

**BAFRA BALIK GÖLLERİNDE (KIZILIRMAK DELTASI, SAMSUN)
YAŞAYAN VE İNVAZİV ÖZELLİKTEKİ KAYA BALIKLARININ PARAZİT
FAUNASININ KONAK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERE GÖRE
BELİRLENMESİ VE HİSTOPATOLOJİSİ
ARZU ÇAM
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ
ANABİLİM DALI**

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

**BAFRA BALIK GÖLLERİNDE (KIZILIRMAK DELTASI, SAMSUN)
YAŞAYAN VE İNVAZİV ÖZELLİKTEKİ KAYA BALIKLARININ PARAZİT
FAUNASININ KONAK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERE GÖRE
BELİRLENMESİ VE HİSTOPATOLOJİSİ**

ARZU ÇAM

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

**DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. TÜRKAY ÖZTÜRK**

SİNOP – 2012

T.C.
SINOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, jürimiz tarafından 06/08/2012 tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ahmet ÖZER



Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayşe GÜNDOĞDU



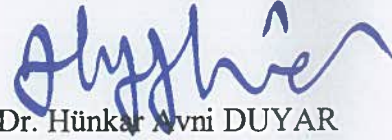
Üye : Yrd. Doç. Dr. Türkay ÖZTÜRK



ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

06..08/2012



Doç. Dr. Hünkar Avni DUYAR
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BAFRA BALIK GÖLLERİNDE (KIZILIRMAK DELTASI, SAMSUN) YAŞAYAN VE İNVAZİV ÖZELLİKTEKİ KAYA BALIKLARININ PARAZİT FAUNASININ KONAK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERE GÖRE BELİRLENMESİ VE HİSTOPATOLOJİSİ

ÖZET

Bu çalışmada Bafra Balık Göllerinden yakalanan 3 kaya balığı; Tatlı su kaya balığı *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), Tüp burunlu kaya balığı, *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) ve Lekeli hurma kayası *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810) 1 yıl boyunca (Aralık 2010-Kasım 2011) ekto ve endoparazitleri bakımından incelendi. Araştırmada *Neogobius fluviatilis* (161), *Proterorhinus marmoratus* (45), *Pomatoschistus marmoratus* (16) olmak üzere 3 kaya balığına ait toplam 222 birey kullanıldı.

Araştırmada 4 Ciliophora (*Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*), 1 Monogenea (*Gyrodactylus proterorhini*), 6 Digenean metaserker (*Ascocotyle tenuicollis*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp., *Echinostoma* sp. *Posthodiplostomum* sp.), 1 Cestoda (*Bothriocephalus acheilognathi*) olmak üzere 8 Platyhelminthes, 3 Nematoda (*Spiroxy contortus* *Eustrongylides* sp. *Contraceacum* sp.) ve 1 Artropoda (*Ergasilus sieboldi*) olmak üzere toplam 16 farklı parazit türü tanımlandı. *Eustrongylides* sp. ve *S. contortus*, sadece *Neogobius fluviatilis* balığında, *Contraceacum* sp. sadece *Proterorhinus marmoratus* balığında ve *A. tenuicollis*, *D. spathaceum*, *Apatemon* sp., *Posthodiplostomum* sp., *B. acheilognathi* ve *E. sieboldi* her iki kaya balığında da bulundu. *Trichodina acuta*, *G. proterorhini*, *Echinostoma* sp. ve *T. clavata* incelenen kaya balıklarının hepsinde bulundu. En fazla parazit tür sayısı 15 adet ile *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilirken, *Proterorhinus marmoratus* balığında 11 adet ve *Pomatoschistus marmoratus* balığında ise 6 farklı parazit türü tespit edildi ve balıklar histopatolojik olarak incelendi.

İncelenen kaya balıklarında tespit edilen parazit türlerinin enfestasyon/enfeksiyon oranı (%) ve enfeste/enfekte balık başına ortalama parazit sayısı değerlerinin dağılımı balık türlerine, mevsimlere ve göllere göre tespit edildi. İncelenen kaya balığı türlerinin parazit faunalarının benzerliklerini karşılaştırmak için Czekanowski-Sorensen indeksi (I_{cs}) kullanıldı. En yüksek benzerlik ($I_{cs}:76.92$) *N. fluviatilis* ve *P. marmoratus* balıklarının parazit faunalarında görüldü.

Anahtar kelimeler: *Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus* *Pomatoschistus marmoratus*, Bafra Balık Gölleri, Parazitik fauna

**THE DETERMINATION OF PARASITE FAUNA OF INVASIVE GOBIIDAE FISHES
LIVING IN BAFRA FISH LAKES (KIZILIRMAK DELTA, SAMSUN) ACCORDING
TO HOST AND ENVIRONMENTAL FACTORS, AND THEIR
HISTOPATHOLOGICAL EFFECTS**

ABSTRACT

In the present study, the parasite fauna of three goby species; the monkey goby *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), the tubenose goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) and the marbled goby *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810) collected from the Bafra Fish Lakes were investigated throughout a one-year period (December 2010-November 2011). A total of 222 specimens of 3 goby species *Neogobius fluviatilis* (n:161), *Proterorhinus marmoratus* (n:45) and *Pomatoschistus marmoratus* (n:16) were investigated for ecto- and endoparasites.

In this research study, sixteen different parasites species were identified; four species of Ciliophora, *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897, *Trichodina acuta* Lom, 1961, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876; one species of Monogenea, *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967; six species of Digenea mtc; *Ascocotyle tenuicollis* Price, 1932, *Tylodelphys clavata* Von Nordman, 1832, *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819, *Apatemon* sp., *Posthodiplostomum* sp., *Echinostoma* sp.; one species of Cestoda; *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934; three species of Nematoda; *Spiroxys contortus* (Rudolphi, 1819), *Eustrongylides* sp., *Contraceacum* sp. and one species of Arthropoda; *Ergasilus sieboldi* (Nordmann, 1832). *Spiroxys contortus* and *Eustrongylides* sp. occurred only in *Neogobius fluviatilis*; *Contraceacum* sp. occurred only in *Proterorhinus marmoratus*; *T. acuta*, *D. spathaceum*, *Apatemon* sp., *Posthodiplostomum* sp., *B. Acheilognathi* and *E. sieboldi* occurred in both goby species. *Trichodina acuta*, *G. proterorhini*, *T. clavata* and *Echinostoma* sp. were found in all goby species. While the highest number of parasite species was recovered from *Neogobius fluviatilis* with 15 parasite species, *Proterorhinus marmoratus* had 11 and *Pomatoschistus marmoratus* had 6 parasite species and fish species were examined histopathologically.

The distribution of the infestation/infection prevalence (%) and mean intensity (per infested/infected fish) values of parasite species recorded in three goby species were determined according to fish species. The Czekanowski–Sorensen index (I_{cs}) was used for compare the similarity of parasite faunas of goby species, season and lakes. The highest similarity (I_{cs} :76.92) was observed in the parasite fauna of *N. fluviatilis*, and *Proterorhinus marmoratus*.

Key Words: *Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus* *Pomatoschistus marmoratus*, Bafra Fish Lakes, Parasite fauna

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında değerli görüş ve yönlendirmeleriyle bana yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Türkey ÖZTÜRK'e ve Hastalıklar Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ahmet ÖZER'e, örneklemeler, laboratuvar çalışmaları ve incelemeler esnasında birlikte çalıştığım sevgili arkadaşlarım Doktora Öğrencisi merhum Gökçe ÜNSAL'a ve Yüksek Lisans Öğrencisi Derya YILMAZ'a, doku kesitlerinin alınması ve preparatların hazırlanmasında yardımcı olan Yüksek Mühendis Gökay TAŞKAYA'ya, manevi desteğini esirgemeyen başta aileme ve yakın arkadaşlarıma teşekkür ederim.

110O424 nolu Proje ile bu araştırmayı destekleyen TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xiv
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Araştırma Bölgesi ile İlgili Genel Bilgiler.....	3
2.2. Gobiidae Familyası İle İlgili Genel Bilgiler.....	6
2.2.1. Tatlı Su Kaya Balığı, <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814).....	8
2.2.2. Tüp Burunlu Kaya Balığı, <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814).....	11
2.2.3. Lekeli Hurma Kayası Balığı, <i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810).....	13
2.3. Araştırmada Tespit Edilen Parazit Türleri ile İlgili Genel Bilgiler.....	16
2.3.1. Ciliophora Türleri.....	16
2.3.1.1. <i>Trichodina acuta</i> Lom, 1961.....	17
2.3.1.2. <i>Trichodina domerguei</i> Wallengren, 1897.....	18
2.3.1.3. <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876.....	19
2.3.2. Platyhelminthes Türleri.....	21
2.3.2.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> Ergens, 1967.....	22
2.3.2.2. <i>Ascocotyle</i> (metaserker) sp.....	22
2.3.2.2.1. <i>Ascocotyle tenuicollis</i> Price, 1932.....	24
2.3.2.3. <i>Echinostoma</i> sp.....	26
2.3.2.4. <i>Tylodelphys clavata</i> Nordmann, 1832.....	28

2.3.2.5. <i>Posthodiplostomum</i> sp.....	29
2.3.2.6. <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819.....	30
2.3.2.7. <i>Apatemon</i> sp.....	31
2.3.2.8. <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934.....	32
2.3.3. Nematoda Türleri.....	33
2.3.3.1. <i>Spiroxys contortus</i> Rudolphi, 1819.....	33
2.3.3.2. <i>Contracaecum</i> sp.....	35
2.3.3.3. <i>Eustrongylides</i> sp.....	37
2.3.4. Arthropoda Türleri.....	38
2.3.4.1. <i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1932.....	38
3. LİTERATÜR ÖZETİ.....	40
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	64
4.1. Materyal.....	64
4.1.1. Araştırma Bölgesi.....	64
4.1.2. Balık Materyali.....	64
4.2. Yöntem.....	64
4.2.1. Araştırmada Uygulanan Yöntem.....	64
4.2.1.1. Balıkların Yakalanması ve Örnekleme Planı.....	64
4.2.1.2. Balıkların Laboratuvarda Konumlandırılması ve Fiksasyonu.....	65
4.2.1.3. Balıkların Paraziter Açısından İncelenmesi.....	65
4.2.1.4. Parazitlerin Tespiti, Boyanması ve Fotoğraflanması.....	66
4.2.1.5. Balıkların Histopatolojik Açısından Değerlendirilmesi.....	67
4.2.1.6. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analizler.....	67
5. BULGULAR.....	69

5.1. İncelenen Kaya Balıklarının Enfeksiyon Oranları ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayılarının Göllere ve Mevsimlere Göre Dağılımı.....	71
5.2. <i>Neogobius fluviatilis</i> Balığının Parazit Faunası ve Enfeksiyon Değerleri	73
5.2.1. <i>Neogobius fluviatilis</i> Balığında Saptanan Parazit Türleri.....	80
5.2.1.1. Ciliophora Türleri.....	80
5.2.1.1.1. <i>Trichodina</i> -Grup Bireyleri.....	80
5.2.1.1.1.1. <i>Trichodina</i> -Grup Bireyelerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	82
5.2.1.1.2. <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876.....	83
5.2.1.1.2.1 <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Siliatının Mevsimlere Göre Dağılımı.....	84
5.2.1.2. Platyhelminthes Türleri.....	84
5.2.1.2.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> Ergens, 1967.....	85
5.2.1.2.1.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogena Türünün Mevsimlere Göre Dağılımı.....	87
5.2.1.2.2. <i>Ascocotyle tenuicollis</i> Price, 1932.....	88
5.2.1.2.2.1. <i>Ascocotyle tenuicollis</i> metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	89
5.2.1.2.3. <i>Echinostoma</i> sp.....	90
5.2.1.2.3.1 <i>Echinostoma</i> sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	91
5.2.1.2.4. <i>Tylodelphys clavata</i> Nordmann, 1832.....	92
5.2.1.2.4.1 <i>Tylodelphys clavata</i> metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	93
5.2.1.2.5. <i>Posthodiplostomum</i> sp.....	94
5.2.1.2.5.1. <i>Posthodiplostomum</i> sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	96
5.2.1.2.6. <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819.....	97
5.2.1.2.6.1. <i>Diplostomum spathaceum</i> metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı..	98
5.2.1.2.7. <i>Apatemon</i> sp. Rudolphi, 1819.....	98
5.2.1.2.7.1 <i>Apatemon</i> sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	100
5.2.1.2.8. <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934.....	101

5.2.1.2.8.1 <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> cestodunun Mevsimlere Göre Dağılımı.....	102
5.2.1.2.9. <i>Spiroxys contortus</i> Rudolphi, 1819.....	102
5.2.1.2.9.1 <i>Spiroxys contortus</i> nematodunun Mevsimlere Göre Dağılımı.....	103
5.2.1.2.10. <i>Eustrongylides</i> sp.....	104
5.2.1.2.10.1. <i>Eustrongylides</i> sp. nematodunun Mevsimlere Göre Dağılımı.....	105
5.2.1.3. Arthropoda Türleri.....	106
5.2.1.3.1. <i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1932.....	106
5.2.1.3.1.1. <i>Ergasilus sieboldi</i> kopepodunun Mevsimlere Göre Dağılımı.....	107
5.3. <i>Proterorhinus marmoratus</i> Balığının Parazit Faunası ve Enfeksiyon Değerleri	107
5.3.1. <i>Proterorhinus marmoratus</i> Balığında Saptanan Parazit Türleri.....	114
5.3.1.1. Cliophora Türleri.....	114
5.3.1.1.1. <i>Trichodina acuta</i>	114
5.3.1.1.1.1. <i>Trichodina acuta</i> ciliatının Mevsimlere Göre Dağılımı.....	115
5.3.1.2. Platyhelminthes Türleri.....	116
5.3.1.2.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> Ergens, 1967.....	116
5.3.1.2.1.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogenea Türünün Mevsimlere Göre Dağılımı.....	118
5.3.1.2.2. <i>Ascocotyle tenuicollis</i> Price, 1932.....	118
5.3.1.2.2.1. <i>Ascocotyle tenuicollis</i> metaserkerlerinin Mevsimlere Göre Dağılımı....	119
5.3.1.2.3. <i>Echinostoma</i> sp.....	119
5.3.1.2.3.1 <i>Echinostoma</i> sp. metaserkerlerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	120
5.3.1.2.4. <i>Tylodelphys clavata</i> Nordmann, 1832.....	121
5.3.1.2.4.1 <i>Tylodelphys clavata</i> metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	121
5.3.1.2.5. <i>Posthodiplostomum</i> sp.....	122
5.3.1.2.5.1. <i>Posthodiplostomum</i> sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	123
	123

5.3.1.2.6. <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819.....	
5.3.1.2.6.1 <i>Diplostomum spathaceum</i> metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı...	124
5.3.1.2.7. <i>Apatemon</i> sp. Rudolphi, 1819.....	124
5.3.1.2.7.1. <i>Apatemon</i> sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	125
5.3.1.2.8. <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934.....	126
5.3.1.2.8.1. <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> cestodunun Mevsimlere Göre Dağılımı	127
5.3.1.2.9. <i>Contracaecum</i> sp.....	128
5.3.1.2.9.1. <i>Contracaecum</i> sp. nematodunun Mevsimlere Göre Dağılımı.....	130
5.3.1.3. Arthropoda Türleri.....	131
5.3.1.3.1. <i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1932.....	131
5.3.1.3.1.1. <i>Ergasilus sieboldi</i> kopepodunun Mevsimlere Göre Dağılımı.....	131
5.4. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Lekeli Hurma Kayası) Balığının Parazit Faunası ve Enfeksiyon Değerleri.....	132
5.4.1. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> Balığında Saptanan Parazit Türleri.....	137
5.4.1.1. Ciliophora Türleri.....	137
5.4.1.1.1. <i>Trichodina</i> -Grup.....	137
5.4.1.1.1.1. <i>Trichodina</i> -Grup Bireylerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	138
5.4.1.2. Platyhelminthes Türleri.....	139
5.4.1.2.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> Ergens, 1967.....	139
5.4.1.2.1.1. <i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogenea Türünün Mevsimlere Göre Dağılımı.....	140
5.4.1.2.2. <i>Echinostoma</i> sp.....	141
5.4.1.2.2.1. <i>Echinostoma</i> sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	142
5.4.1.2.3. <i>Tylodelphys clavata</i> Nordmann, 1832.....	142
5.4.1.2.3.1. <i>Tylodelphys clavata</i> metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı.....	143
5.5. İncelenen Kaya Balıklarında ve Göllerde Tespit Edilen Ortak Türler.....	143

5.6. Histopatolojik Bulgular.....	151
5.7. Araştırma Bölgesinin Bazı Su Parametreleri ile İlgili Bulgular.....	153
6. TARTIşMA.....	156
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	171
KAYNAKLAR.....	173
ÖZGEÇMİş.....	184

ŞEKİLLER ve ÇİZELGELER LİSTESİ

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 2.1. Araştırmanın gerçekleştirildiği Aşağı Kızılırmak Deltası'nın genel görünümü.....	3
Şekil 2.2. Araştırmanın gerçekleştirildiği göllerin denizle ve birbirleri ile olan bağlantıları	4
Şekil 2.3. Gobiidae familyasında başta yer alan yanal çizgi (genipor) sistemi	8
Şekil 2.4. Tatlı Su Kaya Balığı, <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	9
Şekil 2.5. <i>N. fluviatilis</i> balığının coğrafik dağılımı (Anonim, 2011b).....	10
Şekil 2.6. Tüp burunlu kaya balığı (<i>Proterorhinus marmoratus</i>) (Pallas, 1814).....	11
Şekil 2.7. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığının coğrafik dağılımı.....	12
Şekil 2.8. Lekeli Hurma Kayası Balığı, <i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810).	14
Şekil 2.9. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> türünün coğrafik dağılımı.....	15
Şekil 2.10. <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> siliatının yaşam döngüsü (Coyne ve ark., 2011).....	21
Şekil 2.11. <i>Ascocotyle</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	24
Şekil 2.12. <i>Echinostoma</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	27
Şekil 2.13. <i>Tylodelphys</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	29
Şekil 2.14. <i>Bothriocephalus</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	33
Şekil 2.15. <i>Spiroxys</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	35
Şekil 2.16. <i>Contracaecum</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	36
Şekil 2.17 <i>Eustrongylides</i> cinsine ait türlerin yaşam döngüsü.....	38
Şekil 5.1. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen her bir parazit türünün toplam içindeki dağılım oranları (%).....	77
Şekil 5.2. Araştırma süresince incelenen <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri.....	79

Şekil 5.3.	Araştırma süresince tespit edilen <i>Trichodina</i> cinsine ait türler. A. <i>Trichodina domerguei</i> , Wallengren, 1897, B. <i>Trichodina acuta</i> , Lom, 1961, C. <i>Trichodina</i> sp. (Orijinal).....	81
Şekil 5.4.	<i>Trichodina</i> -Grup bireylerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre oransal dağılımları.....	82
Şekil 5.5.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> bireyi (Orijinal).....	83
Şekil 5.6.	Araştırma süresince tespit edilen <i>Gyrodactylus proterorhini</i> Ergens, 1967 ışık mikroskobundan görünüm. A. bireyin genel görünümü, B. tutucu ve periferel kancaların görünümü (Orijinal).....	85
Şekil 5.7.	<i>Gyrodactylus proterorhini</i> Ergens, 1967 bireyinin tutunma organına ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri, A. tutunma organı (haptör) a ; ana kanca, b ; marjinal kanca, c ; ventral bar, d ; dorsal bar. B. ventral barın görünümü, C. marjinal kancanın görünümü (Orijinal).....	86
Şekil 5.8.	<i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogenean parazitinin <i>Neogobius fluviatilis</i> balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	87
Şekil 5.9.	Araştırma süresince tespit edilen <i>Ascocotyle tenuicollis</i> digenean metaserkerine ait genel bir görünüm. s: diken (Orijinal).....	88
Şekil 5.10.	<i>Ascocotyle tenuicollis</i> türünün <i>Neogobius fluviatilis</i> türü üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	89
Şekil 5.11.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Echinostoma</i> sp. digenean metaserkerine ait ışık mikroskobundaki genel bir görünümü, ds ; dorsal diken, os ; oral diken (Orijinal).....	91
Şekil 5.12.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Tylodelphys clavata</i> digenean metaserkerine ait genel bir görünümü (ışık mikroskobu, boyanmamış birey), a ; ağız çekmeni (oral sucker), b ; karın çekmeni (ventral sucker), c ; genital koni (Orijinal).....	93
Şekil 5.13.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Posthodiplostomum</i> sp. digenean metaserkeri. A. kist içerisindeki bir çok metaserkerin ışık mikroskobundaki genel bir görüntüleri (boyanmamış birey), B. kistten çıkarılmış bir bireyin SEM görüntüsü (Orijinal).....	95
Şekil 5.14.	<i>Posthodiplostomum</i> sp. metaserkerlerinin <i>Neogobius fluviatilis</i> üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	96
Şekil 5.15.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Posthodiplostomum</i> sp. digenean metaserkerine ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey), (Orijinal).....	97

Şekil 5.16.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Apatemon</i> sp. digenean metaserkerine ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey), (Orijinal).....	99
Şekil 5.17.	<i>Apatemon</i> sp. digenean metaserkerinin SEM görünümü (Orijinal).....	99
Şekil 5.18.	<i>Apatemon</i> sp. metaserlerinin <i>Neogobius fluviatilis</i> üzerinde bulunduğu yerlere göre oransaldığılımı.....	100
Şekil 5.19.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen pleocercoid <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> sestodu ait genel bir görünüm A. bireyin ışık mikroskobundaki görünümü, (boyanmamış birey), B. bireyin SEM görünümü.....	101
Şekil 5.20.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Spiroxys contortus</i> nematoduna ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey)(Orijinal).....	103
Şekil 5.21.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Eustrongylides</i> sp. bireyinin SEM görüntüleri. A. anterior kısım, B. posterior kısım.....	104
Şekil 5.22.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Eustrongylides</i> sp. nematoduna ait A. Kuyruk bölgesi, B. Baş bölgesi, C. Genel bir görünüm (Işık mikroskobu- boyanmamış birey) (Orijinal).....	105
Şekil 5.23.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında tespit edilen <i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1932 bireyinin kuyruk bölgesinin ışık mikroskobu görünümü (Orijinal).....	106
Şekil 5.24.	<i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen her bir parazit türünün toplam içindeki dağılım oranları (%).....	111
Şekil 5.25.	Araştırma süresince incelenen <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri.....	113
Şekil 5.26.	<i>Trichodina acuta</i> siliatının balık üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımları.....	115
Şekil 5.27.	<i>G. proterorhini</i> türünün <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	117
Şekil 5.28.	<i>Echinostoma</i> sp. metaserkerinin <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığının üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	120
Şekil 5.29.	<i>Posthodiplostomum</i> sp. metaserkerinin <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığının üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	122
Şekil 5.30.	<i>Apatemon</i> sp. metaserkerinin <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığının üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	125

Şekil 5.31.	<i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında saptanan <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> bireyinin genel bir görünümü (Orijinal).....	126
Şekil 5.32.	<i>Bothriocephalus achiolagnathi</i> sestodunun <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	127
Şekil 5.33.	<i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında tespit edilen <i>Contracaecum</i> sp. nematoduna ait A. bütün bireyin genel görünümü, B. Baş bölgesi, C Kuyruk bölgesi. (Işık mikroskobu, boyanmamış birey) (Orijinal).....	129
Şekil 5.34.	<i>Contracaecum</i> sp. nematodunun <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	130
Şekil 5.35.	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında belirlenen her bir parazit türünün toplam içindeki dağılım oranları (%)......	134
Şekil 5.36	Araştırma süresince incelenen <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri....	136
Şekil 5.37.	<i>Trichodina</i> -Grup bireylerinin balık üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımları.....	138
Şekil 5.38.	<i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogenean parazitinin <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	140
Şekil 5.39.	<i>Echinostoma</i> sp metaserkerinin <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı.....	141
Şekil 5.40.	A. Herhangi bir parazit ile enfeste olmayan kaya balıklarının solungaç dokusu (Hematoksilin-Eosin ile boyama), B. <i>Echinostoma</i> sp. ile enfeste kaya balığının solungaç dokusu (Hematoksilin-Eosin ile boyama) (Ec: <i>Echinostoma</i> sp. metaserkeri, h: hiperplazi, c: ödem).....	152
Şekil 5.41.	A. Kaya balığının solungaç dokusunda <i>Echinostoma</i> sp. metaserkeri (Hematoksilin-Eosin ile boyama) (a: solungaç dokusunda bulunan metaserker kisti çevreleyen ve konak tarafından oluşturulan fibröz dokusu), B. Primer lamellanın uç kısmında yoğun hiperplazi.....	152
Şekil 5.42.	A. Solungaç dokusunda lamellar fusion (f) (lamellaların birbirine kaynaşması, B. vasodilasyon, normalin üzerinde kanlanma (e: eritrosit) (Hematoksilin-Eosin ile boyama).....	153

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 2.1. <i>Trichodina acuta</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitatı ve coğrafik alanları.....	18
Çizelge 2.2. <i>Trichodina domerguei</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitatı ve coğrafik alanları.....	19
Çizelge 2.3. <i>Ascacotyle tenuicollis</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları.....	25
Çizelge 2.4. <i>Tylodelphys clavata</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları.....	28
Çizelge 3.1. Pronin ve ark., 1997 tarafından <i>Neogobius melanostomus</i> ve <i>Proterorhinus marmoratus</i> balıklarında tespit edilen parazit türleri.....	49
Çizelge 3.2. Zander, 2003 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	50
Çizelge 3.3. Kvach, 2004 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	51
Çizelge 3.4. Kvach, 2005 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	52
Çizelge 3.5. Ondrockova ve ark., 2005 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	53
Çizelge 3.6. Zander, 2005 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	54
Çizelge 3.7. Molnar, 2006 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	55
Çizelge 3.8. Kvach ve ark., 2008 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	56
Çizelge 3.9. Mühlegger, 2008 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	57
Çizelge 3.10. Kvach ve ark., 2009 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	58
Çizelge 3.11. Pazooki ve ark., 2011 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler.....	59

Çizelge 3.12.	Bu araştırmada incelenen kaya balıkları ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda tespit edilen parazit türleri.....	60
Çizelge 4.1.	Araştırmanın gerçekleştirildiği aylar ve gölleri belirten çalışma takvimi.....	65
Çizelge 5.1.	Araştırmanın gerçekleştirildiği Bafra Balık Göllerinden yakalanan balık türleri ve sayıları.....	69
Çizelge 5.2.	Araştırma süresince tespit edilen tüm parazit türlerinin incelenen kaya balığı türlerindeki dağılımı.....	70
Çizelge 5.3.	Araştırma süresince incelenen balık türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı.....	72
Çizelge 5.4.	İncelenen kaya balıklarındaki tüm parazit türlerinin mevsimlere göre dağılımı.....	73
Çizelge 5.5.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında araştırma süresince belirlenen parazit türleri.....	74
Çizelge 5.6.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı (n: 161).....	75
Çizelge 5.7.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında bulunan parazitlerin bulunduğu organlar ve bulunma yoğunlukları.....	78
Çizelge 5.8.	Araştırma süresince incelenen balık sayısı, enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	80
Çizelge 5.9.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen Trichodina-Grup bireyleri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	83
Çizelge 5.10.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> bireyleri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	84
Çizelge 5.11.	<i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Gyrodactylus proterorhini</i> bireyleri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	87

Çizelge 5.12. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Ascocotyle tenuicollis</i> metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	90
Çizelge 5.13. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Echinostoma</i> sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	92
Çizelge 5.14. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Tylodelphys clavata</i> metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	94
Çizelge 5.15. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Posthodiplostomum</i> sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları (P=0.2119).....	97
Çizelge 5.16. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Diplostomum spathaceum</i> metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları (P=0.4018).....	98
Çizelge 5.17. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Apatemon</i> sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları (P=0.5333).....	101
Çizelge 5.18. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> sestodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	102
Çizelge 5.19. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Spiroxys contortus</i> nematodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	104

Çizelge 5.20. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Eustrongylides</i> sp. nematodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	106
Çizelge 5.21. <i>Neogobius fluviatilis</i> balığında belirlenen <i>Eustrongylides</i> sp. kopepodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	107
Çizelge 5.22. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında araştırma süresince belirlenen parazit türleri.....	108
Çizelge 5.23. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı (n: 45).....	109
Çizelge 5.24. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde bulunduğu yerlere göre toplam sayıları ve enfeksiyon oranları.....	112
Çizelge 5.25. Araştırma süresince incelenen <i>Proterorhinus marmoratus</i> sayısı, enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	114
Çizelge 5.26. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Trichodina acuta</i> siliatı ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	116
Çizelge 5.27. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogenean paraziti ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	118
Çizelge 5.28. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Ascocotyle tenuicollis</i> metaserkerleri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	119

Çizelge 5.29. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balıklarında belirlenen <i>Echinostoma</i> sp. metaserkerleri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	120
Çizelge 5.30. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balıklarında belirlenen <i>Tylodelphys clavata</i> metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	121
Çizelge 5.31. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Posthodiplostomum</i> sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	123
Çizelge 5.32. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Diplostomum spathaceum</i> metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	124
Çizelge 5.33. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Apatemon</i> sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	126
Çizelge 5.34. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> sestodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	128
Çizelge 5.35. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Contraecaecum</i> sp. nematodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	130
Çizelge 5.36. <i>Proterorhinus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Ergasilus sieboldi</i> kopepodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	131

Çizelge 5.37. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında araştırma süresince belirlenen parazit türleri.....	132
Çizelge 5.38. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı (n: 16).....	133
Çizelge 5.39. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde bulunduğu yerlere göre toplam sayıları ve enfeksiyon oranları.....	135
Çizelge 5.40. Araştırma süresince <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında incelenen balık sayısı, enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	136
Çizelge 5.41. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında belirlenen Trichodina-Grup bireyleri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	138
Çizelge 5.42. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Gyrodactylus proterorhini</i> monogenean paraziti ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	140
Çizelge 5.43. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Echinostoma</i> sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	142
Çizelge 5.44. <i>Pomatoschistus marmoratus</i> balığında belirlenen <i>Tylodelphys clavata</i> metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları.....	143
Çizelge 5.45. Araştırma süresince incelen balık türlerinde tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları.....	144
Çizelge 5.46. Kaya balıklarının paraziter faunalarının Czekanowski–Sorensen index (%) göre değerlendirilmesi (materyal metoda ekle).....	146

Çizelge 5.47.	Araştırma süresince İncelenen kaya balığı türlerinde tespit edilen parazit türlerinin göllere göre dağılımı (Nf: <i>Neogobius fluviatilis</i> , Pr: <i>Proterorhinus marmoratus</i> , Po: <i>Pomatoschistus marmoratus</i>).	147
Çizelge 5.48.	Araştırma bölgesindeki göllerin paraziter fauna benzerliklerinin Czekanowski–Sorensen indeksine (%) göre değerlendirilmesi.....	148
Çizelge 5.49.	Araştırma süresince her gölde tespit edilen türlerin mevsimlere göre dağılımları (Nf: <i>Neogobius fluviatilis</i> , Pr: <i>Proterorhinus marmoratus</i> , Po: <i>Pomatoschistus marmoratus</i>).....	149
Çizelge 5.50.	Araştırma süresince tüm göllerde tespit edilen parazitlerin mevsimsel dağılımındaki benzerliklerinin Czekanowski–Sorensen indeksine (%) göre değerlendirilmesi.....	151
Çizelge 5.51.	Araştırma süresince Ulu-Uzun gölde ölçülen mevsimsel su parametreleri.....	154
Çizelge 5.52.	Araştırma süresince Tatlı gölde ölçülen mevsimsel su parametreleri.....	154
Çizelge 5.53.	Araştırma süresince Gıcı gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri.....	154
Çizelge 5.54.	Araştırma süresince Cernek gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri.....	155
Çizelge 5.55.	Araştırma süresince Liman gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri.....	155
Çizelge 5.56.	Araştırma süresince Karaboğaz gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri.....	155
Çizelge 6.1.	Bu çalışmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Ciliophora türleri ile ilgili çalışmalar.....	159
Çizelge 6.2.	Bu çalışmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Monogenea türleri ile ilgili çalışmalar.....	161
Çizelge 6.3.	Bu çalışmada tespit edilen parazit türlerinin kaya balıklarındaki enfeksiyon oranları (%)......	162
Çizelge 6.4.	Bu çalışmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Digenea türleri ile ilgili çalışmalar.....	165
Çizelge 6.5.	Bu çalışmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Cestoda türleri ile ilgili çalışmalar.....	166

Çizelge 6.6.	Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Nematoda türleri ile ilgili çalışmalar.....	168
Çizelge 6.7.	Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Arthropoda türleri ile ilgili çalışmalar.....	169

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı artışı ve insanların yeni protein kaynaklarına ihtiyaç duyması balıklar başta olmak üzere, su ürünlerinin besin maddeleri arasındaki yerini ve önemini arttırmıştır. Bu nedenle balıklarda görülen hastalıkların araştırılıp, tespit edilerek gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

Balıklarda hastalıklara neden olan ve ülkemizde de son yıllarda balık yetiştiriciliği ile ilgili yapılan çalışmalarda ve doğadan yakalanan balıklarda, çok sık rastlanılan parazitler, yaşamlarının çeşitli evreleri ya da tümü için bir konak seçmekte ve bu konak üzerinde yaşadıkları sürece bu canlıdan faydalanmaktadır. Bu durum çoğu kez konak organizmanın zararına olmaktadır. Balık parazitleri özellikle gelişme geriliği, üreme sorunları gibi zararlı etkilerinin yanı sıra yoğun bulduklarında ölümlere de yol açmaktadırlar. Bunun için de öncelikle parazitlerin biyolojilerinin iyi bilinmesi gerekir. Balık parazitlerinin balıklarda sorunlara neden olmasının yanı sıra az oranda da olsa insanlarda da önemli hastalıklara ve hatta ölümlere yol açtığı da bilinmektedir. (Dal, 2006).

Parazitlerin bir diğer özelliği de bir konaktan diğerine kolayca taşınabilmeleridir. Bu taşınma balıktan balığa temas yoluyla, sucul ortamdaki bulaşma ile ya da ara konak olan canlıların balıklar tarafından tüketilmesi gibi çeşitli yollarla olabilmektedir. Parazitlerin taşınmasında önemli bir rol oynayan balıklar bu nedenle ekolojik anlamda da büyük bir öneme sahiptir. Özellikle invaziv balık türleri parazitlerin bir ortamdan başka bir ortama taşınmasını ve yayılmasını kolaylaştırmaktadır.

Günümüzde 200'den fazla cins ve 2000'den fazla tür ile temsil edilen kaya balıkları tür çeşitliliği bakımından en geniş balık ailesini oluşturmaktadır (Anonim 2012a; Anonim 2012b). Kaya balıkları, istilacı özelliklerinden dolayı diğer balık türlerine nazaran farklı çevresel koşullara uyum sağlayabilmektedir. Aynı zamanda kaya balıklarının bir çok canlı ile balık türünün besinini de oluşturması besin zincirinde de önemli bir yer almasını sağlamıştır. Çok geniş habitatlarda yaşayabilme özelliklerinden dolayı, paraziter bulaşma ve yayılma açısından da kaya balıkları önemli balık türlerinin başında gelmektedir (Anonim, 2004).

Tür çeşitliliği açısından ülkemiz balık faunası sıralamasında 44 tür ile ikinci sırada temsil edilen Gobiidae ailesinin çoğunluğu Karadeniz havzasında (35 tür) bulunmaktadır (Engin, 2008). Ülkemizde oldukça yaygın bulunan kaya balıklarının paraziter faunasının belirlenmesine yönelik, *Neogobius melanostomus* balığında yapılmış (Özer, 2007) sadece 1 araştırma bulunmakta olup, diğer kaya balığı türlerinin

paraziter faunası ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırma, ülkemizin en büyük sulak alanlarından biri olan Kızılırmak Deltasında bulunan kaya balıklarının paraziter faunasının belirlenmesine yönelik planlanmıştır. Bu çalışmanın ülkemiz ve Bafra Balık Gölleri (Kızılırmak deltası) için önemli bir adım olacağı ve bu bölgede daha sonra yapılacak çalışmalara da bir temel oluşturacağı düşünülmektedir.

