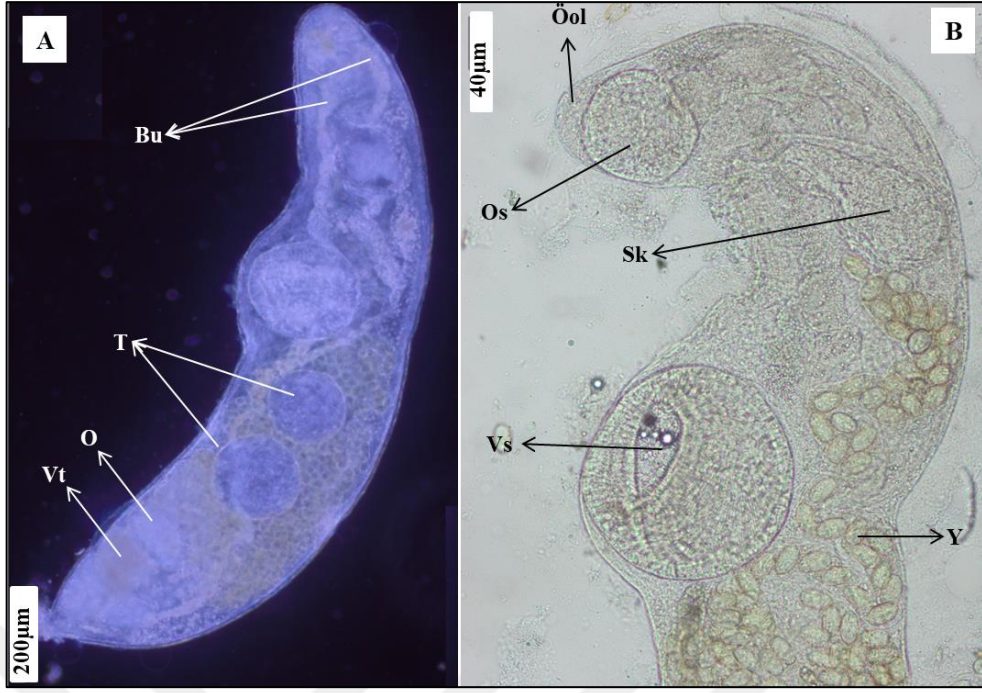
**Şekil 5.20.** *Magnibursatus bartolii* digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü **A.** bireyin genel görünümü (lateral) (Os: oral sakır, F: farinks, Sk: sirrüs kesesi, Bu: bağırsak uzantısı, Vs: ventral sakır, Y: yumurta, Pt: posterior testis, O: ovaryum, Bp: boşaltım poru) (Orijinal)

*Magnibursatus bartolii* araştırma süresince incelenen balık türlerinden yalnızca isparoz balığının solungacında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %20 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $3.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

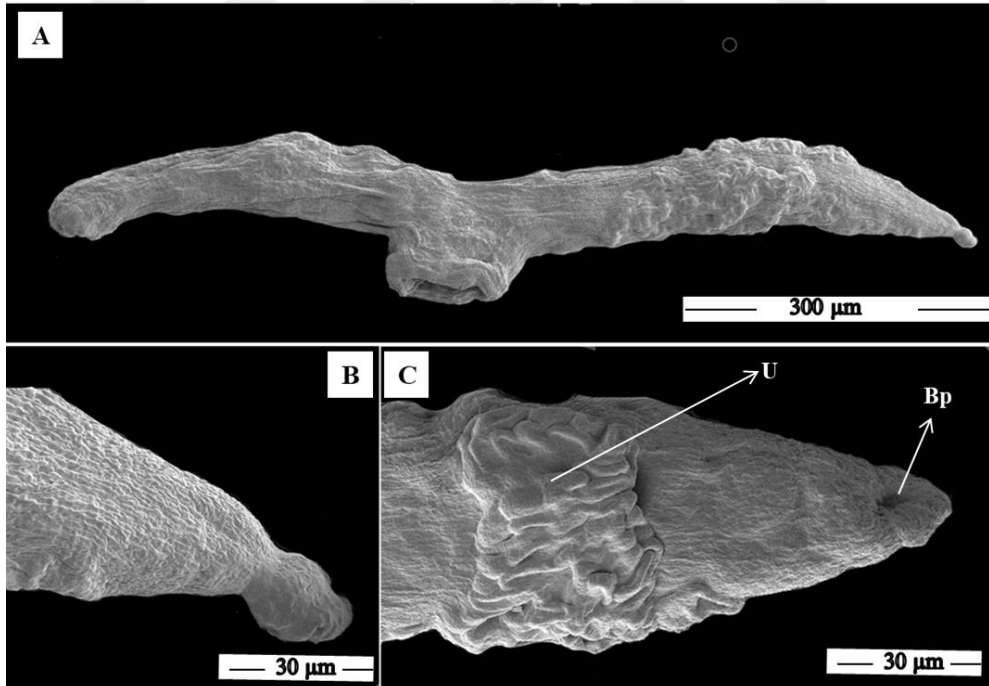
#### **5.1.4.2. *Magnibursatus skrjabini* Vlasenko, 1931**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Derogenidae
Cins	: <i>Magnibursatus</i>
Tür	: <i>Magnibursatus skrjabini</i>

Vücut uzunlamasına bir yapıya sahip olup dış yüzeyde diken yoktur. Ön oral lob belirgindir. Bağırsak uzantısı farinksin hemen ardından çatallanır ve iki kola ayrılır. Sinüs kesesi büyük ve enine ovaldir (raket şeklinde). Sinüs kesesinin hemen altından başlayarak posteriora kadar vücut çok sayıda yumurta ile doludur. Vitellaryum ovaryumun hemen altında bulunmaktadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.21.'de, elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.22.'de sunulmuştur.



**Şekil 5.21.** *Magnibursatus skrjabini* digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü (lateral), **B.** bireye ait anterior bölgenin ayrıntılı görünümü (Bu: bağırsak uzantısı, T: testis, O: ovaryum, Vt: vitellaryum, Öol: ön oral lob, Os: oral sakır, Sk: sirrüs kesesi, Vs: ventral sakır, Y: yumurta) (Orijinal)



**Şekil 5.22.** *Magnibursatus skrjabini* digenea parazitine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü, **B.** posterior bölgeye ait dorsal görünüm, **C.** posterior bölgeye ait ventral görünüm (U: uterus sarmalı, Bp: boşaltım poru) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yassibaş kayabalığı, kömürcü kayası ve gelincik balığının bağırsağında tespit edilmiştir. Yassibaş kayabalığı için enfeksiyon oranı %6.35

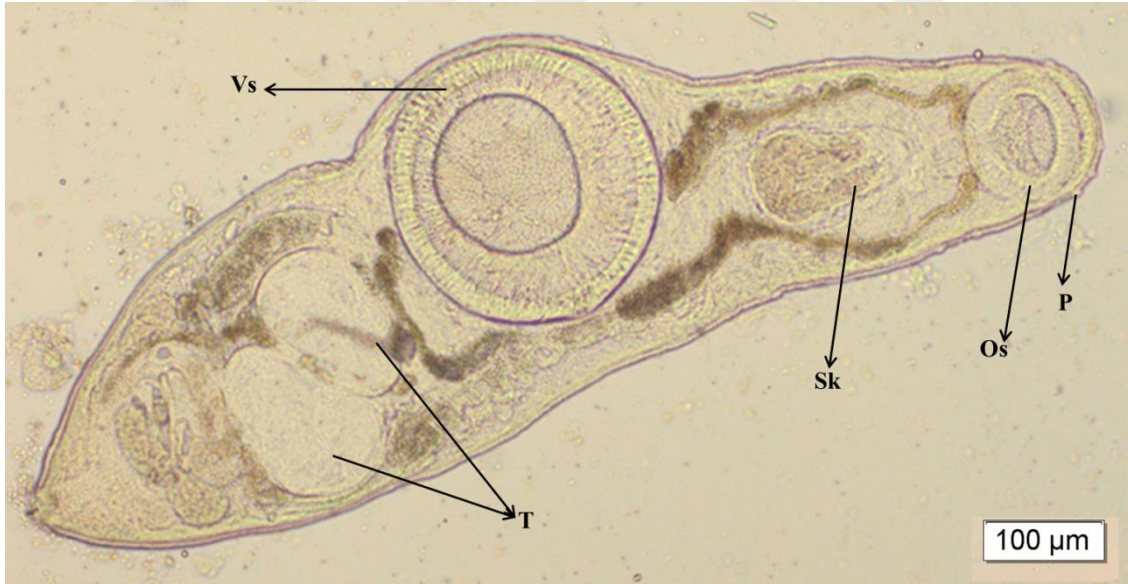


ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.75 \pm 0.75$ , kömürcü kayası için enfeksiyon oranı %2.78 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $2.00 \pm 0.00$ , gelincik balığı için enfeksiyon oranı %7.6 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.33 \pm 0.21$  olarak hesaplanmıştır.

**5.1.4.3. *Magnibursatus blennii* (Paggi & Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson & Raga, 2004**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Derogenidae
Cins	: <i>Magnibursatus</i>
Tür	: <i>Magnibursatus blennii</i>

Uzunlamasına bir vücut yapısına sahip olup, anterior bölge daha yuvarlak iken posterior bölge daha koniktir. Vücudun en geniş olduğu kısım ventral sakır hizasındadır. Ön oral lob oldukça belirgindir. Ventral sakır dışarı doğru çıkıktır. Sinüs kesesi oldukça kalın duvarlı, büyük ve enine ovaldir (armut şekilli) (Şekil 5.23.).



**Şekil 5.23.** *Magnibursatus blennii* digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, T: testis, P: papilla, Sk: sirrüs kesesi) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca horozbina balığının solungacında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %100 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.5. Monorchiidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Monorchiidae ailesine ait 3 farklı parazit türünün 3 farklı balık türünde enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Proctotrema bacilliovatum* Odhner, 1911

*Monorchis monorchis* Stossich, 1890

*Monorchis* sp. türleridir.

#### 5.1.5.1. *Proctotrema bacilliovatum* Odhner, 1911

Sınıf : Trematoda

Altsınıf : Digenea

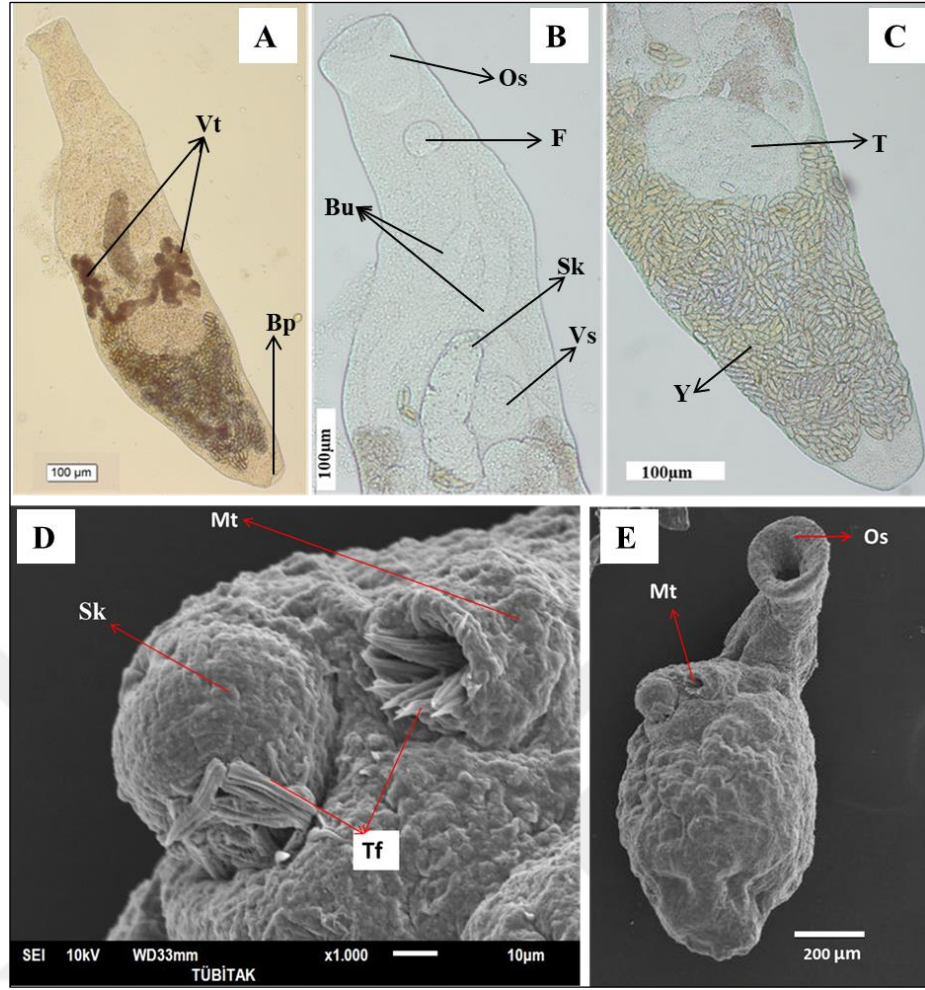
Takım : Plagiorchiida

Aile : Monorchiidae

Cins : *Proctotrema*

Tür : *Proctotrema bacilliovatum*

Uzun bir vücuda sahip olan türün posterior ucu ovaldir. Oral sakır huni şeklindedir. Uzun bir sirrüs kesesi vardır ve sirrüs kesesinin uçlarında tutunma filizi olarak tanımlanan uzun spinal kümeler vardır. Ventral sakır oldukça küçüktür. Bir adet olan testis enine ovaldir. Basil şeklinde, sarı renkte ve çok sayıda yumurta bulunmaktadır. Türe ait ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.24.'te sunulmuştur.



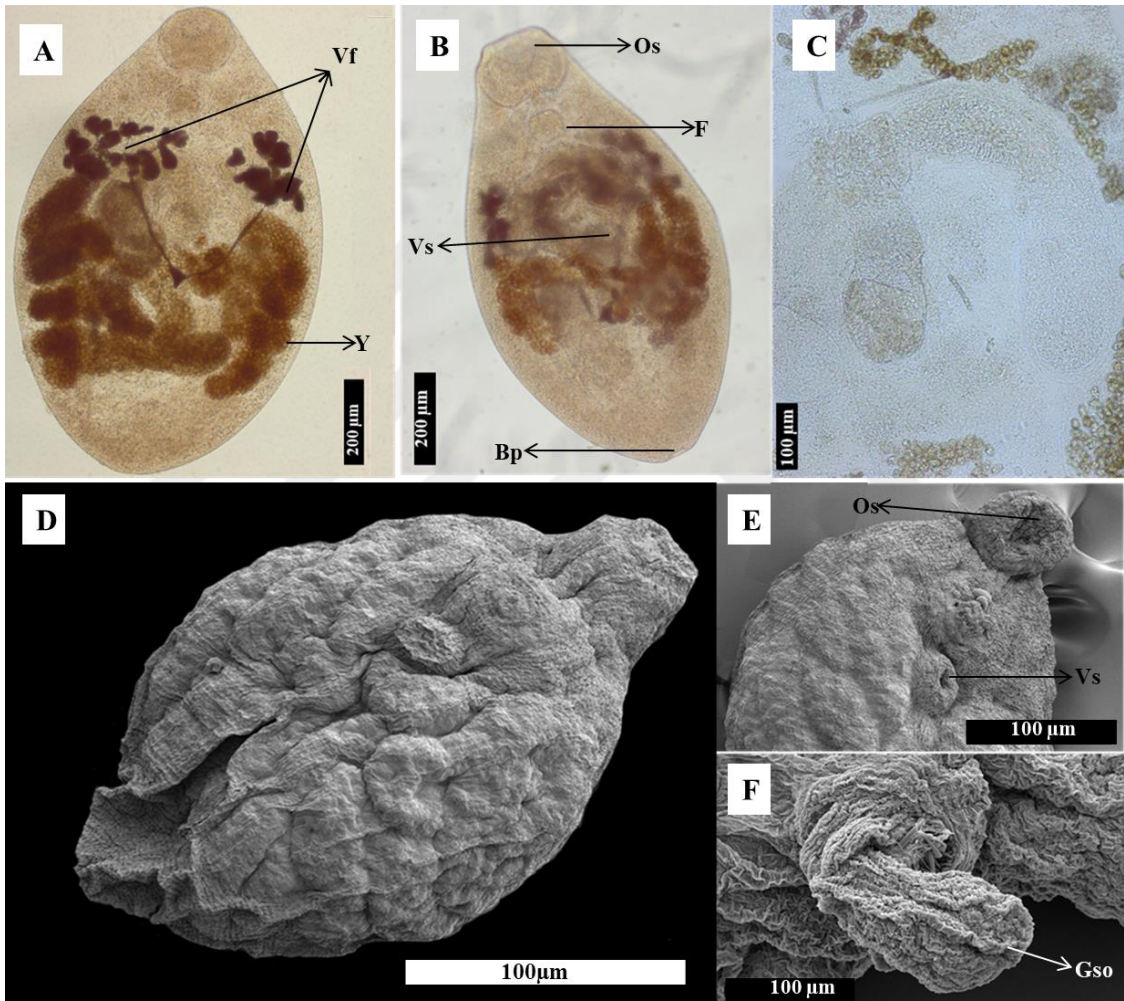
**Şekil 5.24.** *Proctotrema bacilliovatum* digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A, B, C) ve elektron mikroskobu (SEM) (D, E) görüntüleri **A.** ve **E.** bireyin genel görünümü, **B.** bireye ait anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, **C.** bireye ait posterior bölgenin ayrıntılı görünümü, **D.** sirrüs kesesinin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı, Bp: boşaltım poru, Sk: sirrüs kesesi, Vs: ventral sakır, Vt: vitellaryum, T: testis, Y: yumurta Sk: seminal kese, Mt: metraderm, Tf: tutunma filizi) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca barbunya balığının bağırsağında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %50 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $5.50 \pm 1.82$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.5.2. *Monorchis monarchis* (Stossich, 1890) Monticelli, 1893

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Monorchidae
Cins	: <i>Monorchis</i>
Tür	: <i>Monorchis monarchis</i>

Küremsi bir vücut şekline sahip olan *M. monorchis* çok ince dikenlerle kaplı bir vücut yüzeyine sahiptir. Oral sakır ventral sakırdan belirgin bir biçimde büyüktür. Dorsalden bakıldığında gruplanmış bir biçimde bireyin her iki yanında bulunan vitellin folikülleri oldukça belirgindir. Ventral sakırın anterior hizasında yer alan genital por ve geçici sinüs organı etrafındaki dikenler de elektron mikroskobu görüntülerinde net olarak görülmektedir. Türe ait ışık ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.25.'te sunulmuştur.



**Şekil 5.25.** *Monorchis monorchis* digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A, B, C) ve elektron mikroskobu (SEM) (D, E, F) görüntüleri **A.** ve **D.** bireyin genel görünümü (dorsal), **B.** bireyin genel görünümü (ventral), **C.** sirrus kesesi ve terminal üreme organının genel görünümü, **E.** bireye ait anterior bölgenin genel görünümü, **F.** geçici sinüs organının görünümü (Vf: vitellin folikülleri, Y: yumurta Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Bp: boşaltım poru, Gso: geçici sinüs organı) (Orijinal)

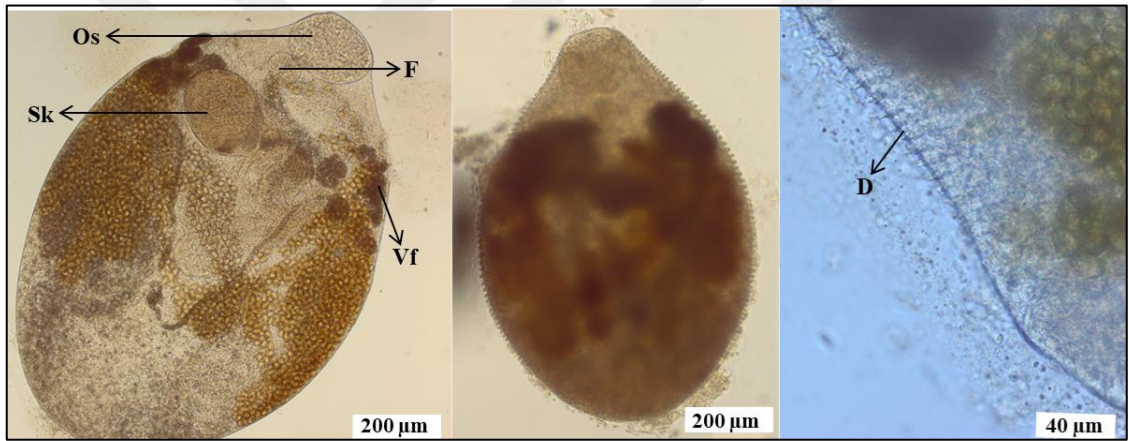
Bu digenea parazit türü yalnızca izmarit balığının bağırsak, pilorik kese ve midesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %38 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $19.95 \pm 6.84$  olarak hesaplanmıştır.



### 5.1.5.3. *Monorchis* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Monorchidae
Cins	: <i>Monorchis</i>
Tür	: <i>Monorchis</i> sp.

Vücut uzunlamasına oval bir görünüme sahip olup vücut kenarlarında belirgin bir biçimde dikenler yer almaktadır. Dikenler posterior bölgede görülememektedir. Ventral sakır vücudun tam ortasında yer almaktadır. SIRRUS kesesi belirgindir. Özellikle vücudun her iki lateralinde çok sayıda küçük, sarımtırak yumurtalar mevcuttur. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.26.'da sunulmuştur.



Şekil 5.26. *Monorchis* sp. digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü (ventral), **B.** bireyin genel görünümü (dorsal), **C.** vücut kenarlarında yer alan dikenlerin ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vf: vitellin folikülleri, D: diken) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca horozbina balığının bağırsağında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %100 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $8.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.6. Acanthocolpidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Acanthocolpidae ailesine ait 3 farklı parazit türü belirlenmiştir ve bu ailenin 4 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Stephanostomum bicoranatum* (Stossich, 1883) Fuhrmann, 1928

*Stephanostomum cesticillum* (Molin, 1858)

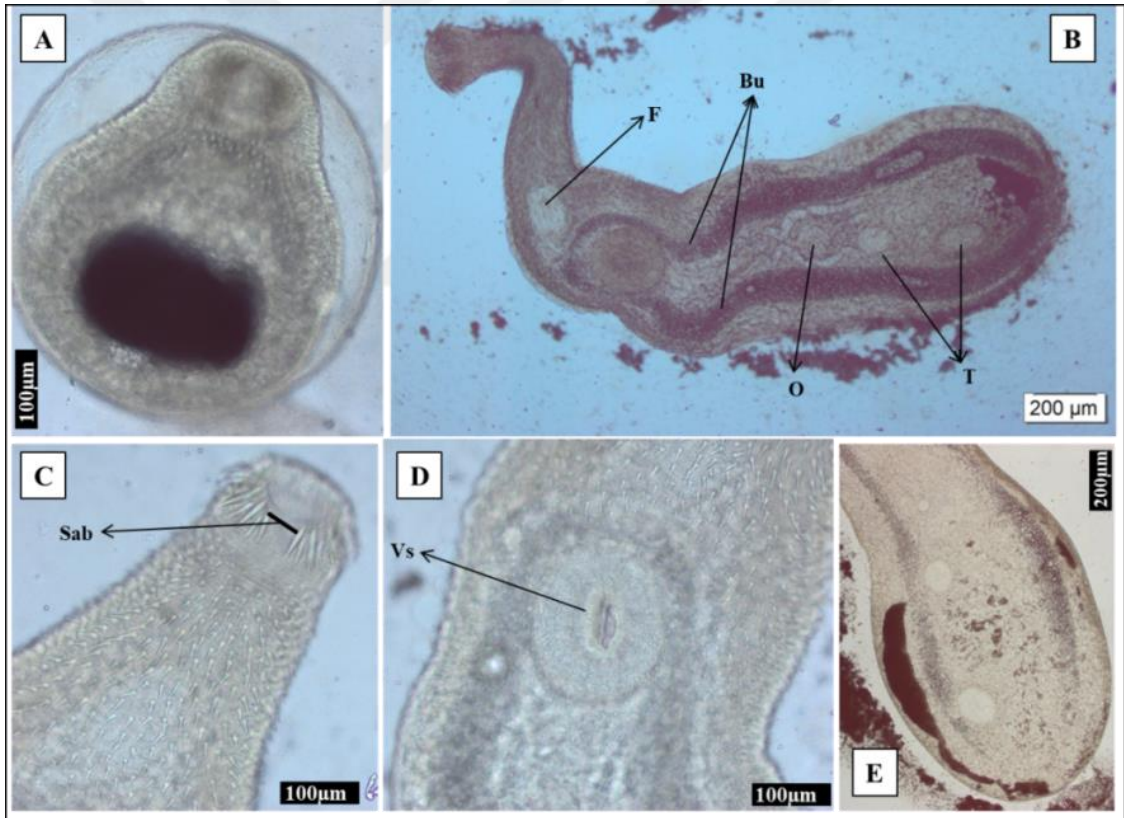
*Stephanostomum minutum* (Looss, 1901) Manter, 1940 türleridir.



### 5.1.6.1. *Stephanostomum bicoranatum* (Sotissic, 1883) Fuhrmann, 1928

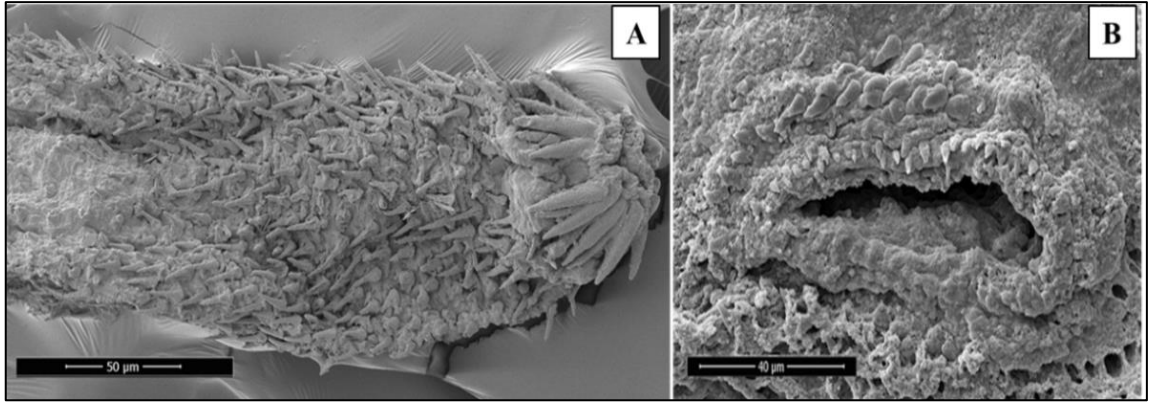
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Acanthocolpidae
Cins	: <i>Stephanostomum</i>
Tür	: <i>Stephanostomum bicoranatum</i>

Uzunlamasına ve posteriora doğru genişleyen bir vücut şekline sahiptir. Tüm vücut tegumenti dikenlerle kaplıdır. Arka vücuda doğru dikenler kısalmış ve daha düzensiz bir şekilde devam eder. Hem oral sakır etrafında iki sıra halinde hem de ventral sakır üzerinde dikenler bulunmaktadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.27.'de sunulmuştur.