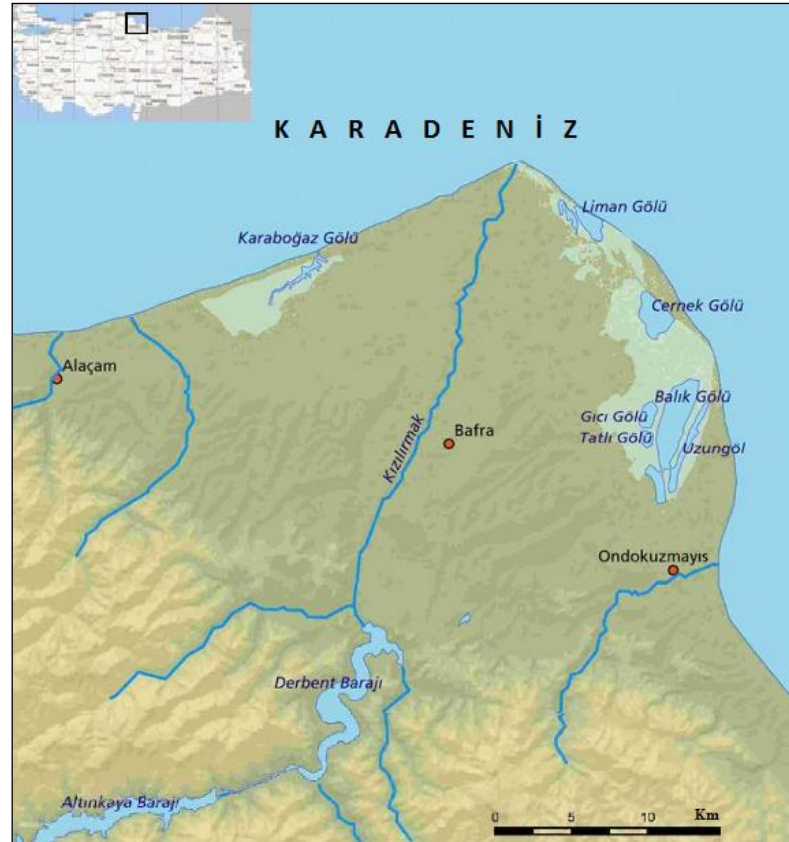
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Araştırma Bölgesi ile İlgili Genel Bilgiler

Araştırmanın gerçekleştirildiği Kızılırmak Deltası; Samsun il sınırları içerisinde $41^{\circ} 38' 38.84''$ kuzey enlemi ile $36^{\circ} 04' 09.89''$ doğu boylamı arasında yer almaktadır ve deniz seviyesinde bulunmaktadır. Türkiye'nin en büyük sulak alanlarından biri olan Kızılırmak Deltası, Karadeniz kıyılarında doğal özelliklerini kısmen koruyabilmiştir.

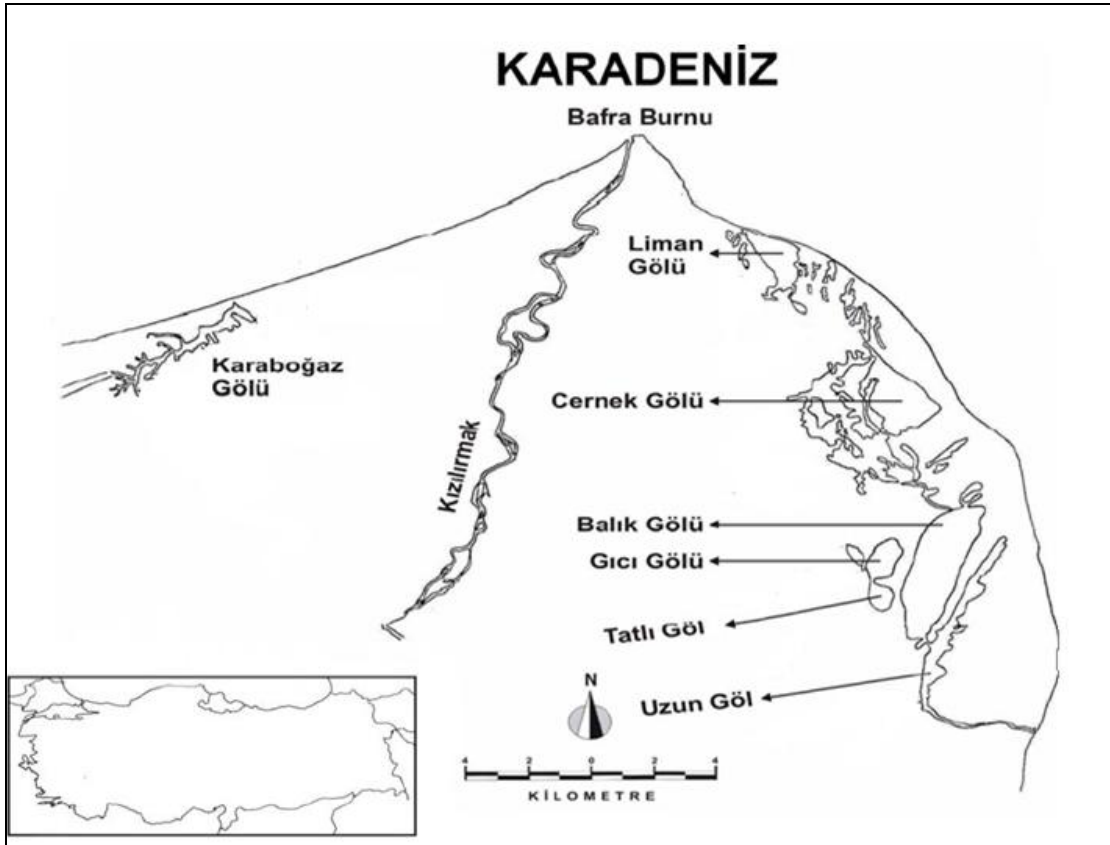
Delta, jeomorfolojik açıdan, kara çöktülerinin nehir tarafından taşınması ve sedimentasyonu ile etkin deniz akıntıları arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkmıştır. Bu süreçlerin ardından delta denize doğru ilerlemiştir. Deltanın her iki yakasında, değişik büyüklüklere sahip, paralel kum sırtlarıyla birlikte sulak alanlar oluşmuştur (Bostancı ve ark. 2007).

Deltanın her iki yakasında deniz kıyısına paralel olarak uzanan kıyı set gölleri; Ulu (Balık) Göl (1389 ha), Uzun Göl (293 ha), Cernek Gölü (589 ha), Liman Gölü (272 ha), Gıcı Gölü (125 ha), Tatlı Göl (52 ha), ve Karaboğaz Gölü (170 ha) olmak üzere toplam 7 göl bulunmaktadır (WWF, 2008) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Araştırmanın gerçekleştirildiği Kızılırmak Deltası'nın genel görünümü (Anonim, 2011a)

Deltadaki Karaboğaz Gölü Kızılırmak Nehri'nin batısında yer alırken; Ulu, Uzun, Cernek, Liman, Gıcı ve Tatlı Gölleri Kızılırmak Nehrinin doğusunda yer almaktadırlar (Soylu ve ark., 2011) (Şekil 2.2). Kızılırmak Deltasındaki Tatlı ve Gıcı Gölleri hariç diğer Ulu, Uzun, Cernek, Liman, ve Karaboğaz Gölleri zaman zaman deniz ile bağlantılıdır. Karaboğaz, Liman ve Uzun göllerinin doğrudan denizle bağlantısı bulunurken Balık ve Cernek gölünün deniz ile bağlantısı Uzun göl aracılığıyla sağlanmaktadır. Gıcı ve Tatlı gölleri birbirleri ile bağlantılı olup diğer göller ve denizle bağlantıları bulunmamaktadır (Uğurlu ve ark., 2008) (Şekil 2.2). Karaboğaz Gölü hariç diğer göller arasında yer alan çok sayıda küçük ve geçici su havzaları yaz aylarında kurumaktadır. Deltanın toplam alanı 56000 ha, barındırdığı sulak alanların büyüklüğü ise 16110 ha'dır. Deltadaki bu göllerin kurak mevsimdeki yüzey alanı 2440 hektar, yağışlı mevsimlerde ise 9250 hektar civarındadır (Yılmaz ve Polat, 2003). Deltada ölçülen en yüksek su seviyesi 3 m. ortalama derinlik ise 1.5 m. olarak bildirilmiştir (TKB 1997).



Şekil 2.2. Araştırmanın gerçekleştirildiği göllerin denizle ve birbirleri ile olan bağlantıları (Uğurlu ve ark., 2008).

Göl aynası, tuzcul bataklıklar, deniz, akarsu, sazlık alanlar, ıslak çayırlar- mera, karışık geniş yapraklı subasar orman, karışık geniş yapraklı orman, kıyı kumulları, kumul çalı toplulukları, tarım alanları ve yerleşim alanları gibi farklı ekolojik karakterlere sahip habitatlar bir arada bulunması, besin maddelerince zenginlik ve uygun iklim koşulları Delta'nın eşine az rastlanır ölçüde biyolojik çeşitliliğe sahip olmasını sağlamıştır. Kızılırmak Deltası, mikro ve makro faunanın çok yüksek bir üretim düzeyine ulaştığı yeryüzünün en verimli doğal alanlarından birisidir.

Kızılırmak Deltası su ürünleri üretimi, saz kesimi ve otlatma imkânlarıyla yöre ekonomisine önemli katkılar sağlayan çok yönlü bir sulak alan ekosistemidir. Biyoçeşitlilik açısından da uluslararası öneme sahip bu alan karasal ve sucul birçok türe barınma ve üreme olanağı sağlamaktadır. Karadeniz'i direkt olarak aşan göçmen kuşların uçuş hazırlığı yaptığı ve uçuş sonrası dinlenebildikleri, beslenebildikleri ve korunabildikleri tek alandır. Deltada 2008 yılı itibariyle 308 kuş türü saptanmıştır ve bu sayı, Türkiye kuşlarının %74'ünü oluşturmaktadır (WWF, 2008). Deltada bulunan omurgasızların yanı sıra, çeşitli kurbağa türleri, su kaplumbağaları ve su yılanları deltanın değişmez ve önemli sakinlerindedir. Ayrıca bol miktarda kerevit de bulunmaktadır. Delta ve yakın çevresi memeliler bakımından da oldukça zengindir. Deltadaki göllerde, ekonomik ve biyolojik öneme sahip 9 familyaya ait (Cyprinidae, Mugilidae, Atherinidae, Gasterosteidae, Syngnathidae, Percidae, Gobiidae, Pleuronectidae, Soleidae) 24 adet balık türünün varlığı bildirilmiştir (Uğurlu ve ark., 2008)

Kızılırmak Deltasında yer alan Cernek Gölü ve çevresini kapsayan 4000 hektarlık alan 1979 yılında Orman Bakanlığınca "Yaban Hayatı Koruma Sahası" ilan edilmiştir. Ayrıca, 1994 yılında deltanın doğu bölümünde yer alan sulak alanların tamamı Kültür Bakanlığı tarafından 1. Derece Doğal Sit Alanı ilan edilerek koruma altına alınmıştır. 1996 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ve Çevre Bakanlığının işbirliğiyle deltadaki tüm doğal alanları kapsayacak şekilde hazırlanan çevre düzeni planında, sulak alan ekosistemi ve sistemle ilişkili habitatlar dikkate alınarak, mutlak koruma, ekolojik etkilenme ve tampon bölgeler belirlenmiş; her bir bölge için koruma ve kullanım esaslarını düzenleyen özel plan kararlar geliştirilmiştir (WWF, 2008). Tüm bu özellikleri ile uluslararası öneme sahip sulak alan kriterine uyum gösterdiğinden. 15 Mayıs 1998'te Ramsar alanı olarak ilan edilmiştir.

2.2. Gobiidae Familyası İle İlgili Genel Bilgiler

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Perciformes

Aile: Gobiidae

Gobiidae familyası üyeleri çevresel koşullara yüksek toleransları nedeni ile dünyanın hemen hemen her tarafında bulunmaktadır. Dünya genelinde hem tatlı sularda hem de denizlerde yayılış göstermekle birlikte, subtropik ve tropik denizlerde daha yaygın bulunmaktadır. Sığ sahil sularından 75m. kadar uzanan derinliklerinde bulunmakta ve demersal yaşam sürmektedirler. Akdeniz ve Karadeniz’ de bulunan türleri çamurlu, kumlu, çakıllı, taşlı ve kayalık gibi değişik habitatlarda yaşayabilmektedirler. Birçok türü bentik yaşama uyum sağlamışken bazı türleri pelajiktir, yumuşak zeminli bölgelere kolonize olabilecekleri gibi özellikle birçok türü kayalık habitatları tercih etmektedirler (Engin, 2008). Uzun mesafelerde göç etmeyen bu familya üyeleri türlerine göre; ilkbahar, yaz ve kısmen de sonbahar dönemini çamurlu, kumlu, çakıllı, taşlı ve kıyıların sazlı, yosunlu bölgelerinde geçirirken kış dönemini buldukları bölgelerden biraz daha derinlere doğru inerek geçirmektedirler (Akşıray, 1987). Yaşam sürelerinin türe bağlı olarak 1-12 yıl arasında değişmekte olduğu bildirilmekle birlikte, ılıman sularda yaşayan türlerin daha uzun yaşadığı tespit edilmiştir (Anonim, 2008; Anonim, 2012a). Maksimum 50 cm. boyunda birey tespit edilmiş olmasına rağmen çoğu birey 10 cm. uzunluktan daha küçüktür (Anonim, 2010a). En küçük omurgalı türlerinden biride bu familya üyeleri arasında olup (*Trimmatom nanus*) maksimum 8-10 mm uzunluğa kadar büyümektedir.

Gobiidae familyasının morfolojik olarak en belirgin özelliği; karın yüzgeçlerinin disk şeklinde birleşmiş olmasıdır. Pelvik disk ya da pelvik yüzgeç olarak adlandırılan bu yüzgeç; vantuza benzer, özel bir tutunma organı gibi görev yapmamaktadır. Pelvik yüzgeçlerinin bu özelliği sayesinde yaşam ortamları olan kayalıklar, mercanlar, akvaryum camı gibi hemen her çeşit ortamda kolayca tutunabilmektedirler (Anonim, 2004; Anonim, 2012a). Genellikle baş yuvarlak-küt yapıda olup gözler türlere bağlı olarak genellikle büyüktür ve vücudun sikloid veya ktenoid pullarla kaplı olduğu bildirilmiştir. Pul bulunmayan türlerin varlığı da bilinmektedir. (Anonim, 2004; Anonim, 2010a). Kaya balıklarının türlerine göre değişiklik gösteren vücudun sırt ve

yan bölgelerinde ana renklerinden daha koyu ya da daha açık sıralı, dağınık veya dalgalı olarak yerleşmiş benekler bulunmaktadır. Üreme döneminde hem erkek hem dişi bireyler renk değişikliğine uğramakla beraber özellikle erkek bireylerin rengi daha koyu ve belirgindir yüzgeçlerde bu dönemde kısmen renk değişikliğine uğramaktadır (Akşiray, 1987; Anonim, 2004). Genellikle karnivor olan bu familyanın besinini dip ve diplere bağlı olarak yaşamakta olan crustacea, küçük omurgasız hayvanlar, yumuşakça, karides, yengeç larvaları ve diğer küçük balıklar oluşturmaktadır (Anonim, 2008).

Gobiidler, eş zamanlı ve ardıl hermafroditizm gibi çeşitli üreme stratejilerine sahiptirler (Engin, 2008). Yumurta ile üremekte olan kaya balıklarının balık yaşı, türü ve yumurta çapına bağlı olarak 300-22000 arasında yumurta bıraktıkları, bırakılan yumurtaların 1-5 günde açıldığı ve yumurtalar açılıncaya kadar familyanın erkek bireylerinin yumurtaları koruduğu da gözlemlenmiştir (Anonim, 2012a). Gobiidae familyası üyelerinde baş ve gövde üzerinde his kabarcıkları (papiller) olarak adlandırılan bir yapı gelişmiştir, papiller ise genipor olarak adlandırılan serileri oluşturmaktadır (Şekil 2.3). Bu serilerin sayısı ve konumu kaya balığı türleri arasında büyük farklılıklar göstermektedir ki bu da türlerin teşhis edilmesinde oldukça önemlidir (Uğurlu, 2006).

Gobiidae familyasına ait türlerin sınıflandırılmasında 2 taksonomik karakter; genipor ve mukoza kanallarının sayısı ve yerleşimi yaygın olarak kullanılmaktadır. Başta yer alan geniporlar “a” ve “d” horizontal papil serileri ile göz altında bulunan 1–2–3–4–5 şeklinde gösterilen vertikal papil serilerini meydana getirirler (Şekil 2.3) (Mater ve Kaya, 1986). Başta bulunan diğer papil serileri:

PO = Preorbital geniporları

PM = Çenealtı ve preoperküler geniporları

OP = Operkular geniporları

N = Ense geniporları

OS = Oculo-scapolar geniporları

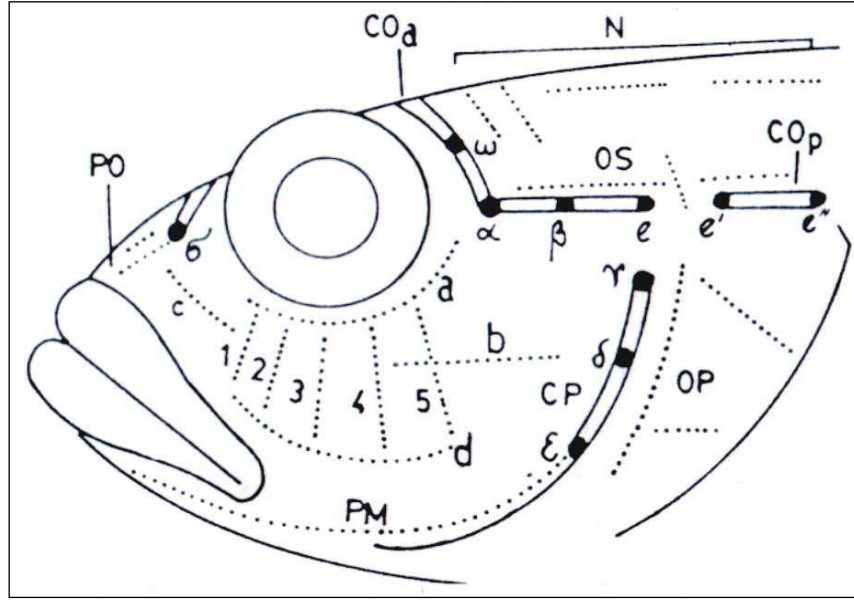
Gobiidae familyasına ait türlerin sınıflandırılmasında kullanılan bir başka taksonomik karakter başta ve gövde üzerinde bulunan “Mukoza Kanalları”dır. Mukoza kanalları “Por” larla dışarı açılmaktadır (Whitehead ve ark. 1986). Başta bulunan mukoza kanalları ve porlar:

COa = Anterior oculo-scapolar mukoza kanalı (σ , λ , ω porları)

OS = Oculo-scapolar mukoza kanalı (α , β , e porları)

COp = Posterior oculo-scapolar mukoza kanalı (ϵ , ϵ porları)

CP = Preoperkular mukoza kanalı (ε, δ, γ porları)



Şekil 2.3. Gobiidae familyasında başta yer alan yanal çizgi (genipor) sistemi (Uğurlu, 2006)

Günümüzde kaya balığı ailesi 200 den fazla cins ve 2000 den fazla tür ile temsil edilmektedir. Bu nedenle, kaya balıkları omurgalı canlılar içerisinde tür çeşitliliği bakımından en geniş balık ailesini oluşturmaktadır (Anonim, 2012a; Anonim 2012b). Tür çeşitliliği açısından ülkemiz balık faunası sıralamasında birinci sırada 129 tür ile temsil edilen Cyprinidae ailesi yer almakta iken, ikinci sırada 44 tür ile temsil edilen Gobiidae ailesi yer almaktadır (Engin, 2008) Karadeniz havzasının genelinde ise Gobiidae familyasına ait toplam 35 tür bildirilmiştir.

2.2.1. Tatlı Su Kaya Balığı, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)

Aile : Gobiidae

Altaile : Benthophilinae

Cins : *Neogobius*

Tür : *Neogobius fluviatilis*

Sinonim adı : *Gobius fluviatilis* Pallas, 1814

Gobius sordidus Bennett, 1835

Gobius lacteus Nordmann, 1840

Gobius stevenii Nordmann, 1840

Gobius fluviatilis var. *nigra* Kessler, 1859

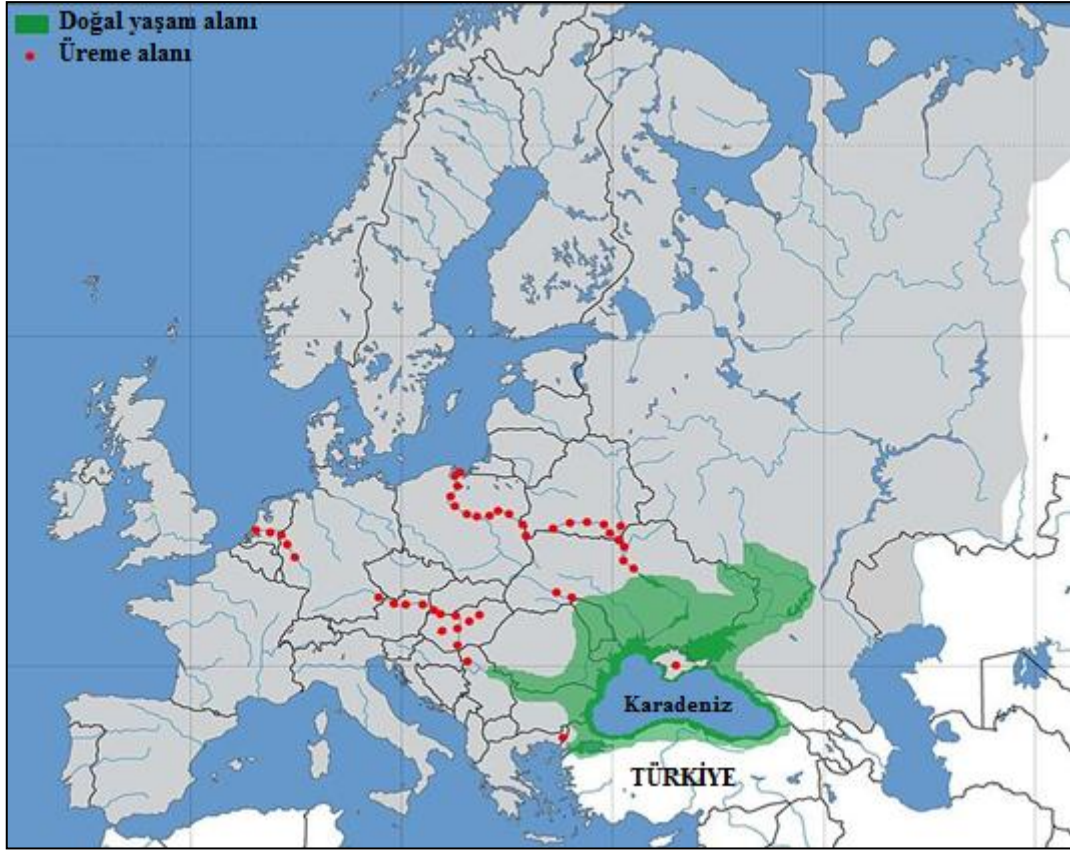


Şekil 2.4. Tatlı Su Kaya Balığı, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) (Orijinal)

Baş büyük, vücut kuyruğa doğru incelmektedir. Geniş ve terminal konumlu olan ağızda maksil dişler birkaç sıralı ve konik şekillidir. Dudaklar kalın ve oldukça etli yapıdadır, ancak ağız köşelerine doğru genişlemez. Başın üst kısmına yerleşen iri yapılı gözler, başın üst profilinde hafif bir çıkıntı yapar. Burun yuvarlak görünümlüdür (Şekil 2.4). Gözlerin altındaki geniporlar vertikal çizgiler halinde 6–7 sıralıdır. Geniporlar şeffaftır ve baş üzerinde mukoza kanalları vardır. Başın üst kısmı, göğüs (pektoral) yüzgeçlerinin kaidesi, solungaç kapaklarının (operküllerin) dorsal bölgesi, çene altı (operkulumların ilk yarısından itibaren), ense daima ktenoit pullarla örtülüdür.

Aralarında küçük bir boşluk bulunan iki sırt (dorsal) yüzgeci vardır. İkinci dorsal yüzgecin yüksekliği arkaya doğru gidildikçe belirgin şekilde azalır. Pelvik yüzgeç dişi bireyde kısadır ve geriye doğru yatırıldığında serbest kenarı anal açıklığa kadar uzanmaz, erkek bireyde uzundur ve anal açıklığa kadar uzanır. Vücut rengi yarı şeffaftır, genel rengi kahverengi-krem alacalıdır. Gövdede koyu renkli hareler mevcuttur. Dorsal ve kuyruk (kaudal) yüzgeçler üzerinde, küçük kahverengi pigmentlerin bir araya gelmesiyle benekler meydana gelmiştir. Çok sayıda benek bir araya gelerek dorsal yüzgeçlerde yatay (horizontal), kaudal yüzgeçte dikey (vertikal) bantları oluşturmuşlardır. Karın (ventral) bölgesi genellikle gridir. Baş vücudun geri kalan kısmından daha koyu renklidir ve üzerinde siyah-gri ebrular bulunur.

Neogobius fluviatilis balığının Bulgaristan, Macaristan, Moldova, Romanya, Rusya, Sırbistan, Karadağ, Türkmenistan, Ukrayna ve Türkiye’ de dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Hosseini et al., 2011). Ülkemizde özellikle Karadeniz ve Marmara denizinden yakalandığı bildirilmiştir (Şekil 2.5).



Şekil. 2.5. *N. fluviatilis* balığının coğrafik dağılımı (Anonim, 2011b)

Bu türün özellikle Ukrayna’da ticari bir öneme sahip olduğu bilinmekle birlikte diğer karnivor balık türlerinin besinini oluşturması nedeniyle besin zincirinde de önemli bir role sahiptir (Anonim, 2012b).

Özellikle üreme döneminde yakalanan erkek ve dişi bireylerin, vücut yapılarının ve renklerinin birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir. Bu dönemde erkeklerin yüzgeçleri normal zamana göre 1,5 kat daha uzundur, tek yüzgeçleri sarımtırak ince bir şerit ile çevrilerek süslü bir görünüm kazanır ve vücuda siyah pigmentasyon hâkim olur. Dişilerin vücudu açık renk zemin üzerinde alacalı desenlidir (krem-kahverengi) ve yüzgeçler normal uzunluktadır. Bentik olan bu tür hem denizde, hem de tatlı su kaynaklarında bulunur (Uğurlu, 2006). Türün 5 yıl kadar yaşadığı (Anonim, 2012c) yakalanan en büyük tatlı su kayası bireyinin ise 19,5 cm. olduğu bildirilmiştir (Neilson ve Stephien, 2011). Türün besin içeriğini molluska, poliket, oligoket, amfipod, gastropod, annelid, böcek larvası ve diğer küçük balıklar olmak üzere geniş bir grup oluşturmaktadır (Anonim, 2012d; Grabowska ve ark., 2008). Eşeyssel olgunlaşma 2 yaşında gerçekleşir, üreme zamanı su sıcaklığının 13 °C’ den daha yüksek olduğu mayıs-temmuz arasındadır ve yumurta verimliliği dişinin yaşına, ağırlığına, uzunluğuna

bağlı olarak değişmektedir. Ortalama yumurta verimliliği 730–1950 adet arasında değişmekle birlikte ovalimsi yumurtalar taşlar ve kayalar üzerine yapıştırılır. Yumurtalar aılincaya kadar, erkek tarafından korunurlar (Hosseinifard ve ark., 2011; Uğurlu, 2006).

2.2.2. Tp Burunlu Kaya Balığı, *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)

- Aile : Gobiidae
Altaile : Benthophilinae
Cins : *Proterorhinus*
Tr : *Proterorhinus marmoratus*
Sinonim adı : *Gobius macropterus* (Nordmann, 1840)
Gobius marmoratus (Pallas, 1814)
Gobius quadricapillus (Pallas, 1814)
Gobius semilunaris (Heckel, 1840)



Şekil 2.6. Tp burunlu kaya balığı (*Proterorhinus marmoratus*) (Pallas, 1814) (Orijinal)

Başın diğer vücut kısımlarına nazaran asimetric büyümesinden dolayı nden arkaya doğru incelen bir görünüme sahiptir. Birbirine yakın, iri ve st konumlu olan gözler başın st profilinde çıkıntı yapmaz (Şekil 2.6) (Uğurlu, 2006). Başın yan ve st tarafı pulludur, göz altında sıralanmış geniporlar yoktur (Akşıray, 1987).

Ağız alt (terminal) konumlu, at nalı görünümünde ve büyüktür. Dudaklar kalındır ve oldukça etlidir. Üst dudaktan sarkan ve bir çift bıyık halini alan dış burun deliklerinin serbest ucu, ağız kapalı iken alt dudağa kadar uzanmaktadır. Yüzgeçler ve yanaklar hariç vücut, deriye iyice yapışmış küçük ktenoit pullarla örtülüdür ve bu pullar bol miktarda küçük noktalar halinde siyah pigmentler taşır. Vücut yarı şeffaf sayılır, genel rengi krem-açık kahverengidir. Vücutta benekler dağınıktır. Leopar desenlerini andıran pigmentasyon, ventral bölge ve ventral yüzgeçler hariç burun ucundan başlayıp kaudal yüzgeç sonuna kadar uzanır.

Azak Denizi, Hazar Denizi, Karadeniz, Akdeniz, Ege Denizi'nin kuzeyi olmak üzere farklı bölgelerde dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Şekil 2.7) fakat günümüzdeki popülasyonu hakkında ayrıntılı bilgi mevcut değildir (Anonim, 2011c).



Şekil 2.7. *Proterorhinus marmoratus* balığının coğrafik dağılımı (Anonim, 2011d)

Bentik olan bu tür derinliği 1–10 m arasında değişen çeşitli zeminlerde yaşar (Mater ve ark., 2002). Yaşadığı ortamda ‰1’den ‰40’a kadar geniş tuzluluk değişimlerine toleransı vardır (Naseka ve ark. 2005; Antsulevich, 2007). pH’ nın 7.0-7.5 arasında, sıcaklığın ise 4°C-18°C’ arasında olduğu koşullar türün yaşayabileceği optimum değerlerdir (Anonim, 2010b). Lagünlerde ve tatlı su göllerinde vejetasyonun yoğun olduğu kıyıya yakın zeminlerde, akarsularda ise taşların arasında, kayaların altında, çamurlu ve algli sığ zeminlerde yaşamaktadırlar. Eşeyssel olgunluğa 1 ya da 2 yaşında ulaşırlar. Üreme Nisan-Mayıs arasında gerçekleşir (Jude ve ark., 1992; Anonim, 2012e). Dişi balıklar çapı 1,3–2.5 mm arasında değişen yumurtalarını, kabuk ve taşların altına bırakırlar (Whitehead ve ark., 1986). Diğer kaya balıklarında olduğu gibi erkekler yuvayı bekler, yüzgeçleriyle su sirkülasyonu sağlar ve üreme döneminden sonra çoğu ölür (Jude ve ark., 1992). Özellikle üreme döneminde yakalanan siyah renkli bireylerin erkek olduğu, yüzgeçlerinin aynı zamanda yakalanan, aynı boydaki dişi bireylerin yüzgeçlerinden daha uzun olduğu gözlenmiştir. Maksimum boy 10–11 cm dir (Jude ve ark., 1992).

2.2.3. Lekeli Hurma Kayası Balığı, *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810)

Aile	: Gobiidae
Cins	: <i>Pomatoschistus</i>
Tür	: <i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810)
Sinonim adı	: <i>Atherina marmorata</i> Risso, 1810 <i>Gobius marmoratus</i> Risso, 1810 <i>Gobius reticulatus</i> Valenciennes, 1837 <i>Gobius leopardinus</i> Nordmann, 1840 <i>Pomatoschistus microps leopardinus</i> Nordmann, 1840 <i>Gobius rhodopterus</i> Günther, 1861 <i>Gobius ferrugineus</i> Kolombatovic, 1891 <i>Syrrhothonus charrieri</i> Chabanaud, 1933

Vücut füze biçimindedir ve anterior bölgesi posterior bölgesine göre daha yüksektir. Gözler iri ve burun ucuna yakın konumdadır. Ağız küçük, dudaklar etli ve çok sıralı küçük ve sivri uçlu dişler mevcuttur. Başın üst kısmı, birinci dorsal yüzgece kadar tamamen çıplak olup, sırtın diğer kısımları ve yanlar ktenoit pulludur (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Lekeli Hurma Kayası Balığı, *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810) (Orijinal)

Birinci dorsal yüzgeç ile ikinci dorsal yüzgeç arasında küçük bir boşluk bulunur. Pektoral yüzgeç geriye doğru yatırıldığında serbest ucu hemen hemen anal açıklığa ulaşır. Ventral yüzgeç geriye doğru yatırıldığında serbest ucu anal yüzgeç başlangıcına ve anal açıklığa ulaşmaz. Anal yüzgeç başlangıcı ikinci dorsal yüzgeç başlangıcının biraz gerisindedir. Anal açıklık anal yüzgecin hemen önünde yer alır. Vücudun genel rengi gri beyazdır. Üzerinde koyu kahverengi çizgi ve ebrular vardır. Bu lekeler, özellikle her iki yanda yanal çizgi boyunca sıralanmışlardır. Lekelerin sonuncusu kuyruk kadesinde bulunur, ancak belirgin değildir. Vücudun sırt ve yan kısımları koyu kahverengi, karın ise kirli beyaz-açık gri renktedir. Birinci dorsal yüzgeç sonuna doğru çok belirgin siyah benek vardır. Ventral yüzgeç renginin oldukça koyu olduğu gözlemlenmiştir.

Atlas okyanusunun doğusundan, Akdeniz, Karadeniz, Azak denizi ve Süveyş kanalına kadar oldukça geniş bir dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Şekil 2.9) (Mejri ve ark., 2011).



Şekil 2.9. *Pomatoschistus marmoratus* türünün coğrafik dağılımı

Sahil bölgelerinin kumlu zeminlerinde 1–20 m. arasındaki derinlikte yaşar ve genellikle koyları tercih ederler (Mater ve ark., 2002; Uğurlu, 2006). Karadeniz’de kışı geçirmek için 60-70 m. derinliklere kadar indikleri bildirilmiştir. Kıyıya doğru gelgitli, hafif tuzlu haliçlerde, tuzlu suya sahip bataklıklarda, gölcüklerde yaşarlar. Maksimum boy 6,5 cm olarak bildirilmiştir (Mazzoldi ve Rasotto, 2000; Whitehead ve ark., (1986)’dan). Eşeyssel olgunluğa 1 yaşında erişirler. Üreme Mart-Eylül ayları arasındadır. Dişiler 1 mm. çapındaki yumurtalarını taşların veya boş bivalvia kabuklarının altına bırakırlar, larvaları pelajiktir.

2.3. Araştırmada Tespit Edilen Parazit Türleri ile İlgili Genel Bilgiler

2.3.1. Ciliophora Türleri

- Şube : Ciliophora
Sınıf : Oligohymenophorea
Takım : Mobilina
Aile : Trichodinidae
Cins : *Trichodina*

Trichodina vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarda en yaygın bulunan siliatlardan biridir ve günümüze kadar 250'den fazla türünün varlığı bildirilmiştir. Klein'in gümüşleme yöntemi uygulanmaksızın türlerin tespitini yapmak mümkün değildir. Parazitik veya simbiyont olarak deniz ve tatlı su balıklarında ayrıca bazı organizmalarda da bulunmaktadır (Abdel-Baki ve ark., 2011).

Trichodina, yapışkan disk içeren protein yapısındaki iskeleti çelenk şeklinde düzenlenmiş dişçik (denticle) olarak bilinen, ortası boş konik ve yanlardan düz çıkıntıları olan halkalardan oluşmaktadır (Altunay, 2006). Dişler, birbirinin içine sıkıştırılmış ince iskelet kollarına sahip olan radyal kenetleyiciler (radial pin) diye isimlendirilen, bir taç tarafından oluşturulan kirişin karşısındadır ve çok kuvvetlidir. Balığın deri ve solungaç epiteline ciddi zararlar verdiği bilinmektedir (Dal, 2006). Dişçikler iyi gelişmiş kanat ve diken kenarlara sahiptir. Dişçik yapısının merkezi orta kısımdan dışarıya doğru yönelen, genellikle yarım daire şeklindeki kısımları kanat kenar ve merkezi orta kısımda içe doğru yönelen daha uzun ve ince kısımları da diken kenar olarak adlandırılır. Işımsal uzantı olarak adlandırılan küçük çıkıntılarla birbiri içine girerler. Çekirdek at nalı şeklinde bir makronükleus ile küçük ve oval bir mikronükleustan oluşur. Çeşitli sindirim vakoulleri ve iyi gelişmiş bir ağız yapısı vardır. Disk şeklindeki yapı hareketli bir zarla çevrilidir ve hemen hemen paralel şekilde dizilmiş iskelet yapısında ışınlarla desteklenmiştir (Öztürk, 2005). Ağız kenarında bulunan silli spiral yapı hareketi sağlamaktadır ve konveks yüzey anterior, konkav yüzey posterior olarak adlandırılır. Anterior kısımda yapışma veya emme amacıyla kullanılan bir tutunma organı bulunur (Kılınçaslan, 2007).

Trichodina cinsinin bütün türleri ektokommensal özellik göstermektedir ve besinlerini su ile taşınan partiküller ve balık yüzeyindeki aşınmış doku partikülleri oluşturmaktadır. Trichodinidler sağlıklı balıklarda çok fazla sayılara ulaşmamaktadırlar.

Aşırı stok yoğunluğu, su kalitesinin bozulması vb. nedenlerden dolayı stresin açığa çıkması ile birlikte güçsüzleşen ve duyarlı hale gelen balıklarda sayıları artmaktadır.

Konakçının epitel hücrelerine yapışkan diskleri ile tutunmakta ve keskin kenarlarını epitel içine sokmaktadırlar. Epitelin etrafını çevirerek irritasyona sebep olmaktadır. *Trichodina* türleri, olumsuz çevresel faktörler nedeniyle hassaslaşan balıklarda (larva, yavru, ergin) vücut yüzeyindeki hareketleri ile epitelyum dokuda ciddi zararlara neden olmakta ve parçalanmış hücrelerle beslenerek balıkları bakterilere karşı da açık hale getirmektedirler. *Trichodina* ile ağır enfekte balıklar gri-mavimsi bir renkle örtülmektedir, solungaçlarda şişlikler görülmektedir ve balık aşırı mukus salgılamaktadır. Güçsüzleşmiş balık ağır hareket etmekte, su yüzeyinin altında ya da su kenarına yakın yerlerde yüzmekte ve yoğun parazitlenmede balıkların beslenmeleri durmaktadır. Parazitin varlığı mikroskopik inceleme sonucunda belirgin bir şekilde görülebilmektedir. Trichodiniyazis, yetiştiriciliği yapılan balıklarda sıklıkla görülmektedir ve balıkların dolaylı ya da doğrudan ölümüne yol açabilmektedir (Altunay, 2006; Durborow, 2003). *Trichodina* türleri, olumsuz çevresel faktörler nedeniyle hassaslaşan balıklarda (larva, yavru, ergin), vücut yüzeyinin savunma mekanizmasını bozarak aşırı bir şekilde çoğalabilmektedirler (Kılınçaslan, 2007).

2.3.1.1. *Trichodina acuta* Lom, 1961

Trichodina acuta Asya, Avrupa, Afrika, Kuzey Amerika olmak üzere geniş bir coğrafi alana yayılmıştır. Tatlı su balıklarında yaygın olarak vücut yüzeyi, solungaç ve yüzgeçlerde bulunduğu, bununla birlikte özellikle iribaş kurbağalar olmak üzere bazı kurbağa türlerinde de vücut yüzeyinde bulunduğu bildirilmiştir. *Trichodina acuta* vücut çapının büyük olması, dişçik şeklinin görünümü ve yapışıcı diskin merkezinde bulunan şeffaf granüler bölgenin yapısının farklılığı nedeniyle diğer türlerden ayrılmaktadır. Yapışıcı disk konkavdır (içbükey), etrafı geniş bir banda benzeyen kenar membranı ile çevrilidir. Yapışıcı diskin merkezinde bulunan şeffaf bölgede birkaç koyu benek bulunmaktadır (Kibria ve ark., 2010).

Dişçik sayısı 18-25 arasında değişmektedir ve her bir dişçik arasında 7-9 adet olan radyal ışınlar az oranda kavilidir ve iyi gelişmiştir. Vücut çapı 60.0-70.0 µm (64.1±2.9), yapışıcı diskin çapı 50.0-60.0 µm (56.2±3.2), dişçik halkasının çapı 28-37 µm (33.2±2.6), dişçik uzunluğu 8.5-10.0 µm (9.4±0.4), kanat kenar uzunluğu 5.0-6.0 µm (5.5±0.4), radyal ışınların uzunluğu 6.0-8.5 µm (7.4±0.6), yapışıcı disk etrafında bulunan bant şeklindeki membranın genişliği 4.0-5.0 µm (4.4±0.3), diskin merkezindeki

granüler şeffaf yapının çapı 12.0-13.0 µm dir. Dişçiğin kanat kenar kısmı orak görünümündedir ve kısadır. Ayrıca kanat kenarın; başladığı bölge oldukça incedir ve distal yüzeyi kaygandır. Ağız kenarında bulunan silli spiral yapı 390-400° dönebilmektedir (Kibria ve ark., 2010; Yan-Fei ve Yuan., 2006; Yu ve ark., 2011). Çizelge 2.1’de *Trichodina acuta* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, konak üzerindeki yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları verilmiştir.

Çizelge 2.1. *Trichodina acuta* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitatı ve coğrafik alanları

Konak	Mikrohabitat	Coğrafik Alan	Kaynak
<i>Carassius auratus</i> <i>Aristichthys nobilis</i>	Solungaç	Çin	Yu ve ark., 2011
<i>Mytus bleekeri</i>	Solungaçlar	Shitalashya Irmağı (Bangladeş)	Kibria ve ark., 2010
<i>Cyprinus carpio</i>	Deri, yüzgeç, solungaç	Türkiye	Özer ve Erdem, 1999
<i>Cyprinus carpio</i>	Deri, yüzgeç	İsrail	Vera ve ark., 2003
<i>Tinca tinca</i>	Deri, yüzgeç	Tazmanya (Avustralya)	Basson, 2009

2.3.1.2. *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897

Trichodina domerguei, hem deniz hem de tatlı suda yaygın olarak bulunan bir trichonid türüdür ve pek çok coğrafi alana yayılmıştır. En fazla vücut yüzeyi nadiren de solungaçlarda dağılım göstermektedir (Öztürk, 2005). Parazitin genel görünümü, yapışıcı diskin merkezi kısmının yapısı, dişçik halkasının yapısı, dişçik boyutu ve şekline bakılarak türün ayrımı yapılmaktadır (Yu ve ark., 2011). Dişçiğin kanat kenarının üst uç kısmı az oranda kıvrılmıştır ve iç yüzeyi keskindir, bu bölge çoğunlukla kısa ve geniştir. Dişçik merkezi orta kısmının, kanat kenar ve diken kenara göre daha iyi gelişmiş olduğu bildirilmektedir. *Trichodina domerguei* bireyi gümüşleme yöntemi (AgNO₃) ile boyandığında dişçik halkasının incelmış bir zar şeklinde, oldukça belirgin bir şekilde görüldüğü ayrıca merkezi bölgenin granül şeklinde noktalar halinde boyandığı bunun dışında boyanma olmadığı bildirilmiştir (Gaze ve Wootten, 1998; 1999; Xu ve ark., 1999).

Trichodina domerguei bireyinin dişçik sayısı 25-30 arasında değişmektedir. Her bir dişçik arasında 8-10 adet raydal ışın bulunmaktadır. Vücut çapı 57-74 µm (63.6±5.3), yapışıcı diskin çapı 50-66 µm (56.2±4.4), dişçik halkasının çapı

30-43 µm (35.3±4.3), dişçik uzunluğu 13-16 µm (14.6±1.0), kanat kenar uzunluğu 8-11 µm (9.3±0.9), diken kenar uzunluğu 5-.0-6.5 µm (5.8±0.5), radyal ışınların uzunluğu 5-7 µm (6.0±0.7), yapışıcı disk etrafında bulunan bant şeklindeki membranın genişliği 3-5 µm (3.5±0.6) dir. Ağız kenarında bulunan silli spiral yapı 370-380° dönebilmektedir. Çizelge 2.2’de *Trichodina domerguei* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, konak üzerindeki yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları verilmiştir.

Çizelge 2.2. *Trichodina domerguei* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitatı ve coğrafik alanları

Konak	Mikrohabitatı	Coğrafik Alan	Kaynak
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Deri, solungaç	İskoçya	Gaze ve Wootten, 1998
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Deri, solungaç	Norveç	Isaksen, 2003
<i>Gasterosteus aculeatus</i> <i>Neogobius melanostomus</i>	Deri, solungaç	Sinop (Türkiye)	Özer, 2003
<i>Neogobius melanostomus</i>	Deri	Baltık denizi	Rolbiecki, 2006
<i>Leteolabrax japonicus</i> <i>Periophthalmus cantonensis</i> <i>Bostrychus sinensis</i>	Solungaç	Çin	Yu ve ark., 2011

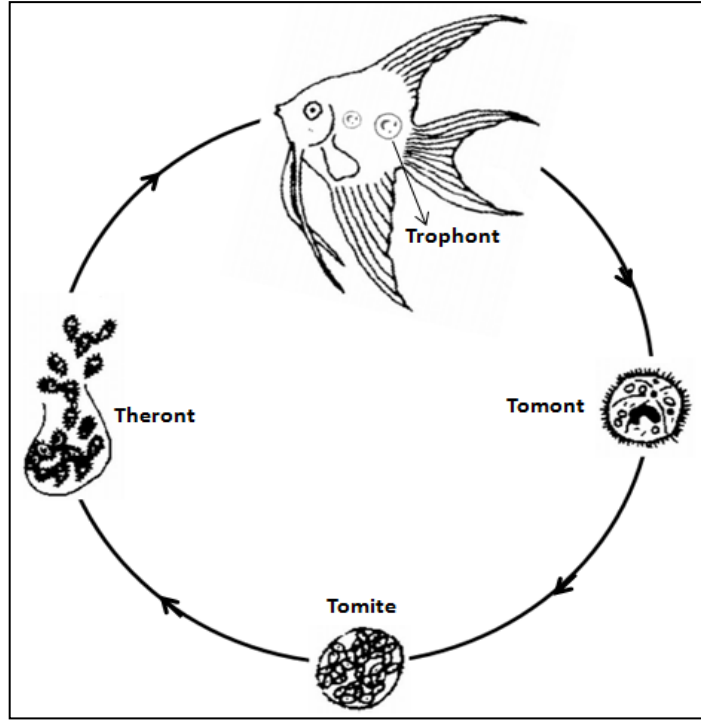
2.3.1.3. *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876

- Şube : Ciliophora
Sınıf : Oligohymenophorea
Takım : Hymenostomatida
Aile : Ichthyophthiriidae
Cins : *Ichthyophthirius*
Tür : *Ichthyophthirius multifiliis*

Ichthyophthirius multifiliis yaygın olarak; ‘Ich’ veya ‘beyaz benek’ olarak bilinmektedir ve çoğunlukla tatlı su balıklarında deri epiteli altında, yüzgeç ve solungaçlarda beyaz benekler şeklinde görülmekte olan ektoparazitik bir siliattır (Coyne ve ark., 2011). Vücut şekli oval olup, büyüklüğü 50 µm ile 1 mm arasında değişmektedir ve vücudun her tarafı kirpiklerle düzgün bir şekilde kaplanmıştır. Deri, solungaç ve yüzgeçlerden alınan kazıntıların mikroskopta incelenmesi ve at nalı şeklindeki çekirdekli parazitin görülmesi ile kesin tanı konulmaktadır.

Doğal pop¼lasyonlarda bulunma oranının d¼ř¼k olduğu ve nadiren ¼l¼mlere sebep olduğu bildirilmiştir. Fakat yetiştiricilik koşullarında hastalığın kontrol¼ olduğu zor olduğundan ¼zellikle tropik s¼s balıklarının yetiştiriciliğinde hızlı bir şekilde ve kitleler halinde ¼l¼mlere neden olarak b¼y¼k ekonomik kayıplara yol ağtığı bildirilmiştir.

Ichthyophthirius multifiliis direkt ya da doğrudan yaşam siklusuna sahiptir ve ara konağı yoktur (şekil 2.10). Serbest halde y¼zme olarak da adlandırılan theront (olgunlaşmamış trophont) evresindeki bireyler en geğ 1-2 saat içerisinde duyarlı konağın epidermisinden girer ve konağın epitelyumuna tutunur. Buradan beslenir, ısıya da bağlı olarak gelişir ve olgunlaşmış trophont aşamasına ulaşırlar. Trophontlar dokularda lokalize nekrozlara yol ağarlar ve konak bu durumun neden olduğu ikincil mikrobiyal enfeksiyon ve ozmoreg¼lasyon bozukluğu sonucunda ¼lmektedir. H¼cre b¼t¼nl¼đ¼ bozulmamış olan epitelyuma trophontun girişinin ardından 45' iğerinde h¼cre b¼t¼nl¼đ¼n¼n bozulmaya başladığı g¼r¼lm¼řt¼r. Her bir beyaz beneğin olgun bir trophont'u temsil ettiği ve bu olgun bireyin konağı terk etme eğiliminde olduğu bildirilmektedir. Konağı terk eden trophontlar suya geçer ve suyun dibine ¼kerler bu evrede tomont olarak isimlendirilirler burada yumuşak jelatin benzeri bir madde salgılayarak etrafını kaplar ve kısa s¼rede kist oluştururlar. Daha sonra bu kist halindeki tomontlar hızlı bir şekilde açılır ve sayıları 50-5.000 arasında değişen tomiteler sucul ortama salınır ve tomiteler farklılaşarak theront aşamasına geğererek yeni bir konak arar, yaşam d¼ng¼s¼ bu şekilde tamamlanmış olur. Tomontların açılması ve therontların serbest kalması iğer geçer s¼renin 5°C' de 3 g¼n, 25°C' de 9 saat olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2011d, ¼zt¼rk ve ark., 2010).



Şekil 2.10. *Ichthyophthirius multifiliis* siliatının yaşam döngüsü (Coyne ve ark., 2011)

2.3.2. Platyhelminthes Türleri

- Şube : Platyhelminthes
- Sınıf : Monogenea
- Takım : Monopisthocotylea
- Aile : Gyrodactylidae
- Cins : *Gyrodactylus*
- Tür : *Gyrodactylus* sp.

Gyrodactylus ilk defa von Nordmann (1832) tarafından *Abramis brama* balıklarında bildirilmiştir ve oldukça küçük bir monogenean cinsidir. Günümüzde bilinen yaklaşık 410 *Gyrodactylus* türü bulunmaktadır. Pek çok teleost ve amphibian konağı enfekte etmekte ve ektoparazitik olarak deri, yüzgeç ve solungaçlarda yaşamaktadırlar. Ayrıca ağız ve farinkste de enfeksiyona neden olduğu vurgulanmıştır (Olstad ve ark., 2009; Özer ve Öztürk, 2004; Öztürk, 2011). Bütün yaşam döngüsünü bir konakta tamamlarlar ve ara konakları yoktur. Vücut iğ (fusiform) şeklinde olup, posterior kısmında merkezi büyük kanca, periferik küçük kancalar, dorsal ve ventral bar bulunmaktadır. Vücudun ön (anterior) bölümünde konağa tutunmada rol oynayan ve salgı bezlerinin dışarıya açıldığı iki adet çıkıntı ile vücudun arka (posterior) bölümünde

kitin kancalarla donanmış bir tutunma organı (haptör) bulunmaktadır bu tutunma organı aynı zamanda duyu sinirlerini de içermektedir (Bakke ve ark., 2007; Öztürk, 2011). Tutunma organına bakılarak Malmberg (1970) tarafından *Gyrodactylus* türleri için morfolojik identifikasyon metodu geliştirilmiştir. Marjinal kancanın yapısının ise türlerin tanımlanmasında oldukça önemli olduğu bildirilmiştir (Huyse ve Volckaert, 2002; 2004). *Gyrodactylus* türleri ovovivipardır (Zietara ve ark., 2006). Balığın deri, yüzgeç ve solungaçlarında ağır enfestasyonlarda etkilenen kısım, ölü doku ile karışmış bir mukusla kaplanır bu nedenle deri rengi donuklaşır. Bazen yüzgeç dokuları parçalanır, ilerlemiş durumlarda yüzgeç ışınları görülebilir (Öztürk, 2005)

2.3.2.1. *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967

Gyrodactylus proterorhini Karadeniz, Azak Denizi ve bu denizlere dökülen nehir ağzlarında yaşayan balıklarda bulunmaktadır. Özellikle kaya balığı türlerinde bulunduğu bildirilmiştir. Bu tür ilk kez Ergens (1967) tarafından tüp burunlu kaya balığında (*Pomatoschistus marmoratus*) tanımlanmıştır (Danube nehri-Slovakya). Daha sonra farklı kaya balığı türlerinde de (*Gobius ophiocephalus*, *Gobius cobitis*, *G. niger*, *Neogobius melanostomus*) bildirilmiştir.

Fusiform vücut şekline sahiptir ve vücudun ön ucunda 2 kasılabilir emici bulunmaktadır. Ovovivipar formlardır, embriyonun çapa şeklindeki kancaları genellikle anaç parazitin ortasında görülebilmektedir. *Gyrodactylus proterorhini* bireyinin toplam uzunluğu 330-370 µm, genişliği 70-90 µm, merkezi büyük kancanın toplam uzunluğu 40-44 µm, gövde uzunluğu 30-35 µm, kök uzunluğu 9-14 µm, uç uzunluğu 20-22 µm, periferik küçük kancanın toplam uzunluğu ise 22-24 µm olarak bildirilmiştir (Mierzejewska ve ark. 2011).

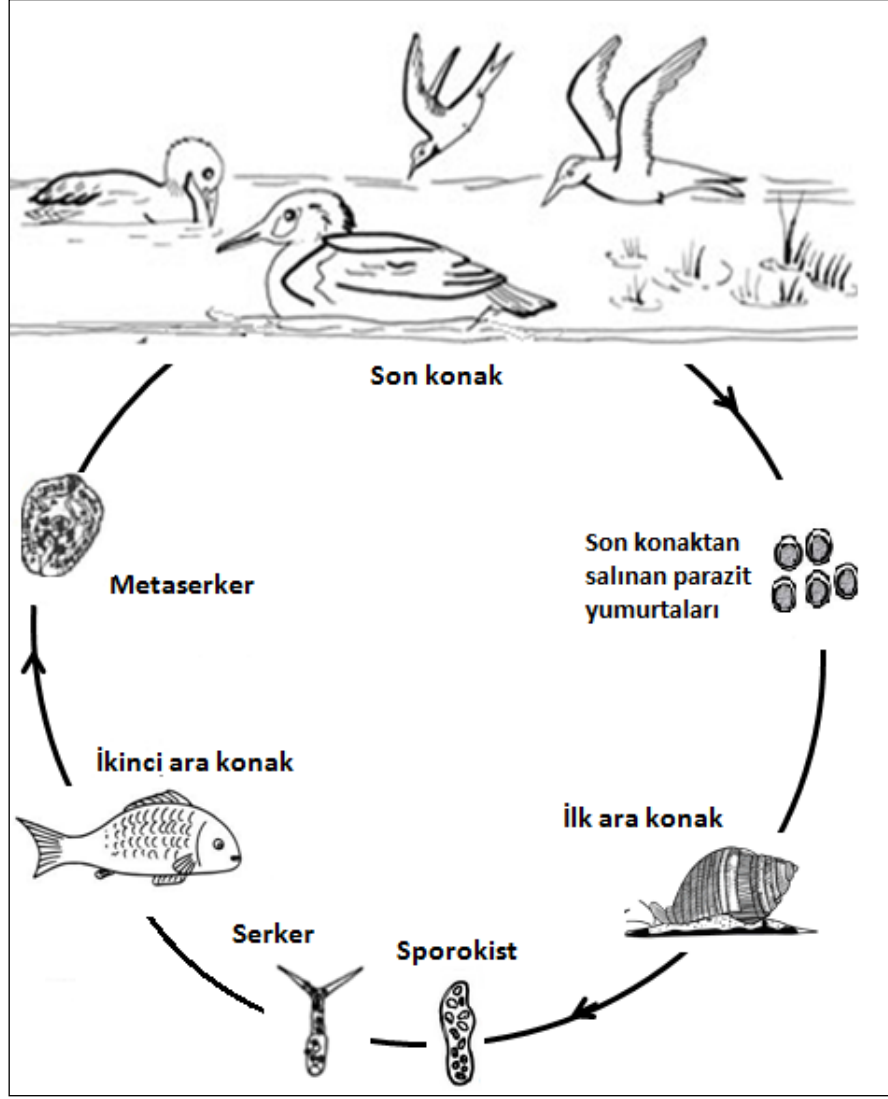
2.3.2.2. *Ascocotyle* (metaserker)

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Opisthorchiida
Aile	: Heterophyidae
Cins	: <i>Ascocotyle</i>

Heterophyidae familyasına ait bu trematodlar armut şeklinde olup iki kısımdan oluşan ağız çekmeni dikenlidir ve göz lekeleri, önfarenks, farenks, özefagus bulunur.

Oldukça karmaşık bir yaşam siklusuna sahip olan bu cins; balıkçıl kuş ve memelilerin barsağında ergin evrede bulunur ve bu evredeki bireyler patojen özellik gösterir. Ergin bireyler yumurtalarını balıkçıl kuş ve memelilerin barsağına 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 gelişir, sporokistler bir çok rediae içerir, rediae içinde ise serkerler bulunur ve sindirim bezinin işlevi yardımıyla serkerler salyangozu terk ederek suya geçerler. Serbest yüzebilen ve çatalı kuyruğa sahip bu larval evrenin 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.

Metaserker kistler balıkların farklı organlarında bulunabilmektedir (Armitage, 1998; Hicks ve Steele, 2003; Scholz ve ark., 2001; Omrani, 2009). Metaserkerlerin son konağı ise bu balıkları tüketen balıkçıl kuş ve memelilerdir (Şekil 2.11). Metaserker olarak balıkçıl kuş ve memelilerin bağırsağına geçen parazit burada gelişmeye devam ederek ergin forma dönüşmektedir.



Şekil 2.11. *Ascocotyle* cinsine ait türlerin yaşam döngüsü (Armitage, 1998'den uyarlanmıştır)

Ascocotyle cinsinin her bir türü için metaserkerlerin yerleşiminin çoğunlukla spesifik olması, ağız çekmeninde dikenlerin (spine) sayısı, sırası, metaserker formun içinde bulunduğu kistin kalınlığı gibi özellikler türün tanımlanmasında kolaylık sağlamaktadır (Hicks ve Steele, 2003).

2.3.2.2.1. *Ascocotyle tenuicollis* Price, 1932

Ascocotyle tenuicollis bireyinin metaserker kistleri genellikle oval ve ince duvarlıdır. Vücut armut şeklinde (priform), uzun, geniş ve tamamiyle dikenlerle kaplıdır. Ön oral lob öne doğru çıkıktır, ağız çekmeni (oral sakır) ise geniştir. Ağız çekmeni iki sıra halinde; birinci sırada (anteriorda) 16, ikinci sırada (posteriorda) 16

olmak üzere 32 adet dikenle kaplıdır. İkinci sıradaki (posterior) dikenler birinci sıradakilere göre daha ince ve kısadır. Özefagus oldukça kısadır. Karın çekmeni (ventral sakır) yuvarlaktır ve iyi gelişmiştir. Testisler simetriktir ve arka (posterior) uca yakındır. Genital boşluk (por) yarık şeklinde bir açıklık olarak görülmektedir ve Karın çekmeni (ventral sakırın) vücudun arka (posterior) kenarına yakındır. Dış salgı kesesi Y şeklindedir. *Ascocotyle tenuicollis* bireyinin erginlerinde ise anterior uca doğru gittikçe incelmekte olan vücudun etrafı dikenlerle kaplıdır ve kese şeklindedir (saksiform). Oral emici (sucker) subterminaldir. Özefagus ayırt edilemez, dış salgı kesesi çok kısa ve geniştir. Ventral emici yuvarlak ya da ovalimsidir. Testisler simetrik, ventrogenital kese ise kaslı ve büyüktür (Scholz ve ark., 1997).

Bu trematodun yaşam siklusuna bakıldığında ilk ara konağın salyangozlar, 2. ara konağın balıklar, son konağın ise balıkçıl kuş ve memeliler olduğu bildirilmiştir. *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerlerinin solungaç ve solungaç kas sisteminde bulunması ise spesifik olarak bulunduğu organların dışında da bazı organlarda görülebileceğini düşündürmektedir. *Ascocotyle tenuicollis* sıklıkla kalpte bildirilmekle birlikte solungaçlarda da görülmüştür (Brock ve Font, 2009). Çizelge 2.3’de çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, konak üzerindeki yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları verilmiştir.

Çizelge 2.3. *Ascocotyle tenuicollis* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları

Konak	Mikrohabitat	Coğrafik Alan	Kaynak
<i>Gambusia affinis</i>	Kalp	Amerika-Louisiana	Brock ve Font., 2009
<i>Allodontichthys zonistius</i>	Kalp	Meksika	Scholz ve ark., 1997
<i>Cichlasoma friedrichstahli</i>			
<i>Fundulus heteroclitus</i>	Kalp	ABD-Massachusetts	Hicks ve Steele, 2003
<i>Astyanax fasciatus</i>	Kalp	Meksika	Scholz ve ark., 2001
<i>Poecilia petenensis</i>	Solungaç		

2.3.2.3. *Echinostoma* sp.

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Echinostomida
Aile	: Echinostomatidae
Cins	: <i>Echinostoma</i>
Tür	: <i>Echinostoma</i> sp.

Ergin bireylerde vücut büyüklüğü ve şekline bakıldığında fusiform, daha ince ve uzun olan filiform, ve linguiform olmak üzere oldukça farklı şekil ve büyüklüklere sahip bireylerin bulunduğu bildirilmiştir. Bu parazitin morfolojik yapısına bakıldığında taç şeklinde 1 ya da 2 sıra halinde dizilmiş dikenler ve halka şeklinde oral emicinin etrafında bulunan dış zar özelliğindeki çeper türler için karakteristiktir. Ergin form oral sakır, ön yutak, yutak, özefagus, vücudun posterior ucuna kadar ulaşan kese, vücudun tam ortasında bulunan ve iyi gelişmiş asetabulum (ventral sakır), medyan genital açıklık, ard arda sıralanmış testis, ön ve orta ovaryum ve Y şeklinde bir salgı kesesi bulundurmaktadır. Metaserker evre ise yuvarlak, oval veya eliptik olabilir. Türe göre değişmekle birlikte vücut çapı 100-400 µm arasında olup 5-50 µm arasında değişen bir kist duvarına sahiptirler.

Tüm *Echinostoma* türleri yaşam döngülerini tamamlayabilmek için farklı konaklarda birbirini takip eden farklı evreler geçirmektedirler. Erginler son konak olan balık, kuş, ve insanları da içeren bazı omurgalıların bağırsak sisteminde bulunur. Ergin parazit tarafından üretilen embriyonik olmayan yumurtalar dışkı ile sucul ortama bırakılır ve embriyonik yumurta formuna geçer. Embriyonik yumurtalar sucul ortamda açılarak mirasidiumlar salınır ve ilk ara konak olan salyangozun operkulumuna tutunur. Burada dişi sporokist evresine geçerek dişi radialar üretirler, (bu dişi radiaların her biri birkaç dişi radia üretebilme yeteneğindedir) bu dişi radialar ise suda serbest halde yüzebilen serkerleri üretmektedir. Bu serkerlerin her biri 2. ara konak olan salyangozlara yerleşerek metaserker forma ulaşırlar. Bu salyangozlarla beslenen balık, bazı kuşlar ve diğer omurgalı canlılar ise yaşam döngüsündeki son konaklardır ve metaserkerler bu canlıların bağırsak sisteminde gelişimlerini tamamlayarak ergin evrelerine ulaşır (Şekil 2.12) (Anonim, 2012f, Anonim, 2012g).

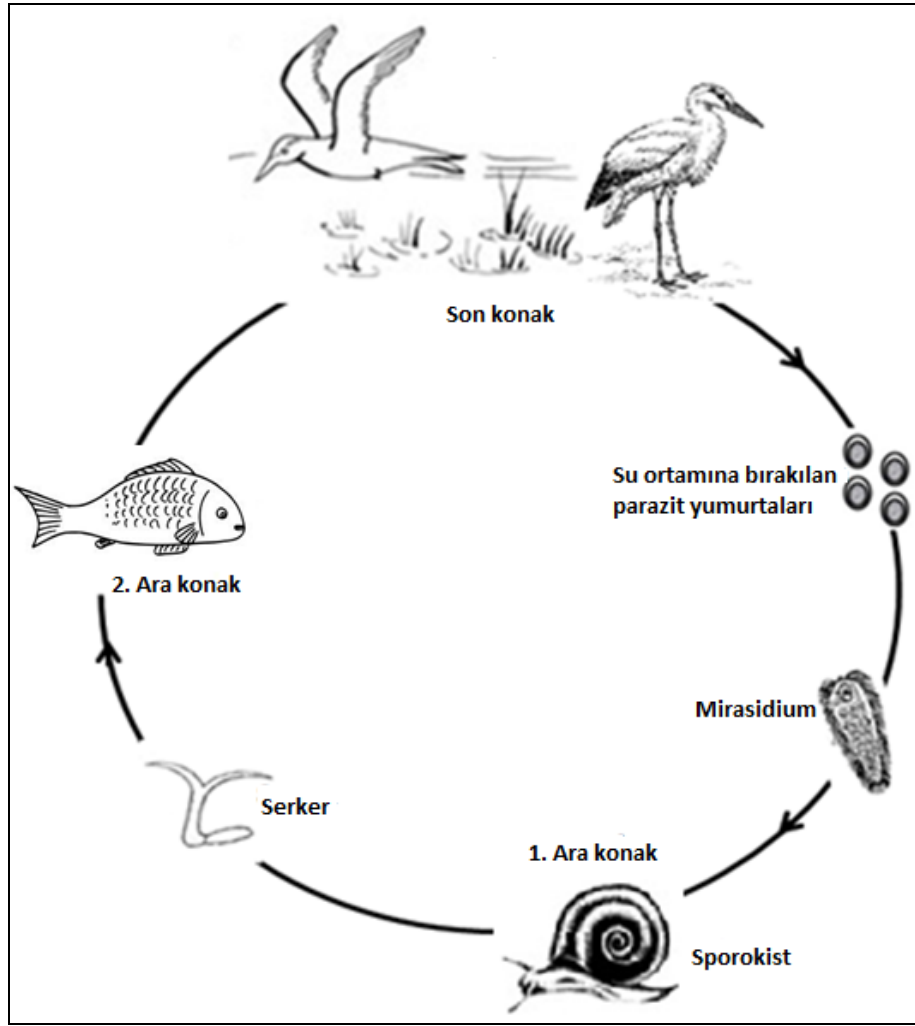
2.3.2.4. *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Strigeatida
Aile	: Diplostomatidae
Cins	: <i>Tylodelphys</i>
Tür	: <i>Tylodelphys clavata</i>

Dünya genelinde *Tylodelphys* cinsine ait 14 tür bilinmektedir ve bunlardan biri olan *Tylodelphys clavata* pek çok balık türünde bulunan kozmopolit bir türdür. Vücut ince, uzun ve çok belirgin bir biçimde görülemezle birlikte iki lobludur. Yalancı emici (pseudosakır) iyi gelişmiştir ve çiftleşme organı (copulatory) bulunmaktadır (Drago ve Lunaschi, 2008). Brandes's organı ovaldir; uzunluğu 0.30-0.74 mm, genişliği 0.10-0.20 mm dir. Ağız ve karın vantuzu bulunmaktadır. Metaserkerleri balıkların göz merceği etrafındaki göz sıvısına yerleşerek buradan beslenirler. Aynı zamanda balıklarda görmeyi engelleyerek balığın predatörler tarafından kolayca avlanmasına neden olmaktadır (Uzunay ve Soylu, 2006). Metaserker evresinde parazitin tanımlanmasının yapılabilmesi oldukça zordur (Raissy ve ark., 2008). Ara konağa ihtiyaç duyan *Tylodelphys clavata* türünün konaklarını sırasıyla; salyangozlar, balıklar ve son konak olan balıkçıl kuşlar oluşturmaktadır (Şekil 2.13) (Dobson ve ark., 2005).

Çizelge 2.4. *Tylodelphys clavata* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, yerleşim bölgeleri ve coğrafik alanları

Konak	Konak Üzerinde Yerleşimi	Coğrafik Alan	Kaynak
<i>Abramis brama</i>	Göz	Polonya	Dzika ve ark., 2007
<i>Gymnocephalus cernuus</i>			Dzika ve ark. 2008
<i>Apollonia melanostoma</i>	Göz	Polonya/Baltık denizi	Kvach ve Skora, 2006
<i>Neogobius melanostomus</i>	Göz	Avusturya	Francova ve ark., 2011
<i>Neogobius kessleri</i>	Göz	Slovakya/Danube ırmağı	Ondrackove ve ark., 2005
<i>Alburnus alburnus</i>	Göz	İran	Raissy ve ark., 2008
<i>Carassius auratus</i>			
<i>Clarias gariepinus</i>	Nazal kavite	Afrika/Victoria gölü	Musiba ve Nkwengulila, 2006



Şekil 2.13. *Tyloodelphys* cinsine ait türlerin yaşam döngüsü (Dobson ve ark., 2005'den uyarlanmıştır)

2.3.2.5. *Posthodiplostomum* sp.

- Şube : Platyhelminthes
- Sınıf : Trematoda
- Altsınıf : Digenea
- Takım : Strigeatida
- Aile : Diplostomatidae
- Cins : *Posthodiplostomum*
- Tür : *Posthodiplostomum* sp.

Erginlerde vücut ön ve arka vücut olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Ön vücudun ön kısmı yaprak şeklinde uzamıştır ve silindirikdir. Arka kısım ise geriye doğru daralmıştır.

Ergin bireyin uzunluğu 0.3-0.5 cm. dir. Metaserkerler genellikle bir kist içinde bulunurlar. Göz, beyin, kas ve deriye lokalize olabilirler. Yetiştiriciliği yapılan türlerde büyük ekonomik kayıplara neden olabilen bir trematod türüdür. Yaşam döngüsüne bakıldığında ise 1. ara konak salyongazlar, 2. ara konak balıklar son konak ise 2. ara konak ile beslenen balıkçıl kuş ya da memelilerdir (Şekil 2.13). Metaserkerler tatlı su balıklarının gözlerinde görme bozukluğu, körlük ve katarakt gibi anomalilere neden olmaktadır (Öztürk, 2005)

2.3.2.6. *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Strigeatida
Aile	: Diplostomatidae
Cins	: <i>Diplostomum</i>
Tür	: <i>Diplostomum spathaceum</i>

Oldukça geniş bir coğrafi alana dağılmış olan *Diplostomum spathaceum* acı ve tatlı sularda yaşayan pek çok balıkda metaserker formunda görülmektedir (Hoglund, 1999). Serbest yüzme aşamasındaki serkerler solungaç ve deriye tutunduktan sonra gözleri hedef alarak harekete geçerler ve metaserker aşamasına ulaşıncaya kadar burada gelişirler (Karvonen ve ark., 2003). Serkerlerin boyu 160-260 µm dir ve çatallaşmış bir kuyruk sapları bulunur. Ağız çevresinde ve vücutta düzenli kanca ve dikenler bulunmaktadır (Hoglund, 1999). Metaserkerlerde vücut geniştir ve vücudun yuvarlak ön ucu köşeli bir çıkıntı yapmaktadır. Metaserkerlerin boyu 0.46 mm. genişliği 0.30 mm. dir. Vücudun arkası kısadır ve ön kısımdan belirgin bir şekilde farklılaşmıştır (Karatoy ve Soylu, 2006). Ventral sakır posteriora yakındır ve 0.045x0.050 mm. dir, oral sakır ise 0.050x0.050 mm. dir. Tutunma organı ventral sakırdan oldukça büyüktür. (Soylu, 2006). Özefagus kısadır ve özefagusu takiben iki kola ayrılmış bir bağırsakları vardır (Uzunay ve Soylu, 2006).

Yaşam döngülerini tamamlayabilmek için birden fazla ara konağa ihtiyaç duymakta olan bu türün birinci ara konağını salyangozlar, ikinci ara konağını balıklar, 3. yani son konaklarını ise balıkçıl kuşlar oluşturmaktadır (Şekil 2.13) (Hoglund, 1999).

2.3.2.7. *Apatemon* sp.

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Strigeatida
Aile	: Strigeidae
Cins	: <i>Apatemon</i>
Tür	: <i>Apatemon</i> sp.

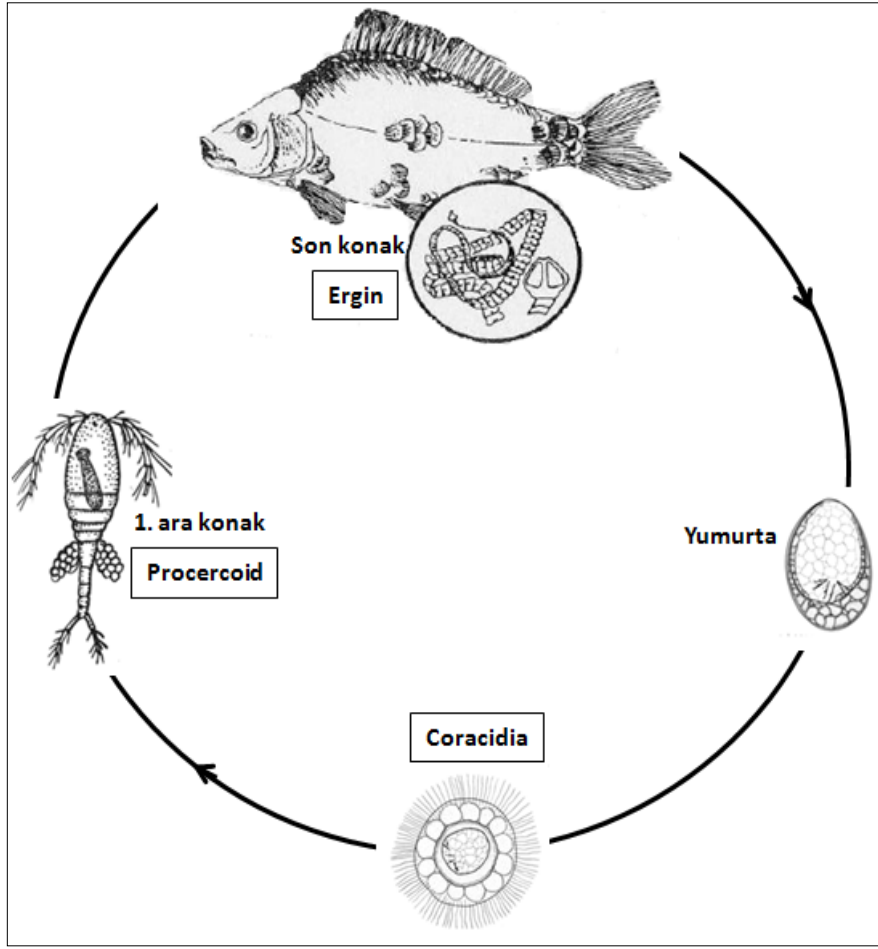
Vücudu iki parçalı olan bu trematodun ön gövdesi huni şeklinde iken arka gövdesi fusiform (iğ şeklinde), reniform (böbrek biçimli) veya subsilindirik şekillerde olabilmektedir (Gibson ve ark., 2002). Ergin bireylerde; farinks, asetabulum, ovaryum, testis, uterus, vitellary ve gonoporum yapısı rahatlıkla ayırt edilebilmektedir (Anonim, 2012h). Oral ve ventral sakır iyi gelişmiştir fakat ventral sakır oral sakırdan daha büyüktür. Testisler vücudun posterior bölümünde ard arda dizilmiş bir biçimde yer almaktadır. Ovaryum reniform (böbrek biçiminde) veya ovaldir. Sperm kesesi arka testisin dorsalinde bulunmaktadır. Çiftleşme organı terminal ve oldukça küçüktür. Etrafi parankima dokusu ile çevrili olan genital koni (cone) ya hiç bulunmaz ya da küçük ve iyi gelişmemiştir. Boşaltım kanalında interrenal bir katlanma yoktur (Gibson ve ark., 2002).