Şekil 5.27. *Stephanostomum bicoranatum* metaserker digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** kist içerisindeki bireyin görünümü, **B.** kistten çıkmış bireyin görünümü, **C.** oral sakır etrafındaki çift sıra dikenlerin görünümü, **D.** ventral sakır ve üzerinde yer alan dikenlerin görünümü, **E.** posterior bölgenin görünümü (F: farinks, Bu: bağırsak uzantısı, O: ovaryum, T: testis, Sab: spinler arası boşluk, Vs: ventral sakır) (Orijinal)

Bu digenea parazit türüne ait elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.28.'de sunulmuştur.



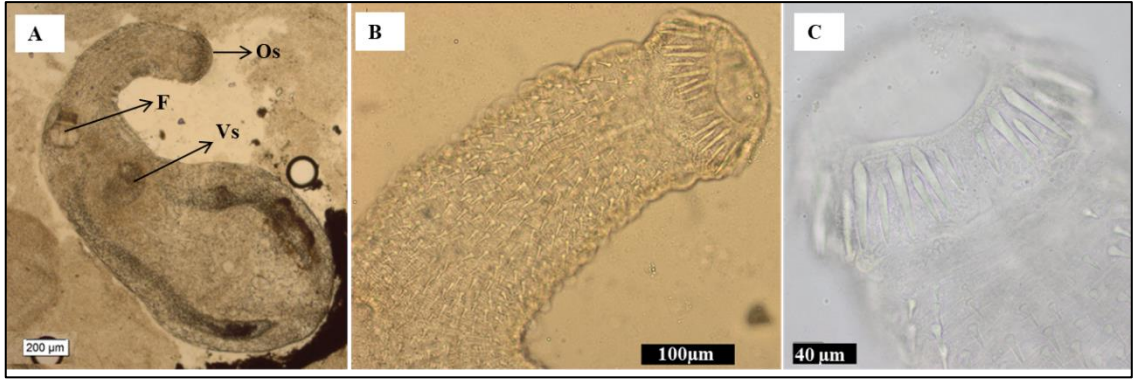
**Şekil 5.28.** *Stephanostomum bicoranatum* digenea parazitine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, **B.** ventral sakır ve etrafında bulunan dikenlerin görünümü (Orijinal)

Bu digenea parazit türü kömürcü kayası balığının böbreğinde ve gelincik balığının pilorik kesesinde metaserker evrede tespit edilmiştir. Kömürcü kayası balığı için enfeksiyon oranı %2.78 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.00 \pm 0.00$  olarak gelincik balığı için enfeksiyon oranı %6.33 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $5.40 \pm 3.91$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.6.2. *Stephanostomum cesticillum* (Molin, 1858)

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Acanthocolpidae
Cins	: <i>Stephanostomum</i>
Tür	: <i>Stephanostomum cesticillum</i>

Ön vücut oldukça dar olup ventral sakır seviyesinden dorsale doğru vücut genişlemektedir. Oral sakır etrafında çift sıra dikenler yer alır ve vücut yüzeyinde, anterior testis hizasından vücudun posterioruna kadar diken bulunmamaktadır. Boyun kısmında yer alan dikenlerin tabanı geniş, dikenler uzun, yoğun ve belirgindir. Güçlü ve kaslı olan armut şeklinde bir farinkse sahiptir, farinksin anteriorunda göz noktası adı verilen renk pigmentleri yer almaktadır. Ventral sakır oldukça küçüktür. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.29.'da sunulmuştur.



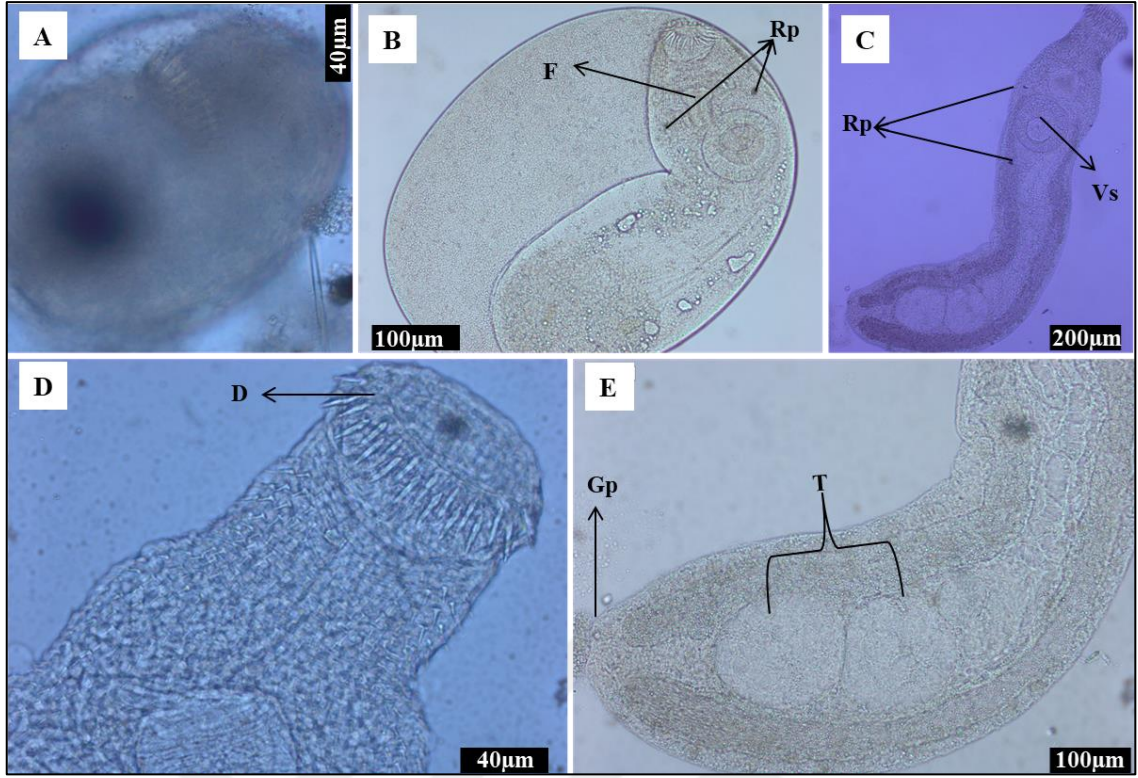
**Şekil 5.29.** *Stephanostomum cesticillum* metaserker digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü, **B.** anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, **C.** oral sakır etrafındaki çift sıra dikenlerin görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca istavrit balığının solungacında metaserker evrede tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %3.37 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.33 \pm 0.33$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.6.3. *Stephanostomum minutum* (Looss, 1901) Manter, 1940

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Acanthocolpidae
Cins	: <i>Stephanostomum</i>
Tür	: <i>Stephanostomum minutum</i>

Uzunlamasına bir vücut yapısına sahip olup en dar olan kısmı oral sakırın dorsalinden farinks başlangıcına kadar olan kısımdır. Oral sakır etrafında 2 sıra halide dikenler bulunmaktadır. Her iki sıradaki diken sayısı birbirine eşittir. Dikenler arasında boşluk bulunmaz. Ventral sakır oral sakırdan, testislerde ovaryumdan daha büyüktür. Silindirik ve oldukça büyük bir farinkse sahiptir. Bağırsak uzantısı vücudun posterioruna kadar uzanmaktadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.30.'da sunulmuştur.



**Şekil 5.30.** *Stephanostomum minutum* metaserker digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ve **B.** kist içerisindeki bireyin görünümü, **C.** kistten çıkmış bireyin görünümü **D.** oral sakır etrafındaki çift sıra dikenlerin görünümü **E.** posterior bölgenin görünümü (F: farinks, Rp: renk pigmenti, Vs: ventral sakır Gp: genital por, T: testis, D: diken) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca kurbağa balığının mide, pilorik kese ve bağırsağında metaserker evrede tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %23.25 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $10.35 \pm 2.80$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.7. Hemiuridae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Hemiuridae ailesine ait 2 farklı parazit türü belirlenmiştir ve bu ailenin 7 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Lecithochirium musculus* Looss, 1907

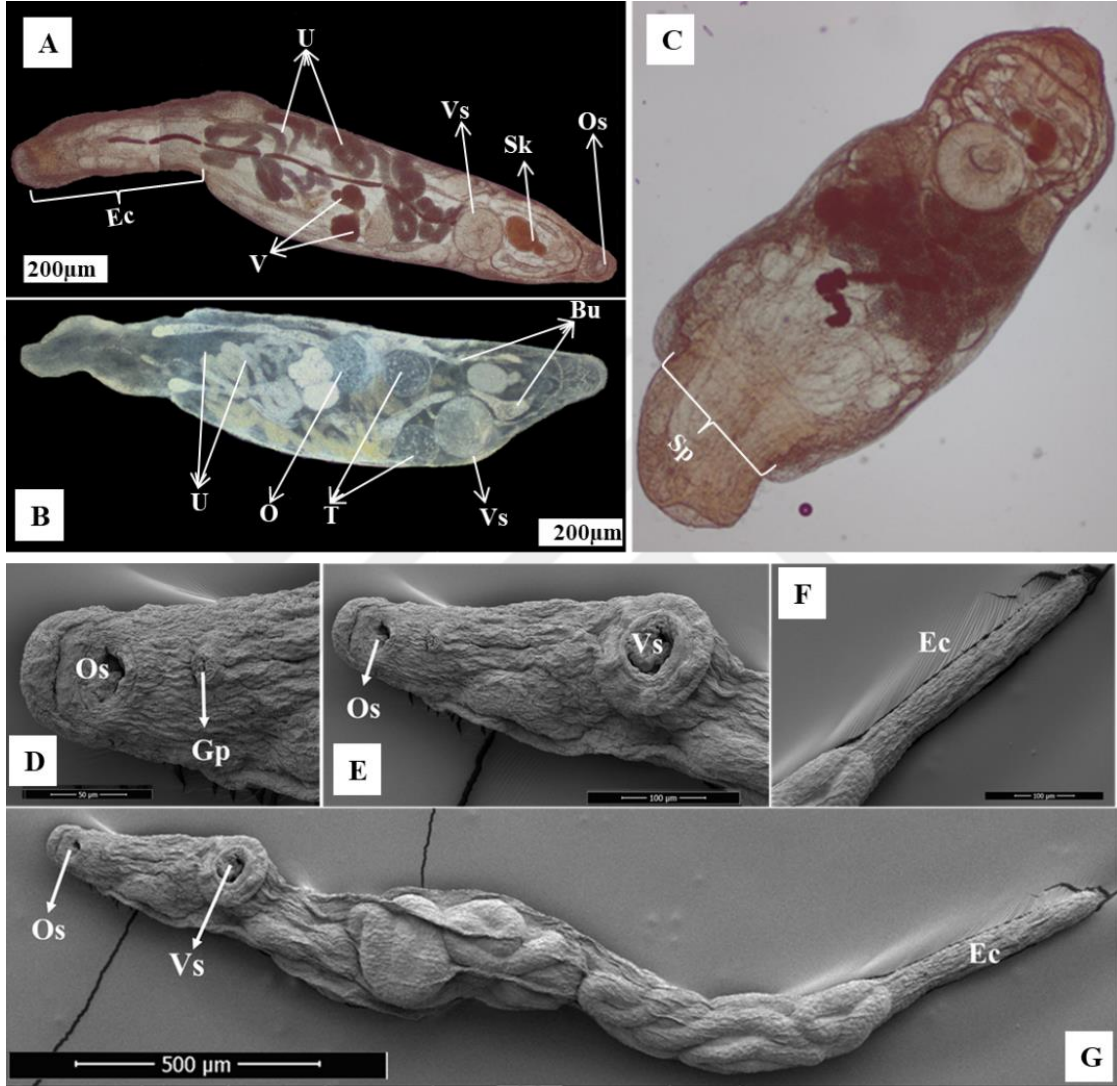
*Ectenurus lepidus* Looss, 1907 türleridir.

#### 5.1.7.1. *Lecithochirium musculus* Looss, 1907

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Hemiuridae
Cins	: <i>Lecithochirium</i>
Tür	: <i>Lecithochirium musculus</i>



Fusiform bir vücut şekline sahip olan *L. musculus* güçlü bir ekzomaya sahiptir. Ventral sakır oral sakırdan daha büyüktür. Bağırsak uzantısı ekzomaya kadar uzanmaktadır. Seminal kese iki parçalı olup posteriorda yer alan parça daha büyüktür. Türe ait ışık ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.31.'de sunulmuştur.



**Şekil 5.31.** *Lecithochirium musculus* digenea parazitine ait ışık (A, B, C) ve elektron (SEM) (D, E, F, G) mikroskobu görüntüleri **A.**, **B.** ve **G.** bireyin genel görünümü, **C.** kasılmış bireyin genel görünümü, **D.** ve **E.** bireye ait anterior bölgenin ayrıntılı görünümü, **F.** ekzomanın ayrıntılı görünümü (Os: oral sakır, Sk: seminal kese, Vs: ventral sakır, U: uterus sarmalı, V: vitellin, Ec: ekzoma, Bu: bağırsak uzantısı, T: testis, O: ovaryum, Sp: somatik por, Gp: genital por) (Orijinal)

Bu digenea parazit türü kırlangıç, çarpan, yassıbaş kayabalığı, gelincik, kayış, küçük pisi balığı olmak üzere 6 farklı balık türünde tespit edilmiştir. Farklı balık türlerinde belirlenen *L. musculus* digenea parazitinin mikrohabitatları, enfekte ettiği balık türleri, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$

Standart hata) her bir balık türü için ayrı ayrı hesaplanmış olup bunlar Çizelge 5.7.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.7.** *Lecithochirium musculus* digenea parazitinin enfekte ettiği balık türleri, mikrohabitatlari, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ( $\pm$  Standart hata) (S: solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide, Y: yutak)

Balık türleri	<i>Lecithochirium musculus</i>		
	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte BalıkBaşına Ort. Parazit Say $\pm$ S. hata
<i>T. lucerna</i> (n: 5)	Pk, M	40.00	4.50 $\pm$ 2.50
<i>S. porcus</i> (n: 83)	B, M	2.41	1.00 $\pm$ 0.00
<i>M. batrachocephalus</i> (n: 63)	Y, M	3.27	1.00 $\pm$ 0.00
<i>G. mediterraneus</i> (n: 79)	B	12.66	5.30 $\pm$ 2.76
<i>O. rochei</i> (n: 5)	S, B, M	80.00	25.25 $\pm$ 17.26
<i>A.laterna</i> (n: 7)	S, B	100.00	47.00 $\pm$ 21.60

En yüksek enfekte balık başına ortalama parazit sayısı %100 olarak küçük pisi balığında hesaplanmıştır.

#### 5.1.7.2. *Ectenurus lepidus* Looss, 1907

- Sınıf : Trematoda  
Altsınıf : Digenea  
Takım : Plagiorchiida  
Aile : Hemiuridae  
Cins : *Ectenurus*  
Tür : *Ectenurus lepidus*

Eksoma arkaya doğru incelmış, uzamış ve uç kısmı kütleşmiştir. Ön vücutta eksomaya kadar halka şeklinde katlanmaların meydana gelmesi, bireyin kenarlarının girintili çıkıntılı görünmesine neden olmaktadır. Ön vücutta ve oral sakıra oldukça yakın olan ventral sakır oldukça büyük ve kaslıdır (Şekil 5.32.).



**Şekil 5.32.** *Ectenurus lepidus* bireyine ait ışık mikroskobu görüntüsü (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca istavrit balığının mide ve bağırsağında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %2.25 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $1.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

#### **5.1.8. Bucephalidae Ailesine Ait Parazit Türleri**

Araştırmada Bucephalidae ailesine ait 2 farklı parazit türü belirlenmiştir ve bu ailenin 2 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

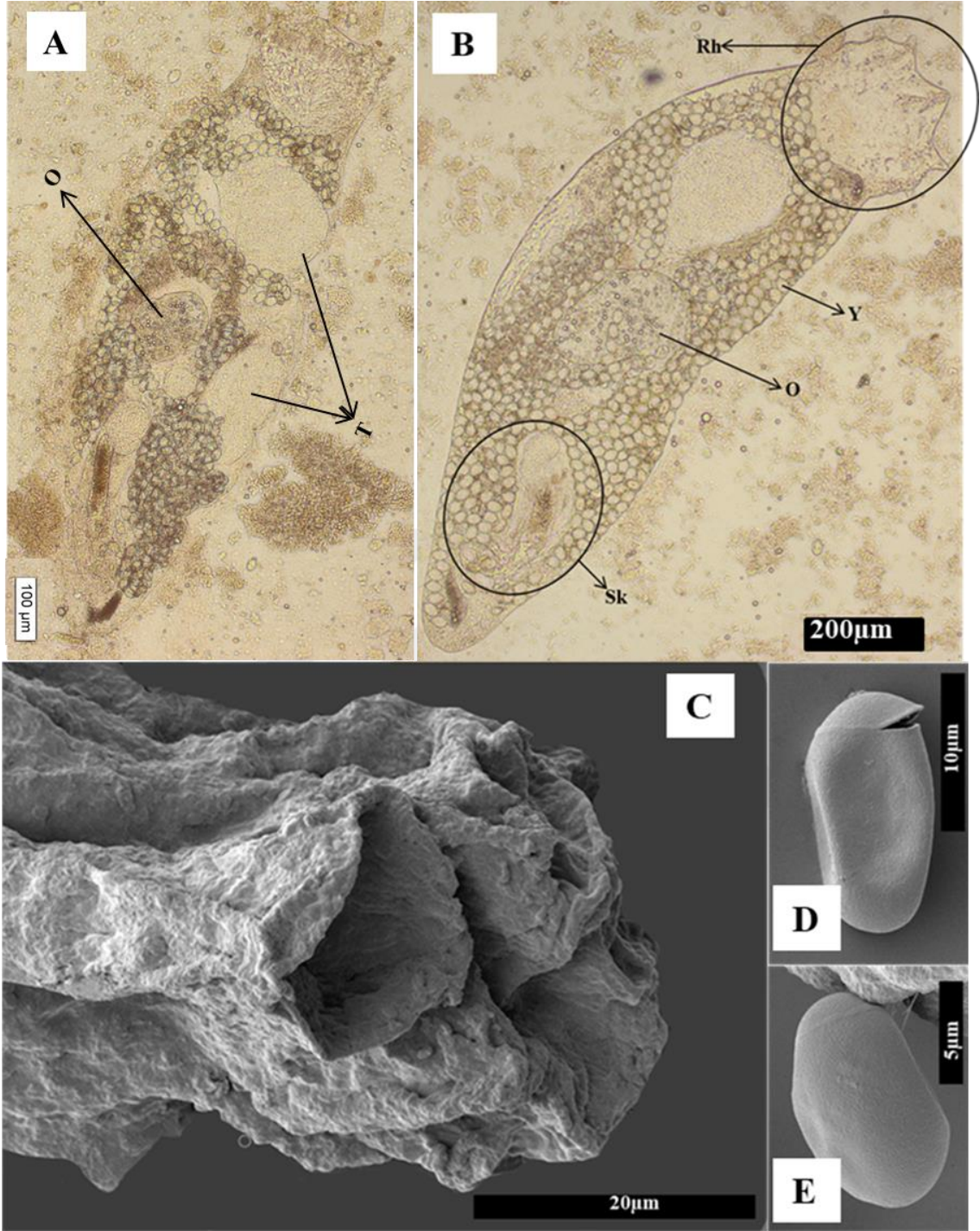
*Rhipidocotyle genovi* Dimitrov, Kostadinova & Gibson, 1996

*Rhipidocotyle* sp. türleridir.

##### **5.1.8.1. *Rhipidocotyle genovi* Dimitrov, Kostadinova & Gibson, 1996**

Sınıf : Trematoda  
Altsınıf : Digenea  
Takım : Plagiorchiida  
Aile : Bucephalidae  
Cins : *Rhipidocotyle*  
Tür : *Rhipidocotyle genovi*

Küçük ve fusiform bir vücut şekline sahip olan bu digenea parazitin en geniş olduğu yer farinks seviyesidir. Oral sakırı bulunmayan bu türde sakır benzeri “rhynchus” olarak adlandırılan özelleşmiş kaslı bir ön tutucu bulunmaktadır. Oldukça büyük ve kaslı bir yapıya sahip olan ön tutucu etrafında kassı uzantılar bulunmaktadır ve taç benzeri bir yapı oluşturmaktadır. Ön tutucuda yer alan bu kassı uzantılar içeri doğru derin ve kanallı bir yapı oluşturmuştur. Türe ait ışık ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.33.’te sunulmuştur.



**Şekil 5.33.** *Rhipidocotyle genovi* digenea parazitine ait ışık (A, B) ve elektron (SEM) (C, D, E) mikroskobu görüntüleri **A.** ve **B.** bireyin genel görünümü **C.** rhynchus'un genel görünümü, **D.** ve **E.** tek tarafı kutuplu yumurtanın genel görünümü (Rh: rhynchus, T: testis, Sk: sirtus kesesi, Y: yumurta, O: ovaryum), (Orijinal)

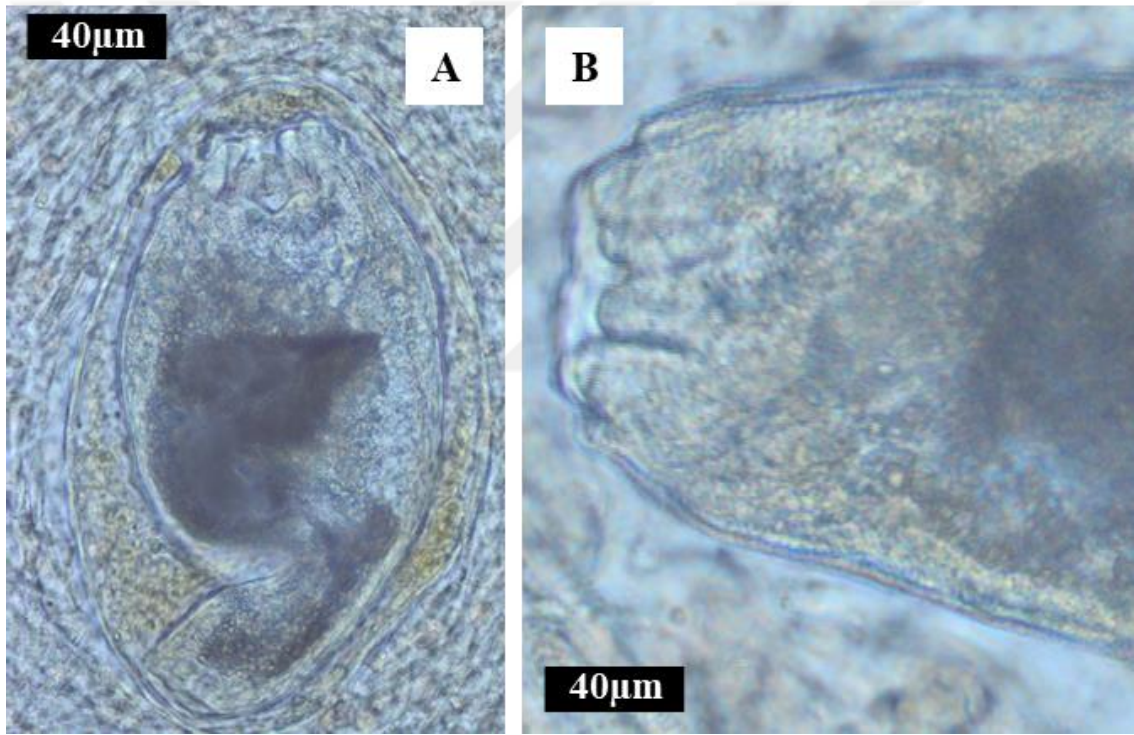
Bu digenea parazit türü yalnızca gelincik balığının pilorik kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %16.45 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $31.31 \pm 17.56$  olarak hesaplanmıştır.



### 5.1.8.2. *Rhipidocotyle* sp.

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Bucephalidae
Cins	: <i>Rhipidocotyle</i>
Tür	: <i>Rhipidocotyle</i> sp.

Rhynchus olarak isimlendirilen başlık benzeri loblu bir yapıda olan tutunma organı oldukça belirgindir. Rhynchus anterior bölgedeki kanallı yapı içerisine girip çıkabilme özelliğindedir (Şekil 5.34.).



**Şekil 5.34.** *Rhipidocotyle* sp. metaserkerine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** kist içerisindeki bireyin genel görünümü, **B.** anterior bölgedeki kanallı yapı içerisinden çıkmakta olan “rhynchus” un görünümü (Orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca horozbina balığının solungacında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %100 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $300 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.9. Faustulidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Faustulidae ailesine ait 2 farklı parazit türü belirlenmiştir ve bu ailenin 2 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

*Pseudobacciger harengulae* Yamaguti, 1938

*Pronoprymna ventricosa* Rudolphi, 1891 türleridir.