Parazitin erginleri çoğunlukla balıkçıl kuşların ince bağırsağında bulunmaktadır. “Tetracotyle” olarak bilinen metaserker formları ise balıklarda görülmektedir. Embriyo haline gelmemiş yumurtalar balıkçıl kuşların dışkılarıyla birlikte atılırlar ve sucul ortamda hareketli miracidium formuna dönüşerek 1. ara konak olan salyangozlara yerleşirler. Burada ergin dişi sporokistlere dönüşerek serkerleri üretirler. Serkerler serbest yüzme yeteneğinde olan formlardır ve metaserker forma ulaşabilmek için 2. bir ara konağa ihtiyaç duyarlar 2. ara konakları ise balıklardır. Balıkların da balıkçıl kuşlar tarafından yenmesi ile döngü tamamlanır ve parazit ergin forma dönüşür (Şekil 2.13).

2.3.2.8. *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Cestoidea
Takım	: Pseudophyllidea
Aile	: Bothriocephalidae
Cins	: <i>Bothriocephalus</i>
Tür	: <i>Bothriocephalus acheilognathi</i>

Vücutları yassı, halkalara ayrılmış, şerit şeklindeki platyhelminthlerdir. Vücut şekil ve fonksiyonuna göre 3 bölüme ayrılmıştır. Bunlar; en uçta bulunan ve yapışma işlevinin gerçekleştirildiği scolex, scolex'den hemen sonra başlayan halkalara ayrılmamış ve halkaların oluşturulduğu proliferasyon bölgesi ve boyundan hemen sonra başlayan strobila bölgesidir. Scolex de bulunan yapışma organeli türlere göre isimlendirilmektedir, *Bothriocephalus acheilognathi* türünde yanlarda 2-4 adet olan yapışma organeli “bothria” olarak adlandırılmaktadır. En dışta kutikula, onun altında kas tabakası, kas tabakasının altında da kalsiyumca zengin paranşim hücreleri bulunur. Sindirim, solunum ve dolaşım sistemleri yoktur, sinir sistemleri ise iyi gelişmemiştir. Tüm vücut yüzeyince osmotik absorpsiyonla besinlerini alırlar. Hermafrodit türlerdir ve protandri görülmektedir. Uterus açıklığı bulunmaktadır ve bu takımın yumurtaları trematod yumurtalarına benzemektedir. Gelişimleri için 2 farklı ara konağa ihtiyaç duyarlar ve 3 farklı larval evreleri bulunmaktadır (Anonim, 2012ı). Ergin parazitin yumurtaları son konak olan balıkların dışkısıyla sucul ortama bırakılır ve burada su sıcaklığına da bağlı olarak yumurtalar açılır ve coracidia olarak adlandırılan serbest yüzebilen larvalar salınır. Bu larvalar cyclopid kopepodlar tarafından tüketilir ve kopepodun vücut boşluğunda 2. larval aşama olarak adlandırılan proceroid evresine ulaşır bu süre sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir. Balığın kopepodu tüketmesi ile balığın ince bağırsağına tutunan proceroid evresindeki parazit, burada ergin evreye ulaşır ve yaşam döngüsü tamamlanmış olur (Şekil 2.14). Tatlı su balıklarında oldukça sık görülen bu cestoda türü balıklarda; vücut kondisyonunda azalma, anemi, büyümenin yavaşlaması, sıcaklığa da bağlı olarak özellikle juvenillerde ölüm gibi etkilerinin yanı sıra bağırsakta yangı, protein kaybı ve sindirim enzimi aktivitesinde bozukluk gibi patojenik etkilere de neden olmaktadır (Anonim, 2012j, Anonim, 2012k).



Şekil 2.14. *Bothriocephalus* cinsine ait türlerin yaşam döngüsü (Anonim, 2012j'den uyarlanmıştır)

2.3.3. Nematoda Türleri

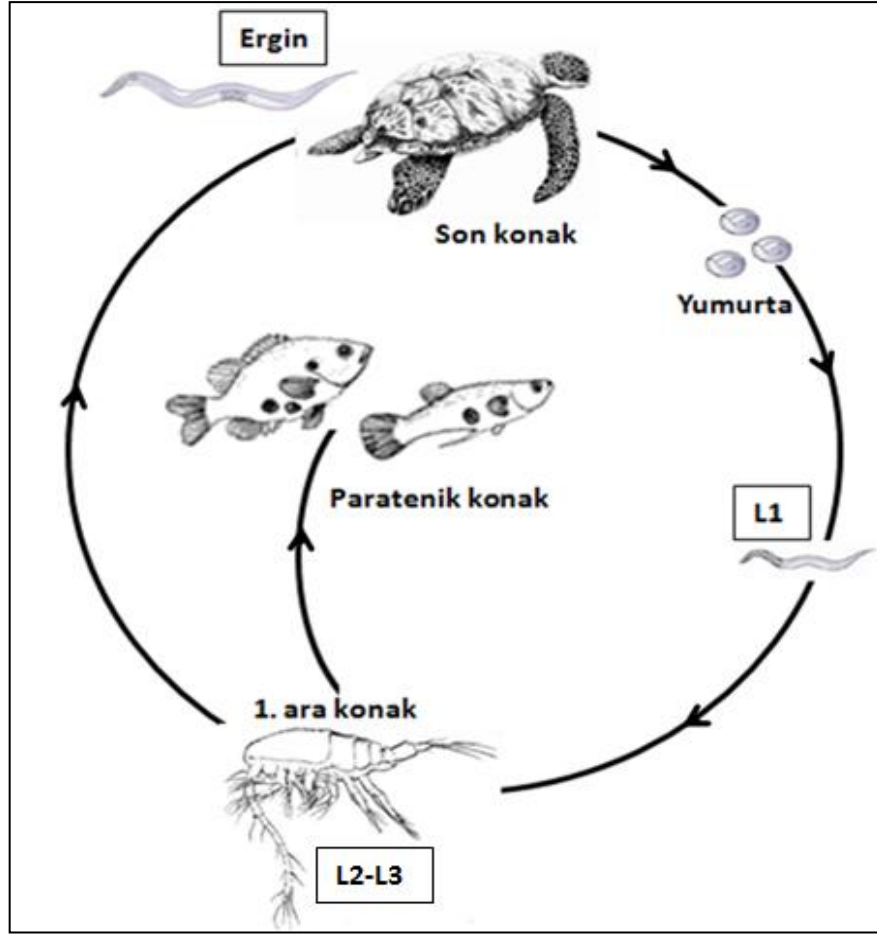
2.3.3.1. *Spiroxys contortus* Rudolphi, 1819

Şube	: Nematoda
Sınıf	: Secernentea
Takım	: Spirurida
Aile	: Gnathostomatidae
Cins	: <i>Spiroxys</i>
Tür	: <i>Spiroxys contortus</i>

Parazit oldukça ince bir vücuda sahiptir ve her iki ucu da yuvarlaktır. Boy 2.53-3.00 mm. genişlik ise 0.084-0.095 mm. dir. Kütikül iyi gelişmiş düz ya da enine çizgilidir. Her iki yanda 3 açılı yalancı dudaklarla desteklenen ağız 0.015-0.018 mm. uzunluğundadır.

Yalancı dudakların başladığı noktada belirgin ve lob benzeri 2 papilla bulunur. Ağız açıklığı duvarı fazla sert değildir. Vestibül yoktur. Özefagus yalancı dudakların hemen altından başlar ve önde kaslı arkada ise bezsi bölüm olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Özefagusun ön kısmı kısa ve dar (0.088-0.120 mm.) iken arka kısmı geniş ve uzundur (0.549-0.775 mm), sinir halkası kaslı özefagusun ön ucunda yer alır. Salgı deliği, bezsi özefagusun ön ucunun biraz altında yer almaktadır ve parazitin baş kısmından 0.20 mm. aşağıda yerleşmiştir. Bezsi özefagusun hizasında ve parazitin her iki yanında yer alan “deirid” adı verilen iki küçük papilla bulunmaktadır ve deiridlerin baş kısmından 0.237-0.299 mm. aşağıda yerleşmişlerdir. Barsak sarı kahverengi bir renktedir. Kuyruk koni ve 0.060 mm. uzunluğundadır (Moravec, 1994)

Parazit konakların barsak duvarında ve mezenterde ince duvarlı sarımsı bir kist içinde bulunmaktadır. *S. contortus* tatlısu kaplumbağalarında yaygın olarak görülmektedir. Gelişimini tamamlayabilmesi için farklı konaklara ihtiyaç duyan parazitin ilk ara konağı kopepodlardır. Suyu tatlı su kaplumbağasının dışkısıyla bırakılan parazit yumurtaları 3 günde 1. larval evreye ulaşır ve bu evrede larva yumurta içindedir. 1. evredeki parazit larvası bir kopepod tarafından yenilir ve parazit kopepodun kanında 2 haftada 3. evresine kadar gelişir. Balıklar, ara konak olan kopepodu sindirerek *S. contortus* ile enfekte olurken tatlısu kaplumbağasının kopepodu tüketmesiyle döngü tamamlanır (Şekil 2.15) (Moravec, 1994; Öztürk, 2005).



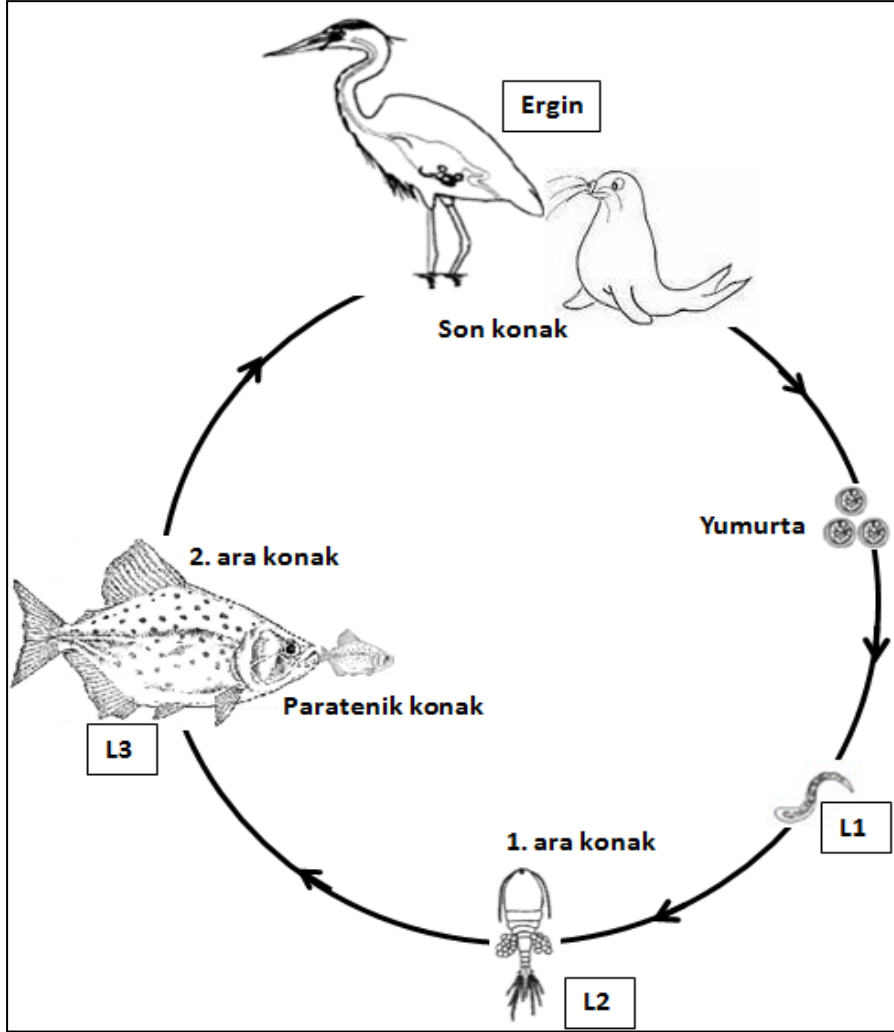
Şekil 2.15. *Spiroxys* cinsine ait türlerin yaşam döngüsü (Moravec, 1994'ten uyarlanmıştır)

2.3.3.2. *Contracaecum* sp.

Şube	: Nematoda
Sınıf	: Secernentea
Takım	: Ascaridida
Aile	: Anisakidae
Cins	: <i>Contracaecum</i>
Tür	: <i>Contracaecum</i> sp.

Contracaecum cinsine ait yaklaşık 50 tür olduğu bilinmektedir. Özefagus mide gibi işlev görmektedir. Arka ventriküler uzantı ve ön bağırsak bulunmaktadır. Boşaltım deliği ise ağzın tabanında bulunmaktadır. Bu nematod cinsinin erginleri balıkçıl kuş ve memelilerin sindirim sisteminde parazitik olarak bulunmaktadır, larval formları ise ara konak ya da paratenik konakların bağırsak içeriğinde bulunmaktadır.

Pek çok ascarid nematod da olduğu gibi türlerin tespiti ergin bireylerin morfolojilerine bakılarak yapılabilmektedir ve bu nedenle larval evrede nematodun hangi tür olduğunu belirleyebilmek çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Ara konağa ihtiyaç duyan bu türün yumurtaları balıkçıl kuş ve memelilerin dışkıyla sucul ortama bırakılır embriyo haline gelmemiş yumurtalar burada larval evreye ulaşır. Larval parazit 1. ara konak olan kopepod tarafından tüketilir ve konağın sindirim kanalında L2 evresi olarak da adlandırılan larval evreye ulaşır. Kopepodun 2. ara konak olan balık tarafından yenmesi ile parazit L3 evresine ulaşır. 2. ara konak olarak yaşam döngüsünde rol alan balıklar aynı zamanda paratenik (taşıyıcı) konaklardır. Son olarak balığın balıkçıl kuş ve memeliler tarafından tüketilmesi ile döngü tamamlanır (Şekil 2.16) (Barson, 2004; Moravec, 1994).



Şekil 2.16. *Contracaecum* cinsine ait türlerin yaşam döngüsü (Barson 2004'ten uyarlanmıştır)

2.3.3.3. *Eustrongylides* sp.

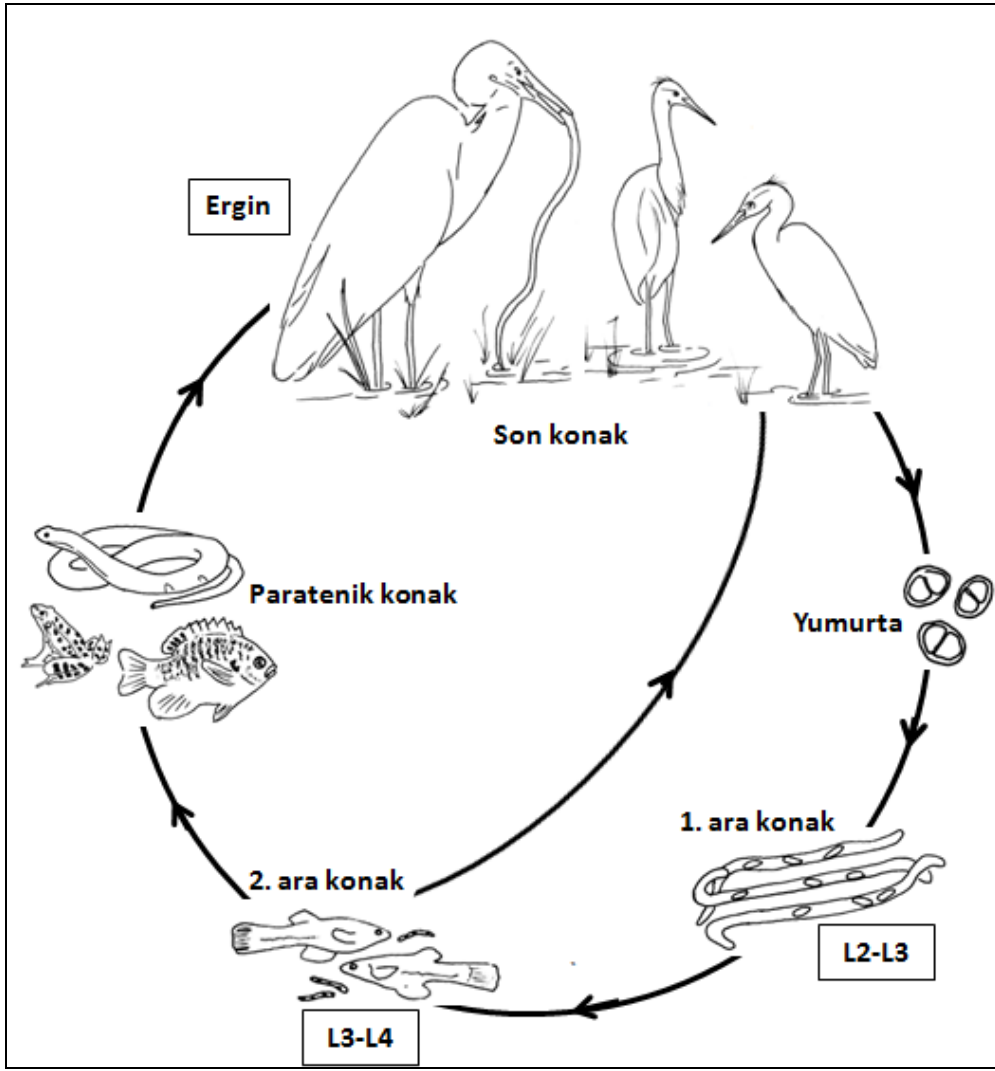
Şube	: Nematoda
Sınıf	: Secernentea
Takım	: Ascaridida
Aile	: Dioctophymatidae
Cins	: <i>Eustrongylides</i>
Tür	: <i>Eustrongylides</i> sp.

Bu cinsin nematodlarıyla ilgili çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte Kuzey Amerika, Güney Amerika, Avrupa, Afrika'nın doğusu, Çin, Türkiye olmak üzere pek çok ülkede *Eustrongylides* spp. enfeksiyonu bildirilmiştir.

Oral açıklık her sırada 6 papilla bulunan 2 veya 3 sıradan oluşmuş toplamda 12 veya 18 adet papilla ile çevrilidir. Lateral papillaların 2 sırası vücut boyunca uzanmaktadır. Vulva anüsün terminaline yakın bulunmaktadır. Küçük larvaların rengi beyazımsı iken daha büyük formlarının renkleri kırmızı-kahvedir. Vücut boyu 32.028-50.320 µm iken maksimum genişlik 381-639 µm dir. Ağız boşluğu 95-177 µm, özefagus ise 8.704-11.628 µm uzunluğundadır. Özefagusu çevreleyen sinir halkası başın bitiminden 163-258 µm uzaklıktadır. Ağız terminaldir ve posterior uç körelmiştir. Dişi larvalarda vajina kalın duvarlıdır. Balıkta bulunan L3-L4 evresindeki larvanın tür tanımlamasının yapılabilmesi oldukça zordur çünkü iç morfolojik yapıları belirgin değildir. Türün tanımlanmasının yapılabilmesi için ergin bireylere ihtiyaç vardır (Moravec, 1994; Moravec ve ark., 2003).

Yaşam döngülerine bakıldığında ise; balıkçıl kuşların dışkıyla suya bırakılan yumurtalarda larvalar L1 evresine ulaşır. 1. ara konak olan sucul oligoketlerin larvaları tüketmesi ile ise L2 ve L3 evreleri tamamlanır. Oligoketlerin *Gambusia*, *Fundulus* gibi 2. ara konak olan küçük balıklar tarafından yenmesi ile bu balıkların sindirim sisteminde parazit L3 ve L4 evrelerini tamamlar. Balık, sürüngen ve amfibiler paratenik konak olarak da yaşam döngüsünde rol almaktadırlar. Balık, sürüngen ve amfibilerin kuşlar tarafından yenmesi ile de yaşam döngüsü tamamlanır (Şekil 2.17) (Anonim 2012).

Eustrongylides cinsine ait nematodların farklı coğrafik bölgelerde dağılım gösteriyor olması, yüksek oranda taşınma ve patojenite göstermesi dikkat çekmektedir. Fakat bu cinsle ilgili farklı coğrafik bölgeler ve buradaki konaklarla ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır (Xiong ve ark., 2009).



Şekil 2.17. *Eustrongylides* cinsine ait türlerin yaşam döngüsü (Anonim 2012’den uyarlanmıştır)

2.3.4. Arthropoda Türleri

2.3.4.1. *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1932

- Şube : Arthropoda
- Sınıf : Maxillopoda
- Altsınıf : Copepoda
- Takım : Poecilostomatoida
- Aile : Ergasilidae
- Cins : *Ergasilus*
- Tür : *Ergasilus sieboldii*

Vücutun sefalotoraks bölümü geniş iken posteriora doğru daralma görülmektedir. Genellikle türlerin uzunluğu 1 mm. den büyüktür. Baş birinci segment ile birleşik ya da ayrı olabilir. Abdomen dişilerde 3 erkeklerde ise 4 segmentlidir. Yumurtalar küçük ve çok sayıdadır. Birinci anten 6, ikinci anten ise 5 segmentlidir. Uçtaki segment pençe şeklindedir. Mandibul iki segmentlidir. Dişilerde maksilliped yokken erkeklerdeki oldukça iyi gelişmiştir. İlk üç çift ayağın ramusları üç segmentli, dördüncü eksopod ve endopod ise 1-3 segmentli, beşinci ayak ise 1 segmentlidir. *Ergasilus sieboldi*'nin dişi bireyleri tatlı su ve deniz balıklarının sıklıkla solungaçlarında olmakla birlikte vücut yüzeyi ve yüzgeçlerinde görülmekte iken erkekleri suda serbest olarak bulunmaktadırlar. Yumurtalar embriyonik gelişimin gerçekleştiği yumurta torbasına bırakılırlar. Serbest yüzen formlar olan naupliuslar gelişirler ve 6 nauplii aşamasından sonra larval kopepoid olurlar ve 5 kopepoid evreden geçen larvalar erginleşirler. Kopulasyon, parazitler serbest bir şekilde yüzdükleri zaman oluşur ve ardından erkekler ölürler. Dişiler solungaç boşluğundan solungaç taraklarına ve oradan da solungaçlara tutunurlar. Sazanlarda kitle halinde ölümlere neden oldukları ve büyümeyi engelledikleri saptanmıştır (Anonim, 2012m, Öztürk, 2005).

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Pronin ve ark. (1997), iki farklı kaya balığının paraziter faunasını inceledikleri araştırmalarında toplam 13 parazit türünün varlığını tespit etmişlerdir. İnceledikleri *Neogobius melanostomus* balığında 9, *Proterorhinus marmoratus* balığında 6, her iki balıkta ise ortak 3 parazit türünün bulunduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 3.1). *Neogobius melanostomus*'un paraziter çeşitliliğinin daha fazla olmasını, *Neogobius melanostomus*'un daha geniş alanlarda dağılım göstermesine ve farklı habitatlarda bulunmasına dayandırmışlardır. Bununla birlikte beslenme rejiminin de parazit çeşitliliği ve yoğunluğunu önemli ölçüde etkilediği bildirmişlerdir. Ayrıca balıklara ait enfeksiyon oranlarını ise *Proterorhinus marmoratus* balığı için %35, *Neogobius melanostomus* balığı için ise %76 olarak tespit etmişlerdir.

Aguirre-Macedo ve ark. (2001), Güney Atlantik bölgesinde (Nikaragua) 8 farklı tatlı su balığında bulunan parazitik helmintleri incelemişlerdir. Çalışmada incelenen farklı familyalara ait balık türlerinde ortak parazit türleri tespit etmişlerdir. Belirledikleri parazitlerin; *Ascocotyle tenniucollis*, *Posthodiplostomum minimum*, *Contracaecum* sp., *Eustrongylides* sp., *Spiroxys* sp. türleri olduğunu ve bunun ortamda bulunan ara konaklardan kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ayrıca bu çalışmada elde edilen sonuçlar Güney Batı Meksika tatlı su balıklarının helmint faunası ile karşılaştırılmış ve pek çok parazit türünün burada da bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum son konak olan göçmen kuşların göç yolu üzerinde bulunan bu bölgeye parazitleri taşıdığı, ayrıca ara konak olan balık ve sürüngenlerin göçünün de bu duruma neden olabileceği bildirilmiştir.

Zander (2003), 1997-2000 yılları arasında yaptığı araştırmada *Pomatoschistus minutus*, *Pomatoschistus microps*, *Gobiusculus flavescens*, *Gobius niger* balıklarının parazit faunalarını incelemiştir (Çizelge 3.2). 4 yıl boyunca süren bu çalışmanın amacının paraziter faunanın kalitatif ve kantitatif değişikliklerini belirlemek olduğu bildirilmiştir. *Gobius* balıklarında paraziter çeşitliliğin fazla olduğu ve bulunan parazitlerin birbirine oldukça benzer olduğu, farklılıkların ise balığın yaşam şekli, beslenme şekli, büyüklüğü, ara konak farklılığı gibi nedenlerden kaynaklandığı bildirilmiştir. Parazit yükünün artış ve azalışı ise; beslenme, ara konak popülasyonu, mevsimsel dalgalanma gibi çeşitli faktörlere bağlanmıştır.

Kvach (2004), tuzluluğa bağlı olarak, metazoan parazitlerin kaya balıklarında bulunuşu ile ilgili 2000-2003 yıllarının farklı mevsimlerinde Dniester halicinde yaptığı çalışmada 7 farklı kaya balığıyla çalışmış ve 4 Trematoda, 3 Cestoda, 5 Nematoda, 1 Copepoda olmak üzere 13 farklı parazit türü tespit etmiştir (Çizelge 3.3). Çalışmada parazit çeşitliliğinin değiştiğini daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda bulunamayan bazı parazit türlerinin bulunduğunu, daha önce bulunan bazı türlerinin ise bulunamadığını bildirmiştir. Yeni parazit türlerinin bulunuşu ara konak olan balıkçıl kuşların parazitleri taşımaya veya yeni balık türlerinin buralara gelişine dayandırılmıştır.

Kvach (2005), 1996-2003 yılları arasında farklı mevsimlerde (Kış mevsimi hariç) yaptığı çalışmada; 10 farklı kaya balığı incelemiş ve 24 helmint türü tespit etmiştir (Çizelge 3.4). Farklı kaya balıklarının helmint faunalarının birbirlerine benzerliklerini Czekanowski-Sorensen indeksine (%) göre test etmiştir. İndekse göre *Pomatoschistus marmoratus* ve *Proterorhinus marmoratus* balığının paraziter benzerliğinin %57.1; *Proterorhinus marmoratus* ile *Neogobius fluviatilis* balığının benzerliğini %47.1; *Pomatoschistus marmoratus* ve *Neogobius fluviatilis* balığının benzerliğini ise %43.5 olarak tespit etmiştir. Çalışmasında kaya balıklarının helmint faunalarının farklılığını konakların zoocoğrafik orijinlerinin ve biyolojik isteklerinin farklı olmasına dayandırmıştır.

Ondrackova ve ark. (2005), kaya balıklarında bulunan metazoan parazitleri incelemek üzere 2003 yaptıkları araştırmalarında *Neogobius melanostomus*, *Neogobius fluviatilis* ve *Neogobius kessleri* olmak üzere 3 farklı kaya balığını incelemişlerdir. 1 Cestoda, 4 Trematoda, 1 Monogenea, 3 Nematoda, 3 Bivalvia, 1 Acanthacephala olmak üzere 13 farklı metazoan türü tespit edilmiştir (Çizelge 3.5). Araştırmada, paraziter çeşitliliğin en fazla olduğu tür *Neogobius kessleri* olarak bildirilirken, toplamda en yoğun parazit miktarı *Neogobius fluviatilis*'de bildirilmiştir.

Zander (2005), *Pomatoschistus microps*, *P. pictus*, *Gobiusculus flavescens* olmak üzere 3 farklı kaya balığı türü ile çalışmıştır. Balıklar 1992-1993 yazında Baltık Denizi'nin farklı bölgelerinden alınmış olup araştırmada; 2 digenea, 1 cestoda, 2 nematoda, 1 copepoda olmak üzere 6 farklı parazit türü tespit edilmiştir (Çizelge 3.6). Yapılan araştırmada ötrifikasyon sonucunda ara konakların besinini oluşturan alg ve dentritusların artışına bağlı olarak parazit yoğunluğunun da arttığı bildirilmiştir.

Molnar (2006), 1989-2004 yılları arasında Danube Nehrinde düzenli aralıklarla *Proterorhinus marmoratus*, *Neogobius kesleri*, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius melanostomus* olmak üzere 4 farklı kaya balığı incelemiştir. Araştırmada; 3 Trematoda, 1 Acanthocephala, 1 Nematoda, 1 Mollusca, 1 Ciliophora ve 3 Apicomplexa olmak üzere 10 farklı parazit türü tanımlanmıştır (Çizelge 3.7). *Neogobius fluviatilis* balığının en fazla parazit ile enfekte olan balık olduğu ve 9 farklı parazit türü saptandığı tespit edilmiştir. Ayrıca *Ichthyophthirius multifiliis* ve *Apatemon cobitidis* parazitlerini *Proterorhinus marmoratus* balığı dışındaki diğer 3 balıkta da bildirilmiştir.

Özer (2007), *Neogobius melanostomus* balığının parazitler faunasını belirlemek amacıyla farklı mevsimlerde yakalanan toplam 122 balık incelemiştir. Çalışmada Digenea gen. sp. *Pygidiopsis genata*, *Ascocotyle* sp., *Gyrodactylus proterorhini*, *Dichelyne minutus*, *Hysterothylacium aduncum*, *Spiroxys* sp., *Neoechinorhynchus rutili*, *Ergasilus sieboldi* olmak üzere 9 farklı tür tespit etmiştir. Araştırmada *Neogobius melanostomus* balığının yerel olarak bulunduğu bölgelerdeki parazitler faunası ile istilacı bir tür olarak gittiği bölgelerdeki parazit faunasının birbirinden farklı olduğuna da değinilmiştir. Bu durum çevresel, ekolojik ve konak faktörlerinde meydana gelen değişimlere dayandırılmıştır. Digenea gen. sp. en yaygın bulunan tür olarak tespit edilirken, *Neogobius melanostomus* balığıyla yapılan çalışmalarda yaygın olarak görülen bir tür olan *Cryptocotyle concavum* bireyine bu çalışmada rastlanmamıştır. *Gyrodactylus proterorhini*, *Spiroxys* sp., *Ergasilus sieboldi* türlerinin ise sadece bazı mevsimlerde (ilkbahar ve yaz) görüldüğü bildirilmiş bu durumun nedeni ise sıcaklık ile ilişkilendirilmiştir.

Kvach ve Stepien (2008), tarafından yapılan araştırmada 2006 yılı ekim-kasım aylarında iki tür kaya balığının (*Neogobius melanostomus*, *Proterorhinus marmoratus*) parazitleri incelenmiştir. Trematodların en yaygın bulunan parazit türleri olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.8). Kaya balıklarının deniz, tatlı ve acı suda yaygın olarak bulunan türler olmaları ve çabuk yayılmaları gibi nedenlerden dolayı parazit çeşitliliği ve sayısının fazla olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu balık türlerinin bazı parazitler için ara konak, bazıları için paratenik konak, bazıları için ise son konak olduğu da belirtilmiştir. Tüm bu faktörlerden dolayı hem parazitik faunayı belirlemek, hem farklı coğrafik bölgelerde bulunan aynı kaya balıklarının, hem de aynı coğrafik bölgelerde bulunan farklı kaya balıklarının parazitler faunasını karşılaştırmak amacıyla bu balıkların araştırılması gerektiğine dikkat çekilmiştir.

Mühlegger (2008), *Neogobius melanostomus* ve *Neogobius kesleri* balıklarının parazitlerini belirlemek amacıyla Mayıs 2007-Ekim 2007 ayları arasında yaptığı çalışmasında toplam 91 balık incelemiş ve 12 farklı parazit türü saptamıştır (Çizelge 3.9). Her iki balığın paraziter yoğunluklarının birbirinden farklılık gösterdiğini, fakat parazit çeşitliliği bakımından birbirine benzer olduğunu belirtmiştir. *Diplostomum spathaceum*, *Nicolla skrjabini*, *Bunodera nodulosa*, *Acanthocephalus lucii* ve *Ergasilus sieboldi* türleri her iki kaya balığında da bulunan ortak parazit türleri olarak tespit edilmiştir.

Kvach ve Oğuz (2009), Karadeniz havzasında bulunan *Proterorhinus marmoratus* ve *P. semilunaris* balıklarının 2004-2006 yaz döneminde metazoan parazitlerini araştırmışlardır. *P. marmoratus* balığında 1 Monogenea, 1 Cestoda, 5 Digenea, 2 Nematoda, 2 Acanthocephala olmak üzere toplam 11 farklı parazit türü, *P. semilunaris* balığında ise 1 Monogenea, 1 Cestoda, 1 Digenea, 1 Nematoda, 1 Acanthocephala olmak üzere 5 farklı parazit türü tespit etmişlerdir (Çizelge 3.10). Yalnızca monogenealardan *Gyrodactylus proterorhini* türü her iki balıkta da tespit edilmiş olup, bu türün Karadeniz'in acı su özelliği gösteren bölgelerinde yaşayan pek çok kaya balığında bulunduğu ve kaya balıkları için spesifik bir tür olduğu bildirilmiştir. Her iki kaya balığı türünde bulunan parazit türlerinin farklılık gösteriyor olması habitatlarının ve mevcut ara konaklarının farklı olmasıyla açıklanmıştır. *Proterorhinus marmoratus* balığının metazoan parazitler bakımından oldukça zengin olduğu ve daha önce Karadeniz havzasında yapılan çalışmalarla benzerlik gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmada bazı Digenea ve Acanthocephala türlerinin pek çok balığı enfekte ettiği de saptanmıştır ve bu durum konak olan balığın amfipod, izopod ve gammarid kopepodlarla beslenmesi ve parazitlerin besin yoluyla balığa geçmesi ile açıklanmıştır.

Kvach (2010), Karadeniz'in kuzey batısında 4 farklı istasyonda yapmış olduğu çalışmada, *Pomatoschistus marmoratus* balığında görülen metazoan parazitlerini ve bu balığın parazitlerin yaşam döngüsünde nasıl bir rol oynadığını araştırmıştır. Toplam 108 balık incelemiş ve 7 Trematoda, 2 Nematoda, 2 Acanthocephala, 1 Cestoda olmak üzere 12 parazit türü belirlemiş ve enfestasyon oranını %81.5 olarak bildirmiştir. Örnekleme yapılan 4 istasyondan birinde metazoan parazite rastlanmamış ve bu durum bu istasyonda ölçülen tuzluluk değerinin %3' den az olmasına dayandırılmıştır. Bazı parazit türleri için 2. ara konak, bazıları için ise son konak olan bu balığın parazitlerinin diğer balık türleri ve balıkçıl kuşların tüketimiyle farklı coğrafik bölgelere ve farklı

balık türlerine taşınması mümkün olduğundan paraziter faunasının belirlenmesinin gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

Kvach ve Winkler (2011), Temmuz 2010-Eylül 2010 ayları arasında yaptıkları çalışmada toplamda 148 adet *Neogobius melanostomus* balığı incelemişler ve bu balığın 12 farklı parazit türü ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bulunan parazitler 1 Microsporidia, 1 Monogenea, 1 Cestoda, 3 Trematoda, 3 Nematoda, 2 Acanthocephala, 1 Bivalvia olarak tespit edilirken en yaygın bulunan türün *Diplostomum spathaceum* olduğu görülmüştür.

Pazooki ve ark. (2011), 2006–2007 yılları arasında Hazar Denizinde bulunan Neogobiidae balıklarının metazoan parazit faunasını belirlemek ve paraziter enfeksiyonların mevsimle ilişkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında *Neogobius fluviatilis pallasi*, *N. melanostomus*, *N. kesleri gorlap*, *N. bathybius* olmak üzere 4 farklı balık türü incelemişlerdir. Araştırmada; 9 farklı parazit türü bulunmuştur (Çizelge 3.11). Enfeksiyon oranları mevsimlere bağlı olarak oldukça farklılık göstermiş bunun nedeni ise ekolojik denge ve beslenme rejiminin farklı mevsimlerde değişiklik göstermesine dayandırılmıştır.

Özer (2003), Karadeniz'in Sinop kıyısında bulunan Sırakaraağaç Deresi'ndeki *Neogobius melanostomus* üzerinde tespit edilen *Trichodina domerguei* türünün enfestasyon oranı ve enfestasyon yoğunluğu üzerine; mevsim, tuzluluk, konak büyüklüğü ve konak cinsiyetinin etkilerini incelemiştir. *T. domerguei* türüne ait ilkbahar ve yaz mevsimlerinde elde edilen ortalama yoğunluk değerlerinin (balık başına sırasıyla 13.4±4.99 adet; 109.1±26.2 adet) sonbahar ve kış mevsiminde elde edilen değerlerden (balık başına sırasıyla 13.4±4.99 adet; 7.3±2.12 adet) önemli derecede yüksek olduğunu saptamıştır. Mevsimlere göre enfestasyon oranlarını ise; ilkbaharda %93.3, yazın %80.5, sonbaharda %76.7 ve kışın %57.1 olarak tespit etmiştir.

Hossain ve ark. (2008), Haziran 2005-Mayıs 2006 ayları arasında yavru sazan balıklarında bulunan ektoparazitleri inceledikleri çalışmalarında toplam 640 adet yavru incelemişlerdir. Araştırma sonunda balıkların %62 oranında *Trichodina domerguei* bireyi ile enfeste olduklarını, bu oranın yağış alan mevsimlerde değiştiğini ve kış sezonunda bu oranın en üst seviyeye ulaşarak %95, yazın ise %85 olduğunu saptamışlardır. Araştırma süresince su parametreleri ölçülmüş ve *Trichodina domerguei* bireyinin yaz ve kış mevsiminde daha yoğun olmasının nedeni su kalitesine dayandırılmıştır. Bu mevsimlerde su kalitesinde meydana gelen dalgalanmaların parazit sayısını arttırdığı ve balığı parazite karşı daha duyarlı hale getirdiği bildirilmiştir.

Basson (2009), trichodinid ektoparazitleri tespit etmek için 1998 yılında Şubat-Nisan ayları arasında, 2000 ve 2002 yıllarında ise Haziran-Temmuz ayları arasında *Tinca tinca* balığında yaptıkları araştırmada balığın vücut yüzeyi ve yüzgeçlerinde *Trichodina acuta* bireyini tespit etmiştir. *Trichodina acuta* bireyinin özellikle tatlı su balıklarının vücut yüzeyinde yaygın bir şekilde bulunduğu da bu çalışmada bildirilmiştir.

Kibria ve ark. (2010), Ocak 2008-Aralık 2009 ayları arasında yaptıkları çalışmada 19 adet *Mystus bleekeri* (Bagridae) balığı incelemişler *Trichodina acuta* ve *Trichodina shitalakshya* sp. türlerini tespit etmişlerdir. *Trichodina acuta* türünün bu balıktaki prevalansının %46.3 olduğu, oldukça yaygın (Asya, Afrika, Avrupa, Kuzey Amerika) bir tür olduğu ve yoğun olarak vücut yüzeyinde tespit edildiği bu çalışmada bildirilmiştir.

Koyuncu ve Cengizler (2002), Ocak 2011-Ocak 2012 ayları arasında tropikal balık yetiştiriciliği yapan 1 işletme ve 4 adet amatör akvaryum balıkçısından temin ettiği *Poecilia reticulata*, *P. latipinna*, *Xiphophorus helleri*, *X. maculatus* olmak üzere 4 farklı akvaryum balığını incelemiş ve *Ichthyophthirius multifiliis* türünü saptamıştır. Su sıcaklığının ortalama 16-22 °C olduğu dönemde enfestasyon oranının artış gösterdiği 28.9 °C'de ise önemli bir düşme olduğu bildirilmiştir.

Öğüt ve ark. (2005), Karadeniz bölgesindeki işletmelerde 2002 yılı süresince aylık olarak *Oncorhynchus mykiss* balığının yavru ve pazar boyundaki bireylerinde görülen *Ichthyophthirius multifiliis* türünün yoğunluğunu, bolluğunu ve balık başına enfeksiyon oranını tespit etmişlerdir. Parazit yoğunluğu ile sıcaklık arasında pozitif yönde logaritmik bir ilişki olduğu görülmüş ve ağustos ayında parazit yoğunluğunun en üst seviyeye ulaştığı bildirilmiştir.

Mierzejewska ve ark. (2011), Vistula Nehrinde (Polonya) yerel iki tür olan *Neogobius fluviatilis* ve *Neogobius gymnotrachelus* ile çalışmışlar ve bu balıkların *Gyrodactylus proterorhini* paraziti ile enfekte olduğunu tespit etmişlerdir. Mayıs, Ağustos ve Ekim aylarında yapılan örneklemelerde *Neogobius fluviatilis* balığının *G. proterorhini* ile sırasıyla %75, %25, %44.4 oranında enfeste olduğunu belirlemişlerdir. Parazitin *Neogobius fluviatilis* balığında en yaygın yüzgeçlerde ardından da vücut yüzeyinde nadiren ise solungaçlarda görüldüğünü bildirmişlerdir.

Jenkins ve ark. (2002), *Poecilia latipinna* ve *Gambusia affinis* balıklarının trematod (heterophid ve diplostomid) enfeksiyonlarını incelemiştir. Araştırmada, balıkları acı su özelliği gösteren ve farklı kirlilik derecelerine sahip 5 ayrı bölgeden yakalamışlardır. *Poecilia latipinna* balıklarının *Ascocotyle leighi* ile *G. affinis* balıklarının ise *Ascocotyle tenuicollis* ile enfekte olduğunu tespit etmişlerdir. Heterophid metaserkerleri balıkların kalbinde, diplostomid metaserkerleri ise göz, vücut boşluğu ve iç organlarda tespit etmişlerdir.

Hicks ve Steele (2003), *Fundulus heteroclitus* balıklarının bulbus arteriosusunda bulunan *Ascocotyle tenuicollis* metaserker enfeksiyonlarının histolojik etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 4 farklı bölgeden yakaladıkları toplam 49 balığı metaserkerlerin varlığı açısından incelemişler ve bütün balıkların bulbus arteriosusunun *A. tenuicollis* metaserkerleri ile enfekte olduğunu tespit etmişlerdir. Metaserkerlerin enfekte balıkların dokularında önemli bir bozukluğa neden olup olmadığını tespit etmek için, enfekte balıkların kalp dokularının histolojik kesitlerini enfekte olmayan balıkların kalp dokularının histolojik kesitleri ile karşılaştırmışlardır. İncelemeler sonucunda balıkların kalp dokularındaki bağ dokusu miktarının arttığını, en görülebilir bulgunun ise fibröz kollojen kapsül üretimi olduğunu ve başka herhangi bir dejenerasyon bulunmadığını belirtmişlerdir.

Omrani ve ark. (2009), 2007 yılında 100 adet *Xiphophorus maculatus* balığı incelemişler ve solungaçlarda yaklaşık 1300 adet metaserker *Ascocotyle tenuicollis* bireyi tespit etmişlerdir. Parazitin enfeksiyon oranı %58 olarak bulunmuş ve ayrıca bu parazitin solungaçlarda hipertrofi, hiperplazi, solungaç filamentlerinde yapışma gibi histopatolojik bozukluklara neden olduğu da bildirilmiştir.

Lyholt ve Buchman, (1996), Danimarka'da, *Oncorhynchus mykiss* balığına deneysel koşullarda *Diplostomum spathaceum* parazitin bulaştırılmasını sağlamışlardır. Araştırmada tatlı su salyangozlarından 35 adet *Lymnaea stagnalis* ve 116 adet *L. pereger* *Oncorhynchus mykiss* balığının bulunduğu havuzlara yerleştirilmiş ve bu salyangozlardan *D. spathaceum* serkerlerinin suya salınarak balığa geçmesi ve balığın göz lensinde serker evreden metaserker evreye geçişi gözlenmiştir. Çalışmada *D. spathaceum* serkerlerinin salınması ve serkerlerin yaşam süresi, serkerlerin göz lensine geçişi ve göz lensinde metaserker evresine ulaşması, balığın göz lensinde metaserkerlerin birikme oranı gibi faktörler sıcaklığın etkisine bağlı olarak araştırılmıştır ve sıcaklığın önemli bir faktör olduğu bildirilmiştir.

Dörücü ve ark. (2002), Keban Baraj Gölü (Elazığ-Türkiye)'nde 1997-1998 yılları arasında *Acanthobrama marmid* (Cyprinidae) balıklarında *Diplostomum* sp. enfeksiyonunun bulunuşu ve etkilerini incelemişlerdir. Toplamda 100 adet balık incelenmiş olup bu balıkların 78'inin parazitlerle enfekte olduğu görülmüştür. Enfeksiyona göz lensinde rastlanmış ve enfeksiyon periyodunun Mayıs-Eylül ayları arasında olduğu, yoğunluğun ise Eylül ayında maksimuma ulaştığı bildirilmiştir. Göz lensinde bulunan metaserkerlerin burada ekzoftalmus, lokal hemoraji, lens kataraktı gibi bozukluklara yol açtığı bildirilmiştir.

Chai ve ark., (2005), balıklardan insanlara geçen paraziter hastalıkları araştırdıkları çalışmalarında önemli bir grup olan *Echinostoma* cinsine ait parazitlerin 200'den fazla türle temsil edildiğini ve yaklaşık 15 türün insanları enfekte ettiğini, bu 15 türün ise 11'inin balıklarla insanlara taşındığını bildirmişlerdir. *Echinostoma hortense* ve *Echinochasmus japonicus* ise bu grubun en sık bildirilen türleri olduğunu bildirmişlerdir.

Han ve ark. (2010), Kore'de Mayıs 2009 tarihinde *Bothriocephalus acheilognathi* parazitinin kültüre alınan *Cyprinus carpio* balığının ölümü üzerine etkisini araştırmışlardır. Parazitin balığın barsak içini kaplayarak tıkanmasına ve burada mukoza sıvısının azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Bu durumun barsak içi aktiviteyi engellediği, büyümeyi azalttığı, karın bölgesinde şişkinlik ve baskıya neden olduğu ve ölümleri arttırdığı gözlemlenmiştir. Parazitin neden olduğu bu olumsuz etkiler çeşitli metodlar kullanılarak yapılan histopatolojik, morfolojik ve moleküler araştırmalarla da desteklenmiştir.

Barson (2004), Kasım 2000-Mayıs 2002 tarihlerinde örneklediği toplam 202 adet *Clarias gariepinus* (Clariidae) balığını incelemiştir. İncelediği balıkların %42,6'sının 3. larval evredeki *Contraceacum* sp. ile enfekte olduğunu tespit etmiştir. Parazit balıkların vücut boşluğunda bulunmuştur. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimleri arasında paraziter yoğunluk açısından önemli bir fark bulunmamakla birlikte kış mevsiminde enfeksiyon oranının düşük olduğu görülmüştür. Kış mevsiminde enfeksiyon oranının düşük olmasının nedeni ise; *Contraceacum* sp. yumurtalarının açılması için optimum 21°C olan sıcaklık değerinin oldukça altında olmasına dayandırılmıştır.

Ansary ve ark. (2010), bir iklit türü olan *Iranocichla hormuzensis* balığının vct boşluğunda 3. larval aşamada olan Anisakid nematodlardan *Contraceacum* sp. türünü tespit etmişler ve bu nematodun kış ve yaz sezonunda görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu nematodların beslenme yoluyla balıklardan insanlara geçebilmeleri nedeniyle insan sağlığını tehdit ettiğine de dikkat çekilmiştir.

Molnar ve Szekely (1997), Balaton Gölünde bulunan *Stizostedion lucioperca* balığında oldukça yaygın olarak görülen *Ergasilus sieboldi* enfeksiyonunu araştırmışlardır. Araştırma 1994-1996 (Mart-Kasım) yıllarında gerçekleştirilmiş ve toplamda 156 *Stizostedion lucioperca* balığı incelenmiştir. Solungaç filamentlerinde oldukça yaygın olarak görülen parazitin enfeksiyon oranı ise %95 olarak hesaplanmıştır. *Ergasilus sieboldi*'nin yoğun olarak görüldüğü solungaç filamentlerinde dökülmeler, şeffaşlaşma, kalınlaşma gibi histolojik bulgular oldukça yaygın olarak grlmştir.

Piasecki ve ark. (2004), gl ekosistemlerinde kopepodların kk balıkların besinini oluşturmasının yanı sıra balık parazitlerinin ara konakları ve balık paraziti olarak da bulduklarını belirtmişlerdir. Balıklar üzerinde parazitik etkiye sahip olabilecek *Ergasilus* spp. türlerinin özellikle göllerde yaşayan balıkların başlıca parazitlerinden biri olduğunu bildirmişlerdir. Her ne kadar konak seçiciliğine sahip olmasalar da genelde cyprinid türlerde daha yoğun olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Avrupa'da *Ergasilus sieboldi* türünün en bilinen tür olduğu bildirilmiştir. Bu grubun üyelerinin 1. generasyonunun bahar başında, 2. generasyonunun ise Eylül ayında olgunlaştığı bu nedenle bu dönemlerde yüksek oranda bulunduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada incelenen kaya balıkları ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda tespit edilen parazit türleri izelge 3.12'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Pronin ve ark., 1997 tarafından *Neogobius melanostomus* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında tespit edilen parazit türleri

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ	
	<i>Neogobius melanostomus</i> (n:46)	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (n:20)
<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>	x	x
<i>Apiosoma</i> sp.	x	x
<i>Chilodonella</i> sp.	-	x
<i>Proteocephalus ambloplitis</i>	x	-
<i>Protocephalus</i> sp.	-	x
<i>Scolex pleuronectis</i>	x	-
<i>Clinostomum complanatum</i>	-	-
<i>Ichthyocotylurus pleatus</i>	x	-
<i>Diplostomum spathaceum</i>	x	-
<i>Rhipidocotyle</i> sp.	x	-
<i>Raphidascaris acus</i>	x	x
<i>Eustrongylides tubifex</i>	x	-
<i>Leptorhynchoides thecatus</i>	-	x

Çizelge 3.2. Zander, 2003 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ				
	<i>Pomatoschistus minutus</i> (n:239)	<i>P. pictus</i> (201)	<i>P. microps</i> (n:162)	<i>Gobiusculus flavescens</i> (234)	<i>Gobius niger</i> (71)
<i>Trichodina</i> spp.	-	X	-	X	-
<i>Gyrodactylus</i> spp.	X	X	X	X	-
<i>Cryptocotyle concavum</i>	X	X	X	X	X
<i>Cryptocotyle lingua</i>	X	X	X	X	X
<i>Tylodelphis podicipina</i>	X	-	X	-	-
<i>Diplostomum spathaceum</i>	-	-	X	-	-
<i>Apatemon gracilis</i>	-	X	X	X	-
<i>Podocotyle atomon</i>	X	X	X	X	-
<i>Aphalloides timi</i>	X	X	X	-	-
<i>Zoogonoides viviparus</i>	-	X	X	-	-
<i>Acanthostomum balthicum</i>	X	-	X	-	
<i>Brachyphallus crenatus</i>	-	-	X	-	-
<i>Asymphylogora demeli</i>	X	X	X	X	X
<i>Hemiurus communis</i>	-	X	X	X	-
<i>Derogenes varicus</i>	X	-	-	-	-
<i>Lecithaster gibbosus</i>	X	X	-	-	-
<i>Lecithaster confusus</i>	-	-	X	X	
<i>Magnibursatus caudofilomentosa</i>	-	-	X	-	-
<i>Cardiocephalus longicollis</i>	-	-	X	-	-
<i>Microphallid metacercariae</i>	X	-	-	-	X
<i>Schistocephalus solidus</i>	X	X	-	X	-
<i>Ligula</i> sp.	-	-	-	X	-
<i>Bothriocephalus</i> sp.	X	X	X	-	-
<i>Proteocephalus percae</i>	-	-	X	-	-
<i>Hysterothylacium</i> sp.	X	X	X	X	X
<i>Contraecaecum</i> sp.	-	X	X		X
<i>Anisakis simplex</i>	X	X	X	-	X
<i>Raphidascaris acus</i>	X	X	X	X	X
<i>Ascarophis arctica</i>	X	-	X	-	X
<i>Echinorhynchus gadi</i>	X	-	-	X	X
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	-	-	-	-	X
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	X	-	-	-	X

Çizelge 3.3. Kvach, 2004 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

İNCELENEN BALIK TÜRLERİ	<i>Bucephalus polymorphus</i>	<i>Nicola skrjabini</i>	<i>Cryptocotyle concavum</i>	<i>Cryptocotyle lingua</i>	<i>Ligula pavlovskii</i>	<i>Proteocephalus gobiorum</i>	<i>Proteocephalus</i> sp.	<i>Eustrongylides excisus</i>	<i>Raphidascaris</i> sp.	<i>Contracaecum rudolphii</i>	<i>Dichelyne minutus</i>	<i>Streptocara crassicauda</i>	<i>Ergasilus sieboldi</i>
<i>Neogobius fluviatilis</i> (n:217)	-	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-
<i>N. gymnotrachels</i> (n:5)	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>N. kesleri</i> (n:6)	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>N. melanostomus</i> (n:93)	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-
<i>N. ratan</i> (n:23)	x	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x
<i>N. syrman</i> (n:26)	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (n:7)	-	-	x	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-

Çizelge 3.4. Kvach, 2005 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

İNCELENEN BALIK TÜRLERİ	PARAZİT TÜRLERİ																							
	<i>Bothriocephalus gregarius</i>	<i>Ligula pavlovskii</i>	<i>Proteocephalus gobiorum</i>	<i>Protocephalus subtilis</i>	<i>Proteocephalus sp.</i>	<i>Bucephalus polymorphus</i>	<i>Nicolla skrjabini</i>	<i>Asymphylodora pontica</i>	<i>Paratimonia gobii s</i>	<i>Aphalloides coelomicola</i>	<i>Acanthostomum imbutiformis</i>	<i>Cryptocotyle convacum</i>	<i>Cryptocotyle lingua</i>	<i>Pygidiopsis genata</i>	<i>Eustrongylides exicus</i>	<i>Raphidascaris sp.</i>	<i>Contracaecum microcephalum</i>	<i>Contracaecum rudolphii</i>	<i>Anisakidae gen. sp.</i>	<i>Dicelyne minutus</i>	<i>Streptocara crassicauda</i>	<i>Acanthocephalus lucii</i>	<i>Acanthocephaloides propinguus</i>	<i>Telosentis exiguus</i>
<i>Neogobius fluviatilis</i> (n:731)	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	X	-	X	X	X
<i>N. eurycephalus</i> (n:83)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X
<i>N. melanostomus</i> (n:775)	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
<i>N. ratan</i> (n:49)	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X
<i>N. syrman</i> (n:43)	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (n:56)	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (n:40)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Gobius niger</i> (n:15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (n:279)	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X
<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (n:31)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X		X		-	X	-	X	X	-	X	-

Çizelge 3.5. Ondrockova ve ark., 2005 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ		
	<i>Neogobius fluvialis</i> (n:18)	<i>Neogobius kesleri</i> (n:28)	<i>Neogobius melanostomus</i> (n:7)
<i>Diplostomum</i> sp.	X	X	X
<i>Tylodelphys clavata</i>	-	X	-
<i>Metorchis intermedius</i>	X	-	-
<i>Nicolla skrjabini</i>	X	X	X
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	-	X	-
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	X	X	X
<i>Contracaecum</i> sp.	X	X	-
<i>Angiullicola crassus</i>	-	X	-
<i>Raphidascaris acus</i>	X	X	X
<i>Triaenophorus crassus</i>	-	X	-
<i>Unio tumidus</i>	X	X	-
<i>Anodonta anatina</i>	X	X	-
<i>Pseudoanodonta complanata</i>	X	-	-

Çizelge 3.6. Zander, 2005 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ		
	<i>Pomatoschistus microps</i> (n:128)	<i>Pomatoschistus pictus</i> (n:55)	<i>Gobiusculus flavescens</i> (n:232)
<i>Cryptocotyle concauum</i>	x	x	x
<i>Cryptocotyle lingua</i>	x	-	-
<i>Apatemon gracilis</i>	x	-	-
<i>Aphalloides timmi</i>	x	-	-
<i>Podocotyle atomon</i>	x	-	x
<i>Brachyphallus crenatus</i>	-	-	x
<i>Lecithaster confusus</i>	-	-	x
<i>Asymphylogora demeli</i>	-	-	x
<i>Ligula pavlovskii</i>	-	-	x
<i>Proteocephalus</i> sp.	-	-	x
<i>Bothriocephalus scorpii</i>	-	-	x
<i>Hysterothylacium</i> sp.	x	x	x
<i>Contracaecum</i> sp.	x	x	x
<i>Echinorhynchus gadi</i>	-	x	x

Çizelge 3.7. Molnar, 2006 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

İNCELENEN BALIK TÜRLERİ			
PARAZİT TÜRLERİ	<i>Neogobius fluviatilis</i> (n:50)	<i>Neogobius kesleri</i> (n:101)	<i>Neogobius melanostomus</i> (n:63)
<i>Nicolla skrjabini</i>	X	X	X
<i>Metagonimus yokogawai</i>	X	X	X
<i>Apatemon cobitidis</i>	X	X	X
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	X	X	X
<i>Raphidascaris acus</i>	X	-	-
<i>Anodonta</i> sp.	-	-	X
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	X	X	X
<i>Eimeria daviesae</i>	X	X	-
<i>Goussia kessleri</i>	X	X	X
<i>Goussia szekelyi</i>	X	-	X

Çizelge 3.8. Kvach ve Stepien, 2008 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ	
	<i>Neogobius melanostomus</i> (n:60)	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (n:10)
<i>Diplostomum spathaceum</i>	x	-
Digenea gen. sp.	x	-
<i>Neochasmus umbellus</i>	x	-
Anisakidae gen. sp.	x	-
<i>Philometra</i> sp.	x	-
<i>Rhabdochona</i> sp.	x	-
<i>Spiroxys contortus</i>	x	x
<i>Proteocephalus</i> sp.	x	-
<i>Neoechinorhynchus tumidus</i>	x	-
<i>Southwellina hispida</i>	-	x
<i>Unionicola</i> sp.	x	-

Çizelge 3.9. Mühlegger, 2008 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ	
	<i>Neogobius melanostomus</i> (n:79)	<i>Neogobius kesleri</i> (n:12)
<i>Trichodina</i> sp.	-	x
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	x	-
<i>Paraergasilusbrevidigitus</i>	x	-
<i>Dactylogyrus</i> sp.	x	-
<i>Gyrodactylus</i> sp.	x	-
<i>Bucephalus polymorphus</i>	x	-
<i>Diplostomum spathaceum</i>	x	x
<i>Thylodelphys clavata</i>	x	-
<i>Nicolla skrjabini</i>	x	x
<i>Bunodera nodulosa</i>	x	x
<i>Acanthocephalus lucii</i>	x	x
<i>Ergasilus sieboldi</i>	x	x

Çizelge 3.10. Kvach ve Oğuz, 2009 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ	
	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (n:63)	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (n:50)
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	X	X
<i>Cryptocotyle concavum</i>	X	-
<i>Cryptocotyle lingua</i>	X	-
<i>Magnibursatus skrjabini</i>	X	-
<i>Nicolla skrjabini</i>	-	X
<i>Pygidiopsis genata</i>	X	-
<i>Timoniella imbutiforme</i>	X	-
<i>Dichelyne minutus</i>	X	-
<i>Eustrongylides excisus</i>	-	X
<i>Streptocara crassicauda</i>	X	-
<i>Triaenophorus crassus</i>	-	X
<i>Proteocephalus gobiorum</i>	X	-
<i>Acanthocephaloides propinquus</i>	X	-
<i>Acanthocephalus lucii</i>	-	X
<i>Telosenti exiguus</i>	X	-

Çizelge 3.11. Pazooki ve ark., 2011 tarafından çeşitli kaya balığı türlerinde tespit edilen parazitler

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ			
	<i>Neogobius melanostomus</i> (n:35)	<i>Neogobius fluviatilis</i> (n:103)	<i>Neogobius kesleri</i> (n:70)	<i>Neogobius bathybius</i> (n:30)
<i>Gyrodactylus</i> sp.	-	X	-	-
<i>Cucullanus sphaerocephalus</i>	X	X	X	X
<i>Cystidicola</i> sp.	X	X	X	-
<i>Dichlyne minutus</i>	-	X	-	-
<i>Eustrongylides excisus</i>	-	X	X	X
<i>Hysterothylacium aduncum</i>	X	X	X	-
<i>Raphidascaris acus</i>	X	X	X	X
<i>Raphidascarides</i> sp.	X	-	-	-
<i>Corynosoma strusoma</i>	-	X	X	X

Çizelge 3.12. Bu araştırmada incelenen kaya balıkları ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda tespit edilen parazit türleri

Parazit Türleri	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Kaynak
CİLİOPHORA <i>Apiosoma</i> sp.		X		Michigan (ABD-St. Clair Irmağı ve Gölü)	Pronin ve ark., 1997
<i>Chilodonella</i> sp.		X		Michigan (ABD-St. Clair Irmağı ve Gölü)	Pronin ve ark., 1997
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	X			Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Molnar, 2006
MONOGENEA <i>Gyrodactylus proterorhini</i>		X		Karadeniz (Haliç)	Kvach ve Oğuz., 2009
<i>Gyrodactylus</i> sp.	X			Hazar Denizi	Pazoki ve ark., 2011
DİGENEA <i>Nicolla skrjabini</i>	X			Karadeniz (Deniester Halici), Batı Karadeniz Slovakya (Tuna ve Huron Nehri) Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Kvach, 2004 Kvach, 2005 Ondrackova ve ark., 2005 Molnar, 2006
<i>Asymphylodora pontica</i>			X	Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2005 Kvach, 2010
<i>Acanthostomum imbutiformis</i>			X	Batı Karadeniz	Kvach, 2005
<i>Metagonimus yokogawai</i>	X			Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Molnar, 2006
<i>Magnibursatus skrjabini</i>		X		Karadeniz (Haliç)	Kvach ve Oğuz, 2009
<i>Pygidiopsis genat</i>	X		X	Karadeniz (Hryhoryivsky Halici) Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2002 Kvach, 2010
<i>Timoniella imbutiforme</i>		X	X	Karadeniz (Deniz ve Haliç) Karadeniz (Haliç)	Kvach, 2010 Kvach ve Oğuz, 2009
<i>Diplostomum</i> sp.	X			Slovakya (Tuna ve Huron Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
<i>Apatemon cobitidis</i>	X			Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Molnar, 2006
<i>Cryptocotyle concavum</i>	X	X	X	Karadeniz (Hryhoryivsky Halici) Karadeniz (Deniester Halici), Batı Karadeniz Karadeniz (Haliç) Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2002 Kvach, 2004 Kvach, 2005 Kvach ve Oğuz., 2009 Kvach., 2010

Parazit Türleri	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Kaynak
DİGENEA (Devamı)				Karadeniz (Hryhoryivsky Halici)	Kvach, 2002
<i>Cryptocotyle lingua</i>	X	X	X	Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç) Karadeniz (Haliç)	Kvach, 2005 Kvach, 2010 Kvach ve ark., 2009
<i>Paratimonia gobii</i>			X	Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2005 Kvach,2010
<i>Aphaloides coelomicola</i>			X	Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2005 Kvach, 2010
MYXOZOA					
<i>Ceratomyxa hungarica</i>		X		Macaristan (Budapeşte- Danube Nehri)	Molnar, 1992
<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>		X		Michigan (ABD-St. Clair Irmağı ve Gölü)	Pronin ve ark., 1997
<i>Chloromyxum proterorhini</i>		X		Macaristan (Budapeşte- Danube Nehri)	Molnar, 1992
CESTODA	X				
<i>Ligula pavlovskii</i>				Karadeniz (Deniester Halici), Batı Karadeniz	Kvach, 2004 Kvach, 2005
<i>Bothriocephalus gregarius</i>			X	Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2005 Kvach,2010
<i>Protocephalus sp.</i>		X		Michigan (ABD-St. Clair Irmağı ve Gölü)	Pronin ve ark., 1997
<i>Proteocephalus gobiorum</i>	X	X		Karadeniz (Hryhoryivsky Halici) Batı Karadeniz Karadeniz (Haliç)	Kvach, 2002 Kvach, 2005 Kvach ve ark., 2009
NEMATODA					
<i>Eustrongylides excisus</i>	X			Karadeniz (Deniester Halici), Batı Karadeniz Hazar Denizi	Kvach, 2004 Kvach, 2005 Pazoki ve ark., 2011
<i>Dichelyne minutus</i>	X	X	X	Karadeniz (Hryhoryivsky Halici) Karadeniz (Deniester Halici), Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç) Hazar Denizi	Kvach, 2002 Kvach, 2004 Kvach, 2005 Kvach,2010 Pazoki ve ark., 2011

Parazit Türleri	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Kaynak
NEMATODA					
<i>Raphidascaris acus</i>	X	X		Michigan (ABD-St. Clair Irmağı ve Gölü), Slovakya(Tuna ve Huron Nehri) Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri) Hazar Denizi	Pronin ve ark., 1997 Ondrackova ve ark., 2005 Molnar, 2006 Pazoki ve ark., 2011
<i>Raphidascaris sp.</i>	X			Karadeniz (Deniester Halici), Batı Karadeniz	Kvach, 2004 Kvach, 2005
<i>Streptocara crassicauda</i>		X		Karadeniz (Haliç)	Kvach ve Oğuz, 2009
<i>Hysterothylacium aduncum</i>	X			Hazar Denizi	Pazoki ve ark., 2011
<i>Contracaecum microcephalum</i>			X	Karadeniz (Deniz ve Haliç)	Kvach, 2010
<i>Contracaecum sp.</i>	X			Slovakya (Tuna ve Huron Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
<i>Spiroxys contortus</i>		X		ABD (Michigan-Göl ve Irmak)	Kvach ve Stepien, 2008
<i>Corynosoma strusoma</i>	X			Hazar Denizi	Pazoki ve ark., 2011
ACANTHOCEPHALA	X	X	X		
<i>Acanthocephaloides propinguus</i>				Karadeniz (Hryhoryivsky Halici) Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç) Karadeniz (Haliç)	Kvach, 2002 Kvach, 2005 Kvach, 2010 Kvach ve Oğuz, 2009
<i>Acanthocephalus lucii</i>	X			Batı Karadeniz	Kvach, 2005
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	X			Slovakya(Tuna ve Huron Nehri) Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005 Molnar, 2006
<i>Southwellina hispida</i>		X		ABD (Michigan-Göl ve Irmak)	Kvach ve Stepien, 2008
<i>Corynosoma strusoma</i>	X			Hazar Denizi	Pazoki ve ark., 2011

Parazit Türleri	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Kaynak
ACANTHOCEPHALA (Devamı) <i>Telosentis exiguus</i>	X	X	X	Karadeniz (Hryhoryivsky Halici) Batı Karadeniz Karadeniz (Deniz ve Haliç) Karadeniz (Haliç)	Kvach, 2002 Kvach, 2005 Kvach, 2010 Kvach ve Oğuz, 2009
APICOMPLEXA <i>Goussia szekelyi</i>	X			Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Molnar, 2006
<i>Goussia kesleri</i>	X			Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Molnar, 2006
<i>Eimeria daviesae</i>	X			Macaristan (Budapeşte-Tuna Nehri)	Molnar, 2006

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1. Materyal

4.1.1. Araştırma Bölgesi

Araştırma, Samsun ilinin 19 Mayıs, Bafra ve Alaçam ilçe sınırları içerisinde kalan Aşağı Kızılırmak Deltasında (41° 38' 38.84" enlemi ile 36 ° 04' 09.89" boylamı) bulunan ve Bafra Balık Gölleri olarak da bilinen; Ulu (Balık) göl, Uzun göl, Tatlı göl, Gıcı gölü, Cernek gölü, Liman gölü ve Karaboğaz gölü olmak üzere 7 farklı kıyı set göllünde yapıldı.

4.1.2. Balık Materyali

Aralık 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında yürütülen bu araştırmada Gobiidae familyasına ait 3 farklı kaya balığı; tüp burunlu kaya balığı (*Proterorhinus marmoratus*), Tatlı Su Kaya Balığı (*Neogobius fluviatilis*), lekeli hurma kayası balığı (*Pomatoschistus marmoratus*) üzerinde gerçekleştirildi. Araştırma süresince; 161 adet *Neogobius fluviatilis*, 45 adet *Proterorhinus marmoratus* ve 16 adet *Pomatoschistus marmoratus* olmak üzere toplam 222 adet kaya balığı incelendi.

4.2. Yöntem

4.2.1. Araştırmada Uygulanan Yöntem

4.2.1.1. Balıkların Yakalanması ve Örnekleme Planı

Balıklar, 1 yıl boyunca aylık olarak serpme ağ ve SAMUS-725G marka elektroşok aleti ile yakalandı ve içinde yaşadıkları ortamın suyu bulunan plastik taşıma kaplar ile Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik laboratuvarına canlı olarak getirildi. Her örneklemede balık yakalanan göllerin su sıcaklığı (°C), tuzluluk (ppt), pH, nitrat (NO₃), amonyum (NH₄), iletkenlik (Ω-cm), basınç (ATM), oksijen (O₂) ve toplam çözünmüş katı madde (TDS) miktarı ile ilgili değerler YSI-PROPLUS su parametreleri ölçer dijital alet ile ölçüldü.

Araştırma Ulu-Uzun, Tatlı, Gıcı, Cernek, Liman ve Karaboğaz olmak üzere 7 farklı gölde gerçekleştirildi. Örnekleme takvimi her göl 2 ayda bir dönüşümlü olarak yürütüldü. Ulu-Uzun, Tatlı ve Gıcı gölleri birlikte örneklenirken (Aralık 2010, Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim 2011) Cernek, Liman ve Karaboğaz gölleri ise takip eden diğer ayda (Ocak, Mart, Mayıs, Temmuz, Eylül, Kasım 2011 aylarında) örneklendi. Çalışma takvimi Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırmanın gerçekleştirildiği aylar ve gölleri belirten çalışma takvimi

ÖRNEKLEMENİN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ						
GÖLLER						
AYLAR	Ulu-Uzun	Tatlı	Gıcı	Cernek	Karaboğaz	Liman
Aralık	X	X	X			
Ocak				X	X	X
Şubat	X	X	X			
Mart				X	X	X
Nisan	X	X	X			
Mayıs				X	X	X
Haziran	X	X	X			
Temmuz				X	X	X
Ağustos	X	X	X			
Eylül				X	X	X
Ekim	X	X	X			
Kasım				X	X	X

4.2.1.2. Balıkların Laboratuvarında Konumlandırılması ve Fiksasyonu

Laboratuvara canlı olarak getirilen balıkların bir kısmı ayrılarak içerisinde yakalandıkları ortamın suyu bulunan geniş plastik kaplarda 2-3 gün canlı tutularak incelendi. Bir kısmı ise daha sonra incelenmek üzere %4 formol solusyonu ile tespit edildi.

4.2.1.3. Balıkların Paraziter Açından İncelenmesi

Balıkların total boylarının ölçümü yapıldıktan sonra, vücut yüzeyi, yüzgeçler, solungaçlar, göz, karaciğer, safra kesesi, kalp, mide-barsak içeriği, dalak, böbrek olmak üzere hem dış (ektoparazit) hem de iç (endoparazit) parazitleri yönünden incelendi.

Vücut yüzeyi sürtme preparat hazırlanarak, yüzgeçler kesilip bir lam üzerine alınarak ve solungaç yaprakları ise 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 gerçekleştirildi. Parazitlerin bulunduğu organlar ve sayıları kaydedildi ve belirlenen parazitler tür tespitlerinin yapılabilmesi için uygun fiksatif solüsyonlarda saklandı.

4.2.1.4. Parazitlerin Tespiti, Boyanması ve Fotoğraflanması

Parazitlerin tespitinde %70'lik alkol, %4 lük formol, gliserol-alkol karışımları, glasiyel asetik asit ve gliserin jel kullanıldı. Parazitlerin boyanmasında ise, %2'lik gümüş nitrat ve amonyum pikrat-gliserin karışımı gibi çeşitli solüsyonlar hazırlama kılavuzlarına göre hazırlanarak kullanıldı. Ciliophora alemine ait türler %2'lik gümüş nitrat solüsyonu ile boyanırken, Platyhelminthes aleminin türleri %4 formol solüsyonu ile tespit edildi. Monogenea sınıfına ait türler amonyum pikrat-gliserin karışımı ile ve Digenea sınıfına ait türler boyama işlemine tabi tutulmadan üzerinde incelemeler yapıldı. Nematelminthes aleminin türleri, Glasiyal Asetik Asit kullanılarak öldürülmüş, sıcak alkolde tespit edildi ve saklandı. Nematelminthes alemine ait türlerin tanımlanmasında şeffaflaştırma işlemi için gliserol-alkol karışımları ve gliserin jel kullanıldı.

Boyama ve şeffaflaştırma işlemleri yapılan türlerin, morfolojilerini tanımlamak için fotoğrafları çekildi. Türlerin fotoğraflanması Olympus BX53F marka mikroskoba takılı DP25 marka dijital bir kamera ile gerçekleştirildi. Fotoğraflanan parazit bireylerinin boyutları mikrometre (μm) olarak şekillerde skala olarak gösterildi. Parazitlerin tespitinde, boyanmasında ve tanımlanmasında Bykhovskaya Pavlovskaya ve ark., 1962; Ekingen, 1983; Margolis ve Kabata, 1984, 1989; Lom ve Dykova, 1992; Basson ve Van As, 1994; Moravec, 1994; Marcogliese, 2001 gibi eserlerden faydalanıldı.

Bazı Platyhelminthes (*Gyrodactylus*, *Apatemon*, *Bothriocephalus*) ve Nematoda (*Eustrongylides*) bireylerine ait görüntüler tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) ile de görüntülendi. 0.1 M Na cocodylate tamponlu %1'lik Osmium tetroxide ile 3 saat süre ile oda sıcaklığında ikinci fiksasyona tabi tutuldu. Daha sonra her biri 10 dk olmak üzere %50, %75, %96 ve %100'lük alkol serisinden geçirildi. Havada kurutuldu, altın-paladyum karışımı ile kaplandı ve Jeol JSM-6510LV model tarayıcı elektron mikroskopunda 10 kV güç ile görüntülendi. Elektron mikroskobu ile ilgili yapılan çalışmalar Tübitak Marmara Araştırma Merkezinde yapıldı.