#### 5.1.9.1. *Pseudobacciger harengulae* Yamaguti, 1938

Sınıf : Trematoda

Altsınıf : Digenea

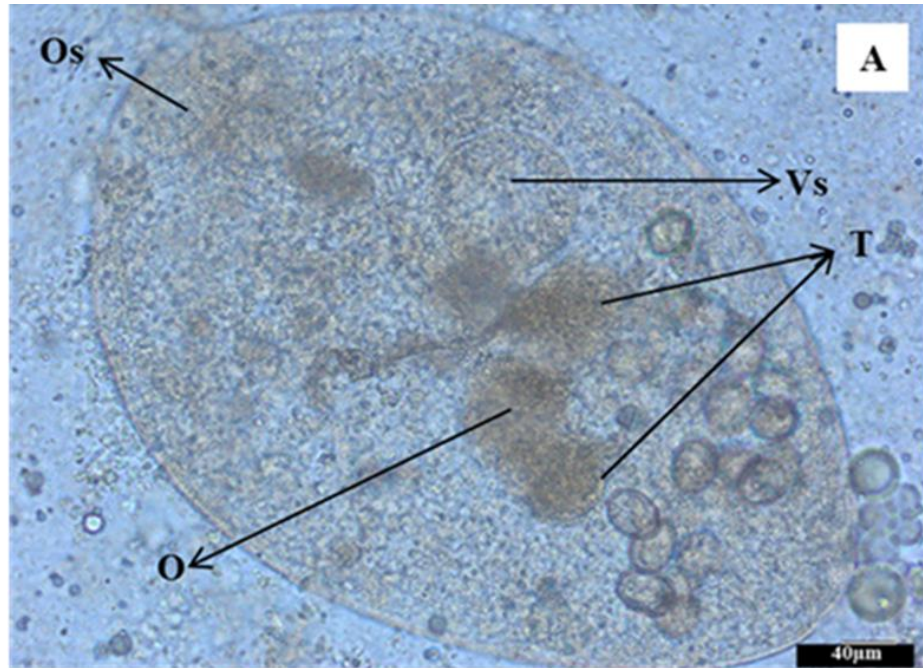
Takım : Plagiorchiida

Aile : Faustulidae

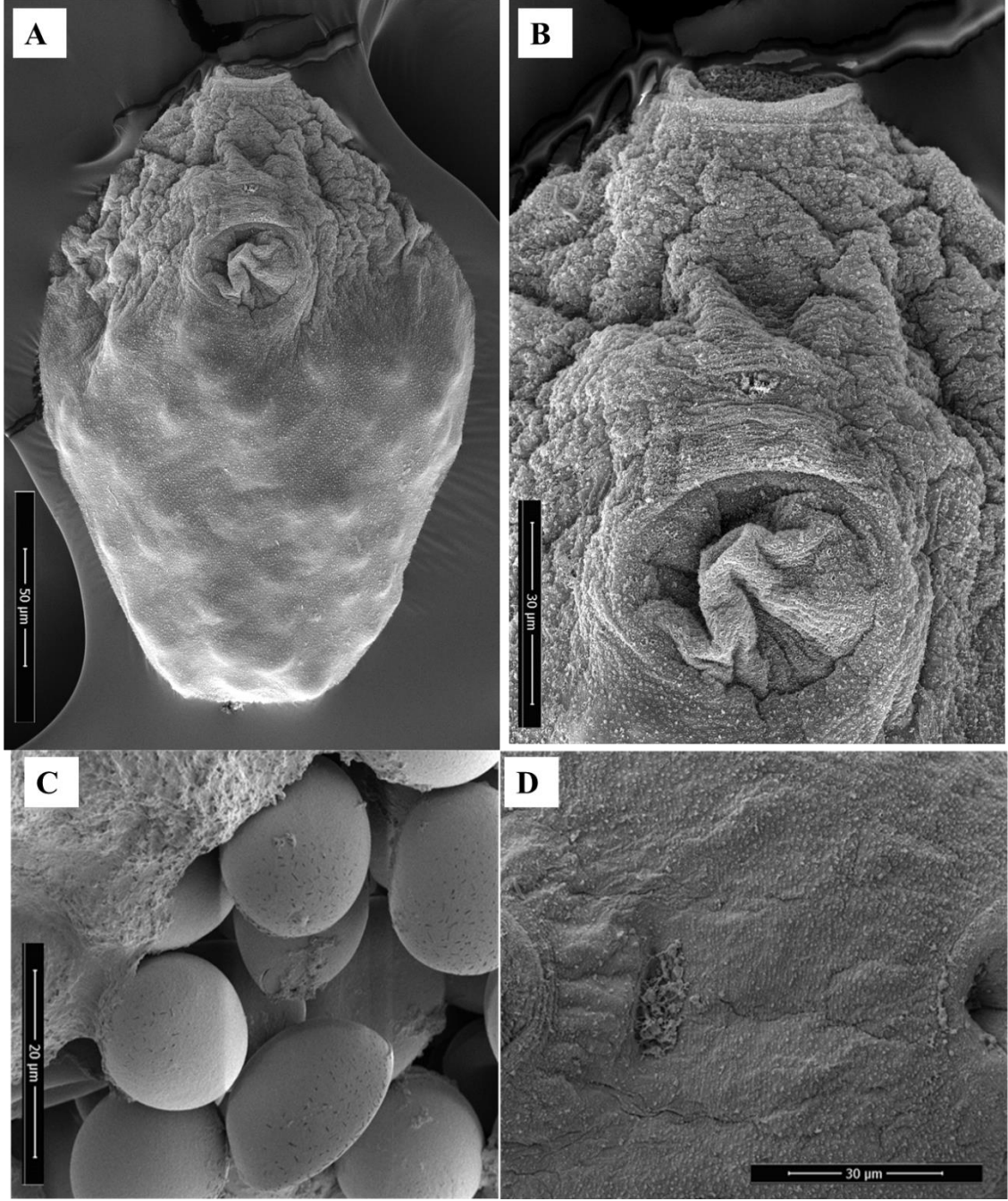
Cins : *Pseudobacciger*

Tür : *Pseudobacciger harengulae*

Oval bir vücut şekline sahip olan *P. harengulae* digenea parazitinin tüm vücut tegumenti dikenlerle kaplıdır. Oral sakır subterminaldir ve ventral sakır ile hemen hemen eşit boyutlardadır. Tek tarafı kutuplu yumurtaya sahiptir. Testisler birbirine simetrik ve bütün, yumurta ise lobludur. Türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 5.35.'te ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.36.'da sunulmuştur.



Şekil 5.35. *Pseudobacciger harengulae* digenea parazitinin ait ışık mikroskobu görüntüleri (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, T: testis, O: ovaryum) (Orijinal)



**Şekil 5.36.** *Pseudobacciger harengulae* digenea parazitine ait elektron (SEM) mikroskobu görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü, **B.** ventral sakır ve oral sakırın ayrıntılı görünümü, **C.** bireye ait yumurtaların genel görünümü, **D.** tegument üzerinde yer alan dikenlerin ayrıntılı görünümü (Orijinal)

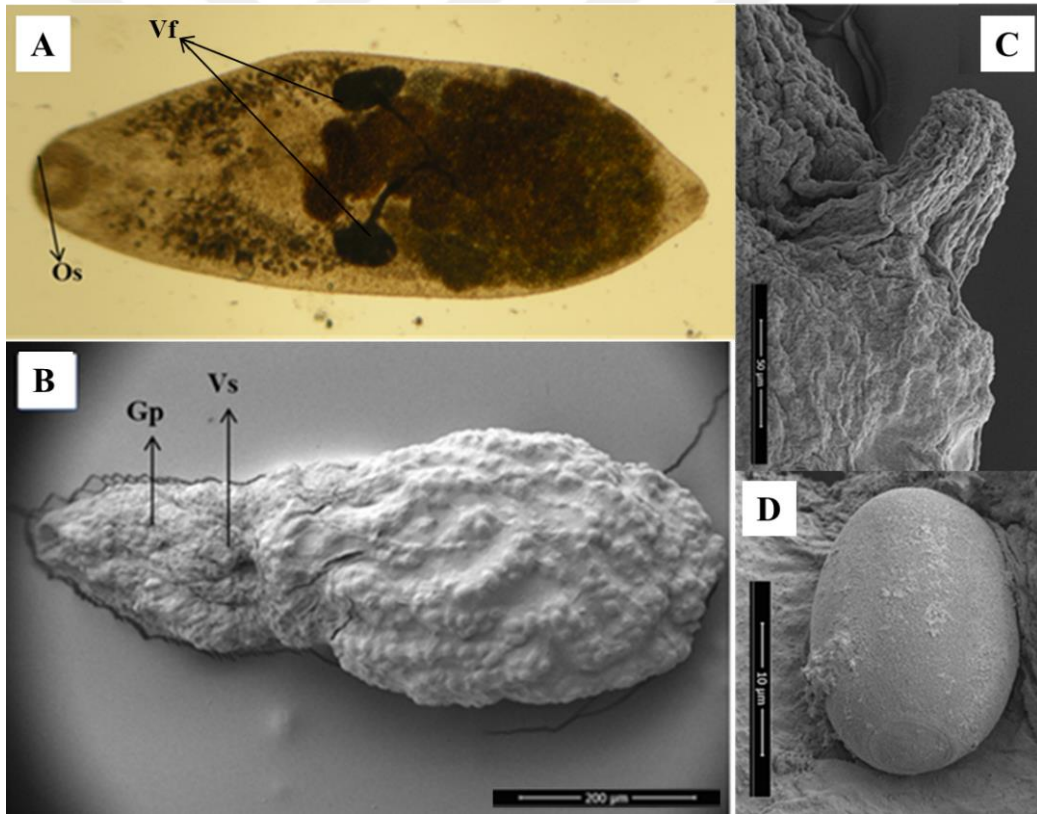
Bu digenea parazit türü yalnızca hamsi balığının pilorik kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %22.09 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $14.03 \pm 5.09$  olarak hesaplanmıştır.



### 5.1.9.2. *Pronoprymna ventricosa* Rudolphi, 1891

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Faustulidae
Cins	: <i>Pronoprymna</i>
Tür	: <i>Pronoprymna ventricosa</i>

Uzunlamasına bir vücut şekline sahip olan *P. ventricosa* digenea parazitinin vücut yüzeyi üzerinde diken bulunmamaktadır. Vitellaryum iki simetrik kütle halinde ventral sakırın her iki yanında birbirine sıkı bir biçimde birleşmiş olan foliküllerden oluşmuştur. Vücudun posterior yarısı çok sayıda tek tarafı kutuplu küçük yumurtalar ile doludur. Türe ait ışık ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.37.'de sunulmuştur.



Şekil 5.37. *Pronoprymna ventricosa* digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A) ve elektron mikroskobu (SEM) (B, C, D) görüntüleri A. ve B. bireyin genel görünümü, C. geçici sinüs organının görünümü, D. bireye ait yumurtanın genel görünümü (Os: oral sakır, Vf: vitellin folikülleri, Gp: genital por, Vs: ventral sakır) (orijinal)

Bu digenea parazit türü yalnızca tirsî balığının bağırsak ve pilorik kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %27.71 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $17.74 \pm 5.85$  olarak hesaplanmıştır.

### 5.1.10. Gorgoderidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Gorgoderidae ailesine ait 2 farklı parazit türü belirlenmiştir ve bu ailenin 2 farklı balıkta enfeksiyona neden olduğu belirlenmiştir. Bu aileye ait digenea parazit türleri:

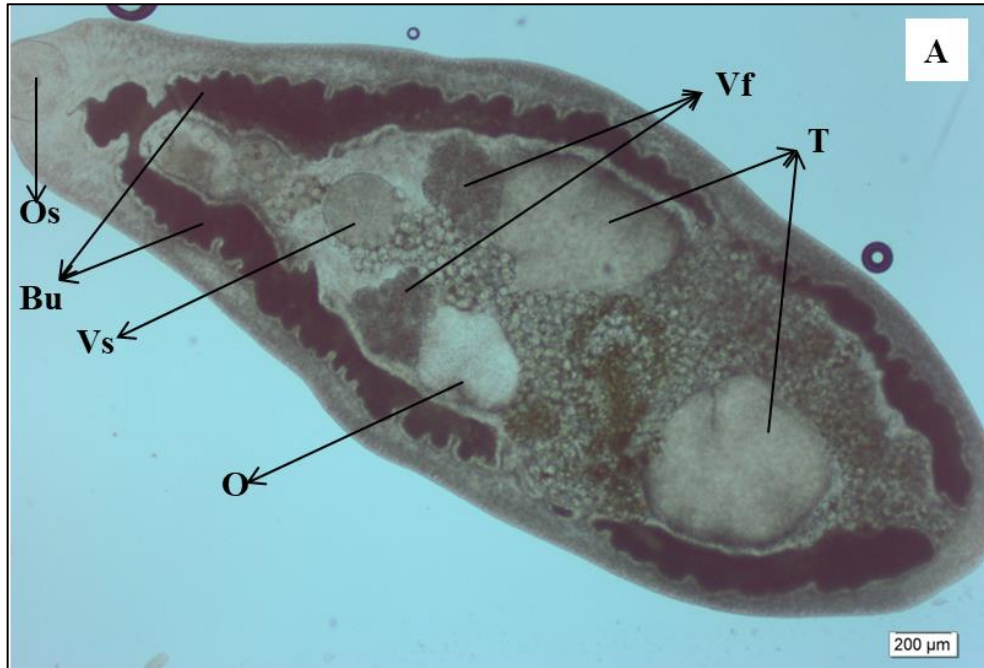
*Phyllodistomum acceptum* Looss, 1901

*Phyllodistomum crenilabri* Dolgikh & Naidenova, 1968 türleridir.

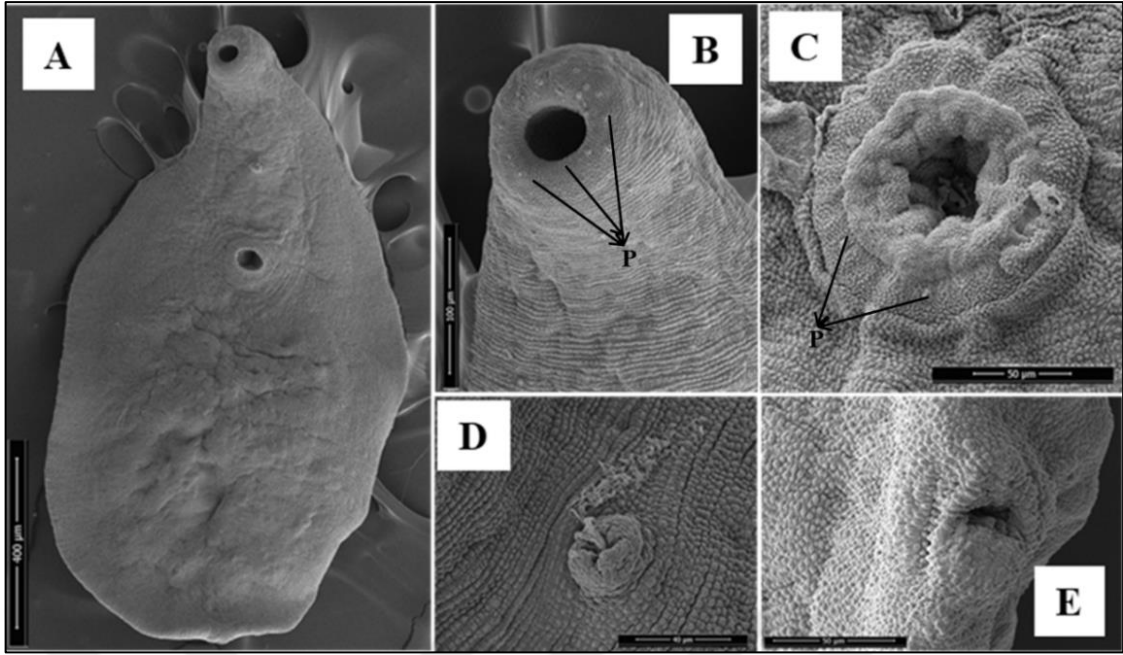
#### 5.1.10.1. *Phyllodistomum acceptum* Looss, 1901

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Gorgoderidae
Cins	: <i>Phyllodistomum</i>
Tür	: <i>Phyllodistomum acceptum</i>

Genel görünümü bir yaprağa benzemekte olan *P. acceptum* ön kısım konik, arka kısım ise daha geniş bir vücuda sahiptir. Oral sakır terminaldir ve ventral sakırdan daha büyüktür. Genital por ventral sakır ile bağırsak çekumlarının hemen ortasında yer almaktadır. Türe ait ışık mikroskobu görüntüsü Şekil 5.38’de, elektron mikroskobu görüntüleri 5.39’da sunulmuştur.



Şekil 5.38. *Phyllodistomum acceptum* digenea parazitine ait ışık mikroskobu mikroskobu (SEM) görüntüsü (ventral) (Os: oral sakır, Bu: bağırsak uzantısı, Vs: ventral sakır, Vf: vitellin folikülleri, T: testis, O: ovaryum)



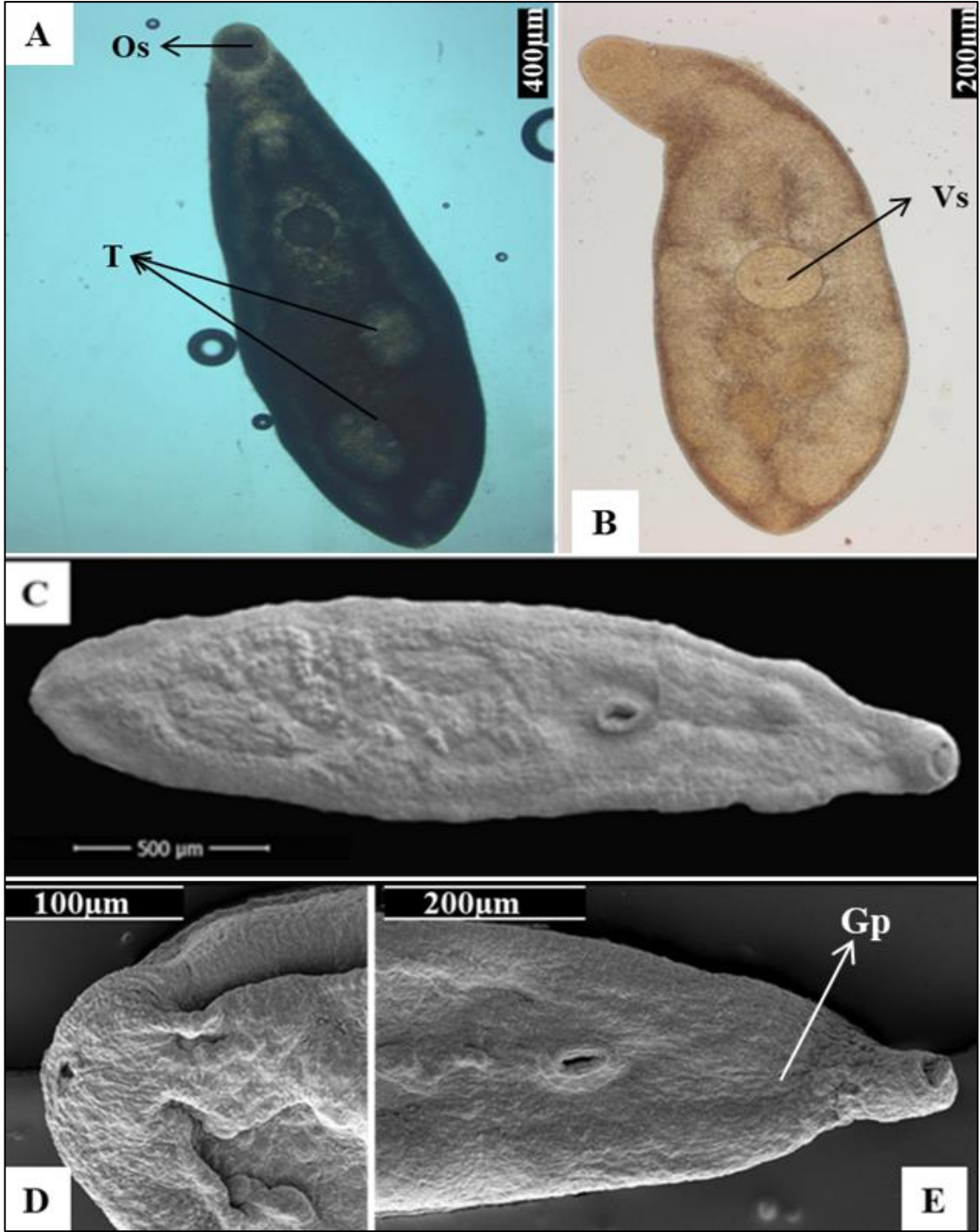
**Şekil 5.39.** *Phyllodistomum acceptum* digenea parazitine ait elektron mikroskobu görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü **B.** oral sakır ve etrafında bulunan papillaların görünümü, **C.** ventral sakır ve etrafında bulunan papillaların görünümü, **D.** genital porun görünümü, **E.** bireye ait boşaltım porunun görünümü

Bu digenea parazit türü yalnızca horozbina balığının üriner kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %100 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $22.00 \pm 0.00$  olarak hesaplanmıştır.

#### **5.1.10.2. *Phyllodistomum crenilabri* Dolgikh & Naidenova, 1968**

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Gorgoderidae
Cins	: <i>Phyllodistomum</i>
Tür	: <i>Phyllodistomum crenilabri</i>

Vücut anteriorda ince bir görünüme sahip olup posteror bölge daha geniştir. Testisler hizasında birey en geniş görünüme sahiptir. İki adet olan ve vücudun posteriorunda yer alan testisler uzunlamasına ovaldir ve ovaryumdan daha büyüktür. Bağırsak çekumları son derece kalındır ve posteriora kadar uzanır. Boşaltım kanalı I şeklindedir. Boşaltım poru ise medyandır. Türe ait ışık ve elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.40.'ta sunulmuştur.



**Şekil 5.40.** *Phyllodistomum crenilabre* digenea parazitine ait ışık mikroskobu (A ve B) ve elektron mikroskobu (SEM) (C, D, E) görüntüleri **A.**, **B.** ve **C.** bireyin genel görünümü (ventral) (Os: oral sakır, T: testis, Vs: ventral sakır), **D.** boşaltım porunun görünümü, **E.** oral sakır , ventral sakır ve genital porun görünümü (Gp: genital por)

Bu digenea parazit türü yalnızca lapin balığının (*S. tinca*) üriner kesesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %34.78 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $10.37 \pm 5.82$  olarak hesaplanmıştır.



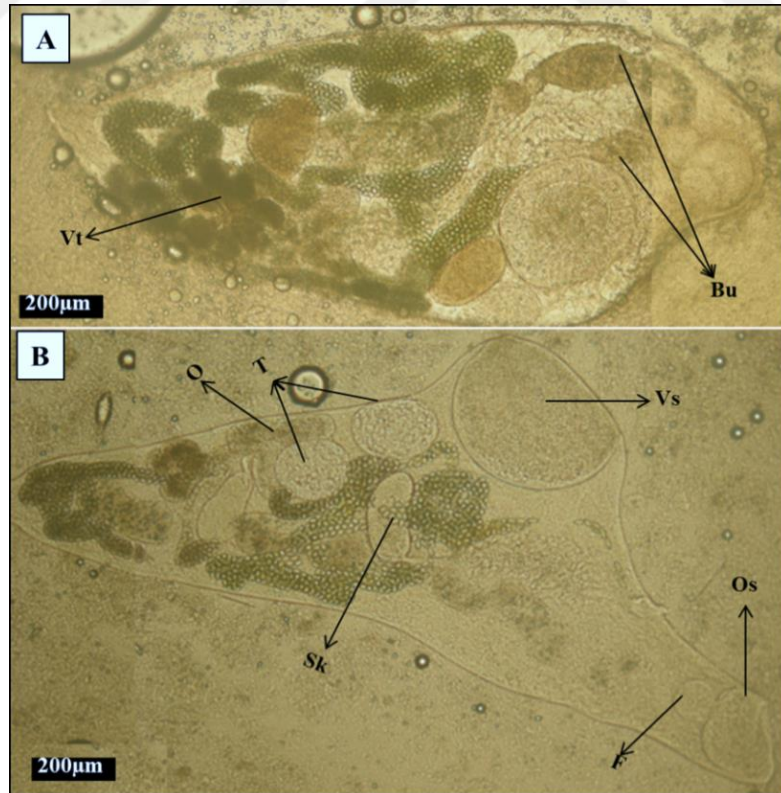
### 5.1.11. Lecithasteridae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Lecithasteridae ailesine ait bir parazit türü, *Lecithaster confusus* Odhner, 1905 belirlenmiştir. Belirlenen bu parazit türü yalnızca tirsi balığının bağırsak, pilorik kese ve midesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %19.28 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $15.19 \pm 7.77$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.11.1. *Lecithaster confusus* Odhner, 1905

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Lecithasteridae
Cins	: <i>Lecithaster</i>
Tür	: <i>Lecithaster confusus</i>

Uzunlamasına, fusiform bir vücut şekline sahiptir. Vücudun en geniş olduğu kısım ventral sakır seviyesindedir. Dış yüzey dikensiz olup oral sakır ventral sakırdan oldukça küçüktür. Testisler bütün ve küremsi, ovaryum ve vitellaryum lobludur (Şekil 5.41.).



Şekil 5.41. *Lecithaster confusus* digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüleri **A.** ve **B.** bireyin genel görünümü (Bu: bağırsak uzantısı, Vt: vitellaryum, Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Sk: seminal kese, T: testis, O: ovaryum) (Orijinal)



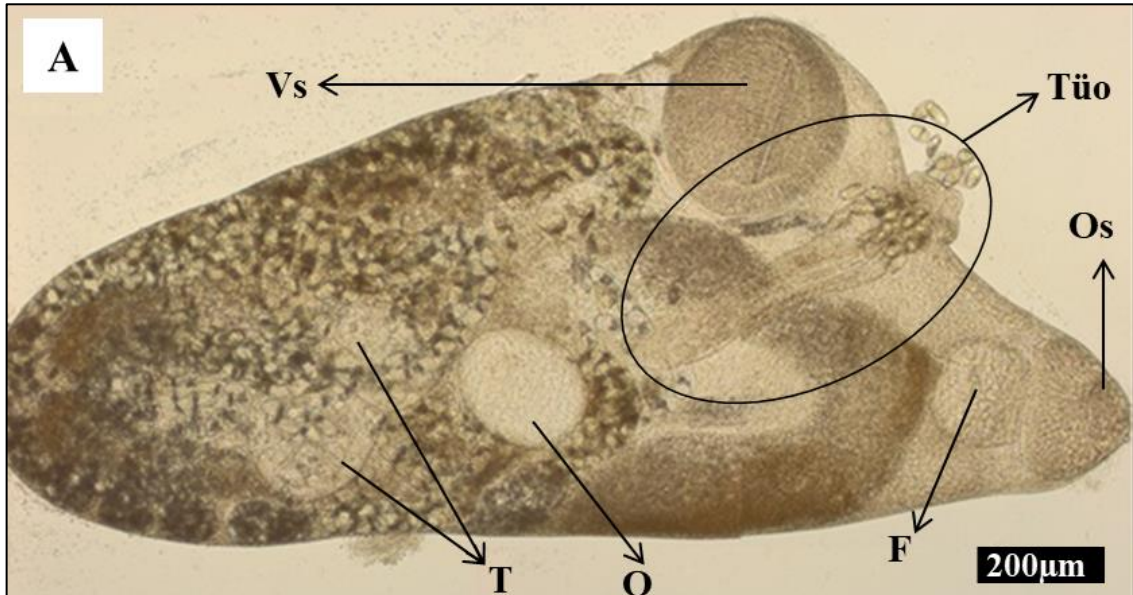
### 5.1.12. Fellodistomidae Ailesine Ait Parazit Türleri

Araştırmada Fellodistomidae ailesine ait bir parazit türü, *Proctoeces maculatus* (Looss, 1901) belirlenmiştir. Bu digenea parazit türü lapin balıklarının (*S. tinca*, *S. roissali*) bağırsaklarında tespit edilmiştir. *Symphodus roissali* için enfeksiyon oranı %28.57 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $40.00 \pm 38.00$  olarak *S. tinca* için enfeksiyon oranı %21.74 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $20.80 \pm 15.64$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.12.1. *Proctoeces maculatus* (Looss, 1901)

Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Fellodistomidae
Cins	: <i>Proctoeces</i>
Tür	: <i>Proctoeces maculatus</i>

Vücut şekli uzunlamasına oval olup anterior ve posterior bölgeye doğru daralmaktadır. Ventral sakır seviyesi bireyin en geniş görüldüğü kısımdır. Oral sakır ventral sakırdan oldukça küçüktür ve terminaldir. Farinks oldukça büyüktür. Çok sayıda ve büyük olan yumurtalar belirgin bir biçimde görülmektedir (Şekil 5.42.).