4.2.1.5. Balıkların Histopatolojik Açından Değerlendirilmesi

Histopatolojik inceleme için her kaya balığı türünden 5'er adet balık örnek olarak ayrıldı. İnceleme için balıkların paraziter yoğunluğuna bakılarak yüzgeç, solungaç ve kalp dokuları %10'luk buffer formol solusyonunda tespit edildikten sonra histopatolojik yöntemler kullanılarak preparatları hazırlandı. Dokuların dehidrasyon, saydamlaştırma ve parafinizasyon aşamaları Leica TP1020 marka doku takip cihazında, doku kesitleri ise Leica RM2125RT marka mikrotom ile yapıldı. Mikrotom ile 4-5 mm. kalınlığında kesilen doku örnekleri Hematoxslin eosin (H&E) boyama ile boyanarak ışık mikroskobunda incelendi ve mikro fotoğrafları çekildi. Doku takip ve kesit işlemi Sinop Atatürk Devlet Hastanesinde yapıldı.

4.2.1.6. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler

Çalışmada incelenen kaya balığı türlerinde araştırma boyunca tespit edilen 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. Hazırlanan preparatlardaki parazit sayılarının değerlendirilmesinde enfeksiyon oranı (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısına ait terimler Margolis ve ark. (1982) tarafından belirtildiği şekliyle değerlendirildi. Kısaca;

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

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

Toplam Parazit Sayısı: İncelenen balıklardaki sayılan toplam parazit adeti

Bu ölçüler her balık türü için; toplamda ve mevsimsel olarak ayrı ayrı uygulandı, bulunan değerlere ait standart hatalar da hesaplandı. Elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Simironov normalite testi ile test edildi. Enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimsel farklılıklarının istatistiki açıdan önemli olup olmadıkları Kruskal-Wallis testi (Parametrik olmayan tek yönlü varyans analizi), farklılığı oluşturan grupları test etmede ise Dunn's Post Hoc testi uygulandı. Hesaplamalar, grafikler ve korrelasyon analizi Excel programında, istatistiki analizler GraphPad InStat 3.06 programlarında gerçekleştirildi.

Araştırmada, 3 farklı kaya balığının paraziter faunasının, araştırma bölgesindeki göllerin paraziter faunasının ve araştırma süresince tüm göllerde tespit edilen parazitlerin mevsimsel dağılımının; benzerliklerinin değerlendirilmesinde Czekanowski–Sorensen indeksinden faydalanılmıştır (Kvach ve Stepien, 2008).

$$I_{cs} = \frac{2c}{a+b} \times 100$$

I_{cs}: Czekanowski–Sorensen indeksi

a: Birinci konakta bulunan parazit sayısı

b: İkinci konakta bulunan parazit sayısı

c: Her iki konakta ortak bulunan parazit sayısı

5. BULGULAR

Kızılırmak deltasındaki kaya balıklarının paraziter faunasını belirlemek amacıyla Aralık 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında Bafra Balık Göllerinde (Ulu, Uzun, Tatlı, Gıcı, Cernek, Liman ve Karaboğaz) gerçekleştirilen bu araştırmada balıkların üzerinde saptanan parazit türleri, mikrohabitatları, buldukları göllere göre dağılımları ve çevresel faktörler ile ilgili veriler çizelge ve şekillerle sunulmuştur. Ayrıca parazitlerin balıklar üzerinde meydana getirdiği histopatolojik değişimler resimler ile gösterilmiştir.

Araştırma süresince Kızılırmak Deltasındaki Bafra Balık Göllerinden *Neogobius fluviatilis* (Tatlısu Kaya Balığı), *Proterorhinus marmoratus* (Tüp Burunlu Kaya Balığı), *Pomatoschistus marmoratus* (Lekeli Hurma Kaya Balığı) olmak üzere Gobiidae ailesine ait 3 farklı tür yakalanmıştır. Araştırma bölgesindeki göllerden yakalanan balık türleri ve sayıları Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Araştırmanın gerçekleştirildiği Bafra Balık Göllerinden yakalanan balık türleri ve sayıları

GÖLLER	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	TOPLAM
ULU-UZUN GÖL*	53	–	16	69
TATLI GÖL	–	33	–	33
GICI GÖLÜ	1	–	–	1
CERNEK GÖLÜ	52	12	–	64
LİMAN GÖLÜ	39	–	–	39
KARABOĞAZ GÖLÜ	16	–	–	16
TOPLAM	161	45	16	222

Neogobius fluviatilis, araştırmanın gerçekleştirildiği göllerden Tatlı Göl hariç tüm göllerden, *Pomatoschistus marmoratus* sadece Ulu-Uzun Gölde, *Proterorhinus marmoratus* ise Tatlı ve Cernek göllerinden yakalanmıştır.

Araştırmanın sonunda paraziter faunaları incelenen kaya balıklarında; 4 Ciliophora (*Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*), 1 Monogenea (*Gyrodactylus proterorhini*), 6 Digenean metaserker (*Ascocotyle tenuicollis*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp., *Echinostoma* sp. *Posthodiplostomum* sp.), 1 Cestoda (*Bothriocephalus acheilognathi*) olmak üzere 8 Platyhelminthes, 3 Nematoda (*Spiroxys contortus*, *Eustrongylides* sp.

Contraceacum sp.) ve 1 Artropoda (*Ergasilus sieboldi*) olmak üzere toplam 16 farklı parazit türünün varlığı tespit edilmiştir. Kaya balıklarından *Neogobius fluviatilis* balığının 15, *Proterorhinus marmoratus* balığının 10, *Pomatoschistus marmoratus* balığının ise 6 parazit türü ile enfekte olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2. Araştırma süresince tespit edilen tüm parazit türlerinin incelenen kaya balığı türlerindeki dağılımı

PARAZİT TÜRLERİ	İNCELENEN BALIK TÜRLERİ		
	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>
<i>Trichodina domerguei</i>	+	-	+
<i>Trichodina acuta</i>	+	+	+
<i>Trichodina</i> sp.	+	-	+
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	+	-	-
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	+	+	+
<i>Ascocotyle tenuicollis</i> mtc	+	+	-
<i>Tylodelphys clavata</i> mtc	+	+	+
<i>Diplostomum spathaceum</i> mtc	+	+	-
<i>Apatemon</i> sp. mtc.	+	+	-
<i>Echinostoma</i> sp. mtc	+	+	+
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	+	+	-
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	+	+	-
<i>Spiroxy contortus</i>	+	-	-
<i>Eustrongylides</i> sp.	+	-	-
<i>Contraceacum</i> sp.	-	+	-
<i>Ergasilus sieboldi</i>	+	+	-
PARAZİT TÜRÜ SAYISI	15	11	6

5.1. İncelenen Kaya Balıklarının Enfeksiyon Oranları ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayılarının Göllere ve Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince incelenen balık türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları hesaplanmış ve Çizelge 5.3'de sunulmuştur

Araştırmada kaya balıklarında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri Çizelge 5.4'de verilmiştir

Çizelge 5.3. Araştırma süresince incelenen balık türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazitsayılarının dağılımı

GÖLLER	<i>Neogobius fluviatilis</i> (n:161)		<i>Proterorhinus marmoratus</i> (n: 45)		<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (n:16)	
	Enfeksiyon Oranı (%)	Enf. Blk. Baş. Ort. Par. Sayı. ± S. Hata	Enfeksiyon Oranı (%)	Enf. Blk. Baş. Ort. Par. Sayı. ± S. Hata	Enfeksiyon Oranı (%)	Enf. Blk. Baş. Ort. Par. Sayı. ± S. Hata
ULU-UZUN	83.02	19.65±3.720	–	–	87.5	935.14±905.070
TATLI	–	–	87.88	76.44±19.356	–	–
GICI	100	300.00±0.00	–	–	–	–
CERNEK	51.92	22.59±5.192	75	20.11±8.940	–	–
LİMAN	100	188.89±166	–	–	–	–
KARABOĞAZ	87.5	23.71±6.292	–	–	–	–
TOPLAM	77.01	75.95±52.283	84.44	63.10±15.361	87.5	935.14±905.070

Çizelge 5.4. İncelenen kaya balıklarındaki tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları±S.E. nin mevsimlere göre dağılımı

MEVSİMLER	BALIK TÜRLERİ		
	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>
İlkbahar	47.05 294.330±269.65	Balık yakalanmadı	100 117.30±60.554
Yaz	87.09 28.741±6.215	100 4.00±0.00	Balık yakalanmadı
Sonbahar	97.91 18.255±3.255	87.5 106.76±24.00	60 1158.2±1154.1
Kış	Balık yakalanmadı	78.94 9.86±1.283	Balık yakalanmadı

Araştırmada incelenen *Neogobius fluviatilis* balıklarının mevsimlere göre enfeksiyon oranı en düşük ilkbahar mevsiminde (%47.05), en yüksek sonbahar mevsiminde (%97.91) tespit edilmiştir. *Proterorhinus marmoratus* balığında en yüksek enfeksiyon oranı yaz mevsiminde tespit edilirken en düşük oran ise kış mevsiminde belirlenmiştir. Sadece ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde incelenen *Pomatoschistus marmoratus* balıklarının hepsinin parazitlerle enfekte olduğu tespit edilmiştir.

5.2. *Neogobius fluviatilis* Balığının Parazit Faunası ve Enfeksiyon Değerleri

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* (tatlı su kayası) balığında Ciliophora şubesinde 4 (*Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*), Platyhelminthes şubesinde Monogenea sınıfına ait 1 (*Gyrodactylus proterorhini*), Digenea sınıfına ait 6 (*Ascocotyle tenuicollis*, *Echinostoma* sp., *Tylodelphys clavata*, *Posthodiplostomum* sp., *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp. mtc.), Cestoda sınıfına ait 1 (*Bothriocephalus acheilognathi*) Nematoda şubesinde 2 (*Spiroxy contortus*, *Eustrongylides* sp.) ve Arthropoda şubesinde Copepoda sınıfına ait 1 (*Ergasilus sieboldi*) olmak üzere toplam 15 farklı parazit türü belirlenmiştir. *Neogobius fluviatilis* balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türleri Çizelge 5.5' de ve parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı ise Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Çizelge 5.5. *Neogobius fluviatilis* balığında araştırma süresince belirlenen parazit türleri

CİLİOPHORA

Oligohymenophorea

Trichodina domerguei Wallengren, 1897

Trichodina acuta Lom, 1961

Trichodina sp.

Ichthyophthirius multifiliis Fouquet

PLATYHELMINTHES

Monogenea

Gyrodactylus proterorhini Ergens, 1967

Digenea

Ascocotyle tenuicollis Price, 1932

Tylodelphys clavata Von Nordman, 1832

Diplostomum spathaceum Rudolphi, 1819

Apatemon sp.

Posthodiplostomum sp.

Echinostoma sp.

Cestoda

Bothriocephalus acheilognathi Yamaguti, 1934

NEMATODA

Secernentea

Spiroxys contortus Rud, 1819

Eustrongylides sp.

ARTHROPODA

Copepoda

Ergasilus sieboldi Nordmann, 1832

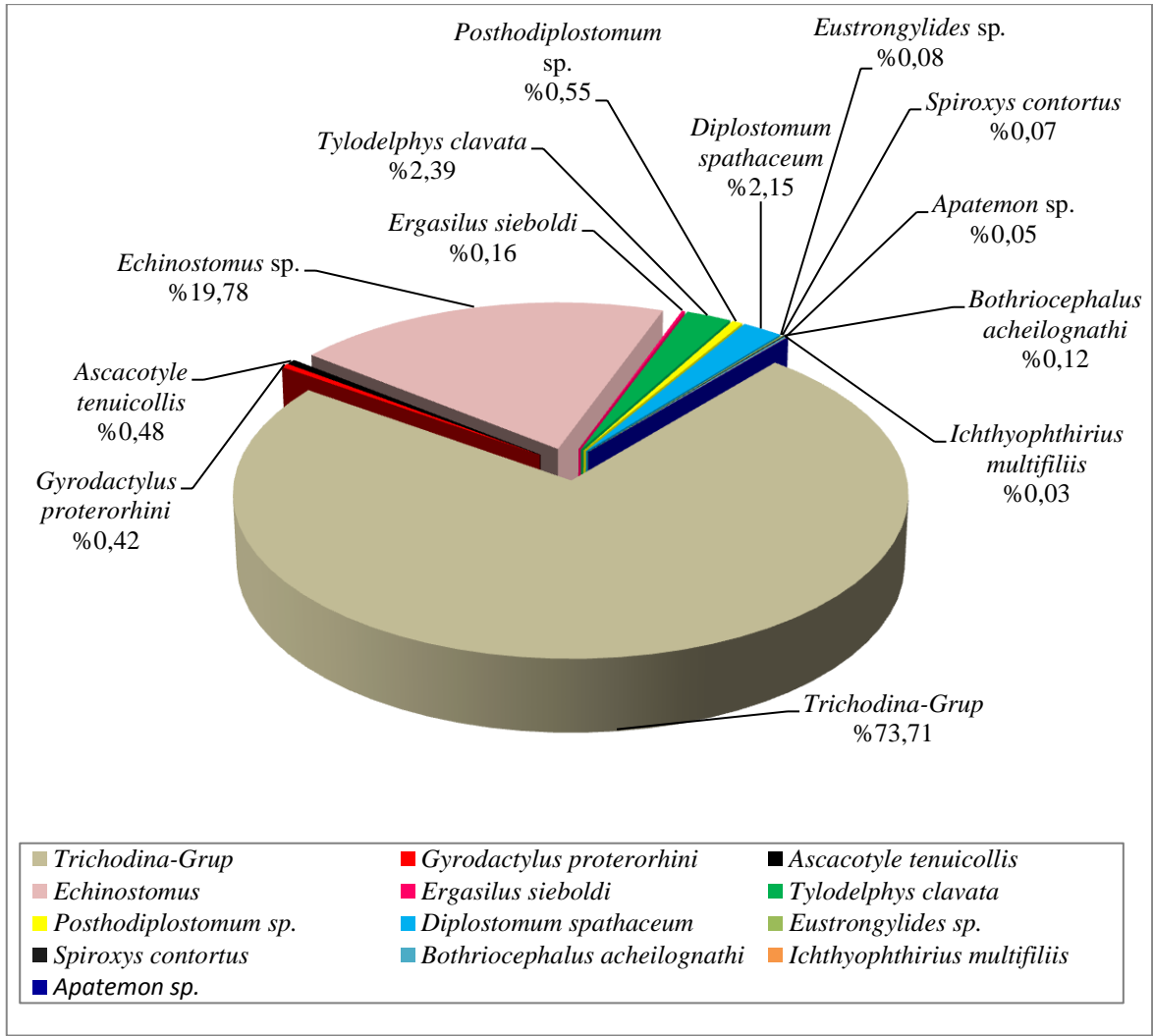
Çizelge 5.6. *Neogobius fluviatilis* balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı (n: 161)

<i>Neogobius fluviatilis</i>	ARAŞTIRMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ GÖLLER						GENEL ORTALAMA
PARAZİT TÜRLERİ	ULU-UZUN (n:53)	TATLI (n:0)	GICI (n:1)	CERNEK (n:52)	LİMAN (n:39)	KARABOĞAZ (n:16)	(n:161)
<i>Trichodina-Grup</i> <i>Trichodina domerguei</i> 1 <i>Trichodina acuta</i> 2 <i>Trichodina sp.</i> 3	15.09 3±0.925 (1, 2, 3)	–	–	32.69 15.17±5.921 (1)	12.82 1317.6±1293.92 (1) (3)	43.75 12.85±10.702 (1) (3)	22.98 188.10±175.177
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	3.77 1±0.00	–	–	–	2.56 1±0.00	–	1.86 1±0.00
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	11.32 2.16±0.60	–	–	17.31 3±0.881	–	–	9.32 2.66±0.574
<i>Ascocotyle tenuicollis</i>	–	–	–	11.53 6.16±3.102	15.38 1.33±0.210	–	7.45 3.75±1.652
<i>Echinostoma sp.</i>	62.26 15±3.039	–	100 300±0.00	13.46 20.14±6.408	97.43 19.81±4.208	75 14.91±3.742	56.52 20.53±3.791
<i>Tylodelphys clavata</i>	39.62 7.23±2.011	–	–	19.23 6.8±1.704	2.56 5±0.00	6.25 1±0.00	20.5 7.03±1.376
<i>Posthodiplostomum sp.</i>	3.77 4.5±0.50	–	–	1.92 25±0.00	–	25 4.5±2.179	4.35 7.42±3.153
<i>Diplostomum spathaceum</i>	41.51 7.13±1.657	–	–	11.54 3±1.414	2.56 1±0.00	25 6.75±4.170	20.5 6.15±1.248
<i>Apatemon sp. mtc. kist</i>	3.77 2.5±0.5	–	–	7.69 6.25±3.037	–	–	3.73 5±2.081
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	1.89 1±0.00	–	–	3.85 1±0.00	2.56 3±0.00	25 1.25±0.25	4.97 1.37±0.263
<i>Spiroxys contortus</i>	–	–	–	–	–	31.25 1.4±0.4	3.1 1.4±0.4
<i>Eustrongylides sp.</i>	1.89 1±0.00	–	–	–	10.26 1.75±0.75	–	3.1 1.6±0.6
<i>Ergasilus sieboldi</i>	1.89 1±0.00	–	–	3.85 4.5±2.5	2.56 1±0.00	12.5 2±1	3.73 2.5±0.957
GENEL ORTALAMA	83.02 19.65±3.720	–	100 300±0.00	51.92 22.59±5.192	100 188.89±166	87.5 23.71±6.292	77.01 75.95±52.283

Neogobius fluviatilis balığında araştırma süresince belirlenen parazit türlerine ait en yüksek enfeksiyon oranı %56.52 olarak *Echinostoma* sp. türünde, en düşük enfeksiyon oranı ise %1.86 ile *Ichthyophthirius multifiliis* türünde belirlenmiştir (Çizelge 5.6). Tespit edilen diğer parazit türlerindeki enfeksiyon oranları ise sırasıyla; *Trichodina* grup için %22.98, *Tylodelphys clavata* ve *Diplostomum spathaceum* için %20.05, *Gyrodactylus proterorhini* için %9.32, *Ascocotyle tenuicollis* için %7.45, *Bothriocephalus acheilognathi* için %4.97, *Posthodiplostomum* sp. için %4.35, *Apatemon* sp. ve *Ergasilus sieboldi* için %3.73, *Spiroxys contortus* ve *Eustrongylides* sp. için ise %3.1 olarak belirlenmiştir. (Çizelge 5.6).

Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında en yüksek değer 188.10 ± 175.177 olarak *Trichodina*-grup bireyinde saptanmıştır. Diğer parazitlerdeki enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla; *Echinostoma* sp. için 20.53 ± 3.791 , *Posthodiplostomum* sp. için 7.42 ± 3.153 , *Tylodelphys clavata* için 7.03 ± 1.376 , *Diplostomum spathaceum* için 6.15 ± 1.248 , *Apatemon* sp. için 5 ± 2.081 , *Ascocotyle tenuicollis* için 3.75 ± 1.652 , *Gyrodactylus proterorhini* için 2.66 ± 0.574 , *Ergasilus sieboldi* için 2.5 ± 0.957 , *Eustrongylides* sp. için 1.6 ± 0.6 , *Spiroxys contortus* için 1.4 ± 0.4 , *Bothriocephalus acheilognathi* için 1.37 ± 0.263 , *Ichthyophthirius multifiliis* için ise 1 ± 0.00 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.6). Araştırma süresince tespit edilen tüm parazit türlerinin toplam içindeki dağılımı Şekil 5.1'de verilmiştir. *Echinostoma* sp. tüm parazitler içinde en yüksek oranda bulunan parazit türüdür. Toplam içinde *Trichodina* grup için %73.71 olarak saptanırken diğerleri sırayla *Echinostoma* sp için %19.78, *Tylodelphys clavata* için %2.39, *Diplostomum spathaceum* için %2.15, *Posthodiplostomum* sp. için %0.55, *Ascocotyle tenuicollis* için %0.48, *Gyrodactylus proterorhini* için %0.42, *Ergasilus sieboldi* için %0.16, *Bothriocephalus acheilognathi* için %0.12, *Eustrongylides* sp. için %0.08, *Spiroxys contortus* için %0.07, *Apatemon* sp. için %0.05, *Ichthyophthirius multifiliis* için ise %0.03, olarak belirlenmiştir.

Parazitlerin göllere göre dağılımlarına bakıldığında ise en yüksek enfeksiyon oranı Gıcı ve Liman göllerinde ve %100 oranında tespit edilmiştir. Ulu-Uzun ((%62.26), Gıcı (%100), Karaboğaz (%75) ve Liman (%97.43) Göllerinden yakalanan balıklarda tespit edilen *Echinostoma* sp. parazitin en yüksek enfeksiyon oranına sahip tür olduğu belirlenmiştir.



Şekil 5.1. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen her bir parazit türünün toplam içindeki dağılım oranları (%)

Belirlenen parazit türleri, balıkların vücut yüzeyi, yüzgeç, solungaç, göz, karaciğer, vücut boşluğu, mide-bağırsak içeriği gibi hem dış hem iç organlarında tespit edilmiştir. Parazitlerin balıklarda bulunduğu organlar ve bulunma yoğunlukları Çizelge 5.7’de verilmiştir.

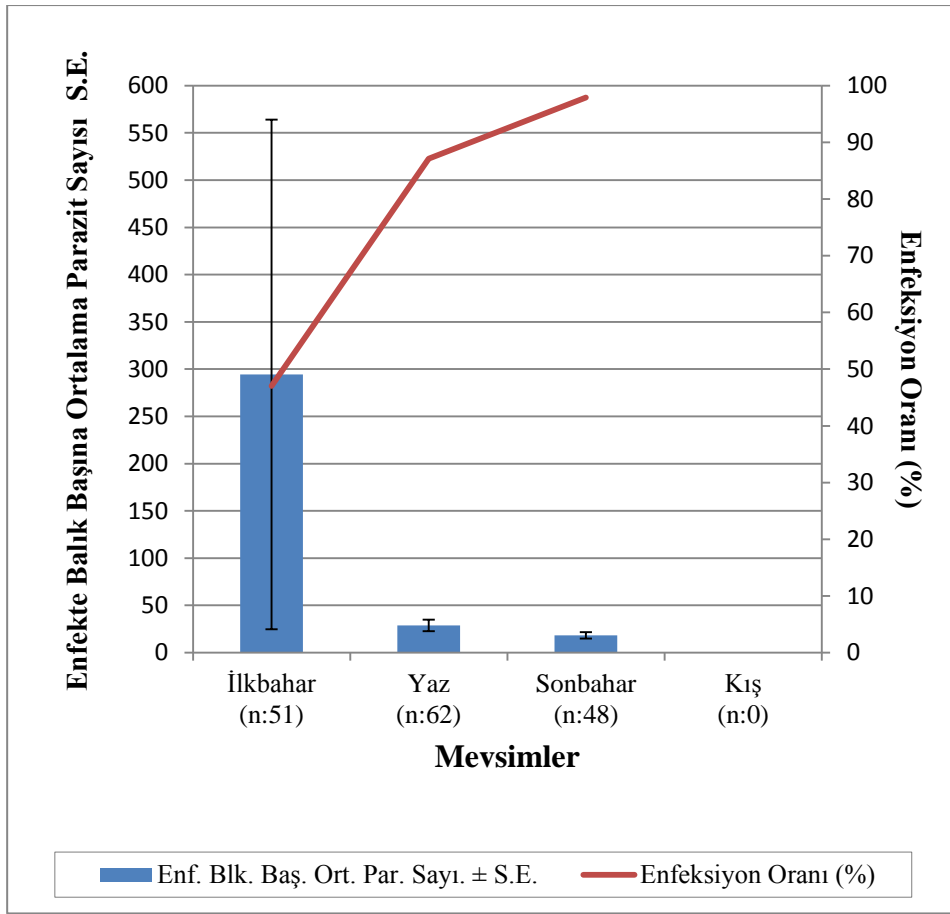
Çizelge 5.7. *Neogobius fluviatilis* balığında bulunan parazitlerin mikrohabitatları ve bulunma yoğunlukları

PARAZİT TÜRÜ	Vücut yüzeyi	Yüzgeç	Solungaç	Göz	Kalp	Karaciğer	Vücut boşluğu	Mide-barsak içeriği	T O P L A M
<i>Trichodina-Grup</i>	112 %1.61	132 %1.90	6716 %96.49	-	-	-	-	-	6960
<i>I. multifiliis</i>	-	-	3 %100	-	-	-	-	-	3
<i>G. proterorhini</i>	15 %37	21 %53	4 %10	-	-	-	-	-	40
<i>A. tenuicollis</i>	-	-	37 %82	-	8 %18	-	-	-	45
<i>Echinostoma sp</i>	-	-	1869 %100	-	-	-	-	-	1869
<i>T. clavata</i>	-	-	-	225 %100	-	-	-	-	225
<i>Posthodiplostomum sp.</i>	-	-	-	9 %17	-	-	25 %48	18 %35	52
<i>D. spathaceum</i>	-	-	-	203 %100	-	-	-	-	203
<i>Apatemon sp. mtc.</i>	-	-	-	-	-	-	20 %67	10 %33	30
<i>B. acheilognathi</i>	-	-	-	-	-	-	-	11 %100	11
<i>S. contortus</i>	-	-	-	-	-	-	-	7 %100	7
<i>Eustrongylides sp.</i>	-	-	-	-	-	8 %100	-	-	8
<i>E. sieboldi</i>	-	-	15 %100	-	-	-	-	-	15

Çizelge 5.7’de görüldüğü gibi *Trichodina-Grup* bireyi balıkların vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında gözlenmiştir. Balık üzerinde buldukları yerlere göre değerlendirildiklerinde, en fazla solungaçlarda ardından da sırasıyla yüzgeçlerde ve vücut yüzeyinde belirlenmiştir. *Ichthyophthirius multifiliis* araştırma süresince yalnızca solungaçlarda tespit edilmiştir. *G. proterorhini*, en fazla yüzgeçlerde ardından da vücut yüzeyi ve solungaçlarda belirlenmiştir. *Ascocotyle tenuicollis* solungaç ve kalpte tespit edilmiş olup solungaçlardaki oranı daha yüksek bulunmuştur. *Echinostoma sp.* sadece solungaçlarda tespit edilmiştir. *Tylodelphys clavata* ve *D. spathaceum* yalnızca gözde görülmüştür. *Posthodiplostomum sp.* göz, vücut boşluğu ve mide bağırsak içeriğinde belirlenmiştir. *Apatemon sp. mtc.* bireyi ise araştırma boyunca en yoğun vücut boşluğunda ardında da gözde olmak üzere hem iç hem de dış organlarda tespit edilmiştir.

Bothriocephalus acheilognathi ve *S. contortus* mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiştir. *Eustrongylides sp.* bireyi karaciğerde, *E. sieboldi* ise araştırma süresince solungaçlarda tespit edilmiştir.

Araştırma süresince saptanan tüm parazit türlerinin mevsimlere göre dağılımları değerlendirilirken; Mart, Nisan, Mayıs aylarında incelenen balıklardaki parazitlere ait sayısal değerler İlkbahar mevsiminin, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarındaki sayısal değerler Yaz mevsiminin, Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki sayısal değerler Sonbahar mevsiminin, Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki sayısal değerler de Kış mevsiminin verileri olarak değerlendirilmiştir. Parazitlerin toplamdaki enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimsel dağılımları Şekil 5.2 ve Çizelge 5.8’de verilmiştir.



Şekil 5.2. Araştırma süresince incelenen *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri

Çizelge 5.8. Araştırma süresince incelenen balık sayısı, enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say±S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.	Tür sayısı
İlkbahar	51	24	47.05	294.330±269.650	7064	12
Yaz	62	54	87.09	28.741±6.215	1552	15
Sonbahar	48	47	97.91	18.255±3.255	858	12
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı					

Çizelge 5.8’de görüldüğü gibi Sonbahar mevsiminde enfeksiyon oranı %97.91, Yaz mevsiminde %87.09, İlkbahar mevsiminde ise %47.05 olarak bulunmuştur. Enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise mevsimlere göre farklılıklar göstermiş ve gözlenen bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$, $P=0.9107$).

5.2.1. *Neogobius fluviatilis* Balığında Saptanan Parazit Türleri

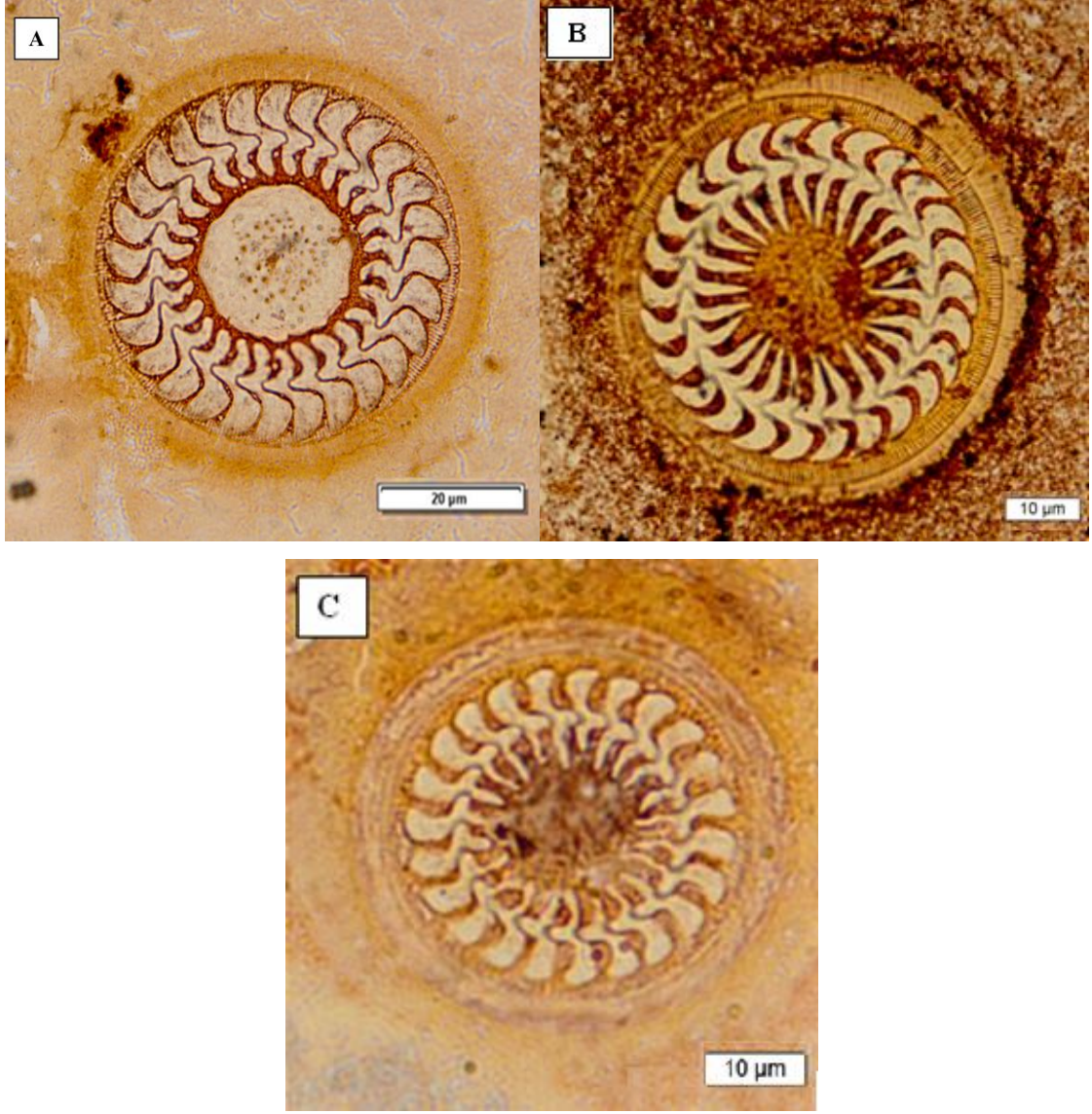
5.2.1.1. Ciliophora Türleri

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında Ciliophora şubesine ait 4 tür tespit edilmiştir. Bunlardan 3’ü Trichodinidae ailesinden; *Trichodina acuta* Lom, 1961, *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897, *Trichodina* sp., 1’i ise Ichthyophthiriidae ailesinden *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 türleridir.

5.2.1.1.1. *Trichodina*-Grup Bireyleri

- Şube : Ciliophora
- Sınıf : Oligohymenophorea
- Takım : Mobilida
- Aile : Trichodinidae
- Cins : *Trichodina*

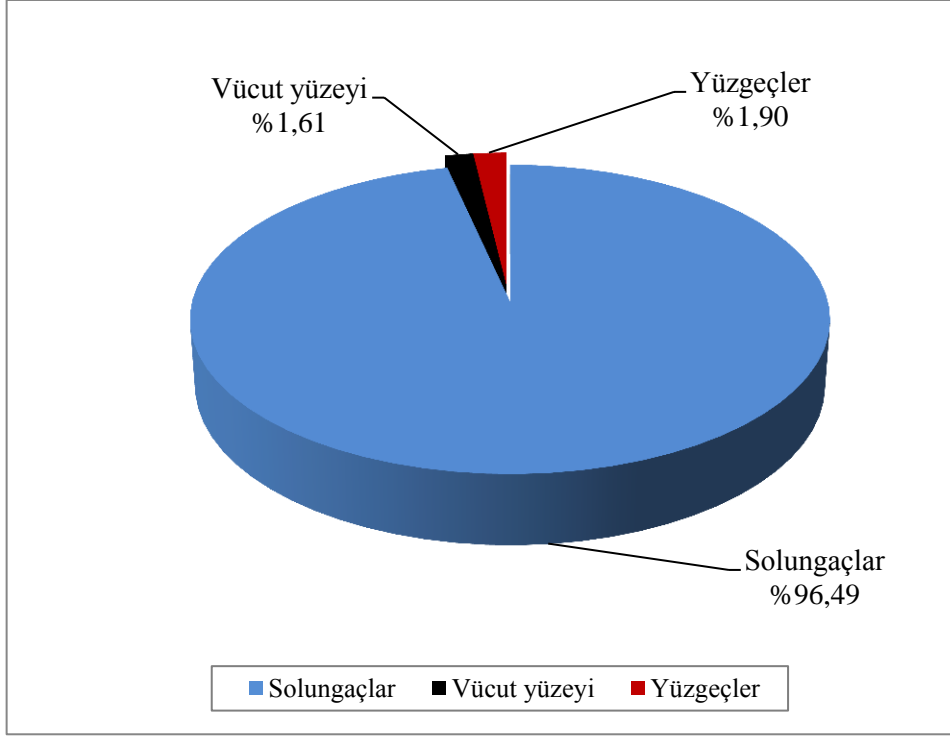
Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında Trichodinidae ailesinden tespit edilen türler Şekil 5.3.’te sunulmuştur.



Şekil 5.3. Araştırma süresince tespit edilen *Trichodina* cinsine ait türler. **A.** *Trichodina domerguei*, Wallengren, 1897, **B.** *Trichodina acuta*, Lom, 1961, **C.** *Trichodina* sp. (Gümüş nitrat ile boyanmış birey) (Orijinal)

Trichodina-Grup bireyleri *Neogobius fluviatilis* balığının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında tespit edilmiştir. Bulunuş yoğunluğu bakımından en fazla solungaçlarda görülürken ardından sırayla vücut yüzeyi ve yüzgeçlerde görülmüştür. Araştırma süresince belirlenen *Trichodina* cinsine ait *T. domerguei*, *T. acuta*, *Trichodina* sp. türlerinin hesaplanan enfeksiyon oranları (%), ortalama parazit sayıları, enfeste balık başına ortalama parazit sayıları, mevsimsel dağılımları hesaplanmış ve *Trichodina*-Grup bireyleri şeklinde sunulmuştur.

Trichodina-Grup bireylerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre oransal dağılımlarına baktığımızda ise %96.49 oranında solungaçlarda, %1.90 oranında yüzgeçlerde, %1.61 oranında ise vücut yüzeyinde saptanmıştır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. *Trichodina*-Grup bireylerinin balık üzerinde buldukları yerlere göre oransal dağılımları

5.2.1.1.1 *Trichodina*-Grup Bireylerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Trichodina-Grup bireylerinin enfeksiyon oranları ve ortalama parazit sayıları mevsimsel olarak değişiklik göstermektedir. *Trichodina*-Grup bireylerinin enfeksiyon oranları, incelenen balık başına ortalama ve enfekte balık başına ortalama sayıları Sonbahar mevsiminde maksimum değerde tespit edilmiş, İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde ise giderek azalmıştır. Kış mevsiminde ise balık yakalanamamıştır. *Trichodina*-Grup bireylerinin mevsimsel dağılımı ile ilgili veriler Çizelge 5.9'da verilmiştir.

Çizelge5.9. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen Trichodina-Grup bireyleri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	9	17.64	745.33±718.54	6708
Yaz	62	10	16.12	9.40±6.346	94
Sonbahar	48	18	37.5	8.77±4.2	158
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Enfekte balık başına ortalama Trichodina-Grup bireyleri sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıkların istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$, $P=0.6640$).

5.2.1.1.2 *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876

Şube : Ciliophora

Sınıf : Oligohymenophorea

Takım : Hymenostomatida

Aile : Ichthyophthiriidae

Cins : *Ichthyophthirius*

Tür : *Ichthyophthirius multifiliis* (Şekil 5.5)



Şekil 5.5. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Ichthyophthirius multifiliis* bireyi (Boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince Ichthyophthiriidae ailesine ait yalnızca 1 tür tespit edilmiştir. *Ichthyophthirius multifiliis* Mayıs 2011 ayında Liman, Haziran 2011 ayında ise Ulu gölden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığının yalnızca solungaçlarında saptanmıştır, enfeksiyon oranı ise %1.86 olarak hesaplanmıştır. *Ichthyophthirius multifiliis*'in vücut şekli oval olup, büyüklüğü 50 µm ile 1 mm arasında değişmektedir ve vücudun her tarafı kirpiklerle düzgün bir şekilde kaplanmıştır. At nalı şeklindeki çekirdekli parazitin görülmesi ile kesin tanı konulmaktadır.