**Şekil 5.42.** *Proctoeces maculatus* digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü **A.** bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, F: farinks, Vs: ventral sakır, Tüo: terminal üreme organı, O: ovaryum, T: testis) (Orijinal)

### 5.1.13. Lepocreadiidae Ailesine Ait Parazit Türleri

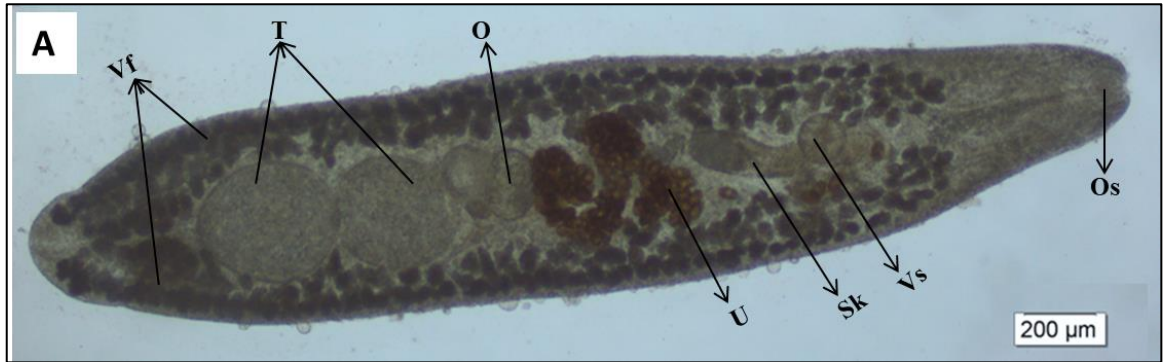
Araştırmada Lepocreadiidae ailesine ait bir parazit türü, *Prodistomum polonii* (Molin, 1859) Bray & Gibson, 1990 belirlenmiştir.

Bu digenea parazit türü yalnızca istavrit balığının bağırsak, pilorik kese ve midesinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %43.82 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $3.51 \pm 0.44$  olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.13.1. *Prodistomum polonii* (Molin, 1859) Bray & Gibson, 1990

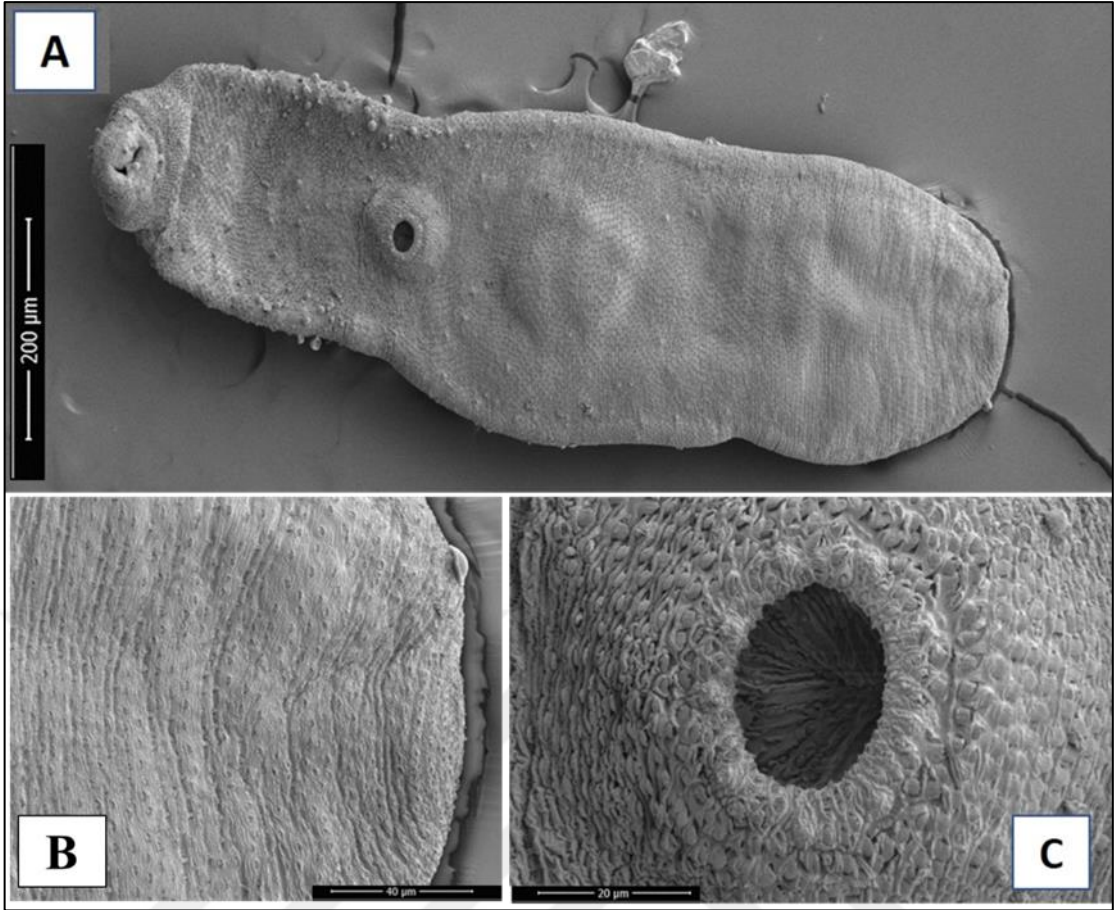
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Plagiorchiida
Aile	: Lepocreadiidae
Cins	: <i>Prodistomum</i>
Tür	: <i>Prodistomum polonii</i>

Uzunlamasına oval bir vücut yapısına sahip olan *P. poloni* digenea parazitinin tüm vücut yüzeyi dikenler ile kaplıdır. Oral sakır oldukça küçük ve huni şeklindedir. Arka vücutta yer alan testisler küreseldir. Ovaryum anterior testisin hemen önünde yer almaktadır. Anterior bölgede yer alan çomak şeklindeki sirrus kesesi belirgindir. Türe ait ışık mikroskobu görüntüsü Şekil 5.43.'te sunulmuştur.



Şekil 5.43. *Prodistomum polonii* digenea parazitine ait ışık mikroskobu görüntüsü A. bireyin genel görünümü (Os: oral sakır, Vs: ventral sakır, Sk: sirrus kesesi, U: uterus sarmalı, O: ovaryum, T: testis, Vf: vitellin folikülleri) (Orijinal)

Bu digenea parazit türüne ait elektron mikroskobu görüntüleri Şekil 5.44.'te sunulmuştur.



**Şekil 5.44.** *Prodistomum polonii* digenea parazitine ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri **A.** bireyin genel görünümü **B.** vücudun posterior tegumentinde yer alan dikenlerin görünümü, **C.** ventral sakırın görünümü (Orijinal)

## 6. TARTIŞMA

Karadeniz'in Sinop kıyılarında Haziran 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında yürütölen bu çalışmada ekonomik öneme sahip *E. engrasicolus*, *T. trachurus*, *M. barbatus*, *B. belone*, *S. porcus*, *S. smaris*, *S. sarda*, *D. annularis*, *S. solea*, *C. lucerna*, *A. immaculata* ve ekonomik öneme sahip olmamakla birlikte ekolojik öneme sahip *N. melanostomus*, *M. batrachocephalus*, *Z. ophiocephalus*, *G. niger*, *G. mediterraneus*, *O. rochei*, *U. scaber*, *T. draco*, *S. cinereus*, *S. tinca*, *S. roissali*, *P. sanguinolentus*, *R. clavata*, *A. laterna*, *S. acanthias* türlerinde digenea parazit faunası, mikrohabitatları, enfeksiyon değerleri ile konak-parazit ilişkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma süresince toplam 26 balık türü örneklenmiş olup 20 balık türünde 13 farklı aileye ait 31 digenea parazit türü tespit edilmiştir. Belirlenen 21 digenea parazit türünün ergin evrede, 9 digenea parazit türünün metaserker evrede, 1 digenea parazit türünün ise hem ergin hem metaserker evresi tespit edilmiştir.

Bu çalışmada belirlenen digenea parazitlerinin balıklarda hem ergin evrelerinin hem de metaserker evrelerinin ya da her iki evrenin de birlikte bulunması araştırılan parazit grubunun heteroksen yaşam döngüsüne sahip olması ile açıklanabilir. Digenealar yaşam döngülerinde en az iki konağa ihtiyaç duymakla birlikte, pek çok türde üç konaklı yaşam döngüsü görölmektedir (Bartoli ve Boudouresque, 2007). Son konakta eşeysel olgunluğa yani ergin evreye ulaşan digenea parazitler ara konaklarda metaserker evrede görölmektedir. Ergin evredeki parazit tarafından son konağın dışkısına bırakılan çok sayıda yumurta, dışkı ile birlikte sucul ortama geçer. Her bir yumurtadan sucul ortamda mirasidyum olarak adlandırılan silli larvalar salınır ve spesifik birinci ara konak olan mollusklara tutunur. Molluska tutunan mirasidyumlar sporokist ve redya gibi birkaç eşeysiz evreyi burada geçirirler. Bu aseksüel bireyler çoğunlukla gonad ve sindirim sistemine yerleşir ve burada gerçekleşen eşeysiz üreme ile serker evre meydana gelir. Serbest yaşayabilen serkerler ikinci bir ara konağa tutunmaya çalışır, ikinci ara konağa tutunan serker kist oluşturarak metaserker evreye geçer. Çoğunlukla ikinci ara konak spesifiktir ve digenea parazit türüne bağlı olarak ikinci ara konak bir omurgalı (balık) veya omurgasız olabilir. Metaserker digenea parazit türü ikinci ara konakta ergin evreye ulaşabileceği gibi ergin evreye ulaşmak için başka bir son konağa da ihtiyaç duyabilmektedir. Bartoli ve Boudouresque (2007) tarafından da bildirildiği üzere balıklar digenea parazitlerin hem metaserker olarak bulunduğu bir ara konak hem de ergin olarak bulunduğu bir son konak olabilmektedirler. Ara konağa ihtiyaç duyan parazitlerin geleişme ve üremeleri üzerine

konağın beslenme alışkanlığı ve konak ile aynı ortamda bulunan ara konaklar doğrudan etkilidir.

Bu araştırmada tespit edilen bazı digenea parazit türleri birden fazla farklı balık türünde bulunurken bazı digenea parazit türleri yalnızca tek bir balık türünde tespit edilmiştir. Aynı digenea parazit türleri farklı balık türlerinde bulunabileceği gibi, balık türüne özgü digenea parazitlerin de bulunabileceği Aguirre-Macedo ve ark. (2001) tarafından bildirilmiştir. Çalışmada belirlenen 31 digenea parazit türünden 20'si yalnızca 1 balık türünde tespit edilirken, 11'i birden fazla balık türünde tespit edilmiştir. Bu durum digenea parazit türlerinin konak seçiciliği, bulunduğu balık türlerinin beslenme şekillerindeki farklılık, balıkların yaşam alanlarının farklı olması (bentik, pelajik, kaya altlarında, çamura ve kuma gömülü olarak yaşama gibi), bireysel veya sürü halinde yaşıyor olması, balık büyüklüğü gibi nedenlerle açıklanabilir. Bazı digenea türlerinin yalnızca tek bir balık türünde bulunmasını Donald ve ark. (2004), digenea parazitlerin bazı türlerinin ara konak olarak (özellikle birinci ara konak) kısıtlı bir seçiciliğe sahip olması hatta bazı digenea parazit türlerinin yalnızca tek bir konak türünü seçmesi ile açıklamıştır.

Dünyada ve ülkemizde doğrudan digenea parazit faunasını belirlemeye yönelik çalışma sayısı sınırlı olup, yapılan çalışmaların pek çoğu ya bir balık türünün tüm parazit faunasının belirlenmesi ya da bir ya da birkaç digenea parazit türünün morfolojisinin çalışılması veya yeniden tanımlanmasına yöneliktir. Bu nedenle ülkemizin Karadeniz kıyılarında digenea parazit faunası ile ilgili karşılaştırma yapılabilecek yeterli çalışma bulunmamaktadır. Doğrudan digenea parazit faunasını belirlemeye yönelik ülkemizde yapılan az sayıdaki diğer araştırmalarla bu araştırmada belirlenen parazit türleri kısmen benzerlik göstermekte olup, Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan Trabzon, Rize ve Artvin kıyılarında Tepe ve ark. (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırmada *Uranoscopus scaber* balığında; *Anisocladium fallax*, *Anisocladium gracile*, *Anisocoelium capitellatum*, *Stephanostomum minutum*, *Scorpaena porcus* balığında *Helicometra fasciata*, *Ophidion rochei* balığında *Lecithochirium musculus*; Marmara Denizinin Mudanya kıyılarında Oğuz ve Bray (2006) tarafından gerçekleştirilen araştırmada *U. scaber* balığında; *A. fallax* ve *A. capitellatum*, *Symphodus tinca* balığında; *Gaevskajatrema perezi* ve *H. fasciata*, *Gaidopsarus mediterraneus* ve *Zosterisessor ophiocephalus* balıklarında; *H. fasciata*; Ege Denizi'nin kuzeyinde bulunan Gökçeada'da Akmirza (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmada *U. scaber* balığında; *A. fallax*, *S. minutum* türlerinin varlığı

bildirilmiştir. Bu araştırmada tanımlanan toplam parazit tür sayısının diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında; oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu durum çalışılan balık türlerinin farklı olması, incelenen balık sayılarının farklı olması ve bu araştırmanın bir yıllık bir süreçte gerçekleştirilmesi nedeniyle daha kapsamlı olması gibi nedenlerle açıklanabilir.

Doğrudan digenea parazit faunasını belirlemeye yönelik olmamakla birlikte Karadeniz kıyılarında yapılan diğer çalışmalara baktığımızda; Karadeniz'in Sinop kıyılarında yaptıkları çalışmalarında Öztürk ve Yeşil (2018); *Mullus barbatus* balığında; *Proctotrema bacillioatum* ve *Galactosomum lacteum*, Özer ve ark. (2013); *Alosa immaculata* balığında *Pronoprymna ventricosa* ve *Lecithaster confusus*, Korniychuk ve ark. (2016); *Trachurus trachurus* balığında *Prodistomum polonii*, *Ectenurus lepidus*, *Monascus filiformis*, *Lasiotocus typicus* ve *Stephanostomum cesticillum*, Korniychuk (2001); *Symphodus tinca* ve *Symphodus roissali* balıklarında *Helicometra fasciata*, *Gaevskajatrema perezi*, *Proctoeces maculatus*, *Galactosomum lacteum*, ayrıca *S. tinca* balığında *Phyllodistomum crenilabri*, Karadeniz'in Kırım kıyılarında Korniychuk (2017); *Gaidropsarus mediterraneus*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Scorpaena porcus*, *Symphodus roissali*, *Parablennius sanguinolentus*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Neogobius melanostomus* balıklarında *Helicometra fasciata* digenea parazit türlerini bildirmişlerdir. Diğer çalışmalardan elde edilen bu veriler ile bizim çalışmamızın bulguları örtüşmekte olup bu benzerlik hem çalışılan balık türlerinin aynı oluşu hem de tüm çalışmaların Karadeniz'de gerçekleştirilmiş olması ile açıklanabilir.

Bu çalışmada 9 farklı balık türünde tespit edilen *Helicometra fasciata* türü, *Solea sole* balığında ilk kez bu çalışma ile bildirilmekte olup daha önceki yapılan çalışmalarda Karadeniz'in kıyılarında *S. porcus*, *Z. ophiocephalus*, *N. melanostomus*, *G. mediterraneus*, *P. sanguinolentus*, *M. batrachocephalus*, *S. tinca* ve *S. roissali* balıklarında (Korniychuk, 2017), *S. porcus*, *N. melanostomus*, *G. niger*, *G. mediterraneus*, *S. tinca* balıklarında (Naidenova ve Dolgikh, 1969), *S. porcus*, *G. mediterraneus*, *S. tinca* balıklarında (Nikolaeva ve Solonchenko, 1970), *S. tinca* balığında (Korniychuk, 2001), *M. batrachocephalus* balığında (Öztürk ve ark., 2015) ve *S. porcus* balığında (Tepe ve ark., 2014) bildirilmiştir. Ayrıca Oğuz ve Bray (2006) tarafından Marmara denizinde *G. mediterraneus* balığında, Ternengo ve ark. (2009) ve Sasal ve ark. (1999) tarafından Akdeniz'de de bildirilmiştir. Farklı coğrafi bölgelerde ve farklı balık türlerinde bu digenea parazit türünün yaygın bir biçimde bulunması Blend ve Dronen (2015) tarafından da bildirildiği üzere bu türün kozmopolit bir tür olması ve

geniş bir ara konak çeşitliliğine sahip olması ile açıklanmıştır. Daha önceki yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre kaya balıkları, lapin balıkları, gelincik ve çarpan balıklarının *H. fasciata digenea* parazitinin konakları olduğu söylenebilir. Bu çalışmada belirlenen enfeksiyon değerleri ile diğer çalışmalarda bildirilen enfeksiyon değerleri ise birbirinden farklılık göstermektedir (Çizelge 6.1.). Bunun nedeni her bir araştırmanın Karadeniz'in farklı bölgelerinde yapılması ve incelenen balık sayılarının birbirinden farklı olmasından kaynaklanabilir.

*Gaevskajatrema perezi* bu çalışmada yalnızca lapin balıklarının (*S. tinca*, *S. roissali*) bağırsağında tespit edilmiş olup hem Korniychuk (2001) ve Gaevskaya ve ark. (2002) tarafından Karadeniz'de hem de farklı araştırmacılar tarafından Marmara denizi, Akdeniz, Atlantik Okyanusu gibi farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda benzer durum tespit edilmiştir. Bu literatürler doğrultusunda bu *digenea* parazit türünün bölge seçiciliğinin olmadığı fakat konak seçiciliğine sahip olduğu ve mikrohabitat olarak sindirim sistemini tercih ettiği söylenebilir (Çizelge 6.2.). Bu çalışmada *S. roissali* balığında enfeksiyon oranı %28.57 olarak hesaplanmış ve belirlenen enfeksiyon değeri diğer literatür bildirimlerindeki değer aralıklarında yer almaktadır.

Bu çalışmada *Parablennius sanguinolentus* balığının solungaçlarında tespit edilen *Peracreadium genu* ve *Gaidropsarus mediterraneus* balığının bağırsak ve pilorik kesesinde tespit edilen *Cainocreadium dentecis* Karadeniz'de, ülkemizde ve bu balıklarda ilk kez bildirilmektedir. Günümüze kadar, her iki *digenea* parazit türünün çoğunlukla Akdeniz bölgesinde bildirildiği, *Peracreadium genu* türünün yaygın olarak Labrid balıklarda, *Cainocreadium dentecis* türünün ise sadece *Dentex dentex* balığında bulunduğu rapor edilmiştir (Çizelge 6.3., 6.4). Bu tez çalışması ile *Peracreadium genu* parazitinin konakları arasına *Parablennius sanguinolentus* balığının eklenmesi, *Cainocreadium dentecis* parazitinin konakları arasına ise *Gaidropsarus mediterraneus* balığının eklenmesiyle konak listeleri genişlemiştir.



**Çizelge 6.1.** *Helicometra fasciata* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, B: bağırsak, M: mide, Pk: pilorik kese, R: rektum)

<b><i>Helicometra fasciata</i> (Rudolphi, 1819) Odhner, 1902</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>S. solea</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	7.77	Bu çalışma
<i>S. porcus</i>		B, Pk, M	7.23	
<i>N. melanostomus</i>		B	2.22	
<i>G. niger</i>		B	2.78	
<i>M. batrachocephalus</i>		B	4.76	
<i>Z. ophiocephalus</i>		B	100	
<i>P. sanguinolentus</i>		S	100	
<i>G. mediterraneus</i>		B	1.26	
<i>S. tinca</i>		S, B	30.43	
<i>S. roissali</i>		S, B	50.00	
<i>S. porcus</i>		Doğu Karadeniz	B	
<i>S. porcus</i>	Karadeniz	-	55.8	Korniychuk, 2017
<i>Z. ophiocephalus</i>		-	-	
<i>N. melanostomus</i>		-	1.7	
<i>M. batrachocephalus</i>		-	1.5	
<i>P. sanguinolentus</i>		-	18.3	
<i>G. mediterraneus</i>		-	91.7	
<i>S. tinca</i>		-	83.2	
<i>S. roissali</i>		-	26.8	
<i>S. porcus</i>	Karadeniz	-	-	Naidenova ve Dolgikh 1969
<i>N. melanostomus</i>		-	-	
<i>G. niger</i>		-	-	
<i>G. mediterraneus</i>		-	-	
<i>S. tinca</i>		-	-	
<i>M. batrachocephalus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, M	14.29	Öztürk ve ark., 2015
<i>S. tinca</i>	Karadeniz	-	88.81	Korniychuk, 2001
<i>S. porcus</i>	Karadeniz	-	-	Nikolaeva ve Solonchenko, 1970
<i>G. mediterraneus</i>		-	-	
<i>S. tinca</i>		-	-	
<i>G. mediterraneus</i>	Marmara Denizi,	-	21	Oğuz ve Bray, 2006
<i>S. tinca</i>	Akdeniz, Korsika adası	-	72.4	Ternengo ve ark., 2009
<i>S. tinca</i>	Akdeniz, Batı Korsika	-	47.00	Sasal ve ark., 1999
<i>S. roissali</i>		B, R	12.00	

**Çizelge 6.2.** *Gaeuskajatrema perezi* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, R: rektum, Ss: sindirim sistemi)

<b><i>Gaeuskajatrema perezi</i> (Rudolphi, 1819) Nicoll, 1909</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>S. tinca</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B	17.39	Bu çalışma
<i>S. roissali</i>			28.57	
<i>S. tinca</i>	Karadeniz	-	89.51	Korniychuk, 2001
<i>S. roissali</i>		-	21.95	
<i>S. cinereus</i>		-	45.10	
<i>S. tinca</i>	Karadeniz, Rusya	B	-	Gaevskaya ve ark., 2002
<i>S. tinca</i>	Marmara Denizi, Mudanya	-	71.0	Oğuz ve Bray, 2006
<i>S. roissali</i>	Kuzey Batı Akdeniz, Fransa	Ss	-	Jousson ve ark., 1999
<i>S. roissali</i>	Avustralya (Queensland)	-	-	Barnett ve ark., 2014
<i>S. roissali</i>	Akdeniz, Batı Korsika kıyıları	B, R	88	Sasal ve ark., 1999
<i>S. roissali</i>	Batı Akdeniz, Korsika	B	21.7	Bartoli ve ark., 2005
<i>S. cinereus</i>			1.2	
<i>S. cinereus</i>	Akdeniz, Batı Korsika kıyıları	B	20	Sasal ve ark., 1999
<i>S. melops</i>	Kuzey Batı Atlantik Okyanusu	-	-	Gibson ve Bray, 1982



**Çizelge 6.3.** *Peracreadium genu digenea* parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: Solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, R: rektum, Ss: sindirim sistemi)

<b><i>Peracreadium genu</i> (Rudolphi, 1819) Nicoll, 1909</b>				
<b>Balık türü</b>	<b>Çalışmanın Yapıldığı Yer</b>	<b>Mikrohabitat</b>	<b>Enfeksiyon Oranı (%)</b>	<b>Kaynak</b>
<i>P.sanguinolentus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	100	<b>Bu çalışma</b>
<i>Onos mustelus</i>	Aberystwyth, İngiltere	-	-	Rees, 1945
<i>Blennius fholis.</i>	-	B	-	Nicoll, 1914
<i>Labrus berggylta</i>	-	R	-	
<i>L. merula</i>	Batı Akdeniz, Korsika	B, Pk	35,2	Bartoli ve ark., 2005
<i>L. viridis</i>			15,8	
<i>L. merula</i>	Kuzey Batı Tunus	Ss	-	Gargouri Ben Abdalah ve ark., 2010
<i>L. viridis</i>			-	
<i>L. merula</i>	Akdeniz, Batı Korsika kıyıları	B, R	47	Sasal ve ark., 1999
<i>L. viridis</i>			43	
<i>Acantholabrus palloni</i>	Robinson Crusoe adası, Şili	-	-	Muñoz ve Diaz, 2015

**Çizelge 6.4.** *Cainocreadium dentecis digenea* parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese)

<b><i>Cainocreadium dentecis</i> Jousson &amp; Bartoli, 2001</b>				
<b>Balık türü</b>	<b>Çalışmanın Yapıldığı Yer</b>	<b>Mikrohabitat</b>	<b>Enfeksiyon Oranı (%)</b>	<b>Kaynak</b>
<i>G. mediterraneus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, Pk	17.72	<b>Bu çalışma</b>
<i>Dentex dentex</i>	Kuzey Batı Akdeniz, Fransa	B, Pk	-	Jousson ve Bartoli, 2001
<i>D. dentex</i>	Batı Akdeniz, Korsika	B, Pk	76.9	Bartoli ve ark., 2005

Araştırmada tespit edilen *Anisocladium fallax*, *Anisocladium gracile*, *Anisocoelium capitellatum* araştırma süresince incelenen balıklardan yalnızca *U. scaber* balığında tespit edilmiş olup enfeksiyon oranları sırasıyla %77.91, %10.46 ve %37.21 olarak belirlenmiştir. Doğu Karadeniz’de Tepe ve ark. (2014) tarafından aynı balık türünde yapılan çalışmada ise enfeksiyon oranları sırasıyla %28, %16 ve %22 olarak bildirilmiş olup bu araştırmanın bulguları ile farklılık göstermektedir (Çizelge 6.5., 6.6., 6.7.). Bunun nedeni incelenen balık sayılarının, araştırmanın gerçekleştirildiği bölgelerin farklı oluşu hem de araştırma periyodunun birbirinden oldukça farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Diğer bölgelerde yapılan çalışmalarda bu *digenea* parazit türlerinin *U. scaber* balığında yaygın olarak bildirildiği, özellikle ülkemiz kıyılarında yapılan çalışmalar ile bu çalışmanın uyumlu olduğu literatürler ile desteklenmektedir. *Anisocladium fallax digenea* paraziti *M. barbatus*, *Echiichthys vipera* ve *Halobatrachus didactylus* balıklarında (Çizelge 6.5.), *Anisocladium gracile* yapılan tüm çalışmalarda yalnızca *U. scaber* balığında ve yaygın olarak bağırsakta bildirilmişken (Çizelge 6.6.), *A. capitellatum digenea* paraziti *Mullus barbatus*, *M. surmuletus*, *Halobatrachus didactylus*, *Echiichthys vipera*, *Sparus salpa*, *Halobatrachus didactylus* balıklarında ve çoğunlukla safra kesesinde (Çizelge 6.7.) bildirilmiştir. Hem

bu çalışmada hem de diğer çalışmalarda bu türlerin *U. scaber* balığında sıklıkla bildirilmiş olması bu balık türünün bu digenea parazit türleri için uygun bir konak olması ile açıklanabilir.

**Çizelge 6.5.** *Anisocladium fallax* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, Sk: safra kesesi)

<b><i>Anisocladium fallax</i> Rudolphi, 1819</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı(%)	Kaynak
<i>U. scaber</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, Pk	77.91	<b>Bu çalışma</b>
<i>U. scaber</i>	Doğu Karadeniz	Pk, R	28	Tepe ve ark., 2014
<i>U. scaber</i>	Karadeniz, Rusya	-	-	Kvach ve ark., 2017
<i>U. scaber</i>	Ege Denizi, Gökçeada	-	89.66	Akmırza, 2013
<i>U. scaber</i>	Marmara Denizi, Mudanya	-	37	Oğuz ve Bray, 2006
<i>U. scaber</i>	Korsika adası, Fransa	B	100	Bartoli ve Gibson, 2000
<i>U. scaber</i>	Batı Akdeniz, Korsika	B, Pk	32.7	Bartoli ve ark., 2005
<i>U. scaber</i>	Akdeniz, Lion körfezi, Fransa	-	-	Gilloteaux ve ark., 2011
<i>U. scaber</i>	Adriyatik Denizi	Sk	-	Radujkovic ve Sundic, 2014
<i>M. barbatus</i>			-	
<i>M. barbatus</i>	Kuzey Adriyatik denizi	-	-	Paradižnik ve Radujković, 2007
<i>U. scaber</i>			-	
<i>U. scaber</i>	Akdeniz, Güney İber Yarımadası, İspanya	Sk	66.6	Lozano ve ark., 2001
<i>H. didactylus</i>			9.09	
<i>E. vipera</i>			50	
<i>E. vipera</i>	Endülüs kıyıları, İspanya	-	-	Carmen, 1999

**Çizelge 6.6.** *Anisocladium gracile* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese,R: rektum)

<b><i>Anisocladium gracile</i> Rudolphi, 1819</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>U. scaber</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, Pk	10.46	<b>Bu çalışma</b>
<i>U. scaber</i>	Doğu Karadeniz	B	16	Tepe ve ark., 2014
<i>U. scaber</i>	Korsika adası (Fransa)	B, R	72 - 100	Bartoli ve Gibson, 2000
<i>U. scaber</i>	Adriyatik Denizi	B	-	Radujkovic ve Sundic, 2014
<i>U. scaber</i>	Batı Akdeniz, Korsika	B, R	30.6	Bartoli ve ark., 2005

**Çizelge 6.7.** *Anisocoelium capitellatum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Sk: safra kesesi)

<b><i>Anisocoelium capitellatum</i> Rudolphi, 1819</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>U. scaber</i>	Batı Karadeniz, Sinop	Sk	37.21	<b>Bu çalışma</b>
<i>U. scaber</i>	Doğu Karadeniz	B, Sk	22	Tepe ve ark., 2014
<i>U. scaber</i>	Karadeniz, Rusya	-	-	Kvach ve ark., 2017
<i>U. scaber</i>	Marmara Denizi, Mudanya	-	43	Oğuz ve Bray, 2006
<i>U. scaber</i>	Korsika adası, Fransa	Sk	100	Bartoli ve Gibson, 2000
<i>U. scaber</i>	Batı Akdeniz, Korsika	Sk	30.6	Bartoli ve ark., 2005
<i>U. scaber</i>	Heraklion körfezi, Yunanistan	Sk	-	Ternengo ve ark., 2009
<i>U. scaber</i>	Adriyatik Denizi	B, Sk	-	Radujkovic ve Sundic, 2014
<i>M. barbatus</i>			-	
<i>M. surmuletus</i>			-	

<i>U. scaber</i>	Akdeniz,Güney İber Yarımadası, İspanya	Sk	66	Lozano ve ark., 2001
<i>H.didactylus</i>			9	
<i>E. vipera</i>	Akdeniz,Güney İber Yarımadası, İspanya	Sk	25	Lozano ve ark., 2001
<i>U. scaber</i>	İtalya	Sk	-	Dawes, 1968
<i>Sparus salpa</i>			-	
<i>H. didactylus</i>	Endülüs kıyıları, İspanya	-	-	Carmen, 1999
<i>M. barbatus</i>	Kuzey Adriyatik denizi	-	-	Paradižnik ve Radujković, 2007
<i>U. scaber</i>		-	-	

Bu araştırmada *Spicara smaris* balığında tespit edilen *Condylocotyla pilodora* metaserker Karadeniz’de, ülkemizde ve bu balık türünde ilk kez bu çalışmada bildirilmektedir. Daha önce Tunus kıyılarında Châari ve ark. (2015; 2016a) tarafından, Marsilya Körfezi’nde ise Pearson ve Prévot (1985) tarafından farklı belonid balıklarda bildirilmiştir (Çizelge 6.8).

**Çizelge 6.8.** *Condylocotyla pilodora* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, M: mide, Ss: sindirim sistemi, Pks: perikardiyal kese)

<b><i>Condylocotyla pilodora</i> Pearson &amp; Prévot, 1985</b>				
<b>Balık türü</b>	<b>Çalışmanın Yapıldığı Yer</b>	<b>Mikrohabitat</b>	<b>Enfeksiyon Oranı (%)</b>	<b>Kaynak</b>
<i>S. smaris</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S, M	4	<b>Bu çalışma</b>
<i>Belone belone</i>	Marsilya körfezi, Fransa	Pks	-	Pearson ve Prévot, 1985
<i>B. svetovidovi</i>	Orta Akdeniz, Tunus kıyıları	-	42	Châari ve ark., 2016
<i>B. belone gracilis</i>	Tunus kıyıları	Pks	50	Châari ve ark., 2016a
<i>B. svetovidovi</i>			42	
<i>B. belone gracilis</i>		Ss, Pks	50	Châari ve ark., 2015

Bu araştırmada *Galactosomum lacteum* digenea paraziti *S. porcus*, *G. niger*, *G. mediterraneus* *U. scaber*, *S. tinca* ve *N. melanostomus* balıklarında metaserker evrede belirlenmiş olup, balıklarda metaserker evrede bulunuşu Yamaguti (1971), Figus ve ark. (2005), Culurgioni ve ark. (2007) gibi çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ile uyumludur. *Scorpaena porcus*, *G. niger*, *G. mediterraneus* *U. scaber* balıklarında ilk defa bu çalışma ile bildirilmekte olup, daha önce Karadeniz’de Korniychuk (2001) tarafından *S. tinca* balığında, Kvach ve Korniychuk (2002) tarafından ise *N. melanostomus* balığında bildirilmiştir. Culurgioni ve ark. (2007) tarafından ise kaya balıkları, lapin balıkları, izmarit ve ısparoz balıkları olmak üzere geniş bir konak grubuna ve geniş bir mikrohabitata sahip olduğu yani organ seçiciliğinin olmadığı ortaya konmuş olup bu çalışmanın bulguları ile uyumludur. Ayrıca bu türün son konaklarının balıkçıl kuşlar olması farklı coğrafi bölgelerde bu türe rastlamanın şaşırtıcı olmadığını göstermektedir. Karadeniz’in Rusya kıyılarında Korniychuk (2001) ve Kvach ve Korniychuk (2002) tarafından yapılan çalışmalarda bu

digenea parazit türünün enfeksiyon değerleri bizim çalışmamızda tespit edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 6.9).

**Çizelge 6.9.** *Galactosomum lacteum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, G: göz, F: farinks, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, Bn: beyin, Bk: böbrek)

<i>Galactosomum lacteum</i> (Jägerskiöld, 1896)						
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak		
<i>S. porcus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	1.20	<b>Bu çalışma</b>		
<i>N. melanostomus</i>		Bk	2.22			
<i>G. niger</i>		B, Bk	19.44			
<i>S. tinca</i>		S	4.35			
<i>G. mediterraneus</i>		G, S, Pk	27.85			
<i>U. scaber</i>		S, Pk	1.20			
<i>M. barbatus ponticus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	0.61	Öztürk ve Yeşil, 2018		
<i>N. melanostomus</i>	Karadeniz (Rusya - Kırım)	-	67.8	Kvach ve Korniyuchuk, 2002		
<i>S. tinca</i>	Karadeniz	-	41.96	Korniyuchuk, 2001		
<i>S. cinereus</i>		-	15.69			
<i>S. roissali</i>		-	41.46			
<i>S. ocellatus</i>		-	43.01			
<i>Spicara flexuosa</i>		-	4.3			
<i>S. maena</i>	Güney Sardinya, İtalya	-	7.1	Culurgioni ve ark., 2007		
<i>S. smaris</i>		-	11.7			
<i>G. cruentatus</i>		-	22.2			
<i>S. tinca</i>		-	3.7			
<i>S. mediterraneus</i>		-	12.5			
<i>Serranus cabrilla</i>		-	1.4			
<i>Diplodus sargus</i>		-	7.1			
<i>D. annularis</i>		-	13.7			
<i>Dicentrarchus labrax</i>		Güney Batı Akdeniz, St. Gilla Lagünü	B		4.0	Culurgioni ve ark., 2010
<i>D. labrax</i>		Güney Batı Akdeniz, St. Gilla Lagünü	B		1,8	Culurgioni ve ark., 2014
<i>S. cabrilla</i>	Sardinya kıyıları, İtalya	F	1.4	Figus ve ark., 2005		
<i>Ammodytes tobianus</i>	İrlanda'nın batı kıyısı	S, Bk	72	O'Connell ve Fives, 2004		
<i>Cottus scorpius</i>	-	Bn	-	Prudhoe, 1949		

Bu çalışmada *Diplodus annularis* balığında tespit edilen *Magnibursatus blennii* ve *P. sanguinolentus* balığında tespit edilen *Magnibursatus bartolii* Karadeniz, ülkemiz ve konakları için, *G. niger* ve *M. batrachocephalus* balıklarında tespit edilen *Magnibursatus skrjabini* ise ülkemiz ve konakları için yeni kayıtlardır. Karadeniz'de farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda kaya balığı türlerinde *Magnibursatus skrjabini* digenea parazitinin yaygın bir şekilde görülmesi bu ailenin üyelerinin bu digenea parazit türü için uygun bir konak olduğu ile açıklanabilir. Ayrıca türün mikrohabitatına baktığımızda yaygın olarak solungaç ve özefagusta tespit edilmiştir (Çizelge 6.10.). *Diplodus annularis* balığında bulunan *M. bartolii* digenea parazitinin farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda, farklı ısparoz balıklarında enfeksiyona neden olduğu ve ısparoz balıklarının bu tür için uygun konak olduğu

söylenbilir (Çizelge 6.11.). Aynı durum *P. sanguinolentus* balığında tespit edilen *Magnibursatus blennii* türünde de gözlenmiş ve Korsika'da Kostadinova ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada *Parablennius* cinsine ait iki farklı türün bu digenea parazit türü ile enfekte olduğu bildirilmiştir. Literatürler bu parazit türünün bu cinsin üyelerini konak olarak tercih ettiğinin bir göstergesidir (Çizelge 6.12.).

**Çizelge 6.10.** *Magnibursatus skrjabini* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, K: karın, Y: yutak)

<b><i>Magnibursatus skrjabini</i> (Vlasenko, 1931)</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>M. batrachocephalus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B	6.35	<b>Bu çalışma</b>
<i>G. niger</i>		B	2.78	
<i>G. mediterraneus</i>		B	7.6	
<i>Z. ophiocephalus</i>	Karedeniz, Sukhyi Lyman	-	3 - 7	Krasnovyd ve ark., 2012
<i>P. cephalargoides</i>		-	1 - 7	
<i>P. euryccephalus</i>		-	14.3	
<i>P. marmoratus</i>		-	58.3	
<i>G. mediterraneus</i>	Karadeniz	B	-	Gibson ve Koie, 1991
<i>P. marmoratus</i>	Odessa körfezi ve Sukhyi nehri		2.2 - 8.6	Kvach ve Oğuz, 2009
<i>P. zvonimiri</i>	Odessa körfezi	Y	1.7	Kvach, 2010
<i>Z. ophiocephalus</i>	Atlantik kıyıları, İspanya	-	-	Kostadinova ve ark., 2003
<i>Salapia pavo</i>	Batı Akdeniz, Korsika	K	50	Bartoli ve ark., 2005

**Çizelge 6.11.** *Magnibursatus bartolii* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Os: özefagus, K:karın)

<b><i>Magnibursatus bartolii</i> Kostadinova, Power, Fernandez, Balbuena, Raga &amp; Gibson, 2003</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>D. annularis</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	20	<b>Bu çalışma</b>
<i>D. puntazzo</i>	Akdeniz, İspanya	S, Os	23 - 40	Sánchez-García ve ark., 2015
<i>Boops boops</i>	Atlantik kıyıları, İspanya	S	-	Kostadinova ve ark., 2003
<i>Sparus aurata</i>	Bizerte lagünü, Tunus	Os	3.48	Gargouri Ben Abdallah ve ark., 2011
<i>D. sargus</i>	Santa Pola, İspanya	S, Os	7.5	Kostadinova ve Gibson, 2009
<i>D. sargus</i>	Akdeniz, Tunus kıyıları	S, Os	14.92	Bellal ve ark., 2016
<i>Boops boops</i>	Atlantik ve Akdeniz kıyıları, İspanya	-	3.3 - 50	Pérez-del Olmo ve ark., 2007
<i>B. boops</i>	Santa Pola, İspanya	-	3.4 - 4.8	Pérez-del Olmo ve ark., 2008
<i>B. boops</i>	Batı Akdeniz, Kuzey Batı Atlantik	K	32.1	Pérez-del Olmo ve ark., 2011
<i>B. boops</i>	Santa Pola, İspanya	-	1.2	Douniazed, 2012
<i>B. boops</i>	Batı Akdeniz, Cezayir kıyısı	-	4.2	Benhamou ve ark., 2017
<i>Spicara maena</i>		-	0.4	

**Çizelge 6.12.** *Magnibursatus blennii* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Os: özefagus, B: bağırsak)

<b><i>Magnibursatus blennii</i> (Paggi &amp; Orecchia, 1975) Kostadinova, Bartoli, Gibson &amp; Raga, 2004</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>P. sanguinolentus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	100	<b>Bu çalışma</b>
<i>S. pavo</i>	Korsika, Fransa	B	4.5	Kostadinova ve ark., 2004
<i>P. trigloides</i>		Os	100	
<i>Parablennius sp.</i>		B	40	
<i>Blennius gattorugine,</i>	-	-	-	Kostadinova ve ark., 2003; Paggi ve Orecchia (1975)'den
<i>B. sanguinolentus</i>		-	-	

Bu araştırmada tespit edilen *Proctotrema bacilliovatum* için belirlenen enfeksiyon oranı (%50) diğer araştırmalarda bildirilen enfeksiyon değer aralığındadır (Çizelge 6.13.). *Proctotrema bacilliovatum* türü hem bu çalışmada hem de farklı coğrafi bölgelerde yapılan diğer araştırmalarda yalnızca *Mullus barbatus* ve *Mullus surmuletus* balıklarında bildirilmiştir (Çizelge 6.13.).

**Çizelge 6.13.** *Proctotrema bacilliovatum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, R: rektum, Sk: sindirim kanalı)

<b><i>Proctotrema bacilliovatum</i> Odnher, 1911</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>M. barbatus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B	50	<b>Bu çalışma</b>
<i>M. barbatus ponticus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, R	70.61	Öztürk ve Yeşil, 2018
<i>M. surmuletus</i>	Ege Denizi, Gökçeada	Sk	18	Akmırza, 2000
<i>M. surmuletus</i>	Kristel körfezi, Cezayir	-	17	Hassani ve ark., 2015
<i>M. surmuletus</i>	Sardinya kıyıları, İtalya	-	3.3	Figus ve ark., 2005
<i>M. barbatus</i>		-	1.8	
<i>M. barbatus</i>	Batı Akdeniz, İspanya	Sk	1.19	Ferrer-Maza ve ark., 2015
<i>M. surmuletus</i>	Bizerte körfezi, Tunus	-	43.7	Antar ve Gargouri, 2018
<i>M. barbatus</i>	Marsilya Körfezi	R	31	Bartoli ve Prevot, 1966
<i>M. surmuletus</i>		R	12	
<i>M. barbatus</i>	Batı Akdeniz	-	15 - 31	Carreras-Aubets ve ark., 2012
<i>M. surmuletus</i>	Arzew Körfezi, Cezayir	-	60	Haddad ve ark., 2013

*Spicara smaris* balığında tespit edilen *Monorchis monorchis* Karadeniz, ülkemiz ve bu balık türü için ilk bildirimlerdir. Korsika'da, Jousson ve Bartoli (2002) tarafından yapılan çalışmada *Spicara cantharus* balığının pilorik kesesinde ve Sparidae ailesinin iki farklı balık türünde bu parazit türü bildirilmiştir. Yapılan diğer çalışmalar daha çok parazitin morfolojisi üzerine odaklanmış olup enfeksiyon değerleri üzerine bilgiler sunulmamıştır. Bu çalışmada parazitin enfeksiyon değerleri ve mikrohabitatı üzerine bilgiler sunulmuştur (Çizelge 6.14.).

**Çizelge 6.14.** *Monorchis monorchis* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide)

<b><i>Monorchis monorchis</i> (Stossich, 1890) Monticelli, 1893</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>S. smarıs</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, Pk, M	38	<b>Bu çalışma</b>
<i>S. cantharus</i>	Korsika, Fransa	Pk	-	Jousson ve Bartoli, 2002
<i>D. puntazzo</i>			-	
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Marsilya, Fransa	-	-	Bartoli ve ark., 2000

Bu araştırmada tespit edilen *Stephanostomum bicoronatum* digenea paraziti *G. mediterraneus* balığında ilk kez bu çalışmada bildirilmiş olup, daha önce Karadeniz’de *N. melanostomus* balığında Korniychuk ve ark. (2016) tarafından ve Ege Denizinde Akmırza (2001) tarafından yapılan çalışmada *Sciaena umbra* balığında bildirilmiştir. *T. trachurus* balığında, *Stephanostomum cest icillum* daha önce Karadeniz’de Öztürk ve Özer (2016) ve Nilcolaeva (1965) tarafından daha önce bildirilmiş olup, enfeksiyon değerleri birbirinden farklılık göstermektedir. *Stephanostomum minutum* bu çalışmada *Uranoscopus scaber* balığında belirlenmiş olup, Karadeniz, Akdeniz ve Adriyatik Denizinde yine aynı balık türünde farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Çizelge 6.15-6.17).

**Çizelge 6.15.** *Stephanostomum bicoronatum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, B: böbrek, Pk: pilorik kese, R: rektum)

<b><i>Stephanostomum bicoronatum</i> (Stossich 1883)</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>G. mediterraneus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	Pk	6.33	<b>Bu çalışma</b>
<i>G. niger</i>		B	2.78	
<i>N. melanostomus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	8.7	Korniychuk ve ark., 2016
<i>Sciaena umbra</i>	Ege Denizi, Gökçeada	-	-	Akmırza, 2001
<i>S. umbra</i>	Korsika, Fransa	R	20	Bartoli ve Bray, 2001
<i>S. umbra</i>	Batı Akdeniz, Korsika	R	24.4	Bartoli ve ark., 2005

**Çizelge 6.16.** *Stephanostomum minutum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, R: rektum, M:mide, Pk: pilorik kese)

<b><i>Stephanostomum minutum</i> (Looss, 1901) Manter, 1940</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>U. scaber</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, M, Pk	23.25	<b>Bu çalışma</b>
<i>U. scaber</i>	Karadeniz	B	2	Tepe ve ark., 2014
<i>U. scaber</i>	Korsika, Fransa	R	14.3	Bartoli ve Bray, 2001
<i>U. scaber</i>	Batı Akdeniz, Korsika	R	18.4	Bartoli ve ark., 2005
<i>U. scaber</i>	Adriyatik Denizi	B	-	Radujkovic ve Sundic, 2014
<i>H. didactylus</i>	Akdeniz, Güney İber Yarımadası, İspanya	R	9.09	Lozano ve ark., 2001

**Çizelge 6.17.** *Stephanostomum cesticillum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Kp: kalp, F: farinks, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, R: rektum)

<i>Stephanostomum cesticillum</i> (Molin, 1858)				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>T. trachurus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S	3.37	<b>Bu çalışma</b>
<i>T. trachurus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S, F	0.8	Öztürk ve Özer, 2016
<i>T. trachurus</i>	Karadeniz	S, Kp	26.7 - 100	Nilcolaeva, 1965
<i>T. mediterraneus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B	19	Korniychuk ve ark., 2016
<i>Lophius piscatorius</i>	Batı Akdeniz, Korsika	B, R	50	Bartoli ve ark., 2005
<i>Zeus faber</i>		B, Pk	25	
<i>Lophius piscatorius</i>	Korsika, Fransa	B, Pk, R	25 - 75	Bartoli ve Bray, 2001
<i>B. boops</i>	Galiçya ve Bask Bölgesi	-	4 - 78.9	Pérez-del Olmo ve ark., 2009
<i>B. boops</i>	Batı Akdeniz, Santa Pola	-	3.6	Marzoug ve ark., 2012
<i>Seriola dumerili</i>	-	-	-	Bartoli ve Bray, 2004

*Lecithochirium musculus* digenea paraziti *T. lucerna*, *G. mediterraneus* ve *M. batrachocephalus* balıklarında ilk kez bu çalışma ile bildirilmekte olup, daha önce Karadeniz'in Kırım kıyılarında *O. barbatum* ve Kuzey Adriyatik denizinde *A. laterna* balıklarında bildirilmiştir. Bartoli ve ark. (2005) ve Vilas ve ark. (2003) tarafından bu parazit türünün Akdeniz, Karadeniz ve Kuzey Batı Atlantik okyanusunda geniş bir coğrafik dağılım gösterdiği ve geniş bir konak listesine sahip olduğu özellikle kaya balıkları ile beslenen diğer teleost balıklarda yaygın olarak görüldüğü bildirilmiştir. Bu çalışmada karın boşluğu ve pilorik kesede tespit edilmiş olup literatürdeki diğer çalışmalar ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir (Çizelge 6.18.).

Bu araştırmada *Trachurus trachurus* balığında tespit edilen *Ectenurus lepidus* Karadeniz'de Öztürk ve Özer (2016) tarafından, Marmara Denizi'nde ise Keser ve ark. (2007) tarafından bildirilmiş olup, bu çalışmada belirlenen enfeksiyon değeri (%2.25) ile Öztürk ve Özer (2016) tarafından bildirilen enfeksiyon değeri (%2.7) uyumludur. Norveç, İrlanda, Cezayir ve Tunus'da farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda *T. trachurus* balığında bu parazit türünün belirlenmiş olması bu balık türünün bu parazit için doğal bir konak olduğu şeklinde değerlendirilebilir (Çizelge 6.19.).



**Çizelge 6.18.** *Lecithochirium musculus* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, B: bağırsak, Pk: pilorik kese, K: karın, Ss: sindirim sistemi, M: mide, Kc: karaciğer)

<i>Lecithochirium musculus</i> (Looss, 1907) Nasir & Diaz, 1971				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>T. lucerna</i>	Batı Karadeniz, Sinop	K, Pk	40	<b>Bu çalışma</b>
<i>S. porcus</i>		K	2.41	
<i>M. batrachocephalus</i>		B	3.17	
<i>G. mediterraneus</i>		K	12.66	
<i>O. rochei</i>		S, B	80	
<i>A. laterna</i>		S, B	100	
<i>Ophidion rochei</i>	Doğu Karadeniz	B	100	Tepe ve ark., 2014
<i>O. barbatum</i>	Karadeniz, Kıbrıs kıyıları	-	-	Carreras-Aubets ve ark., 2012; Vlasenko, (1931)'den
<i>Anguilla anguilla</i>	İtalya kıyı lagünleri	K	18 - 45	Kennedy ve ark., 1997
<i>A. anguilla</i>	Adriyatik kıyı lagünleri, İtalya	K	4.8 – 36.4	Di Cave ve ark., 2001
<i>A. anguilla</i>	Korsika, Fransa	K	-	Filippi ve ark., 2012
<i>A. anguilla</i>	Akdeniz, Korsika	Ss	-	Ndiaye ve ark., 2014
<i>T. draco</i>	Akdeniz, İspanya	K	3.9 – 9.8	Carreras-Aubets ve ark., 2012
<i>Citharus linguatula</i>			9.5 – 10.5	
<i>Citharus linguatula</i>	Adriyatik denizi	-	-	Carreras-Aubets ve ark., 2012; Radujkovic ve ark., (1989)'dan
<i>Salmo trutta</i>	İrlandanın kuzey kıyıları	-	-	Gibson ve Bray, 1986
<i>S. scriba</i>		Pk	-	
<i>M. surmuletus</i>		B	-	
<i>S. tinca</i>		B	-	
<i>A. anguilla</i>	Kuzey Batı İspanya, Galiçya	K	-	Vilas ve ark., 2000
<i>A. anguilla</i>	Kuzey Batı İspanya, Galiçya	-	-	Vilas ve ark., 2003
<i>Conger conger</i>		-	3.8	
<i>C. conger</i>	Atlantik okyanusu, Madeira adası	-	62.5	Costa ve ark., 2009
<i>S. scriba</i>	Batı Akdeniz, Gabes Körfezi	-	38.09	Derbel ve ark., 2012
<i>T. trachurus</i>	Kuzey Adriyatik Denizi	B	1.2	Paradižnik ve Radujković, 2007
<i>Serranus hepatus</i>		B	1.6	
<i>Crenilabrus cinereus</i>		B	9.1	
<i>C. conger</i>		B	2.5	
<i>Atherina hepsetus</i>		B	1.2	
<i>C. conger</i>	Batı Akdeniz, Korsika	K	33.3	Bartoli ve ark., 2005
<i>Gobius cobitis</i>		K	33.4	
<i>G. cruentatus</i>		K	36.4	
<i>S. tinca</i>		B	0.8	
<i>Lophius piscatorius</i>		K	6.3	
<i>M. surmuletus</i>		B	0.7	
<i>Muraena helena</i>		K	10	
<i>Phycis phycis</i>		K	40	
<i>Scorpaena notata</i>		K	40	
<i>S. porcus</i>		K	20	
<i>S. scriba</i>		K	28.3	
<i>D. annularis</i>		Batı Akdeniz, Korsika	K	
<i>Pagrus pagrus</i>	K		3.4	
<i>Synodus saurus</i>	K		31	
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	K		20	
<i>Pomatoschistus microps</i>	Portekiz kıyıları	Ss	64	Freitas ve ark., 2009
<i>A. anguilla</i>	Adriyatik kıyı lagünü, İtalya	-	9.3 - 69	Dezfuli ve ark., 2014
<i>Solea lascaris</i>	Muros Haliçi, Kuzey Batı İspanya	K, B	5.6	Alvarez ve ark., 2002
<i>S. vulgaris</i>			5.9	

<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	Muros Haliçi, Kuzey Batı İspanya	K, B	66.7	Alvarez ve ark., 2002
<i>Pagellus erythrinus</i>	Akdeniz, Korsika adası	-	8.5	Ternengo ve ark., 2009a
<i>Merluccius merluccius</i>	Kuzey Batı Akdeniz, Lion körfesi	K	1.44	Ferrer Maza ve ark., 2014
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Curaçao, Jamaika	-	-	Nahhas ve Cable, 1964
<i>Gobius roulei</i>	Adriyatik Denizi, Kvarner Koyu	B, Kc	3.33	Raisingerová, 2016
<i>G. auratus</i>			20 – 36.67	
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>			3.33	
<i>G. cruentatus</i>			-	
<i>A. anguilla</i>	Akdeniz, İspanya	M	38.46	Lozano ve ark., 2001
<i>Ariosoma balearicum</i>	Kuzey Adriyatik Denizi	B	-	Radujkovic ve Sundic, 2014
<i>A. laterna</i>			-	
<i>A. hepsetus</i>			-	
<i>C. linguatula</i>			-	
<i>C. conger</i>			-	
<i>G. cruentatus</i>			-	
<i>O. barbatum</i>			-	
<i>Scomber scombrus</i>			-	
<i>Serranus hepatus</i>			-	
<i>S. cinereus</i>			-	
<i>S. tinca</i>			-	
<i>T. trachurus</i>	-			

**Çizelge 6.19.** *Ectenurus lepidus* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak,, K: karın, Ss: sindirim sistemi, M: mide)

<b><i>Ectenurus lepidus</i> Loss, 1907</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>T. trachurus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, M	2.25	<b>Bu çalışma</b>
<i>T. trachurus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	K	2.7	Öztürk ve Özer, 2016
<i>T. trachurus</i>	Çanakkale Boğazı	B	1.4	Keser ve ark., 2007
<i>T. trachurus</i>	Akdeniz, Güneybatı Norveç	K	42	MacKenzie ve ark., 2008
<i>T. trachurus</i>	İrlanda'nın kuzey kıyıları	-	0.83	Ichlal ve ark., 2017
<i>T. trachurus</i>	Cezayir'in Doğu Kıyıları	-	-	Gibson ve Bray, 1986
<i>T. trachurus</i>	Tunus kıyıları	Ss	21.11	Feki ve ark., 2016
<i>Scomber japonicus</i>	Ege Denizi, Gökçeada	-	36.36	Akmırza, 2003
<i>Spicara maena</i>	Akdeniz, İspanya	K	9.7 – 10	Carreras-Aubets ve ark., 2012
<i>Caranx rhonchus</i>	Akdeniz, İsrail kıyıları	-	-	Fischthal, 1982
<i>C. dentex</i>		-	-	
<i>Trachinotus ovatus</i>		-	-	
<i>Lichia amia</i>		-	-	
<i>Seriola dumerili</i>		-	-	

Bu çalışmada *Gaidropsarus mediterraneus* balığının pilorik kesesinde tespit edilen *Rhipidocotyle genovi* ülkemizde ilk defa bu çalışma ile bildirilmekte olup, Karadeniz'in Bulgaristan kıyılarında aynı balık türünün bağırsak ve pilorik kesede Dimitrov ve ark. (1996) tarafından ilk kez bildirilmiştir. Aynı çalışmada *Rhipidocotyle* cinsine ait türlerin önemli ölçüde bir konak seçiciliğine sahip olduğu hatta bu ailenin üyelerinden bu zaman kadar Karadeniz'de *G. mediterraneus* balığında yalnızca *Bucephalus marinum* türünün varlığının bildirilmiş olması bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir (Çizelge 6.20.).