5.2.1.1.2.1. *Ichthyophthirius multifiliis* Siliatının Mevsimlere Göre Dağılımı

Ichthyophthirius multifiliis türünün enfeksiyon oranı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde yalnızca solungaçlarda tespit edilmiş olup enfeksiyon oranları ise İlkbahar mevsiminde %1.96, Yaz mevsiminde ise %3.22 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Ichthyophthirius multifiliis* sayıları ise hem İlkbahar hem de Yaz mevsiminde 1 ± 0.00 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Ichthyophthirius multifiliis* bireyleri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	1	1.96	1.00±0.00	1
Yaz	62	2	3.22	1.00±0.00	2
Sonbahar	48	0	0	0	0
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.2.1.2. Platyhelminthes Türleri

Neogobius fluviatilis üzerinde Platyhelminthes şubesine ait biri Monogenea sınıfından *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967, diğerleri ise Trematoda sınıfından *Ascocotyle tenuicollis* *Echinostoma* sp., *Tylodelphys clavata* Von Nordman, 1832, *Posthodiplostomum* sp., *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819, *Apatemon* sp. mtc. Rudolphi, 1819 olmak üzere 7 tür belirlenmiştir.

5.2.1.2.1. *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967

Şube : Platyhelminthes

Sınıf : Monogenea

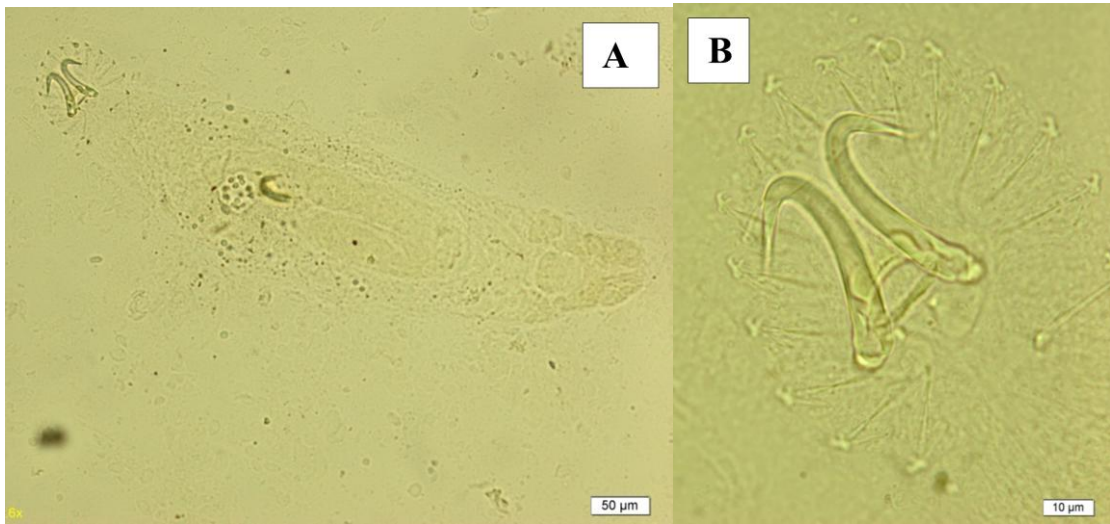
Takım : Monopisthocotylea

Aile : Gyrodactylidae

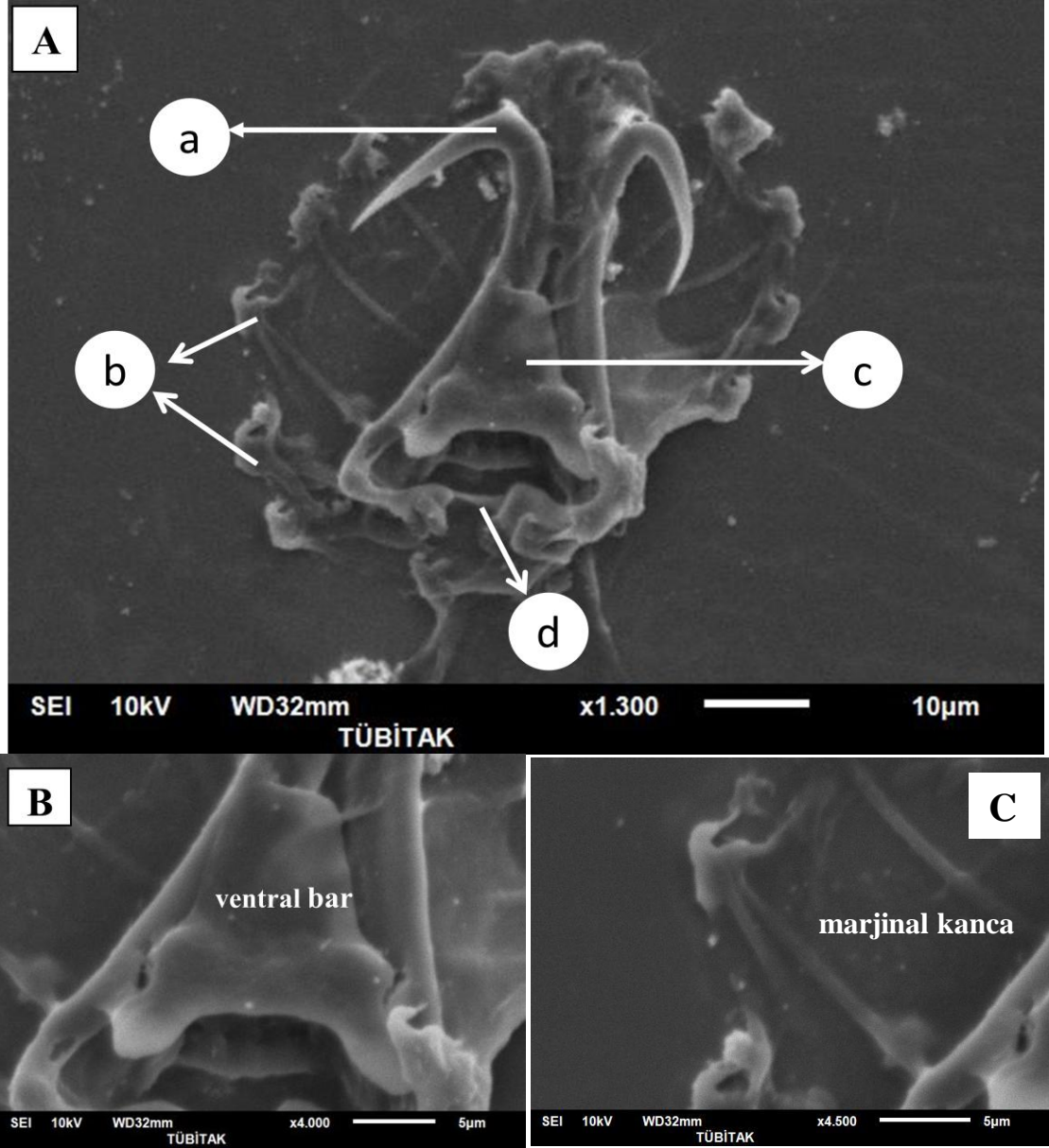
Cins : *Gyrodactylus*

Tür : *Gyrodactylus proterorhini*

Gyrodactylus proterorhini araştırma süresince Mart 2011’de Cernek, Mayıs 2011’de Cernek, Karaboğaz ve Liman, Haziran 2011’de Ulu, Temmuz 2011’de Cernek ve Karaboğaz göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında tespit edilmiştir. Fusiform vücut şekline sahiptir ve vücudun ön ucunda 2 kasılabilir emici ve marjinal kancalar bulunmaktadır (Şekil 5.6- Şekil 5.7).

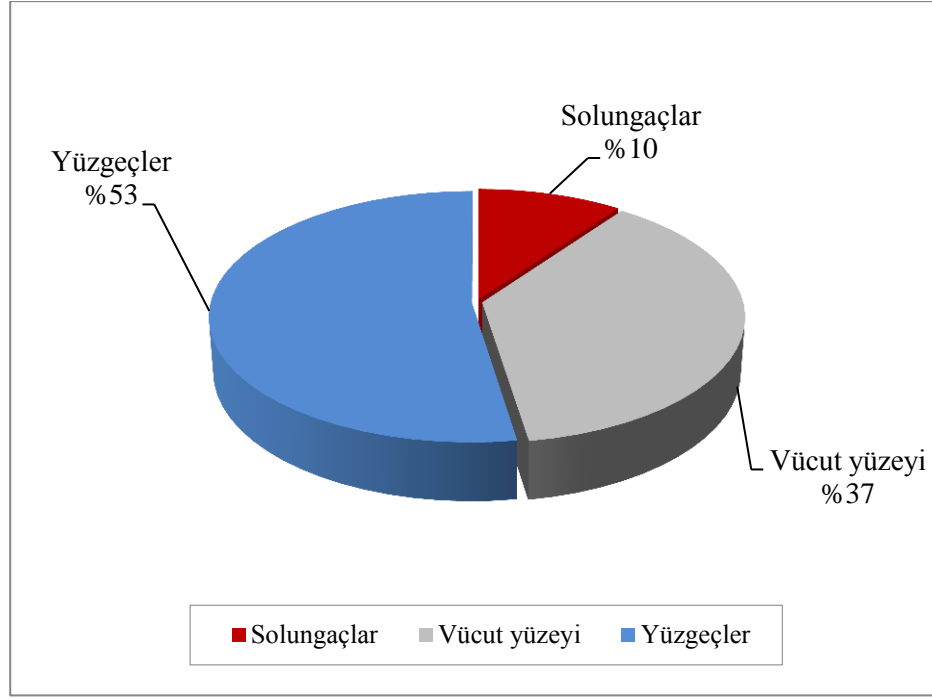


Şekil 5.6. Araştırma süresince tespit edilen *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967 ışık mikroskobundan görünüşleri. **A.** bireyin genel görünümü, **B.** tutucu ve periferel kancaların görünümü (Amonyum pikrat-Gliserin karışımı ile boyanmış birey) (Orijinal)



Şekil 5.7. *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967 bireyinin tutunma organına ait elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri. **A.** tutunma organı (haptör) **a**; ana kanca, **b**; marjinal kanca, **c**; ventral bar, **d**; dorsal bar. **B.**ventral barın görünümü, **C.** marjinal kancanın görünümü (Orijinal)

Enfeksiyon oranı solungaç için %1.86, vücut yüzeyi için %3.72, yüzgeçler için ise %5.79 olarak hesaplanmıştır. Balık üzerinde bulunduğu yerlere göre dağılımına bakıldığında ise vücut yüzeyinde %37, yüzgeçlerde %53, solungaçlarda ise %10 oranında saptanmıştır (Şekil 5.8).



Şekil 5.8. *Gyrodactylus proterorhini* monogenean parazitinin *Neogobius fluviatilis* balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.2.1.2.1.1. *Gyrodactylus proterorhini* Monogenenan Parazitinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Gyrodactylus proterorhini türünün enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde sadece sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir ve bu oran %54.16 olarak bulunmuştur. Enfekte balık başına ortalama *Gyrodactylus proterorhini* sayıları ise, 15.23 ± 3.94 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.11).

Çizelge 5.11. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Gyrodactylus proterorhini* bireyleri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say \pm S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	0	0.00	0.00 \pm 0.00	0
Yaz	62	3	4.83	3.00 \pm 1.00	9
Sonbahar	48	12	25.00	2.58 \pm 0.69	31
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Enfekte balık başına ortalama *Gyrodactylus proterorhini* sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıklar istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$, $P=0.6504$).

5.2.1.2.2. *Ascocotyle tenuicollis* Price, 1932

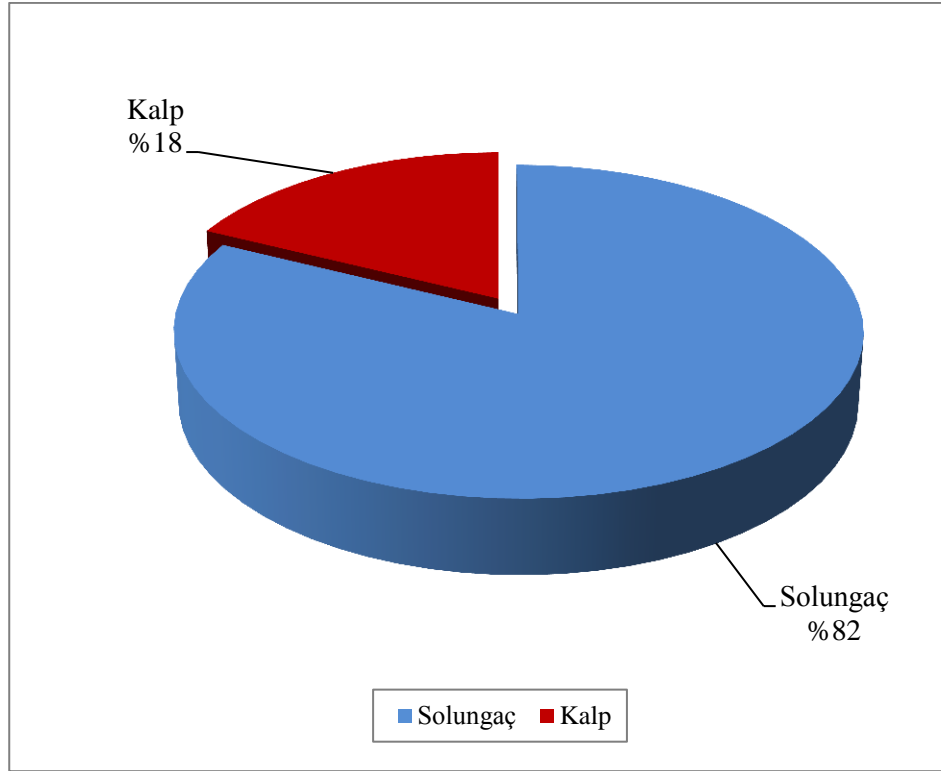
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Opisthorchiida
Aile	: Heterophyidae
Cins	: <i>Ascocotyle</i>
Tür	: <i>Ascocotyle tenuicollis</i>

Ascocotyle tenuicollis bireyinin metaserker kistleri genellikle oval ve ince duvarlıdır. Vücut armut şeklinde (priform), uzun, geniş ve tamamiyle dikenlerle kaplıdır. Ön oral lob öne doğru çıkıktır, ağız çekmeni (oral sakır) ise geniştir. Ağız çekmeni iki sıra halinde; birinci sırada (anteriorıda) 16, ikinci sırada (posteriorıda) 16 olmak üzere 32 adet dikenle kaplıdır. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Ascocotyle tenuicollis* digenean metaserkeri Şekil 5.9'da sunulmuştur.



Şekil 5.9. Araştırma süresince tespit edilen *Ascocotyle tenuicollis* digenean metaserkerine ait genel bir görünüm. s: diken (2 sıralı dikenimsi yapılar) (Boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Ascocotyle tenuicollis* digenean metaserkerleri Kasım (2011) ayında Cernek gölünde, Mayıs (2011), Temmuz (2011) ve Eylül (2011) aylarında Liman gölünde tespit edilmiştir. Solungaçlarda ve kalpte bulunan *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerinin enfeksiyon oranı hem solungaç hem de kalpte %3.72 olarak hesaplanmıştır. Organlar üzerinde dağılım oranına bakıldığında ise solungaçlarda %82, kalpte %18 oranında tespit edilmiştir. Bireyin metaserkerleri genellikle oval ve ince duvarlı bir kistik yapı içerisinde görülmüştür (Şekil 5.10)



Şekil 5.10. *Ascocotyle tenuicollis* türünün *Neogobius fluviatilis* türü üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.2.1.2.2.1. *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Ascocotyle tenuicollis metaserkerinin mevsimsel enfeksiyon oranları değerlendirildiğinde İlkbahar mevsiminde %1.96, Yaz mevsiminde %3.22 ve Sonbahar mevsiminde %18.75 olarak tespit edilmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Ascocotyle tenuicollis* sayıları ise sırayla; 1 ± 0.00 , 1.5 ± 0.5 , 4.55 ± 2.161 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Ascocotyle tenuicollis* metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

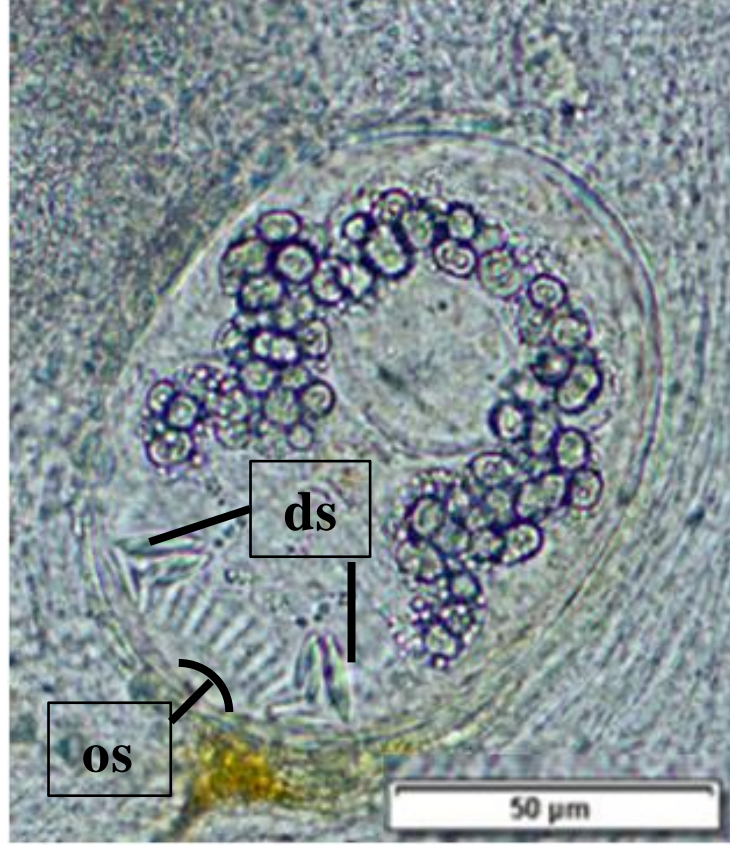
Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	1	1.96	1.00±0.00	1
Yaz	62	2	3.22	1.50±0.50	3
Sonbahar	48	9	18.75	4.55±2.16	41
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Enfekte balık başına ortalama *Ascocotyle tenuicollis* sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıklar istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$, $P=0.7017$).

5.2.1.2.3. *Echinostoma* sp.

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Altsınıf : Digenea
Takım : Echinostomida
Alttakım : Echinostomata
Aile : Echinostomatidae
Cins : *Echinostoma*
Tür : *Echinostoma* sp.

Oldukça farklı şekil ve büyüklüklere sahip bireylerin bulunduğu parazitin morfolojik yapısına bakıldığında taç şeklinde 1 ya da 2 sıra halinde dizilmiş dikenler ve halka şeklinde oral sakırın etrafında bulunan dış zar özelliğindeki çeper türler için karakteristiktir. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Echinostoma* sp. digenean metaserkeri Şekil 5.11’de sunulmuştur.



Şekil 5.11. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Echinostoma* sp. digenean metaserkerine ait ışık mikroskobundaki genel bir görünüm, **ds**; dorsal diken, **os**; oral diken (Boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Echinostoma* sp. metaserkeri Mart 2011’de Cernek ve Karaboğaz göllerinde, Mayıs 2011’de Cernek, Karaboğaz ve Liman göllerinde, Haziran 2011’de Gıcı ve Ulu göllerinde, Temmuz 2011’de Karaboğaz ve Liman göllerinde, Ağustos 2011’de Ulu gölde, Eylül 2011’de Liman gölünde, Ekim 2011’de Ulu gölde, Kasım 2011’de Liman gölünde tespit edilmiştir. *Echinostoma* sp. bireyi *Neogobius fluviatilis* balığının sadece solungaçlarında tespit edilmiş olup, enfeksiyon oranı %56.52 olarak hesaplanmıştır.

5.2.1.2.3.1. *Echinostoma* sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Echinostoma sp. metaserkerinin enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Echinostoma* sp. mtc İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %35.29, %66.12, %66.66 olarak belirlenmiştir. Mevsimlere göre enfeksiyon oranlarına bakıldığında; İlkbahar mevsiminde daha düşük enfeksiyon oranı görülürken Yaz ve Sonbaharda bu oran giderek

artmıştır. Enfekte balık başına ortalama *Echinostoma* sp. mtc. sayıları ise sırayla; 16.5±4.26, 26.31±7.522, 15.37±4.124 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.13. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Echinostoma* sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

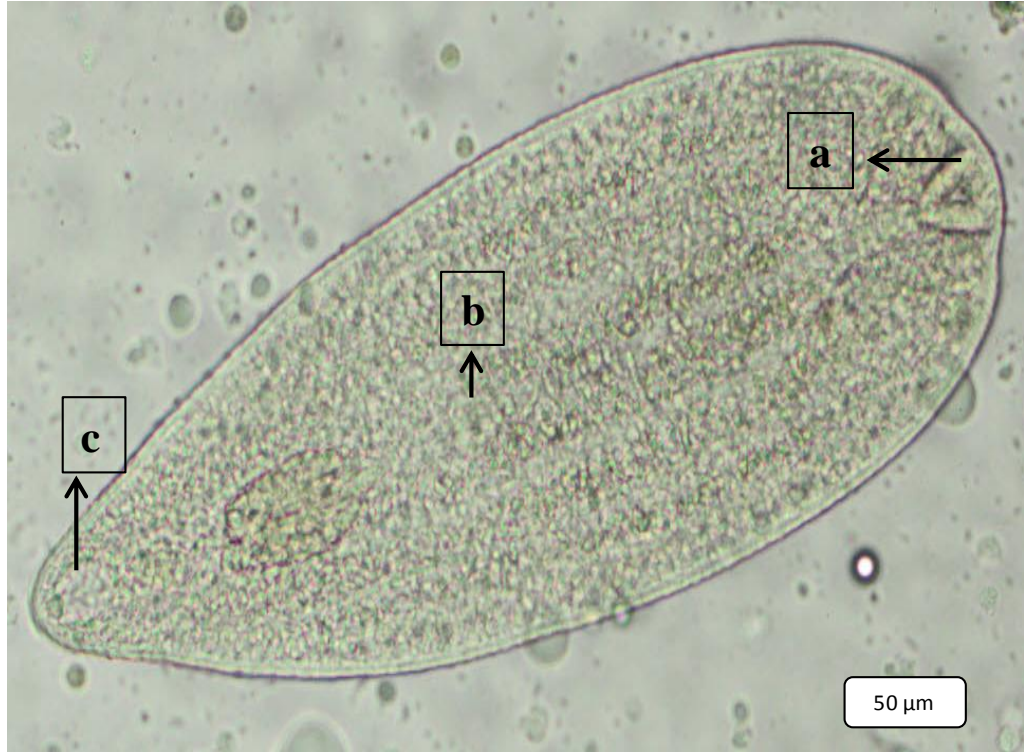
Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	18	35.29	16.50 ±4.26	297
Yaz	62	41	66.12	26.31±7.522	1079
Sonbahar	48	32	66.66	15.37±4.124	492
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Enfekte balık başına ortalama *Echinostoma* sp. sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıklar istatistikî açıdan önemli olmadığı bulunmuştur (P>0.05, P=0.5201).

5.2.1.2.4. *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Takım	: Strigeatida
Aile	: Diplostomatidae
Cins	: <i>Tylodelphys</i>
Tür	: <i>Tylodelphys clavata</i>

Vücut ince uzun bir yapıya sahiptir, çok belirgin bir şekilde görülemezle birlikte iki lobludur. Karın çekmeni gövdenin orta kısmına yakın bulunmakta olup ağız çekmeninden daha küçüktür (Şekil 5.12).



Şekil 5.12. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Tyloodelphys clavata* digenean metaserkerine ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey), **a**; ağız çekmeni (oral sakır), **b**; karın çekmeni (ventral sakır), **c**; genital koni (Boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Tyloodelphys clavata* metaserkerleri Mayıs 2011, Temmuz 2011, Kasım 2011 tarihlerinde Cernek gölünde, Mayıs 2011 tarihinde Karaboğaz gölünde, Haziren 2011, Ağustos 2011, Ekim 2011 tarihlerinde Ulu gölde yalnızca gözde ve %20.5 oranında tespit edilmiştir.

5.2.1.2.4.1. *Tyloodelphys clavata* Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Tyloodelphys clavata türünün enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Tyloodelphys clavata* türü İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %3.92, %32.25, %22.91 olarak belirlenmiştir. Mevsimlere göre enfeksiyon oranlarına bakıldığında İlkbahar mevsiminde oldukça düşük enfeksiyon oranı görülürken Yaz mevsiminde bu oran oldukça yükselmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Tyloodelphys clavata* (mtc) sayıları ise sırayla; 8.5 ± 7.5 , 6.65 ± 2.00 , 6.9 ± 1.8 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.14).

Çizelge 5.14. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Tylodelphys clavata* metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

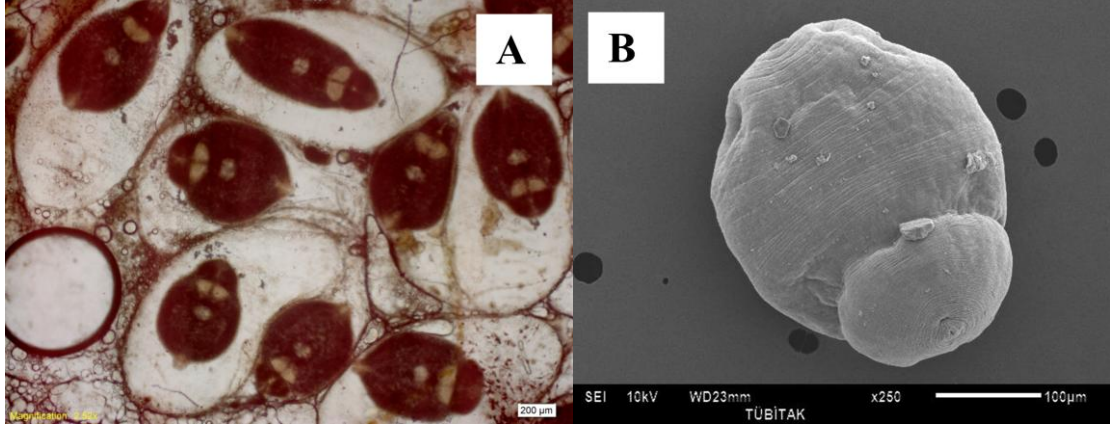
Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	2	3.92	8.50±7.50	17
Yaz	62	20	32.25	6.65±2.00	133
Sonbahar	48	11	22.91	6.90±1.80	76
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Enfekte balık başına ortalama *Tylodelphys clavata* sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıklar istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$, $P=0.1009$).

5.2.1.2.5. *Posthodiplostomum* sp.

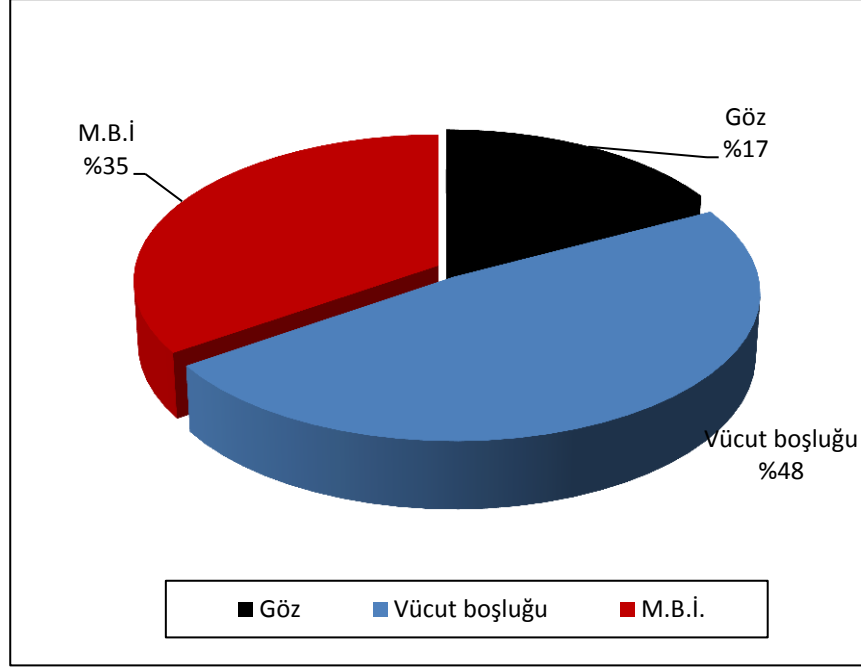
- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Takım : Strigeatida
Aile : Diplostomatidae
Cins : *Posthodiplostomum*
Tür : *Posthodiplostomum* sp.

Erginlerde vücut ön ve arka vücut olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Ön vücudun ön kısmı yaprak şeklinde uzamıştır ve silindiriktir. Arka kısım ise geriye doğru daralmıştır. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Posthodiplostomum* sp. digenean metaserkeri Şekil 5.13’de sunulmuştur.



Şekil 5.13. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Posthodiplostomum* sp. digenean metaserkeri. **A.** kist içerisindeki bir çok metaserkerin ışık mikroskopundaki genel bir görünümleri (boyanmamış birey), **B.** kistten çıkarılmış bir bireyin SEM görüntüsü (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Posthodiplostomum* sp. metaserkeri Mart 2011 ayında Karaboğaz gölünden, Temmuz 2011 ayında Cernek gölünden, Ağustos 2011 ayında Ulu gölden tespit edilmiştir. *Neogobius fluviatilis* balığının göz, vücut boşluğu ve mide-bağırak içeriğinde tespit edilen bu parazitin enfeksiyon oranı ise göz için %1.24, vücut boşluğu için %0.62, mide-bağırsak içeriği için ise %2.48 olarak bulunmuştur. Oransal dağılımlarına bakıldığında parazit gözde %17, vücut boşluğunda %48 ve mide-bağırsak içeriğinde (M.B.İ) %35 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.14).



Şekil 5.14. *Posthodiplostomum* sp. metaserkerlerinin *Neogobius fluviatilis* üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.2.1.2.5.1. *Posthodiplostomum* sp. Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Posthodiplostomum sp. metaserkerinin enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Posthodiplostomum* sp. metaserkeri İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %7.84, %32.25 olarak belirlenmiştir. Mevsimlere göre enfeksiyon oranlarına bakıldığında İlkbahar mevsiminde oldukça düşük enfeksiyon oranı görülürken Yaz mevsiminde bu oran yükselmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Posthodiplostomum* sp. (mtc) sayıları ise sırayla; 4.5 ± 2.79 ve 11.33 ± 6.839 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.15).

Çizelge 5.15. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Posthodiplostomum* sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları (P=0.2119)

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	4	3.92	8.50±7.50	18
Yaz	62	3	32.25	6.65±2.00	34
Sonbahar	48	0	0	0	0
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.2.1.2.6. *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Takım : Strigeatida
Aile : Diplostomatidae
Cins : *Diplostomum*
Tür : *Diplostomum spathaceum*

Diplostomum spathaceum metaserkerlerinin vücutları geniştir ve vücudun yuvarlak ön ucu köşeli bir çıkıntı yapmaktadır. Vücudun arkası kısadır ve ön kısımdan belirgin bir şekilde farklılaşmıştır *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Diplostomum spathaceum* digenean metaserkeri Şekil 5.15'te verilmiştir.



Şekil 5.15. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Diplostomum spathaceum* digenean metaserkerine ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey), (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Diplostomum spathaceum* Mart 2011 ayında Cernek ve Karaboğaz göllerinde, Mayıs 2011 ayında Cernek gölünde, Haziran 2011, Ağustos 2011, Ekim 2011 aylarında Ulu gölde, Temmuz 2011 ayında Cernek ve Karaboğaz göllerinde, Kasım 2011 ayında Cernek gölünde ve yalnızca gözde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı ise %20.5 olarak bulunmuştur.

5.2.1.2.6.1. *Diplostomum spathaceum* Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Diplostomum spathaceum metaserkerinin enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Diplostomum spathaceum* İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %5.88, %41.93, %8.33 olarak belirlenmiştir. Mevsimlere göre enfeksiyon oranlarına bakıldığında İlkbahar mevsiminde oldukça düşük enfeksiyon oranı görülürken Yaz mevsiminde bu oran yükselmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Diplostomum spathaceum* (mtc) sayıları ise sırayla; 1.66±1.333, 6.76±1.535, 5.5±1.848 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.16).

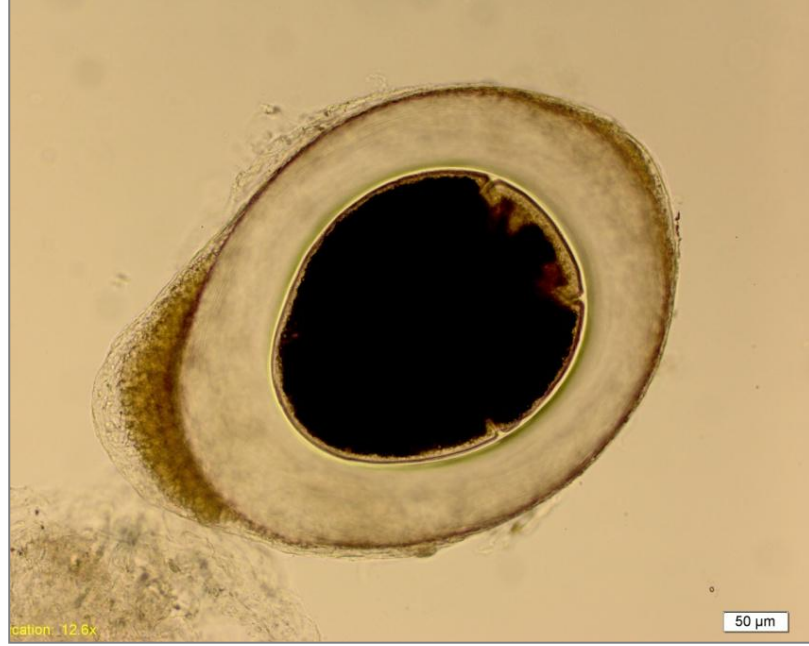
Çizelge 5.16. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Diplostomum spathaceum* metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları (P=0.4018)

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	3	5.88	1.66±1.333	5
Yaz	62	26	41.93	6.76±1.535	176
Sonbahar	48	4	8.33	5.50±1.848	22
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

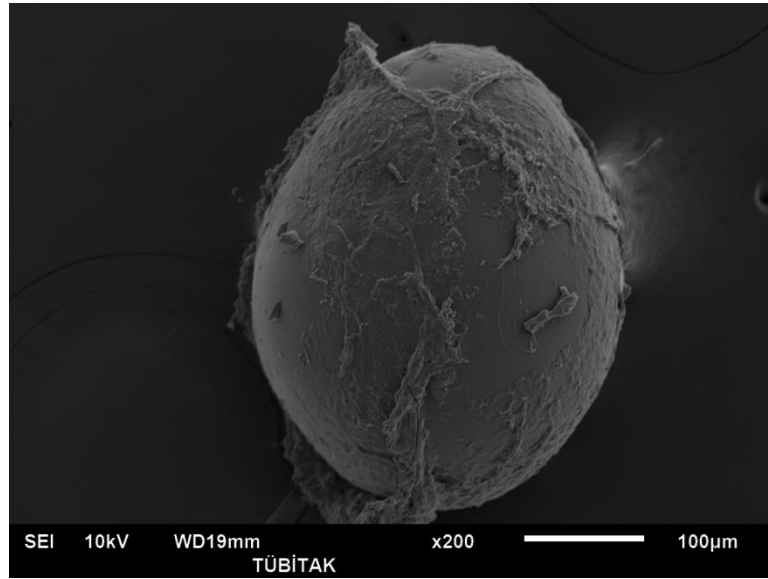
5.2.1.2.7. *Apatemon* sp. Rudolphi, 1819

Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Takım : Strigeatida
Aile : Strigeidae
Cins : *Apatemon*
Tür : *Apatemon* sp.

Vücutu iki parçalı olan bu trematodun ön gövdesi huni şeklinde iken arka gövdesi fusiform (iğ şeklinde), reniform (böbrek biçimli) veya subsilindirik şekillerde olabilmektedir. Oral ve ventral sakır iyi gelişmiştir fakat ventral sakır oral sakırdan daha büyüktür. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Apatemon* sp. digenean metaserkeri Şekil 5.16 ve Şekil 5.17’de sunulmuştur.