**Çizelge 6.20.** *Rhipidocotyle genovi* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese)

<b><i>Rhipidocotyle genovi</i> Dimitrov, Kostadinova &amp; Gibson, 1996</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>G.mediterraneus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	Pk	16.45	<b>Bu çalışma</b>
<i>G.mediterraneus</i>	Karadeniz, Bulgaristan	B, Pk	-	Dimitrov ve ark., 1996
<i>Blennius tentacularis</i>	Karadeniz	-	-	

Bu çalışmada *Engraulis encrasicolus* balığında tespit edilen *Pseudobacciger harengulae* Karadeniz'in Bulgaristan kıyılarında yapılan çalışmada (Dimitrov ve ark., 1999) ve Karadeniz'in Kırım kıyılarında *Sardinella aurita* balığında (Gaevs kaya ve Korniy chuk, 1999) tespit edilmiştir. Machida ve Uchida (2001) tarafından Japonyada *Genicanthus lamarek* balığında bildirilmesine rağmen diğer tüm çalışmalarda Clupeidae ailesinde yer alan balık türlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 6.21.). Bu araştırmada *Alosa immaculata* balığında tespit edilen *Pronoprymna ventricosa* ise Karadeniz'de aynı balık türünde Özer ve ark. (2013) tarafından bildirilmiştir. Karadeniz dışında farklı pek çok coğrafi bölgede yapılan çalışmalarda bu türün yalnızca Clupeidae ailesinin üyesi olan balık türlerinde bildirilmiştir (Çizelge 6.22.). Bu sonuçlar aynı ailenin (Faustulidae) üyesi olan *Pronoprymna ventricosa* ve *Pseudobacciger harengulae* türlerinin konak olarak Clupeidae ailesinin üyelerini tercih ediyor olması ile açıklanabilir.

**Çizelge 6.21.** *Pseudobacciger harengulae* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Os: özefagus, Pk: pilorik kese)

<b><i>Pseudobacciger harengulae</i> (Yamaguti, 1938)</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>E. encrasicolus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	Pk	22.09	<b>Bu çalışma</b>
<i>E. encrasicolus ponticus</i>	Karadeniz, Bulgaristan	Os, Pk	18.6	Dimitrov ve ark., 1999
<i>S. sprattus phalericus</i>	kıyısı	Pk	62.7	
<i>Sardinella aurita</i>	Karadeniz, Kırım	-	-	Gaevs kaya ve Korniy chuk, 1999
<i>Clupea harengus</i>	İsveç'in batı kıyıları	B, Pk	17.5 – 20.4	Rahimian ve Thulin, 2003
<i>Harengula clupeola</i>	Florida	B, Pk	-	Manter, 1947
<i>H. zunasi</i>	Japonya	-	-	Rahimian ve Thulin, 2003
<i>Konosirus punctatus</i> ,	Güney Kore	B	87.3	Kim ve Chun, 1984
<i>H. zunasi</i>		B	100	
<i>Genicanthus lamarek</i>	Japonya	B, Pk	-	Machida ve Uchida, 2001

**Çizelge 6.22.** *Pronoprymna ventricosa* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, Kb: karın boşluğu)

<i>Pronoprymna ventricosa</i> (Rudolphi, 1819)				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>Alosa immaculata</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, Pk	27.71	<b>Bu çalışma</b>
<i>A.immaculata</i>	Batı Karadeniz, Sinop	-	35.5	Özer ve ark., 2013
<i>Alosa fallax</i>	Karadeniz	-	-	Çetindağ, 1993
<i>A. immaculata</i>	Karadeniz	-	90.3	Özer ve ark., 2013; Pogoreltceya, 1952'den
		-	-	Özer ve ark., 2013; Dimitrov, 1989'dan
<i>Alosa caspia</i>	Babolrod nehri, İran	-	-	Youssefi ve ark., 2011
<i>Alosa caspia persica</i>	Hazar denizi, İran	B	-	Barzegar ve ark., 2012
<i>A. caspia persica</i>	İran	B	100	Korniychuk ve Barzegar, 2005
<i>A. fallax</i>	Tavignano nehri, Korsika adası	B	-	Quilichini ve ark., 2007
<i>A. fallax</i>	Severn nehri, İngiltere	Pk	95	Aprahamian, 1985
<i>A. fallax</i>	Kuzeybatı Atlantik	B, Pk	38.5	Gérard d ve ark., 2017
<i>Alosa saposchnikowii</i>	Hazar denizi, İran	Kb	96.66	Mazandarani ve ark., 2016
<i>Sprattus sprattus</i>	Kuzey denizi	Pk	6.9	Groenewold ve ark., 1996
<i>Sardina pilchardus</i>	Batı Akdeniz, Cezayir	Pk	-	Marzoug ve ark., 2012
<i>Clupea harengus</i>	Baltık denizi, Kuzey denizi, Britanya adalarının batısı	Pk	-	Campbell ve ark., 2007
<i>Clupeonella cultriventris</i>	Hazar denizi	-	49.4	Ghayoumi ve ark., 2009
<i>C. engrauliformis</i>		-	13	
<i>C. grimmi</i>		-	5.1	

Bu çalışmada *Phyllodistomum acceptum* digenea parazit türü *Parablennius sanguinolentus* balığında ilk kez bildirilmektedir. Karadeniz'de yapılan çalışmalara baktığımızda, *P. acceptum*, Korniychuk ve ark. (2016) tarafından aynı cinsten olan *P. tentacularis* balığında, Korniychuk (2001) ve Goodchild (1943) tarafından farklı Labridae familyasına ait balıklarda bildirilmiştir (Çizelge 6.23.). *Phyllodistomum crenilabre* ise yalnızca *Symphodus tinca* balığında tespit edilmiştir. *Phyllodistomum crenilabre* türü ile ilgili benzer bulgular Korniychuk (2001); Dolgikh ve Naidenova (1968) tarafından da bildirilmiştir. Literatürde *P. crenilabre* türünün Labridae ailesinin üyelerinde sıklıkla bildirilmesi bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir (Çizelge 6.24.).

**Çizelge 6.23.** *Phyllodistomum acceptum* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (S: solungaç, Ük: üriner kese, Sk: safra kesesi)

<b><i>Phyllodistomum acceptum</i> Looss, 1901</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>P. sanguinolentus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	Ük	100	<b>Bu çalışma</b>
<i>P. tentacularis</i>	Batı Karadeniz, Sinop	S, Ük	33.3 – 83.3	Korniychuk ve ark., 2016
<i>S. ocellatus</i>	Karadeniz	-	11.83	Korniychuck, 2001
<i>S. tinca</i>		-	23.78	
<i>S. cinereus</i>		-	3.92	
<i>S. roissali</i>		-	-	
<i>C. pavo</i>	Karadeniz	-	-	Goodchild, 1943
<i>C. griseus</i>		-	-	
<i>C. pavo</i>	Kuzey Afrika	-	-	Canaris ve Gardner, 2003
<i>C. griseus</i>		-	-	
<i>S. cinereus</i>		-	-	
<i>S. tinca</i>	-	-	-	Ho ve ark., 2014
<i>S. mediterraneus</i>				
<i>Thalassoma pavo</i>	Kuzey Adriyatik	Sk	-	Radujković ve Šundić, 2014
<i>S. cinereus</i>			-	
<i>L. merula</i>	-	Ük	-	Muñoz ve Diaz, 2015

**Çizelge 6.24.** *Phyllodistomum crenilabre* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (Ük: üriner kese)

<b><i>Phyllodistomum crenilabre</i> Dolgikh &amp; Naidenova, 1968</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>S. tinca</i>	Batı Karadeniz, Sinop	Ük	34.78	<b>Bu çalışma</b>
<i>S. tinca</i>	Karadeniz	-	1.4	Korniychuck, 2001
<i>S. cinereus</i>		-	1.96	
<i>S. ocellatus</i>		-	1.08	
<i>S. tinca</i>	-	Ük	-	Dolgikh ve Naidenova, 1968

Bu çalışmada *Alosa immaculata* balığında tespit edilen *Lecithaster confusus* Karadeniz’de (Özer ve ark., 2013; Pogoreltceva, 1952), Odessa körfezinde (Solonchenko ve Tkachuk, 1982) ve Kerç boğazında (Chernishenko, 1955) aynı balık türünde bildirilmiştir. *Lecithaster confusus* Karadeniz’de yalnızca bu balık türünde tespit edilirken, Karadeniz dışında farklı pek çok coğrafi bölgede yapılan çalışmada farklı konaklarda da bildirilmiştir (Çizelge 6.25.). Bu durum *A. immaculata* türünün dağılımına bakıldığında bu balık türünün yalnızca Karadeniz ve Azak denizinde bulunduğu diğer denizlerde bulunmadığı ve bu parazitin Karadeniz’de yalnızca *A. immaculata* türünü konak olarak tercih ettiği ya da bu parazit türünün Karadeniz’deki ilk veya ara konaklarının birinci tüketicisinin *A. immaculata* türü olabileceği şeklinde açıklanabilir.

**Çizelge 6.25.** *Lecithaster confusus* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide)

<i>Lecithaster confusus</i> Odhner, 1905				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>A. immaculata</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, M, Pk	19.28	<b>Bu çalışma</b>
<i>A. immaculata</i>	Batı Karadeniz, Sinop	-	29	Özer ve ark., 2013
<i>A. immaculata</i>	Karadeniz, Novorossiysk	-	90.3	Pogoreltceva, 1952
<i>A. immaculata</i>	Odessa körfezi	-	83.8	Chernishenko, 1955
<i>A. immaculata</i>	Kerç boğazı	-	7.1 - 50	Solonchenko ve Tkachuk 1982
<i>Micropogon undulatus</i>	Meksikanın kuzey körfezi	-	-	Overstreet, 1973
<i>Maurolicus mueller</i>	Norveç	-	12	Klimpel ve ark., 2007
<i>Liopsetta putnami</i>	Great Bay Körfezi, New Hampshire	B	20 - 80	Burn, 1980
<i>Chelon labrosus</i>	Eratino lagünü	-	2.4	Ragias ve ark., 2005
<i>Liza aurata</i>		-	13.3	
<i>L. ramada</i>		-	1.9	
<i>Mugil cephalus</i>		-	7	
<i>Fundulus heteroclitus</i>	Massachusetts Woods Hole bölgesi	-	-	Hunninen ve Cable, 1943
<i>F. majalis</i>		-	-	
<i>Apeltes quadracus</i>		-	-	
<i>Centropristis striatus</i>		-	-	
<i>Clupea harengus</i>		-	-	
<i>Etrumeus sadina</i>		-	-	
<i>Pomolobus mediocris</i>		-	-	
<i>Poronotus triacanthus</i>		-	-	
<i>S. scombrus</i>		-	-	
<i>Spheroides maculatus</i>		-	-	
<i>Tautoglabrus adspersus</i>		-	-	
<i>B. boops</i>	Kuzey Atlantik	B	-	Pérez-del Olmo ve ark., 2006
<i>Gobiusculus flavescens</i>	Güney Batı Baltık	M	< 1	Zander, 2004
<i>Gobius niger</i>		M	< 1	

Bu araştırmada *Symphodus tinca* ve *S. roissali* olmak üzere iki farklı lapin balığında tespit edilen *Proctoeces maculatus* daha önce Karadeniz’de Bray (1983) tarafından *S. tinca*, *S. cinereus*, *S. ocellatus*, *G. niger* ve *G. cobitis* olmak üzere lapin ve kaya balıklarında, Korniychuk (2001) tarafından ise *S. ocellatus*, *S. roissali*, *S. cinereus*, *S. tinca* balıklarında bildirilmiştir (Çizelge 6.26.). Bu çalışmanın bulguları literatür ile kısmen uyumlu olup, bu çalışmada *S. tinca* balığında belirlenen enfeksiyon oranı (%21.74) ile Korniychuk (2001) tarafından bildirilen enfeksiyon oranına (%23.78) benzer olarak bulunmuştur. Ayrıca, *Proctoeces maculatus* türü Tunus (Antar ve Gargouri Ben Abdallah, 2013) ve Cezayir (Bellal ve ark., 2016) olmak üzere Akdeniz kıyılarının farklı bölgelerinde *Diplodus* cinsine ait balıklarda bildirilmiştir. Bu digenea parazit türünün bildirildiği tüm balık türleri dip balığı olup, beslenme (bentik omurgalılar ve küçük balıklar) ve yaşam alanları birbiri ile benzerdir. Aynı digenea parazit türünün benzer beslenme alışkanlığına sahip ve aynı yaşam alanlarında bulunan

farklı balık türlerinde bulunması bu digenea parazit türünün özel bir konak seçiciliğine sahip olmaması ile açıklanabilir.

**Çizelge 6.26.** *Proctoeces maculatus* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, K: karın, R: rektum)

<b><i>Proctoeces maculatus</i> Loos, 1901</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>S. tinca</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B	21.74	Bu çalışma
<i>S. roissali</i>			28.57	
<i>S. cinereus</i>	Karadeniz	-	-	Bray, 1983
<i>S. ocellatus</i>		-	-	
<i>S. tinca</i>		-	-	
<i>G. cobitis</i>		-	-	
<i>G. niger</i>		-	-	
<i>S. tinca</i>	Karadeniz	-	23.78	Korniychuk, 2001
<i>S. roissali</i>		-	-	
<i>S. cinereus</i>		-	3.92	
<i>S. ocellatus</i>		-	11.83	
<i>S. tinca</i>	Bizerte körfezi, Tunus	R	13.04	Gargouri Ben Abdallah ve ark., 2010
<i>L. merula</i>			25	
<i>M. barbatus</i>	Akdeniz, İspanya	K	1	Debenedetti ve ark., 2013
<i>D. puntazzo</i>	Bizerte lagünü, Tunus	R	2	Antar ve Gargouri Ben Abdallah, 2013
<i>D. sargus</i>		B, R	15.8	
<i>D. vulgaris</i>		B, R	6.1	
<i>D. sargus</i>		B	2.98	
<i>Choerodon schoenleinii</i>	Robinson Crusoe adası, Şili	B	-	Muñoz ve Diaz, 2015

Bu çalışmada *Trachurus trachurus* balığında tespit edilen *Prodistomum polonii* digenea paraziti Karadeniz’de Öztürk ve Özer (2016) tarafından aynı balık türünde bildirilmiş olup her iki çalışmanın enfeksiyon oranı benzer bulunmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde (Çizelge 6.27.), coğrafi bölge farklılıklarına rağmen özellikle *Trachurus* cinsine ait balıklarda *P. polonii* türü saptanmıştır

**Çizelge 6.27.** *Prodistomum polonii* digenea parazitinin bu çalışmada ve farklı çalışmalarda incelenen konaklardaki dağılımı ve enfeksiyon oranı (B: bağırsak, Pk: pilorik kese, M: mide)

<b><i>Prodistomum polonii</i> Molin, 1859</b>				
Balık türü	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Mikrohabitat	Enfeksiyon Oranı (%)	Kaynak
<i>T. trachurus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B, M, Pk	43.82	Bu çalışma
<i>T. trachurus</i>	Batı Karadeniz, Sinop	B	43.4	Öztürk ve Özer, 2016
<i>T. trachurus</i>	Çanakkale Boğazı	B	7.1	Keser ve ark., 2007
<i>T. trachurus</i>	Kuzey Atlantik, Akdeniz	-	-	Bray ve Gibson, 1997
<i>T. trachurus</i>	Morocco, Norveç	B	2 - 16	MacKenzie ve ark., 2008
<i>T. trachurus</i>	Tunus kıyıları	-	4.44 – 26.66	Feki ve ark., 2016
<i>T. mediterraneus</i>	Karadeniz	-	-	Bray ve Cribb, 1996
<i>T. mediterraneus</i>	Batı Akdeniz, Korsika	Pk	92.6	Bartoli ve ark., 2005
<i>T. mediterraneus</i>	Akdeniz, İspanya	-	43.5	Fernandez-Jover ve ark., 2010
<i>Sarpa salpa</i>	Bizerte lagünü, Tunus	B	10	Gargouri Ben Abdallah ve ark., 2011
<i>M. merlangus</i>	Karadeniz, Sevastapol	Pk	2.5	Özer ve ark., 2015
<i>D. annularis</i>	Bizerte lagünü, Tunus	B	0.8	Antar ve Gargouri Ben Abdallah, 2013



## SONUÇ ve ÖNERİLER

Karadeniz'in Sinop kıyılarında bazı balık türlerinin digenea parazit faunasını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen bu araştırmada, 21 farklı aileye ait 26 balık türü incelenmiştir. Bu tez çalışması ile 20 balık türünde (*Engraulis engrasicolus*, *Trachurus trachurus*, *Mullus barbatus*, *Scorpaena porcus*, *Spicara smaris*, *Diplodus annularis*, *Solea solea*, *Chelidonichthys lucerna*, *Alosa immaculata*, *Neogobius melanostomus*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Gobius niger*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Ophidion rochei*, *Uranoscopus scaber*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*, *Parablennius sanguinolentus*, *Arnoglossus laterna*) toplam 13 aileye ait 31 digenea parazit türü (*Helicometra fasciata*, *Peracreadium genu*, *Gaevskajatrema perezi*, *Cainocreadium dentecis*, *Anisocladium fallax*, *Anisocladium gracile*, *Anisocoelium capitellatum*, *Galactosomum lacteum*, *Condylocotyla pilodora*, *Magnibursatus bartolii*, *Magnibursatus skrjabini*, *Magnibursatus blennii*, *Proctotrema bacilliovatum*, *Monorchis monorchis*, *Stephanostomum bicoranatum*, *Stephanostomum cesticillum*, *Stephanostomum minutum*, *Lecithochirium musculus*, *Ectenurus lepidus*, *Rhipidocotyle genovi*, *Pseudobacciger harengulae*, *Pronoprymna ventricosa*, *Phyllodistomum acceptum*, *Phyllodistomum crenilabri*, *Lecithaster confusus*, *Proctoeces maculatus*, *Prodistomum polonii*, *Metadena* sp., *Ascocotyle* sp., *Monarchis* sp., *Rhipidocotyle* sp.) saptanmıştır.

*Peracreadium genu*, *Cainocreadium dentecis*, *Condylocotyla pilodora*, *Monorchis monorchis*, *Magnibursatus blennii*, *Magnibursatus bartolii* digenea parazit türleri hem ülkemiz hem de Karadeniz parazit faunası için yeni kayıtlardır. *Rhipidocotyle genovi*, *Pseudobacciger harengulae*, *Phyllodistomum acceptum*, *Phyllodistomum crenilabri*, *Proctoeces maculatus* ilk kez ülkemizde bu araştırma ile raporlanmaktadır. Ayrıca *S. solea* balığında *H. fasciata*; *D. annularis* balığında *M. bartolii*; *T. lucerna* balığında *L. musculus*; *S. porcus* ve *U. scaber* balıklarında *G. lacteum*; *S. smaris* balığında *C. pilodora* ve *M. monorchis*; *M. batrachocephalus* balığında *M. skrjabini* ve *L. musculus*; *Gobius niger* balığında *G. lacteum* ve *M. skrjabini*; *P. sanguinolentus* balığında *P. genu*, *M. blennii* ve *P. acceptum*; *G. mediterraneus* balığında *C. dentecis*, *G. lacteum*, *S. bicoranatum* ve *L. musculus* digenea parazitleri ilk kez bu çalışma ile bildirilmiştir.

Bu çalışmanın bulguları bölgenin zengin bir digenea parazit çeşitliliğine sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmanın bulguları konak ve bölge faktörleri göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde; parazit türleri için yeni konak bildirimlerinin ve

yeni coğrafi bölge bildirimlerinin bulunması, biyoçeşitliliğe hem ulusal hem de uluslararası düzeyde önemli katkılar sağlayacaktır. Araştırmada bazı parazit türleri ergin evrede bazı türler ise metaserker evrede, bazıları ise hem ergin hem metaserker evrede tespit edilmiştir. Bu türlerden *Helicometra fasciata digenea* paraziti hem ergin hem metaserker evrede tespit edilmiş olup *S. roissali* ve *S. tinca* balıklarında her iki evrede de belirlenmiştir. Diğer balık türlerinde ise ya ergin ya metaserker evrede görülmüştür. *Metadena* sp., *Galactosomum lacteum*, *Condycotyla pilodora*, *Ascocotyle* sp., *Rhipidocotyle* sp., *Stephanostomum bicoronatum*, *S. cesticillum*, *S. minutum digenea* parazit türleri yalnızca metaserker evrede, *Peracreadium genu*, *Gaevskajatrema perezi*, *Cainocreadium dentecis*, *Anisocladium fallax*, *Anisocladium gracile*, *Anisocoelium capitellatum*, *Magnibursatus bartolii*, *Magnibursatus skrjabini*, *Magnibursatus blennii*, *Proctotrema bacilliovatum*, *Monarchis monarchis*, *Monarchis* sp., *Lecithochirium musculus*, *Ectenurus lepidus*, *Rhipidocotyle genovi*, *Prodistomum polonii*, *Pronoprymna ventricosa*, *Phyllodistomum acceptum*, *Phyllodistomum crenilabri*, *Lecithaster confusus*, *Proctoeces maculatus*, *Pseudobacciger harengulae* digenea parazit türleri ise ergin evrede belirlenmiştir. Balıklar bu anlamda digenea parazitlerin yaşam döngüsünde ara konak, son konak ve paratenik (taşıyıcı) konak olarak önemli bir yere sahiptir. Aylık ve mevsimsel olarak yapılacak çalışmalar ara konak, son konak ve paratenik konak hakkında da daha detaylı bilgi sağlanmasına katkı sağlayacaktır. Yapılan literatür çalışmaları ışığında hem ülkemizde hem de Karadeniz kıyılarında aylık ve mevsimsel olarak, düzenli takip edilen ve karşılaştırılabilir çalışmaların yapılması balık-parazit-çevre ilişkisinin daha iyi bir biçimde anlaşılabilmesini sağlayacak olup bu konudaki araştırma sayısının arttırılması önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Aguirre-Macedo, M. L., Scholz, T., Gonzalez-Solis, D. A. V. I. D., Vidal-Martinez, V. M., PosEL, P. E. T. R., Arjona-Torres, G., Dumailo, S. 2001. Larval helminths parasitizing freshwater fishes from the Atlantic coast of Nicaragua. *Comparative Parasitology*, 68 (1): 42-51.
- Anonim, 2018. <https://en.wikipedia.org/wiki/Echinostoma> (Erişim tarihi: 03.10.2017).
- Akmırza, A. 2000. Metazoon parasites of red mullet (*Mullus surmuletus*) caught near Gökçeada. *Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Istanbul University*, 26 (1): 129-140 (in Turkish).
- Akmırza, A. 2001. The samples from metazoon parasites detected in fish around Gökçeada. In: Öztürk B, Aysel V, editors. *Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı Bildiriler Kitabı*. İstanbul, Turkey: TÜDAV; 2001. S: 85–96 (in Turkish with an abstract in English).
- Akmırza, A. 2003. Distribution of Parasite Fauna of Chup Mackerel in Aegean and Mediterranean Sea, *Turkish J. Marine Sciences*, 9 (3): 187–195.
- Akmırza, A. 2013. Digenean trematodes of fish in the waters off Gökçeada, the Aegean Sea, Turkey. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 19 (3): 283-298.
- Akova, S. B. 2015. Aquaculture and its distribution in Turkey. *Population (billions)*,6(6.5):1–7.
- Alvarez, F., Iglesias, R., Parama, A.I., Leiro, J., Sanmartin, M. 2002. Abdominal macroparasites of commercially important flatfishes (Teleostei: Scophthalmidae, Pleuronectidae, Soleidae) in northwest Spain (ICES IXa). *Aquaculture*, 213: 31-53
- Antar, R., Gargouri Ben Abdallah, L. 2013. Trematodes in fishes of the genus *Diplodus* (Teleostei, Sparidae from Bizerte Lagoon (Northern coast of Tunisia). *European association of Fish Pathologists*, 33: 44-52.

- Antar, R., Gargouri Ben Abdallah, L. 2016. Morphology and molecular analysis of life-cycle stages of *Proctoeces maculatus* (Looss, 1901) (Digenea: Fellodistomidae) in the Bizerte Lagoon, Tunisia. *Journal of helminthology*, 90(6): 726-736.
- Antar, R., Gargouri, L. 2018. The diversity of teleost fish trematodes in the Bay of Bizerte, Tunisia (Western Mediterranean). *Helminthologia*, 55. Doi 10.2478/helm-2018-0004.
- Aprahamian, M.W. 1985. The effect of the migration of *Alosa fallax fallax* (Lacépède) into fresh water, on branchial and gut parasites. *Journal of Fish Biology*, 27: 521-532.
- Armitage, M. H. 1998. Complex Life Cycles in Heterophyid Trematodes: Structural and Developmental Design in the Ascocotyle Complex of Species. In Fourth International Conference on Creationism, Pittsburgh, PA.
- Aysel, V., Erduğan, H., Dural-Tarakçı, B., Okudan, E. Ş., Şenkardeşler, A., Aysel, F. 2004. Marine flora of Sinop (Black Sea, Turkey). *EU journal of fisheries & aquatic sciences*, 21(1-2): 59-68.
- Barber, I., Poulin, R. 2008. Interactions Between Fish, Parasites and Disease. *Handbook of Fish Biology and Fisheries 1, Fish Biology*, pp. 259-389.
- Barnett, L. J., Miller, T. L., Cribb, T. H. 2014. A review of the currently recognised opoecelid cercariae, including the identification and emergence ecology of *Cercaria capricornia* (Digenea: Opoecelidae) from *Nassarius olivaceus* (Gastropoda: Nassariidae) in Central Queensland, Australia. *Parasitology International*, 63: 670–682.
- Bartoli, P., Prevot, G. 1966. Contribution a l'etude des Monorchiiidae (T. Oclhner, 1911) parasites de poissons du genre *Mullus* en Mediterranee. *Ann. Parasit.*, 41(5): 397-412.
- Bartoli, P., Gibson, D. I. 2000. Three little known acanthostomine digeneans from *Uranoscopus scaber* L. in the western Mediterranean. *Systematic Parasitology*, 46: 123-141.
- Bartoli, P., Jousson, O., & Russell-Pinto, F. 2000. The life cycle of *Monorchis parvus* (Digenea: Monorchiiidae) demonstrated by developmental and molecular data. *Journal of Parasitology*, 86(3): 479-489.
- Bartoli, P., Bray, R. A. 2001. Contribution to the knowledge of species of the genus *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from teleosts of the

- WesternMediterranean, with the description of *S. gaidropsari* n. sp. Systematic Parasitology, 49:159-188.
- Bartoli, P., Bray, R. A. 2004. Four species of *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from *Seriola dumerili* (Risso) (Teleostei: Carangidae) in the western Mediterranean, including *S. euzeti* n. sp. Systematic Parasitology, 58:41-62.
- Bartoli, P., Gibson, D. I., Bray, R. A. 2005. Digenean Species Diversity in Teleost Fish from A Nature Reserve off Corsica, France (Western Mediterranean), and A Comparison with Other Mediterranean Regions. Journal of Natural History, 39(1): 47-70.
- Bartoli, P., Boudouresque, C. F. 2007. Effect of the digenean parasites of fish on the fauna of Mediterranean lagoons. Parasitologia, 49(3): 111.
- Barzegar, M., Bozorgnia, A., Youssefi, M.R., Hosseini-fard, S.M. 2012. Determination of *Alosa caspia persica* Parasites in Fresh and Brine Water of Caspian Sea. World Journal of Fish and Marine Sciences, 4 (2): 175-178.
- Bellal, A., Brahim Tazi, N. A., Hadjou, Z., Boutiba, Z. 2016. First records of digenean trematodes of two fishes (Teleostei Sparidae) from the West Algerian coast and comparative study with Tunisian coast (Mediterranean Sea). Biodiversity Journal, 7 (2): 233-240.
- Benhamou, F., Marzoug, D., Boutiba, Z., Kostadinova, A., Pérez-del Olmo, A. 2017. Parasite communities in two sparid fishes from the western Mediterranean: a comparative analysis based on samples from three localities off the Algerian coast. Helminthologia, 54(1): 26-35.
- Bennington, E., Pratt, I., 1960. The life history of the salmon-poisoning fluke, *Nanophyetus salmincola* (Chapin). Journal of Parasitic Diseases, 46: 91-100.
- Blend, C. K., Dronen, N. O. 2015. A review of the genus *Helicometra* Odhner, 1902 (Digenea: Opecoelidae: Plagioporinae) with a key to species including *Helicometra overstreeti* n. sp. from the cusk-eel *Luciobrotula corethromycter* Cohen, 1964 (Ophidiiformes: Ophidiidae) from the Gulf of Mexico. Marine Biodiversity, 45(2): 183-270.
- Bowers E. A., James B. L. 1967. Studies on the morphology, ecology and life cycle of *Meiogymnophallus minutus* (Cobbold, 1859) comb. nov. (Trematoda: Gynmopallidae). Parasitology, 57(28): 1-300.

- Bray, R. A. 1983. On the fellodistomid genus *Proctoeces* Odhner, 1911 (Digenea), with brief comments on two other fellodistomid genera. *Journal of Natural History*, 17: 321-339.
- Bray, R. A., Cribb, T.H. 1996. Two species of *Prodistomum* Linton, 1910 (Digenea: Lepocreadiidae) from marine fishes of Australia. *Systematic Parasitology*, 35: 59-67, 1996.
- Bray, R. A., Gibson, D. I. 1997. The Lepocreadiidae Odhner, 1905 (Digenea) of fishes from the north-east Atlantic: summary paper, with keys and checklists. *Systematic Parasitology*, 36:223-228.
- Bray, R. A., Cribb, T. H. 2003. Species of *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from fishes of Australian and South Pacific waters, including five new species. *Systematic Parasitology*, 55(3): 159-197.
- Bray, R.A, Gibson, D.I., Jones, A. 2008. Keys to the Trematoda Vol. 3. CAB International and Natural History Museum, London; ISBN 0851995470, 848 p.
- Bunkley-Williams, L., Williams, E. H. 1994. Parasites of Puerto Rican freshwater sport fishes (No. 597.097295 W5). Department of Natural and Environmental Resources.
- Burn, P.R. 1980. The Parasites of Smooth Flounder, *Liopsetta Putnami* (Gill), from The Great Bay Estuary, New Hampshire. *J. Parasitol.*, 66(3): 532-541.
- Burton, P. R. 1958. A review of the taxonomy of the trematode genera *Ascocotyle* (Looss) and *Phagicola* (Faust) of the family Heterophyidae. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 25(2): 117-122.
- Campbell, N., Cross, M. A., Chubb, J. C., Cunningham, C.O., Hatfield, E. M. C., MacKenzie, K. 2007. Spatial and temporal variations in parasite prevalence and infracommunity structure in herring (*Clupea harengus* L.) caught to the west of the British Isles and in the North and Baltic Seas: implications for fisheries science. *Journal of Helminthology*, 81: 137-146.
- Canaris, A.G., Gardner, S.L. 2003. Bibliography of helminth species described from African vertebrates 1800–1967. The Harold W. Manter Laboratory of Parasitology, Lincoln.
- Carmen, L. S. M. 1999. Estudio De Digenea De Peces Marinos De Las Costas De Andalucia. Universidad: Sevilla, Centro De Lectura: Farmacia, Centro De Realización: Facultad De Farmaci.

- Carreras-Aubets, M., Montero, F.E., Kostadinova, A., Carrassón, M., 2012. Parasite communities in the red mullet, *Mullus barbatus* L., respond to small-scale variation in the levels of polychlorinated biphenyls in the Western Mediterranean Marine Pollution Bulletin, 64 (9): 1853–1860.
- Châari, M., Feki, M., Neifar, L. 2015. Metazoan parasites of the Mediterranean garfish *Belone belone gracilis* (Teleostei: Belonidae) as a tool for stock discrimination. Open Journal of Marine Science, 5: 324–334.
- Châari, M., Derbel, H., Neifar, L. 2016. Morphometrics and levels of infections of digeneans in belonid fish species off the coast of Tunisia. Journal of Helminthology, 90: 523–532. doi:10.1017/S0022149X15000644.
- Châari, M., Derbel, H., Neifar, L. 2016a. First detailed data on metazoan parasites of the rare species short beaked garfish *Belone svetovidovi* (Teleostei: Belonidae) from Tunisian coast, Central Mediterranean Sea. Annals of Parasitology, 62(1): 8-33. doi: 10.17420/ap6201.29.
- Chernishenko, A.C. 1955. Data on parasite fauna of fishes of Odessa Gulf. Proc. Of Odessa Univ. Vol., 145(7): 211-222 (in Russian).
- Costa, G., Santos, M. J., Costa, L., Biscoito, M., Pinheiro de Carvalho, M. A., Melo-Moreira, E. 2009. Helminth parasites from the stomach of conger eel, Conger conger, from Madeira Island, Atlantic Ocean. Journal of Parasitology, 95(4): 1013-1015.
- Cribb, T. H., Bray, R. A., Barker, S. C., Adlard, R. D., Anderson, G. R. 1994. Ecology and diversity of digenean trematodes of reef and inshore fishes of Queensland. International Journal for Parasitology, 24(6): 851-860.
- Cribb, T. H., Bray, R. A., Littlewood, D. T. J. 2001. The nature and evolution of the association among digeneans, molluscs and fishes. International journal for parasitology, 31(9): 997-1011.
- Cribb, T. H., Bray, R. A., Olson, P. D., Littlewood, D. T. J. 2003. Life cycle evolution in the Digenea: a new perspective from phylogeny. Advances in Parasitology, 54: 197-254.
- Cribb, T.H., 2005. Family Opecoelidae Ozaki, 1925. Keys to the Trematoda, Volume 2. Editor: Jones, A., Bray, R.A., Gibson, D. I. First Proof. 443-531 s.
- Crowcroft, P.W. 1947. The anatomy of two new digenetic trematodes from Tasmanian food fishes. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 71: 108–118.



- Culurgioni, J., D'amico, V., Figus, V. 2007. Metacercariae of *Galactosomum lacteum* (Jagerskiold, 1896) Looss, 1899 (Heterophyidae) from marine teleosts in the Gulf of Cagliari (southern Sardinia, Italy). *Journal of Helminthology*, 81 (4): 409-413.
- Culurgioni, J., De Murtas, R., Cannella, S., Figus, V. 2010. Parasites of wild European sea bass *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) from St. Gilla lagoon (Sardinia, South Western Mediterranean). *Ittiopatologia*, 7: 123–133.
- Culurgioni, J., Figus, V., Cabiddu, S., De Murtas, R., Cau, A., Sabatini, A. 2014. Larval Helminth Parasites of Fishes and Shellfishes from Santa Gilla Lagoon (Sardinia, Western Mediterranean), and Their Use as Bioecological Indicators. *Estuaries and Coasts*, Doi10.1007/s12237-014-9894-2
- Çetindağ, M. 1993. *Pronoprymna ventricosa* (Rudolphi, 1819), a new digenic [sic] Trematoda from the *Alosa fallax* caught from the Black Sea in Turkey. *Ankara Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, 40: 311-317. (In Turkish).
- Çınar, M. E. 2014. Checklist of the phyla Platyhelminthes, Xenacoelomorpha, Nematoda, Acanthocephala, Myxozoa, Tardigrada, Cephalorhyncha, Nemertea, Echiura, Brachiopoda, Phoronida, Chaetognatha, and Chordata (Tunicata, Cephalochordata, and Hemichordata) from the coasts of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38(6): 698-722.
- Dawes, B. 1968. *The Trematoda with Special Reference to British and Other European Forms*. Cambridge at The University Press. The Edinburgh Building, Cambridge.
- Debenedetti, A.L., Madrid, E., Fuentes, M.V. 2013. Study of helminth parasites in the red mullet, *Mullus barbatus*, from the Mediterranean Sea and acquired in greater València, Spain. *Revista IberoLatinoamericana de Parasitologia*, 72 (2): 118-123.
- Derbel, H., Châari, M., Neifar, L. 2012. Digenean species diversity in teleost fishes from the Gulf of Gabes, Tunisia (Western Mediterranean). *Parasite*, 19: 129 - 135.
- Dezfuli, B. S., Giari, L., Castaldelli, G., Lanzoni, M., Rossi, R., Lorenzoni, M., Kennedy, C. R. 2014. Temporal and spatial changes in the composition and structure of helminth component communities in European eels *Anguilla anguilla* in an Adriatic coastal lagoon and some freshwaters in Italy. *Parasitology research*, 113 (1): 113-120.
- Di Cave D., Berrilli F., De Liberato C., Orecchia P., Kennedy C.R. 2001. Helminth communities in eels *Anguilla anguilla* from Adriatic coastal lagoons in Italy. *Journal of Helminthology*, 75: 7-13.

- Dimitrov G.I. 1989. Investigation of helminths from fishes off Bulgarian coast of the Black Sea. PhD theses, Sofia, 35.
- Dimitrov, G., Kostadinova, A., Gibson, D. I. 1996. *Rhipidocotyle genovi* n. sp. (Digenea: Bucephalidae) from the intestine of *Gaidropsarus mediterraneus* (L.) (Gadiformes: Gadidae) from the Black Sea. Systematic Parasitology, 33: 209–216.
- Dimitrov, G.I., Bray, R.A., Gibson, D.I. 1999. A redescription of *Pseudobacciger harengulae* (Yamaguti, 1938) (Digenea: Faustulidae) from *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) and *Engraulis encrassicholus ponticus* Alexandrov off the Bulgarian Black Sea coast, with a review of the genus *Pseudobacciger* Nahhas ve Cable, 1964. Systematic Parasitology, 43:133-146.
- Dolgikh, A.V., Naidenova, N.N. 1968. Some comments to trematodes of the family Gorgoderidae with description of a new species. Zoologicheskii Zhurnal, 47: 1717-1719. [In Russian].
- Donald, K. M., Kennedy, M., Poulin, R., Spencer, H. G. 2004. Host specificity and molecular phylogeny of larval Digenea isolated from New Zealand and Australian topshells (Gastropoda: Trochidae). International Journal for Parasitology, 34(5): 557-568.
- Douniazed, M. M. 2012. Biodiversity and Structure of Parasite Communities in Two Commercial Fish Species from Western Mediterranean Coasts of Algeria (Doctoral Dissertation, Université D'oran).
- Feki, M., Châari, M., Neifar, L., Boudaya, L. 2016. Spatial variability of helminth parasites to recognize the discrimination of juvenile and young adult areas of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) off the coast of Tunisia. Fisheries Research, 183: 318-325.
- Fernandez-Jover, D., Faliex, E., Sanchez-Jerez, P., Sasal, P., Bayle-Sempere, J.T. 2010. Coastal fish farming does not affect the total parasite communities of wild fish in SW Mediterranean. Aquaculture, 300: 10-16.
- Ferrer-Maza, D., Lloret, J., Munoz, M., Faliex, E., Vila, S., Sasal P. 2014. Parasitism, condition and reproduction of the European hake (*Merluccius merluccius*) in the northwestern Mediterranean Sea. ICES Journal of Marine Science, 71: 1088-1099.
- Ferrer-Maza, D., Muñoz, M., Lloret, J., Faliex, E., Vila, S., & Sasal, P. 2015. Health and reproduction of red mullet, *Mullus barbatus*, in the western Mediterranean Sea. Hydrobiologia, 753 (1): 189-204.

- Figus, V., D'Amico, V., Cortis, M., Canestri Trotti, G. 2005. Prevalence, Intensity and Abundance of Helminth Parasites in *Mullus barbatus* L. and *M. surmuletus* L. from The South Coast of Sardinia, Italy. *Biol. Mar. Medit.*, 12 (1): 675-677.
- Filippi, J. J., Quilichini, Y., Foata, J., Marchand, B. 2012. Topography and ultrastructure of the tegument of *Lecithochirium musculus* (Digenea: Hemiuridae), a parasite of the European eel *Anguilla anguilla* (Osteichthyes: Anguillidae). *Journal of morphology*, 273 (4): 361-370.
- Fischthal J.H., Thomas J.D. 1970. Digenetic trematodes of marine fishes from Ghana: Family Opecoelidae. *Proc Helminthol Soc Wash*, 37: 129–141.
- Fischthal, J. H., & Thomas, J. D. 1971. Some hemiurid trematodes of marine fishes from Ghana. *The Helminthological Society of Washington*, 38(2): 181-189.
- Fischthal, J.H. 1982. Additional records of digenetic trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean coast. *Proc. Hel. Soc. Wash.*, 49: 34-44.
- Freitas, M. V., Marques, J. F., Cabral, H. N. 2009. Parasitological diversity of the common goby, *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838), in estuarine systems along the Portuguese coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 25: 168-172.
- Gaevskaya, A.V., Korniychuk, J.M.. 1999. *Pseudobacciger harengulae* (Yam., 1938) (Trematoda: Fellodistomidae) - a new species for the Black Sea. *Издательство: Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН (Севастополь)*, 49: 62-63.
- Gaevskaya, A.V., Dmitrieva, E.V., Korniychuk, Yu. M. 2002. Популяционный Подход К Изучению Гельминтов Черноморских Рыб: Возможности И Перспективы Исползования. *Удк 591.557.8:574.3 (262.5)*
- Gargouri Ben Abdallah, L., Elbohli, S., Maamouri, F. 2010. Digenean diversity in labrid fish from the Bay of Bizerte in Tunisia. *Journal of Helminthology*, 84: 27-33.
- Gargouri Ben Abdallah, L., Antar, R., Maamouri, F. 2011. Diversity of the digenean fauna in sparid fishes from the Lagoon of Bizerte in Tunisia. *Acta Parasitologica*, 56: 34–39. DOI: 10.2478/s11686-011-0007-0.
- Gérard, C., Hervé, M., Gay, M., Bourgau, O., Feunteun, E., Acou, A., Réveillac, E. 2017. Metazoan parasite communities in *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758) and *Alosa fallax* (Lacépède, 1803)(Clupeidae) from North-East Atlantic coastal waters and connected rivers. *Parasitology research*, 116(8): 2211-2230.

- Ghayoumi, R., Malek, M., Jamili, S., Nabavi, M., Motallebi, A. 2009. Epizootiology of intestinal helminth parasites of *Clupeonella* spp. (Osteichthyes: Clupeidae) from the Caspian Sea, Iran. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 29: 109-117.
- Gibson, D. I., Bray, R. A. 1982. A study and reorganization of *Plagioporus* Stafford, 1904 (Digenea: Opecoelidae) and related genera, with special reference to forms from European Atlantic waters. *Journal of Natural History*, 16: 529-559.
- Gibson, D. I., Bray, R. A. 1986. The Hemiuridae (Digenea) of fishes from the northeast Atlantic. *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology)*, 51: 1-125.
- Gibson, D. I., Koie, M. 1991. *Magnibursatus caudofilamentosa* (Reimer, 1971) n. comb. (Digenea: Deragenidae) from the stickleback *Gasterosteus aculeofus* L. in Danish waters: a zoogeographical anomaly? *Systematic Parasitology*, 20: 221-228.
- Gibson, D.I., Jones, A., Bray, R.A., 2002. Keys to the Trematoda. Vol.1. CAB International. Pub. and the Natural History Museum, London; ISBN 0851995470, 544 p.
- Gilloteaux, J., Ott, D.W., Oldham-Ott, C.K. 2011. The gallbladder of *Uranoscopus scaber* L. (Teleost Perciform fish) is lined by specialized cholecystocytes. *Anat Rec*, 294: 1890-1903.
- Goodchild, C. G. 1943. The life-history of *Phyllodistomum solidum* Rankin, 1937, with observations on the morphology, development and taxonomy of the Gorgoderinae (Trematoda). *The Biological Bulletin*, 84(1): 59-86.
- Groenewold, S., Berghahn, R., Zander, C.D. 1996. Parasite communities of four fish species in the Wadden Sea and the role of fish discarded by the shrimp fisheries in parasite transmission. *Helgol Meeresunters*, 50: 69-85.
- Haddad, F. Z., Brahim Tazi, N. A., Bellal, A., Charane, M., Semmah, S., Boutiba, Z. 2013. Répartition des digènes du rouget de roche *Mullus surmuletus* pêché dans la baie de Béni-Saf et dans le golfe d'Arzew. 3ème Colloque International sur la Biodiversité et Ecosystèmes Littoraux 26- 28 Novembre, Oran, Algérie.
- Hassani, M. M., Kerfouf, A., Boutiba, Z. 2015. Checklist of helminth parasites of striped red mullet, *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Mullidae), caught in the Bay of Kristel, Algeria (western Mediterranean). *Check List*, 11(1): 1504.

- Hicks, T., Steele, E. 2003. Histological effect of *Ascocotyle tenuicollis* (Digenea: Heterophyidae) metacercarial infection on the heart of *Fundulus heteroclitus* (Teleostei: Cyprinodontidae). *Journal of the South Carolina Academy of Science*, 1(1): 4.
- Ho, H.W., Bray, R.A., Cutmore, S.C., Ward, S., Cribb, T.H. 2014. Two new species of *Phyllodistomum* Braun, 1899 (Trematoda: Gorgoderidae Looss, 1899) from Great Barrier Reef fishes. *Zootaxa*, 3779: 551-562.
- Hunninen, A.V., Cable, R.M. 1943 The life history of *Lecithaster confusus* Odhner (Trematoda: Hemiuridae). *Journal Parasitology*, 29: 71-9.
- Ichalal, K., Chikhoun, A., Ramdane Z. , Iguer-Ouada1, M., Kacher, M. 2017. The Parasite Fauna of *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei: Carangidae) from The Eastern Coast of Algeria. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 142(1): 29-45.
- Jones, A., Bray, R.A., Gibson, D. 2005. Keys to the Trematoda, Vol. 2. CAB International Pub. and the Natural History Museum, London; ISBN, 0851995470, 745 p.
- Jousson, O., Bartoli, P., Pawlowski, J. 1999. Molecular identification of developmental stages in Opecoelidae (Digenea). *Int J Parasitol*, 29:1853-1858.
- Jousson, O., Bartoli, P. 2001. Molecules, morphology and morphometric of *Cainocreadium labracis* and *Cainocreadium dentecis* n. sp. (Digenea: Opecoelidae) parasitic in marine fishes. *International Journal for Parasitology*, 31: 706–714.
- Jousson, O., Bartoli, P. 2002. Species diversity among the genus *Monorchis* (Digenea: Monorchidae) parasitic in marine teleosts: molecular, morphological and morphometrical studies with a description of *Monorchis blennii* n. sp. *Parasitology Research*, 88: 230–241.
- Kennedy, C.R., Di Cave, D., Berrilli F., Orecchia, P. 1997. Composition and structure of helminth communities in eels *Anguilla anguilla* from Italian coastal lagoons. *Journal of Helminthology*, 71: 35–40.
- Keser, R., Bray, R.A., Oğuz, M.C., Çelen, S., Erdoğan, S., Doğutürk, S, Aklandoğlu, G., Marti, B. 2007. Helminth parasites of digestive tract of some teleost fish caught in the Dardanelles at Çanakkale, Turkey. *Helminthologia*, 44: 217-221.
- Keskin, Ç. 2010. A review of fish fauna in the Turkish Black Sea Karadeniz balık faunası. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 16(2): 195-210.

- Kırkım, F., Özcan, T., Sezgin, M., Çulha, M., Katağan, T. 2014. Marine isopods (Crustacea) of Sinop Bay (Black Sea, Turkey). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 20(3).
- Kim, Y.G., Chun, S.K. 1984. Studies on the life history of *Bacciger harengulae*. *Bulletin of the Korean Fisheries Society*, 17: 449-470.
- Klimpel, S., Kellermanns, E., Palm, H. W., Moravec, F. 2007. Zoogeography of fish parasites of the pearlside (*Mauroliticus muelleri*), with genetic evidence of *Anisakis simplex* (s.s.) from the Mid-Atlantic Ridge. *Mar. Biol.*, 152: 725–732.
- Korniychuk, Yu. M. 2001. Structure of the trematode fauna of the Black Sea Labrid Fishes (Pisces: Labridae). *Ekologiya Morya*, 58: 32–36 (in Russian with an abstract in English).
- Korniychuk, Yu. M., Barzegar, M. 2005. *Pronoprymna ventricosa* (Rud., 1819) – a parasite of Caspian clupeid (In Russia). *J. Marine Ecology (Ukraine)*, 45-47.
- Korniychuk, Y.M., Özer, A., Güneydağ, S., Özkan H. 2016. New Data on Digenean Parasites of Fishes in Sinop Region of The Black Sea. In book: Contemporary problems of theoretical and marine parasitology: collection of scientific papers, Publisher: Bondarenko Publishing Editors: K.V. Galaktionov, A.V. Gaevskaya.
- Korniychuk, Yu. M., 2017. Polyhostal helminthes: How to make a quantitative estimation of their final host significance *ЖУРНАЛ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ*, 78 (6): 3–15
- Kostadinova, A., Power, A.M., Balbuena, J.A., Raga, J.A., Gibson, D.I. 2003. Three species of *Magnibursatus* Naidenova, 1969 (Digenea: Derogenidae) from Atlantic and Black Sea marine teleosts. *Folia Parasitologica*, 50:202-210.
- Kostadinova, A., Bartoli, P., Gibson, D.I, Raga, J.A. 2004. Redescriptions of *Magnibursatus blennii* (Paggi & Orechhia, 1975) n. comb. and *Arnola microcirrus* (Vlasenko, 1931) (Digenea: Derogenidea) from marine teleosts off Corsica. *Systematic Parasitology*, 58:125–137.
- Kostadinova, A., Gibson, D.I. 2009. New records of rare derogenids (Digenea: Hemiuroidea) from Mediterranean sparids, including the description of a new species of *Magnibursatus* Naidenova, 1969 and redescription of *Derogenes adriaticus* Nikolaeva, 1966. *Systematic Parasitology*, 74: 187–198. DOI: 10.1007/s11230-009-9214-6.

- Krasnovyd, V., Kvach, Y., Drobinia, O. 2012. The parasite fauna of the gobiid fish (Actinopterygii, Gobiidae) in the Sukhyi Lyman, Black Sea. *Vestnik Zoologii*, 46:1-8.
- Kvach, Y., Korniychuk, Yu. M. 2002. Helminth fauna of the round goby *Neogobius melanostomus* in different sites of the Black Sea. 25-28 February International, scientific and practical conference of young scientists. NV Grinzhevsky, Doi: 10.13140/RG.2.1.5154.0246
- Kvach, Y., Oğuz, M.C. 2009. Communities of metazoan parasites of two fishes of *Proterorhinus genus* (Actinopterygii: Gobiidae). *Helminthology*, 46(3):168–176.
- Kvach, Y. 2010. The helminth fauna of blenny fishes (Actinopterygii: Blenniidae) of the Gulf of Odessa, Black Sea. *Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія, Випуск, 28: 129–131.*
- Kvach, Y., Bryjová, A., Sasal, P., Winkler, H.M. 2017. The taxonomic and phylogenetic status of digeneans from the genus *Timoniella* (Digenea: Cryptogonimidae) in the Black and Baltic seas. *Journal of Helminthology*, Doi: 10.1017/S0022149X1700075X
- Lozano, C., Ubeda, J. M., De Rojas, M., Ariza, C., Guevara, D. C. 2001. Estudio de digenidos de pe`ces marinos del sur de la Peninsula Iberica. *Research and Reviews in Parasitology*, 61: 103–116.
- Machida, M., Uchida, K. 2001. Digenean trematodes from pomacanthid fishes of Japan and Palau. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series A, Zoology*, 27, 217-227.
- MacKenzie, K., Campbell, N., Mattiucci, S., Ramos, P., Pinto, A.L., Abaunza, P. 2008. Parasites as biological tags for stock identification of Atlantic horse mackerel *Trachurus trachurus* L. *Fisheries Research*, 89: 136-145.
- Manter, H. W. 1947. The digenetic trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida. *Am. Midl. Nat.*, 38: 257-416.
- Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., Kuris, A.M. and Schad, G.A., 1982. The use of ecological terms in parasitology report of an ad Hoc Committee of the American Society of Parasitologists. *Journal of Parasitology*, 68 (1): 131-133.
- Marzoug, D., Boutiba, Z., Kostadinova, A., Perez-del Olmo, A. 2012. Effects of fishing on parasitism in a sparid fish: contrasts between two areas of the Western Mediterranean. *Parasitology International*, 61: 414-420.



- Mazandarani, M., Hajimoradloo, A.M., Niazi E. 2016. Internal parasites of saposchnikovi shad, *Alosa saposchnikowii* (Grimm, 1887), from the southeastern part of the Caspian Sea, Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 15(3): 1067-1077.
- Muñoz,G., Díaz, P. E. 2015. Checklist of parasites of labrid fishes (Pisces: Labridae). Şili, 90 s. ISBN: 878-956-358-484-4(e-book)
- Nahas, F. M., Cable, R. M. 1964. Digenetic and aspidogastrid trematodes from marine fishes of Curacao and Jamaica. Tulane Studies in Zoology 11, 169-228.
- Naidenova., N., Dolgikh, A. V. 1969. On a revision of some species of the genus *Helicometra* Odhner 1902 (Trematoda, Opecoelidae.). (In Russian.) Nauch. Dokl. V s. Shkoly Biol. Nauki, 7: 7-12.
- Ndiaye, P.I., Quilichini, Y., Sène, A., Tkach, V.V., Bâ, C.T., Marchand, B. 2014. Ultrastructural characters of the spermatozoa in Digeneans of the genus *Lecithochirium* Lühe, 1901 (Digenea, Hemiuridae), parasites of fishes: comparative study of *L. microstomum* and *L. musculus*. Parasite, 21: 49.
- Nicoll, W. 1914. Trematode parasites of fishes from the English Channel. J. Marine Biol. Assoc. United Kingdom, 10: 466-505.
- Nikolaevva, M.,Solonchenko, A. I. 1970. On the helminth fauna of some benthopelagic fishes of the Black Sea. (In Russian.) Biologiya Mor a (Parazitofauna Morskikh Moll skov Ryb i hlekopitayushchikh), 20: 129-166.
- Nilcolaeva V. M. 1965. Parasite fauna of local stocks of some pelagic fishes of the Black Sea. Fisheries Research Board of Canada Translation Series No. 594. From Trudy Sevastopolskoi Biologicheskoi Stantsii, 16: 387–438.
- O’Connell, M.P., Fives, J.M. 2004. Helminth communities of the lessersandeel *Ammodyte stobianus* L. off the west coast of Ireland. J. Parasitol, 90(5):1058-1061.
- Oğuz, T., Ducklow, H.W., Malanotte-Rizzoli, P. 1995. Wind and thermohaline circulation of the Black Sea driven by yearly mean climatological forcing. J. Geophys. Res., 100 C4: 6845–6863.
- Oğuz, T. 2002. The role of physical processes controlling the Oxycline and Suboxic Layer structures in the Black Sea". Global Biogeochem. Cycles,16: 101029-101042.

- Oğuz, M. C., Bray, R. A. 2006. Digenetic trematodes of some teleost fish off the Mudanya Coast (Sea of Marmara, Bursa, Turkey). *Helminthologia*, 43: 161–167 <http://dx.doi.org/10.2478/s11687-006-0030-0>.
- Overstreet, R. M. 1973. Some species of *Lecithaster* Luhe, 1901 (Digenea: Hemiuridae) and related genera from fishes in the northern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Microscopical Society*, 92: 231-240.
- Özer, A., Öztürk, T., Korniychuk, Y. 2013. First report of *Mazocraes alosae* (Herman, 1782), *Pronoprymna ventricosa* (Rudolphi, 1891) and *Lecithaster confusus* Odhner, 1905 in pontic shad *Alosa immaculata* Bennet, 1835 near Turkish coasts of Black Sea. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, 59: 311–314.
- Özer, A., Korniychuk, Y. M., Öztürk, T., Yurakhno, V. 2015. Comparative study on parasite fauna of the whiting *Merlangius merlangus* in the northern and southern zones of the Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15(2): 283-291.
- Öztürk, T., Çam, A., Korniychuk, Yu. M., Yeşil, A. 2015. İnvaziv Üç Kaya Balığının (Gobiidae) *Apollonia melanostoma*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Mesogobius batrachocephalus* Endohelminthleri. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 1-4 Eylül, İzmir, Türkiye, 390 s.
- Öztürk, T., Özer, A. 2016. Digenetic parasites of Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in the Turkish Black Sea coast. *Ege J. Fish. Aquat. Sci.*, 33: 35–40.
- Öztürk, T., Yeşil, A. 2018. Metazoan Parasite Fauna of the Red Mullet, *Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927 in the Sinop Coasts of the Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 18: 153-160.
- Paradižnik, V., Radujković, B. 2007. A checklist of Digenea parasitic helminths from the North Adriatic Sea. *Parassitologia*, 49: 77-79.
- Pearson, J.C., Prévot, G. 1985. A revision of the subfamily Haplorchinae Looss, 1899 (Trematoda: Heterophyidae). III. Genera *Cercarioides* and *Condylocotylan*.g. *Systematic Parasitology*, 7: 1659-1697.
- Pérez-del Olmo, A., Gibson, D. I., Fernández, M., Sanisidro, O., Raga, J. A., Kostadinova, A. 2006. Descriptions of *Wardula bartolii* n. sp. (Digenea: Mesometridae) and three newly recorded accidental parasites of *Boops boops* L. (Sparidae) in the NE Atlantic. *Systematic Parasitology*, 63: 99–109.

- Pérez-del Olmo, A., Fernández, M., Gibson, D. I., Raga, J. A., Kostadinova, A. 2007. Descriptions of some unusual digeneans from *Boops boops* L.(Sparidae) and a complete checklist of its metazoan parasites. *Systematic Parasitology*, 66(2): 137.
- Pérez-del Olmo, A., Fernández, M., Raga, J. A., Kostadinova, A., Poulin, R. 2008. Halfway up the trophic chain: development of parasite communities in the sparid fish *Boops boops*. *Parasitology*, 135(2): 257-268.
- Pérez-del Olmo, A., Montero, F. E., Raga, J. A., Fernández, M., Kostadinova, A. 2009. Follow-up trends of parasite community alteration in a marine fish after the Prestige oil-spill: Shifting baselines?. *Environmental pollution*, 157(1): 221-228.
- Pérez-del Olmo, A., Morand, S., Raga, J. A., Kostadinova, A. 2011. Abundance–variance and abundance–occupancy relationships in a marine host–parasite system: the importance of taxonomy and ecology of transmission. *International Journal for Parasitology* 41: 1361–1370.
- Pogoreltceva, T.P. 1952. Data on parasite fauna of fishes in the North-Western part of the Black Sea. *Proc. Inst. of Zool. Vol. VIII*, 100-120 (in Russian).
- Prudhoe, S. 1949. A review of the trematode genus *Galactosomum*. *J. Helminth.*, 28: 135-156.
- Quilichini, Y., Foata, J., Marchand, B. 2007. Ultrastructural study of the spermatozoon of *Pronoprymna ventricosa* (Digenea, Baccigerinae), parasite of the twaite shad *Alosa fallax* Lacepede (Pisces, Teleostei). *Parasitol Res.*, 101:1125-1130.
- Radujković, B.M., Šundić, D. 2014. Parasitic flatworms (Platyhelminthes: Monogenea, Digenea, Cestoda) of fish from Adriatic Sea. *Natura Montenegrina*, 13(1): 7-280.
- Ragias, V., Athanassopoulou, F., Sinis, A. 2005. Parasites of *Mugilidae* spp. reared under semi-intensive and intensive conditions in Greece. *B Eur Assoc Fish Pat.*, 25: 107–114.
- Rahimian, H., Thulin, J. 2003. *Pseudobacciger harengulae* from the Atlantic herring *Clupea harengus*: a new host and locality record. *Journal of Helminthology*, 77: 69-75.
- Raisingerová, L. 2016. Composition and structure of metazoan endoparasites from selected fish of Gobiidae family from northern part of Adriatic Sea. Faculty of Science, Masaryk University, Department of botany and zoology, 112 s.

- Rees, F.G. 1945. A record of parasitic worms from fishes in rockpools at Aberystwyth. *Parasitology*, 36: 165-167.
- Rohde, K. 2011. Flukes-Trematodes. The biology, morphology and medical/economic importance of endoparasitic flatworms: Schistosomes, liver flukes, lung flukes: their structure, life cycles and medical/economic importance Version 1. *Clinical Sciences*. 2011 Dec 31. Available from: <https://clinicalsciences.wordpress.com/article/flukes-trematodes-the-biology-xk923bc3gp4-76/>.
- Sánchez-García, N., Ahuir-Baraja, A., Raga, J.A., Montero, F.E. 2015. Morphometric, molecular and ecological analyses of the parasites of the sharpnose sea bream *Diplodus puntazzo* Cetti (Sparidae) from the Spanish Mediterranean: implications for aquaculture. *Journal of Helminthology*, 89: 217–231.
- Sasal, P., Niquil, N., Bartoli, P. 1999. Community structure of digenean parasites of sparid and labrid fishes of the Mediterranean Sea: a new approach. *Parasitology*, 119: 635-648.
- Scholz, T., Aguirre-Macedo, M. L., Salgado-Maldonado, G. 2001. Trematodes of the family Heterophyidae (Digenea) in Mexico: a review of species and new host and geographical records. *Journal of Natural History*, 35(12): 1733-1772.
- Shimazu, T. 2013. Digeneans Parasitic in Freshwater Fishes (Osteichthyes) of Japan. I. Aporocotylidae, Bivesiculidae and Haploporidae. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A*, 39(4): 167–184.
- Shoabi Omrani, B., Ebrahimzadeh Mousavi, H. A., Sharifpour, I. 2010. Occurrence and histopathology of *Ascocotyle tenuicollis* metacercaria in gill of platyfish (*Xiphophorus maculatus*) imported to Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 9(3): 472-477.
- Solonchenko, A.I., Tkachuk, L.P. 1982. Helminth infection of mullets from the Azov-Black Sea basin. *Ekologiya Morya*, 20: 39-43 (In Russian).
- Tacon, A. G., Metian, M. 2013. Fish matters: importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply. *Reviews in Fisheries Science*, 21(1): 22-38.
- Tepe, Y., Oğuz, M., Heckmann, R., 2014. Digenean and cestode parasites of teleost fish from the Eastern Black Sea Region. *Turkish Journal of Zoology*, 38(2): 209-215.
- Ternengo, S., Levron, C., Mouillot, D., Marchand, B. 2009. Site influence in parasite distribution from fishes of the Bonifacio Strait Marine Reserve (Corsica Island, Mediterranean Sea). *Parasitol Res.*, 104: 1279-1287.

- Turan, C., Dural, M., Oksuz, A., Öztürk, B. 2009. Levels of heavy metals in some commercial fish species captured from the Black Sea and Mediterranean coast of Turkey. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 82(5): 601-604.
- Ünlüata, Ü., Oğuz, T., Latif, M. A., Özsoy, E. 1990. On the Physical Oceanography of the Turkish Straits, in: *The Physical Oceanography of Sea Straits*, L. J. Pratt (editor), NATO/ASI Series, Kluwer, Dordrecht, 25-60.
- Vilas, R., Paniagua, E., Sanle's, D.G., Sanmartín, M.L. 2000. Allozyme analysis of two polymorphic enzymes in a natural population of *Lecithochirium musculus*. *Parasitol. Res.*, 86: 419-421.
- Vilas, R., Paniagua, E. Sanmartín, M. L. 2003. On the presence of *Lecithochirium musculus* (Digenea: Hemiuridae) in *Conger conger*. *Folia Parasitologica*, 50: 154-156.
- Witenberg, 1928. Studies on the Trematode-Family Heterophyidae. *Heterophyidae, Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 23(2): 131-239, DOI:10.1080/00034983.1929.11684600.
- Yamaguti, S. 1971 *Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates*. Tokyo, Keigaku Publishing, 1: 624–625 pp.
- Youssefi, M.R., Hosseinfard, S.M., Halajian, A., Amiri, M.N., Shokrolahi, S. 2011: *Pronoprymna ventricosa* (Digenea: Faustulidae) in *Alosa caspia* Fish in North of Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 3(2): 104-106.
- Zaitsev, Y., Mamaev, V. 1997. *Black Sea Biological Diversity*. Black Sea Environmental Series 3, 208 p.
- Zander, C.D. 2004. Four-year monitoring of parasite communities in gobiid fishes of the south-western Baltic. *Parasitol Res.*, 93: 17–29, Doi 10.1007/s00436-004-1087-7.



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	: Arzu GÜVEN
Doğum Tarihi ve Yeri	: 22.08.1986-Kırşehir
Yabancı Dili	: İngilizce
E-posta	: arzu.cam86@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Su Ürünleri Yetiştiriciliği	Sinop Üniversitesi	2012
Lisans	Sürünleri	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2009

### YAYINLARI

#### Makale

1. **Güven, A.**, Öztürk, T. 2018. The metazoan parasite communities of three gobiid fishes (Actinopterygii: Gobiidae) from the Lower Kızılırmak Delta in the Black Sea, Turkey. Turkish journal of parasitology, 42: 33-38. Doi: 10.5152/tpd.2018.5635.
2. **Güven, A.**, Öztürk, T. 2018. Balık Parazitlerinin Biyolojik Gözlemdeki Önemi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi. 14(1): 59-73.
3. **Çam, A.**, Öztürk, T. 2015. Balıklarda stres mekanizması ve stresin balıklar üzerindeki etkisi. Su Ürünleri Dergisi (SÜMDER), 58-60: 1-12.
4. Özer, A., Öztürk, T., Özkan, H., **Çam, A.** 2014. First report of *Enteromyxum leei* (Myxozoa) in the Black Sea in a potential reservoir host *Chromis chromis*. Fish Pathology, 49(2): 57-60.
5. Öztürk, T., **Çam, A.** 2013. Trichodinid parasites (Protozoa: Ciliophora: Peritrichida) of invasive Gobiid fish in habiting The Lower Kızılırmak Delta in Samsun, Turkey. Pakistan J. Zool., 45(6): 1517-1524.
6. Özer, A., Öztürk, T., **Çam, A.**, Yılmaz, D. 2011. Kapımızdaki Potansiyel Risk: Gyrodactylus. Türk Bilimleri Derlemeler Dergisi, 4(1): 11-18.

#### Bildiri

1. Öztürk, T., **Güven, A.** 2018. Digenean Species Diversity in four Labrid Fish (Labridae: Symphodus) from the Sinop Coasts of the Black Sea, Turkey. International Congress on Engineering and Life Science (ICELIS). 26 – 29 April 2018, Kastamonu–Turkey (Sözlü Bildiri).
2. Öztürk, T., **Güven, A.** 2018. Light and Scanning Electron Microscopic Observations on *Aphanurus stossichii* (Monticelli, 1891) (Digenea: Hemiuridae) in the Black Sea Anchovy, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758). International Congress on Engineering and Life Science (ICELIS). 26 – 29 April 2018, Kastamonu – Turkey (Poster Bildiri).

3. Öztürk, T., **Güven, A.**, Köksal, P.S. 2017. Metazoan Parasites of Atlantic Stargazer *Uranoscopus scaber* (Family: Uranoscopidae) from Turkish Coasts of Black Sea. Ecology 2017 International Symposium. 11-13 May 2017, Kayseri-Turkey. (Sözlü bildiri)
4. Öztürk, T.,**Güven, A.**, Köksal, P.S. 2017. Metazoan Parasites of the Black Scorpion fish *Scorpaena porcus* (Family: Scorpaenidae) from Turkish Coasts of Black Sea. Ecology 2017 International Symposium.11-13 May 2017, Kayseri-Turkey (Yayın No:3627544). (Poster Bildiri)
- 5 **Güven A.**, Öztürk T. 2017. Metazoan parasites of the red-mouthed, *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789 collected from the Sinop coasts of the Black Sea. ISEEP-2017 VIII. International Symposium Onecology and Environmental Problems. 4-7 October 2017, Çanakkale–Turkey (Yayın No:3627620). (Poster Bildiri)
6. **Güven A.**, Öztürk T., Köksal P. S. 2017. First Report of *Pseudobacciger harengulae* and *Lecithaster tauricus* (Digenea) in Anchovy *Engraulis encrasicolus ponticus* off Sinop Coasts of the Black Sea. ISEEP-2017 VIII. International Symposium Onecology and Environmental Problems. 4-7 October 2017, Çanakkale-Turkey (Yayın No:3627609). (Sözlü Bildiri)
7. **Güven A.**, Öztürk T., Köksal P. S. 2017. Metazoan Parasites of the Picarel, *Spicara smaris* (Family: Centranchidae), with the First Report of *Monorchis monorchis* and *Condylocotyla pilodora* in Turkey. XIII. Congress of Ecology and Environment with International Participation UKECEK 2017. 12 - 15 September 2017, Edirne-Turkey (Yayın No:3627599). (Poster Bildiri)
8. Öztürk, T., **Güven, A.** 2017. First Report of Digenean Parasites from Rusty Blenny, *Parablennius sanguinolentus* (Pallas, 1814) of Sinop Coast of the Black Sea. XIII. Congress of Ecology and Environment with International Participation UKECEK 2017. 12-15 September 2017, Edirne-Turkey (Yayın No:3627564). (Poster Bildiri)
9. Öztürk, T., **Güven, A.**, Köksal P. S. 2017. Digenean and Monogenean Trematodes in Two Fishes of the Genus *Diplodus* (Sparidae) from the Turkish Coast of Black Sea. XIII. Congress of Ecology and Environment with International Participation UKECEK 2017. 12-15 September 2017, Edirne–Turkey (Yayın No:3627583). (Poster Bildiri)
10. Öztürk, T., Köksal P. S., **Güven, A.** 2017. Metazoan Parasites of the Marine Bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) from the Turkish Coast of the Black Sea. XIII. Congress of Ecology and Environment with International Participation UKECEK 2017. 12-15 September 2017, Edirne–Turkey (Yayın No:3627583). (Poster Bildiri)
11. Öztürk, T., **Çam, A.** 2016. Metazoan Parasites of Shore rockling, *Gaidropsarus mediterranneus* L., 1758 in Turkish Coasts of Black Sea. Conference: FABA 2016 International Symposium on Fisheries and Aquatic Science 3-5/11 /2016, Antalya. (Poster Bildiri)
12. Öztürk, T., **Çam, A.** 2016. Parasitic cestodes of some fishes from Sinop coasts of the Black Sea. Conference: FABA 2016 International Symposium on Fisheries and Aquatic Science 3-5/11 /2016, Antalya. (Poster Bildiri)
13. **Çam, A.**, Öztürk, T. 2016. The Metazoan Parasites of *Solea solea* (Actinopterygii: Soleidae) from Turkish Coasts of Black Sea. Conference: FABA 2016 International Symposium on Fisheries and Aquatic Science 3-5/11 /2016, Antalya.
14. **Çam, A.**, Öztürk, T. 2016.The Metazoan Parasites of Four Gobiid Fishes



- (Actinopterygii: Gobiidae) from Turkish Coasts of Black Sea. EMOP XII–the 12th European Multicolloquium of Parasitology. July 20-24th 2016, Turku, Finland. (Poster Bildiri)
15. **Çam, A., Öztürk, T.** 2016. The Presence of *Lecithochirium musculus* Looss, 1907 in Some Fish Species from The Black Sea. EMOP XII–the 12th European Multicolloquium of Parasitology. July 20-24th 2016, Turku, Finland. (Sözlü Bildiri). (Poster Bildiri)
  16. Öztürk, T., Özer, A., **Çam A.,** Yılmaz D. 2015. Digenean Parasite Diversity in Teleost Fishes from The Lower Kızılırmak Delta, Turkey. 17th International Conference on Diseases of Fish and Shell fish.7-11 September 2015, LasPalmas, GranCanaria, Spain. (Poster Bildiri)
  17. Özer, A., Öztürk, T., Yılmaz, D., **Çam, A.** 2013. Trichodinid Fauna of Fishes in Kızılırmak Delta in Turkey. XV Conference of the Ukrainian Scientific Society of Parasitologists (USSP). October 15 – 18, 2013, Chernivtsi. (Poster Bildiri)
  18. Öztürk, T., Özer, A., **Çam A.,** Yılmaz D. 2013. Monogenean Fauna of Fishes in Kızılırmak Delta in Turkey. XV Conference of the Ukrainian Scientific Society of Parasitologists (USSP). October 15 – 18, 2013, Chernivtsi. (Poster Bildiri)
  19. Özer, A., Yılmaz, D., **Çam, A.** 2013. Parasite Fauna of Golden Grey Mullet (*Liza aurata* Risso, 1810) Collected from Lower Kızılırmak Delta, Samsun, Turkey. The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, 24-27 March 2013, Girne, Cyprus. (Poster Bildiri).
  20. Öztürk, T., **Çam, A.,** Yılmaz, D. 2013. Parasitic Fauna of the tube-nosed goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) collected from Fish Lakes in the Lower Kızılırmak Delta, Turkey. The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, 24-27 March 2013, Girne, Cyprus. (Poster Bildiri).
  21. Öztürk, T., Özer, A., **Çam, A.,** Yılmaz, D. 2012. Parasite fauna of common carp, *Cyprinus carpio*, L., 1758, in a natural conservation area in Samsun, Turkey and its relation with host size and season XI. European Multi colloquium of Parasitology (EMOP XI), 24-29 July 2012, Cluj-Napoca, Romania. (Poster Bildiri)
  22. Öztürk, T., Özer, A., Yılmaz, D., **Çam, A.** 2012. Metazoan parasite fauna of vimba, (*Vimba vimba*), collected from fish lakes in Lower Kızılırmak Delta, Turkey, XI. European Multicolloquium of Parasitology (EMOP XI), 24-29 July 2012, Cluj-Napoca, Romania. (Sözlü Bildiri)
  23. Özer A., Öztürk T., Yılmaz D., **Çam A.** 2012. Parasite fauna of rudd, *Scardinius erythrophthalmus* L., 1758, collected from lower Kızılırmak Delta (Samsun) in Turkey. XI. European Multicolloquium of Parasitology (EMOP XI), 24-29 July 2012, Cluj-Napoca, Romania. (Poster Bildiri)
  24. Öztürk, T., Özer, A., **Çam A.,** Yılmaz D., Ünsal, G. 2011. Metazoan parasites of pike-perch, *Stizostedion lucioperca*, L., 1758 collected from Lower Kızılırmak Delta in Turkey. 15<sup>th</sup> International Conference on Diseases of Fish and Shellfish (EAFP 15<sup>TH</sup>) 11-16 September 2011, Split, Croatia. (Poster Bildiri)
  25. Özer, A., Öztürk, T., Ünsal, G., Yılmaz D., **Çam, A.** 2011. Parasitic fauna of grey mullet *Mugil cephalus* L. 1758, collected from fish lakes in Lower Kızılırmak Delta, Turkey 15<sup>th</sup> International Conference on Diseases of Fish and Shellfish (EAFP 15<sup>TH</sup>) 11-16 September 2011, Split, Croatia. (Poster Bildiri)
  26. Özer, A., Öztürk, T., Baki, B., Güneydağ, S., Acar, G., **Çam, A.,** Kaya, D. 2015. Karadeniz ve Ege Denizi'ndeki Kültür Levrek Balıklarında (*Dicentrarchus labrax*) Karşılaştırmalı *Diplectanum aequans* (Monogenea) Enfeksiyonları. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2015, İzmir. (Poster Bildiri)
  27. Öztürk, T., **Çam, A.,** Kornyychuk, Y.M., Yeşil, A. 2015. İnvaziv Üç Kaya

- Balığının (Gobiidae) *Apollonia melanostoma*, *Neogobius kessleri*, *Mesogobius bathrachocephalus* Endohelminthleri. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2015, İzmir. (Poster Bildiri)
28. **Çam, A.**, Öztürk, T. 2015. Balık Parazitlerinin Biyolojik Gözlemdeki (Biyomonitöring) Yeri. 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2015, İzmir. (Sözlü Bildiri)
29. Özer, A., Öztürk, T., Kırca D., **Çam, A.** 2013. *Solostamenides mugilis* (Vogt, 1879) (Microcotylidae: Monogenea) Parazitinin Işık ve Tarayıcı Elektron Mikroskopunda İncelenmesi. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül 2013, İstanbul. (Sözlü Bildiri)
30. **Çam, A.** ve Öztürk, T. 2013. Bafra Balık Göllerinden (Aşağı Kızılırmak Deltası, Samsun) Yakalanan Tatlı Su Kaya Balığının, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) Parazit Faunası. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül 2013, İstanbul. (Sözlü Bildiri)
31. Özer, A., Öztürk, T., Kırca, D., **Çam, A.** 2013. Işık ve tarayıcı elektron mikroskopunda *Paradiplozoon homoion* (Bychowksy ve Nagibina, 1959) (Diplozooidae: Monogenea) türü parazitin incelenmesi. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül 2013, İstanbul. (Poster Bildiri)
32. Öztürk, T., Özer, A., **Çam, A.**, Yılmaz D., Ünsal, G. 2011. *Tylodelphys clavata* (Digenea: Diplostomadae) metaserkerlerinin farklı balık türlerindeki dağılımı. 16. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 25-27 Ekim 2011 Antalya. (Poster Bildiri)
33. Özer, A., Öztürk, T., **Çam, A.**, Yılmaz, D. 2010. Kapımızdaki Potansiyel Risk: *Gyrodactylus*. II. Ulusal Alabalık Sempozyumu, 06-08 Temmuz 2010, Karaman. (Sözlü Bildiri)
34. Öztürk, T., Özer, A., Yılmaz D., **Çam, A.**, Ünsal, G. 2011. Sivrisinek (*Gambusia affinis* Baird and Girard, 1853) balığında tespit edilen *Schulmanella petruschewskii* nematodunun karaciğerdeki histopatolojisi. 16. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 25-27 Ekim 2011, Antalya. (Poster Bildiri)

## Proje

1. **1.** Aşağı Kızılırmak Deltasında Bafra Balık Göllerinde (Samsun) Yaşayan Balıkların Parazit Faunasının ve Biyoçeşitliliğinin Fiziko kimyasal ve Konak Faktörlerine Göre Belirlenmesi. TÜBİTAK, 1001-Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projeleri (TOVAG), Proje No: 110 O 424, **Bursiyer.**
2. Karadeniz'in Sinop Kıyılarından Yakalanan Bazı Balık Türlerindeki Digenea (Trematoda) Parazit Faunasının Belirlenmesi. TÜBİTAK, 3001 Başlangıç Ar-Ge Projesi. Proje No: 215O224, **Bursiyer.**