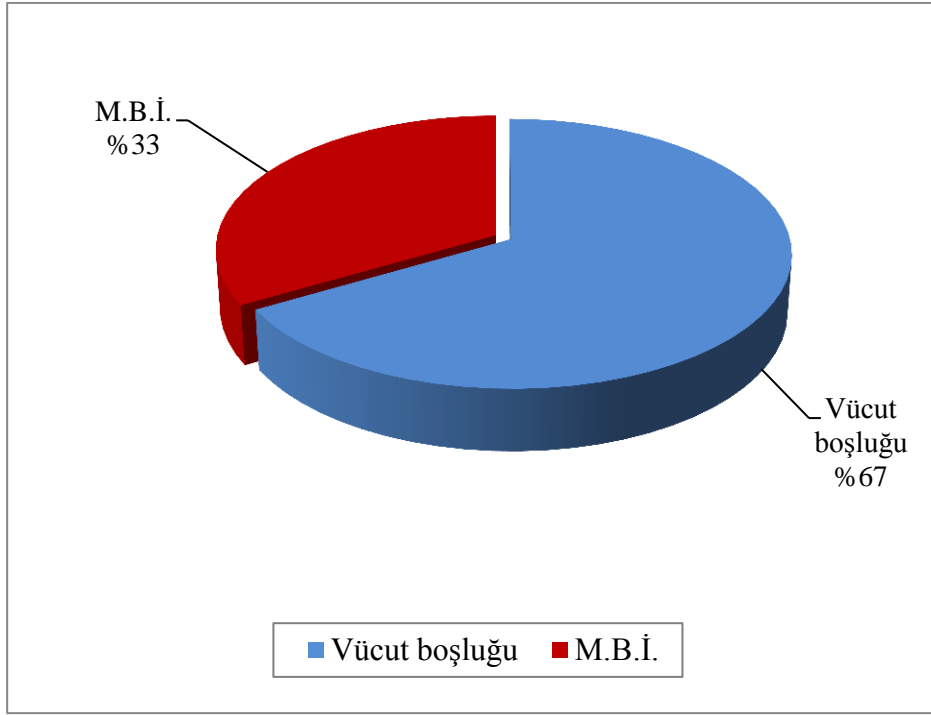
Şekil 5.16. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Apatemon* sp. digenean metaserkerine ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey), (Orijinal)



Şekil 5.17. *Apatemon* sp. digenean metaserkerinin SEM görünümü (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Apatemon* sp. Haziran 2011 ayında Ulu gölde, Kasım 2011 ayında Cernek gölünde tespit edilmiştir. *Neogobius fluviatilis* balığının vücut boşluğu ve mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiş olup, enfeksiyon oranları; hem vücut boşluğu hem de için mide-bağırsak içeriği için %1.86 olarak bulunmuştur.

Oransal dağılımlarına bakıldığında parazit vücut boşluğunda %67 mide-bağırsak içeriğinde ise %33 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.18)



Şekil 5.18. *Apatemon* sp. metaserlerinin *Neogobius fluviatilis* üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.2.1.2.7.1. *Apatemon* sp. metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Apatemon sp. metaserkerinin enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Apatemon* sp., Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %3.22 ve %8.33 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Apatemon* sp. sayıları ise sırayla; 2.5 ± 0.5 , 6.25 ± 3.038 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.17).

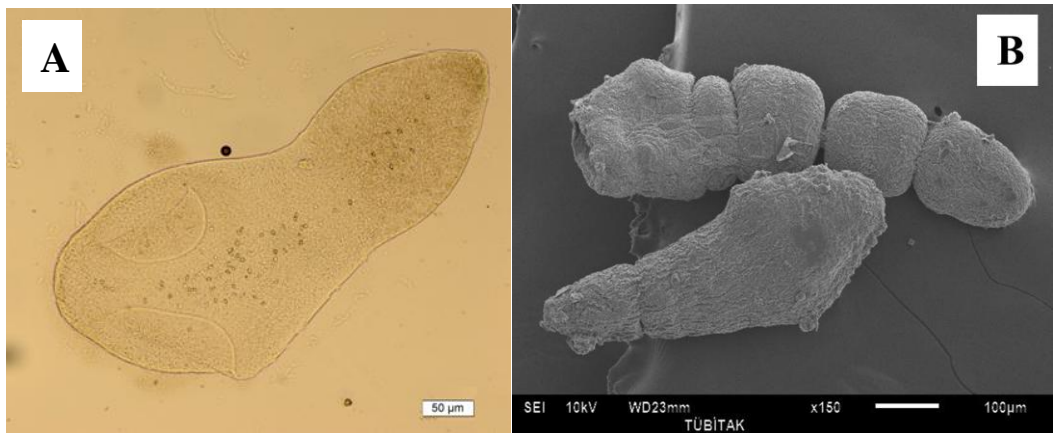
Çizelge 5.17. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Apatemon* sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları (P=0.5333)

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	0	0	0	0
Yaz	62	2	3.22	2.50±0.50	5
Sonbahar	48	4	8.33	6.25±3.038	25
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.2.1.2.8. *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934

- Şube : Platyhelminthes
 Sınıf : Cestoda
 Takım : Pseudophyllidea
 Aile : Bothriocephalidae
 Cins : *Bothriocephalus*
 Tür : *Bothriocephalus acheilognathi*

Vücutları yassı, halkalara ayrılmış, şerit şeklindeki platyhelminthlerdir. En uçta bulunan ve yapışma işlevini gerçekleştiren scolex, scolex'den hemen sonra başlayan halkalara ayrılmamış ve halkaların oluşturulduğu proliferasyon bölgesi ve boyundan hemen sonra başlayan strobila bölgesi bulunmaktadır. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Bothriocephalus acheilognathi* sestodu Şekil 5.19'da sunulmuştur.



Şekil 5.19. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen pleocercoid evredeki *Bothriocephalus acheilognathi* sestodu ait genel bir görünüm A. bireyin ışık mikroskopundaki görünümü, (boyanmamış birey), B. bireyin SEM görünümü

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında *Bothriocephalus acheilognathi*, Kasım 2011 ve Mart 2011 aylarında Cernek gölünde, Mayıs 2011 ve Temmuz 2011 aylarında Karaboğaz gölünde, Eylül 2011 ayında Liman gölünde, Ekim 2011 ayında Ulu gölde yalnızca mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı ise %4.97 olarak bulunmuştur.

5.2.1.2.8.1. *Bothriocephalus acheilognathi* Sestodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Bothriocephalus acheilognathi sestodunun enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Bothriocephalus acheilognathi* İlkbahar Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %7.84, %1.61 ve %6.25 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Bothriocephalus acheilognathi* sayıları ise sırayla 1.25 ± 0.25 , 1 ± 0.00 , 1.66 ± 0.666 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.18).

Çizelge 5.18. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Bothriocephalus acheilognathi* sestodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say \pm S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	4	7.84	1.25 ± 0.25	5
Yaz	62	1	1.61	1.00 ± 0.00	1
Sonbahar	48	3	6.25	1.66 ± 0.67	5
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.2.1.2.9. *Spiroxys contortus* Rudolphi, 1819

Şube	: Nematoda
Sınıf	: Secernentea
Takım	: Spirurida
Üstaile	: Gnathostomatoidea
Aile	: Gnathostomatidae
Cins	: <i>Spiroxys</i>
Tür	: <i>Spiroxys contortus</i>

Parazit oldukça ince bir vücuda sahiptir ve her iki ucu da yuvarlaktır. Kütikül iyi gelişmiş düz ya da enine çizgilidir ve her iki yanda 3 açılı yalancı dudaklarla desteklenen ağız bulunmaktadır. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Spiroxys contortus* nematodu Şekil 5.20’de sunulmuştur.



Şekil 5.20. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Spiroxys contortus* nematoduna ait genel bir görünüm (ışık mikroskobu, boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balıklarında *Spiroxys contortus* Mart 2011 ve Temmuz 2011 aylarında Karaboğaz gölünde yalnızca mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı ise %3.1 olarak bulunmuştur.

5.2.1.2.9.1. Spiroxys contortus Nematodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Spiroxys contortus nematodunun enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde tespit edilgi ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %5.88, ve %3.22 olduğu saptanmıştır. Enfekte balık başına ortalama *Spiroxys contortus* sayıları ise sırayla 1.66 ± 0.666 , 1 ± 0.00 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.19).

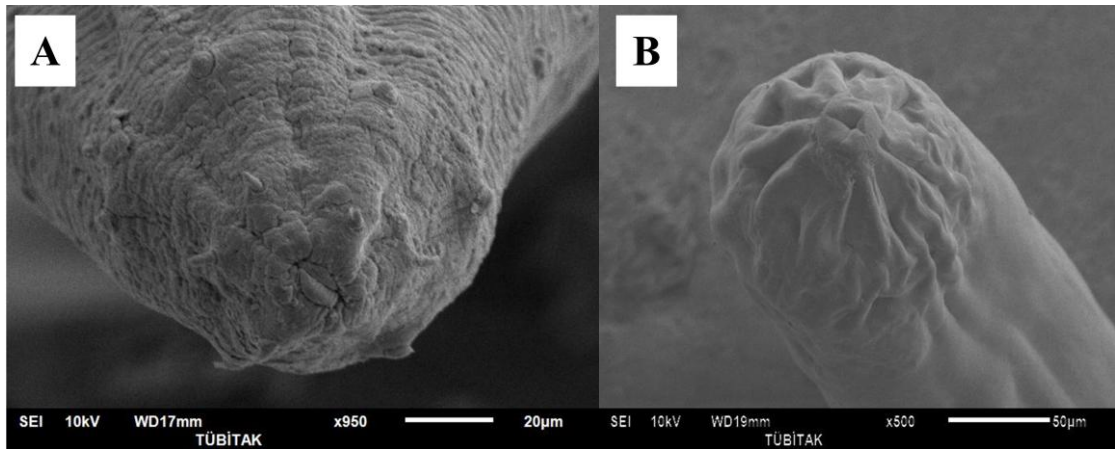
Çizelge 5.19. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Spiroxys contortus* nematodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	3	5.88	1.66±0.67	5
Yaz	62	2	3.22	1.00±0.00	2
Sonbahar	48	0	0	0	0
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

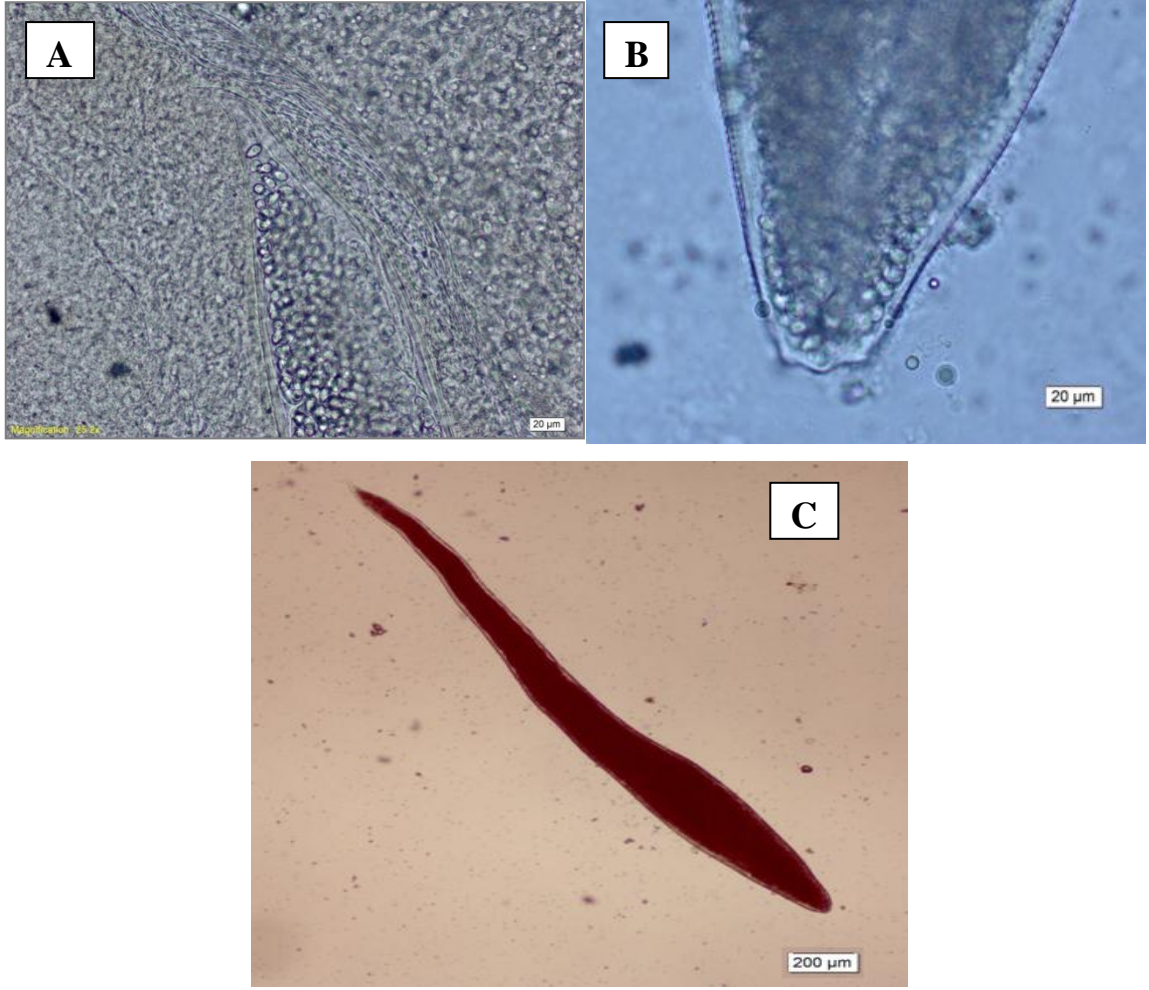
5.2.1.2.10. *Eustrongylides* sp.

- Şube : Nematoda
 Sınıf : Secernentea
 Takım : Ascaridida
 Aile : Dioctophymatidae
 Cins : *Eustrongylides*
 Tür : *Eustrongylides* sp.

Eustrongylides sp. nematodunun ağız bölgesi terminaldir ve posterior uç körelmiştir. Oral açıklık, her sırada 6 papilla bulunan 2 veya 3 sıradan oluşmuş toplamda 12 veya 18 adet papilla ile çevrilidir (Şekil 5.21). Küçük larvaların rengi beyazımsı iken daha büyük formlarının renkleri kırmızı-kahvedir (Şekil 5.22).



Şekil 5.21. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Eustrongylides* sp. bireyinin SEM görüntüleri. A. anterior kısım, B. posterior kısım



Şekil 5.22. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Eustrongylides* sp. nematoduna ait görünümler **A.** Kuyruk bölgesi, **B.** Baş bölgesi, **C.** Genel bir görünüm (Işık mikroskobu- boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Eustrongylides* sp Temmuz 2011 ve Eylül 2011 aylarında Liman gölünde, Ekim 2011 ayında ise Ulu gölde ve yalnızca karaciğerde saptanmıştır. Enfeksiyon oranı ise %3.1 olarak bulunmuştur

5.2.1.2.10.1. *Eustrongylides* sp. Nematodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Eustrongylides sp. nematodunun enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Eustrongylides* sp., Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %1.61 ve %8.33 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Eustrongylides* sp. sayıları ise sırayla 1 ± 0.00 ve 1.75 ± 0.75 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.20).

Çizelge 5.20. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Eustrongylides* sp. nematodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

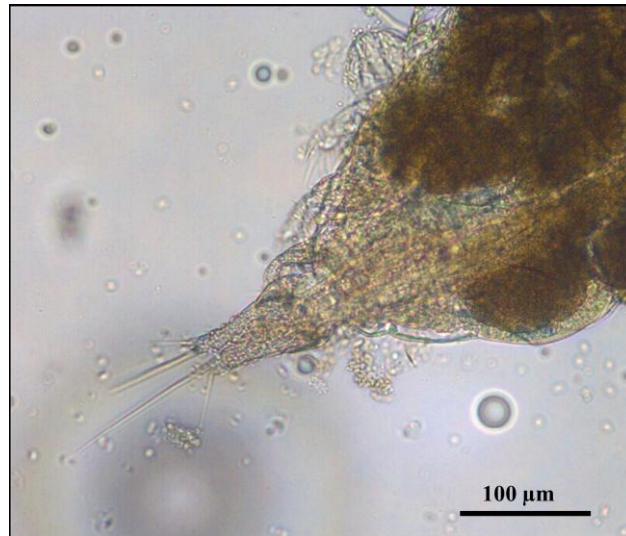
Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	0	0	0	0
Yaz	62	1	1.61	1.00±0.00	1
Sonbahar	48	4	8.33	1.75±0.75	7
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.2.1.3. Arthropoda Türleri

5.2.1.3.1. *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1932

- Şube : Arthropoda
 Sınıf : Copepoda
 Takım : Poecilostomatoida
 Aile : Ergasilidae
 Cins : *Ergasilus*
 Tür : *Ergasilus sieboldi*

Vücudun sefalotoraks bölümü geniş iken posteriora doğru daralma görülmektedir. Genellikle türlerin uzunluğu 1 mm. den büyüktür. Baş birinci segment ile birleşik ya da ayrı olabilir (Şekil 5.23).



Şekil 5.23. *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilen *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1932 bireyinin kuyruk bölgesine ışık mikroskobu görünümü (Boyanmamış birey) (Orijinal)

Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Ergasilus sieboldi*, Mayıs 2011 ayında Cernek gölünde, Haziran 2011 ayında Ulu gölde, Temmuz 2011 ayında Cernek ve Karaboğaz göllerinde, Kasım 2011 ayında ise Liman gölünde tespit edilmiştir. Balıkların sadece solungaçlarında %3.73 oranında bulunmuştur.

5.2.1.3.1.1. *Ergasilus sieboldi* Kopepodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Ergasilus sieboldi kopepodunun enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Ergasilus sieboldi*; İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir ve bu mevsimlerde bulunma oranları sırayla; %1.96, %6.45 ve %2.08 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Ergasilus sieboldi* sayıları ise sırayla 7 ± 0.00 , 1.75 ± 0.478 ve 1 ± 0.00 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.21).

Çizelge 5.21. *Neogobius fluviatilis* balığında belirlenen *Eustrongylides* sp. kopepodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	51	1	1.96	7.00 ± 0.00	7
Yaz	62	4	6.45	1.75 ± 0.478	7
Sonbahar	48	1	2.08	1.00 ± 0.00	1
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.3. *Proterorhinus marmoratus* Balığının Parazit Faunası ve Enfeksiyon Değerleri

Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* (tüp burunlu kaya) balığında Ciliophora şubesinde 1 (*Trichodina acuta*), Platyhelminthes şubesinde Monogenea sınıfına ait 1 (*Gyrodactylus proterorhini*), Trematoda sınıfına ait 6 (*Ascocotyle tenuicollis*, *Echinostoma* sp., *Tylodelphys clavata*, *Posthodiplostomum* sp., *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp. mtc.), Nematoda şubesinde 1 (*Contraecum* sp.) ve Arthropoda şubesinde 1 (*Ergasilus sieboldi*) olmak üzere toplam 9 farklı tür belirlenmiştir. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen tüm parazitler Çizelge 5.22' de, tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı ise Çizelge 5.23'de verilmiştir.

Çizelge 5.22. *Proterorhinus marmoratus* balığında araştırma süresince belirlenen parazit türleri

CİLİOPHORA

Oligohymenophorea *Trichodina acuta* Lom, 1961

PLATYHELMINTHES

Monogenea *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967

Digenea *Echinostoma* sp.

Tylodelphys clavata Von Nordman, 1832

Posthodiplostomum sp.

Diplostomum spathaceum Rudolphi, 1819

Apatemon sp. mtc. kist Rudolphi, 1819

Ascocotyle tenuicollis mtc.

NEMATODA

Secernentea *Contraceacum* sp.

ARTHROPODA

Copepoda *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832

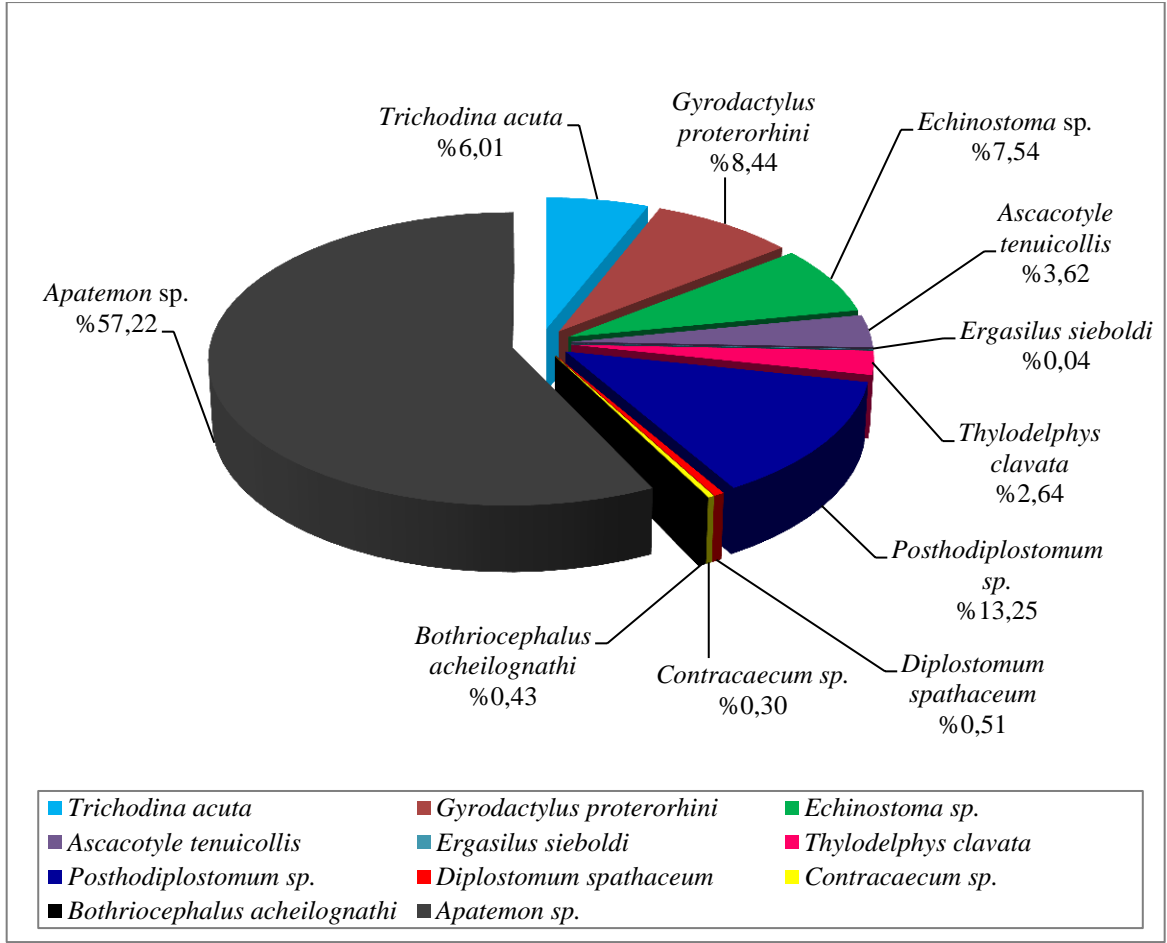
Çizelge 5.23. *Proterorhinus marmoratus* balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı (n: 45)

<i>Proterorhinus marmoratus</i>	ARAŞTIRMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ GÖLLER						
PARAZİT TÜRLERİ	ULU-UZUN (n:0)	TATLI (n:33)	GICI (n:0)	CERNEK (n:12)	LİMAN (n:0)	KARABOĞAZ (n:0)	GENEL ORTALAMA (n:45)
<i>Trichodina acuta</i>	–	42.42 8±2.021	–	33.33 7.25±3.944	–	–	40 7.83±1.745
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	–	30.3 16.7±5.015	–	25 10.33±3.282	–	–	28.88 15.23±3.940
<i>Ascocotyle tenuicollis</i>	–	42.42 12.64±5.768	–	–	–	–	6.66 28.33±12.719
<i>Echinostoma</i> sp.	–	42.42 12.64±5.768	–	25 28.33±12.719	–	–	31.11 12.64±5.768
<i>Thylodelphys clavata</i>	–	27.27 4.88±1.513	–	33.33 4.5±3.5	–	–	28.88 4.76±1.414
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	–	21.21 44.28±13.128	–	8.33 1±0.00	–	–	17.77 38.87±12.591
<i>Diplostomum spathaceum</i>	–	6.06 1±0.00	–	33.33 2.5±0.866	–	–	13.33 2±0.632
<i>Apatemon</i> sp. mtc. kist	–	60.61 66.85±16.784	–	8.33 6±0.00	–	–	46.67 63.95±16.226
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	–	24.24 1.25±0.163	–	–	–	–	17.77 1.25±0.163
<i>Contracaecum</i> sp.	–	12.12 1.75±0.478	–	–	–	–	8,88 1.75±0.478
<i>Ergasilus sieboldi</i>	–	–	–	8.33 1±0.00	–	–	2.22 1±0.00
GENEL ORTALAMA	–	87,88 76.44±19.356	–	75 20.11±8.940	–	–	84.44 63.13±15.358

Araştırma süresince belirlenen parazit gruplarına ve türlerine ait en yüksek enfeksiyon oranı %46.67 olarak *Apatemon* sp. digenean parazitinde, en düşük enfeksiyon oranı ise %2.22 ile *Ergasilus sieboldi* kopepod parazitinde belirlenmiştir (Çizelge 5.23). Diğer parazitlerdeki enfeksiyon oranları ise en yüksekten aşağıya doğru sırasıyla; *Trichodina acuta* için %40, *Gyrodactylus proterorhini* ve *Tylodelphys clavata* (mtc) için %28.88, *Posthodiplostomum* sp. (mtc) ve *Bothriocephalus acheilognathi* için %17.77, *Diplostomum spathaceum* (mtc) için %13.33, *Contracaecum* sp. için %8.88, *Ascocotyle tenuicollis* (mtc) için %6.66 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.23). Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* balığı Tatlı ve Cernek göllerinden yakalanmıştır. *Ascocotyle tenuicollis* (mtc), *Bothriocephalus achailognathi*, *Contracaecum* sp. sadece Tatlı gölden yakalanan balıklarda, *Ergasilus sieboldi* ise sadece Cernek gölünden yakalanan balıklarda tespit edilmiştir. *Apatemon* sp. metaserkerlerine ait en yüksek enfeksiyon oranı Tatlı gölde %60.61 ile en yüksek Cernek gölünde ise %8.33 ile en düşük enfeksiyon oranına sahip olduğu da araştırmada tespit edilmiştir (Çizelge 5.23).

Enfeste balık başına ortalama parazit sayılarında en yüksek değer 63.95 ± 16.226 olarak enfestasyon oranında olduğu gibi *Apatemon* sp. bireyinde saptanmıştır. Diğer parazitlerdeki enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla; *Posthodiplostomum* sp. için 38.87 ± 12.591 , *Ascocotyle tenuicollis* için 28.33 ± 12.719 , *Gyrodactylus proterorhini* için 15.23 ± 3.940 , *Echinostoma* sp. için 12.64 ± 5.768 , *Trichodina acuta* için 7.83 ± 1.745 , *Tylodelphys clavata* için 4.76 ± 1.414 , *Diplostomum spathaceum* için 2.00 ± 0.632 , *Contracaecum* sp. için 1.75 ± 0.478 , *Bothriocephalus acheilognathi* için 1.25 ± 0.163 , *Ergasilus sioboldi* için ise 1.00 ± 0.00 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.23)

Araştırma süresince tespit edilen tüm parazit türlerinin toplam içindeki dağılım oranları incelendiğinde (Şekil 5.24.) *Apatemon* sp. tüm parazitler içinde en yüksek oranda bulunan parazit türüdür. Toplam içinde *Apatemon* sp. bireyinin oranı %57.22 olarak saptanırken diğerleri sırayla; %13.25 ile *Posthodiplostomum* sp., %8.44 ile *Gyrodactylus proterorhini*, %7.54 ile *Echinostoma* sp., %6.01 ile *Trichodina acuta*, %3.62 ile *Ascocotyle tenuicollis*, %2.64 ile *Tylodelphys clavata*, %0.51 ile *Diplostomum spathaceum*, %0.43 ile *Bothriocephalus acheilognathi*, %0.30 ile *Contracaecum* sp., %0.04 ile *Ergasilus sieboldi* olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.24. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen her bir parazit türünün toplam içindeki dağılım oranları (%)

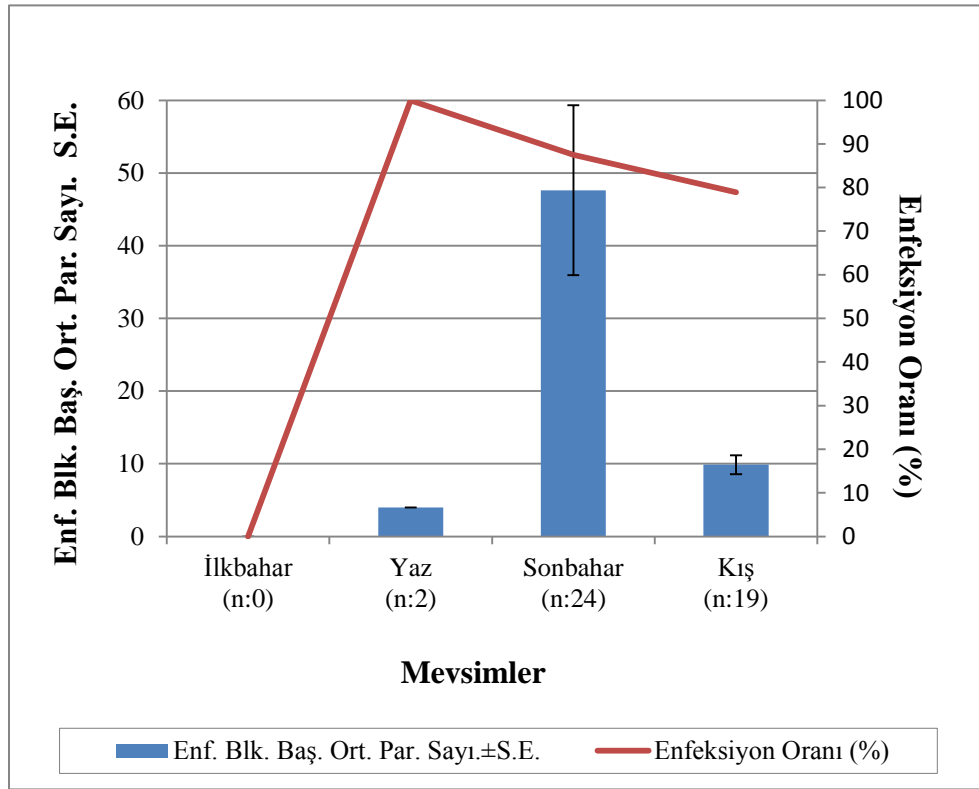
Belirlenen parazit türleri, balıkların vücut yüzeyi, yüzgeç, solungaç, göz, karaciğer, vücut boşluğu, mide-bağırsak içeriği gibi hem dış hem iç organlarında tespit edilmiştir. parazitlerin balıklarda bulunduğu organlar ve bulunma yoğunlukları Çizelge 5.24’de verilmiştir.

Çizelge 5.24. *Proterorhinus marmoratus* balığında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde bulunduğu yerlere göre toplam sayıları ve enfeksiyon oranları

PARAZİT TÜRÜ	Vücut yüzeyi	Yüzgeç	Solungaç	Göz	Karaciğer	Vücut boşluğu	Mide-barsak içeriği	T O P L A M
<i>T. acuta</i>	105 %76	28 %20	5 %4	-	-	-	-	138
<i>G. proterorhini</i>	67 %34	122 %62	9 %4	-	-	-	-	198
<i>A. tenuicollis</i>	-	-	85 %100	-	-	-	-	85
<i>Echinostoma sp</i>	-	-	164 %93	-	-	-	13 %7	177
<i>T. clavata</i>	-	-	-	62 %100	-	-	-	62
<i>Posthodiplostomum sp.</i>	-	-	-	11 %4	-	300 %96	-	311
<i>D. spathaceum</i>	-	-	-	12 %100	-	-	-	12
<i>Apatemon sp. mtc.</i>	-	-	-	16 %1.19	10 %0.74	1262 %93.97	55 %4.10	1343
<i>B. acheilognathi</i>	-	-	-	-	-	7 %70	3 %30	10
<i>Contracaecum sp.</i>	-	-	-	-	1 %14	2 %29	4 %57	7
<i>E. sieboldi</i>	-	-	1 %100	-	-	-	-	1

Çizelge 5.24'te görüldüğü gibi *Trichodina acuta* bireyi balıkların vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında gözlenmiştir. Balık üzerinde buldukları yerlere göre değerlendirildiklerinde, en fazla vücut yüzeyinde ardından da sırasıyla yüzgeçlerde ve solungaçlarda belirlenmiştir. *Gyrodactylus proterorhini*, en fazla yüzgeçlerde ardından da vücut yüzeyi ve solungaçlarda belirlenmiştir. *Ascocotyle tenuicollis* metaserkeri, araştırma boyunca sadece solungaçlarda tespit edilmiştir. *Echinostoma sp.* metaserkerleri en yoğun solungaçlarda görülürken mide-bağırsak içeriğinde de tespit edilmiştir. *Tylodelphys clavata* ve *D. spathaceum* metaserkerleri yalnızca gözde görülmüştür. *Posthodiplostomum sp.* metaserkerleri göz ve vücut boşluğunda belirlenmiştir. *Apatemon sp.* metaserkerleri ise araştırma süresince sayıca en fazla saptanan digenean metaserker olup en yoğun vücut boşluğunda ardında da göz ve karaciğerde tespit edilmiştir.

Araştırma süresince saptanan tüm parazit türlerinin mevsimlere göre dağılımları değerlendirilirken; Mart, Nisan, Mayıs aylarında incelenen balıklardaki parazitlere ait sayısal değerler ilkbahar mevsiminin, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarındaki sayısal değerler Yaz mevsiminin, Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki sayısal değerler Sonbahar mevsiminin, Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki sayısal değerler de Kış mevsiminin verileri olarak değerlendirilmiştir. Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* ilkbahar mevsiminde araştırma bölgesinde yakalanmamıştır. *Proterorhinus marmoratus* balıklarında tespit edilen parazitlerin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimsel dağılımları Şekil 5.25. ve Çizelge 5.25'te verilmiştir.



Şekil 5.25.

Araştırma süresince incelenen *Proterorhinus marmoratus* balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri

Çizelge 5.25. Araştırma süresince incelenen *Proterorhinus marmoratus* sayısı, enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say±S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	2	100	4.00±0.00 ^{ab}	8
Sonbahar	24	21	87.5	106.76±24.00 ^a	2242
Kış	19	15	78.94	9.86±1.283 ^b	148

Çizelge 5.25'te görüldüğü gibi sadece yaz mevsiminde enfeksiyon oranı %100 olarak bulunmuştur. Enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise mevsimlere göre farklılıklar göstermiş ve gözlenen bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir (P= 0.0168).

5.3.1. *Proterorhinus marmoratus* Balığında Saptanan Parazit Türleri

5.3.1.1. Ciliophora Türleri

Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* balığında Ciliophora şubesine ait sadece *Trichodina acuta* türünün varlığı saptanmıştır.

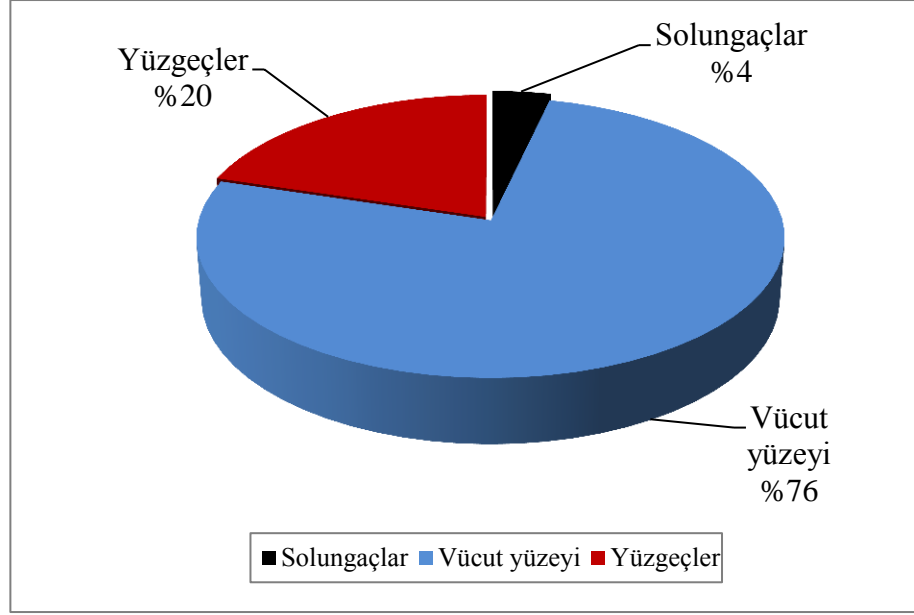
5.3.1.1.1. *Trichodina acuta*

Şube : Ciliophora
Sınıf : Oligohymenophorea
Takım : Mobilida
Aile : Trichodinidae
Cins : *Trichodina*
Tür : *Trichodina acuta*

Araştırma süresince Temmuz (2011), Kasım (2011) aylarında Cernek, Şubat (2011), Ekim (2011) aylarında Tatlı göllerinden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balıklarının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında *Trichodina acuta* tespit edilmiştir (Şekil 5.3B) ve

enfeksiyon oranları vücut yüzeyi için %35.55, yüzgeçler için %26.66, solungaçlar için ise %8.88 olarak hesaplanmıştır.

Trichodina acuta siliatının balık üzerinde oransal dağılımlarına bakıldığında %76 ile en yoğun vücut yüzeyinde ardından %20 ile yüzgeçlerde, en az sayıda ise %4 oranında solungaçlarda bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.26).



Şekil 5.26. *Trichodina acuta* siliatının balık üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımları

5.3.1.1.1. *Trichodina acuta* Siliatının Mevsimlere Göre Dağılımı

Trichodina acuta siliatının enfestasyon oranları ve ortalama parazit sayıları mevsimsel olarak değişiklikler göstermektedir. *Trichodina acuta* siliatının mevsimsel dağılımı ile ilgili enfestasyon oranları (%) ve enfeste balık başına ortalama sayıları Çizelge 5.26'de verilmiştir.

Çizelge 5.26. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Trichodina acuta* siliatı ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	2	100	4.00±0.00	8
Sonbahar	24	15	62.5	8.73±2.02	131
Kış	19	1	5.26	2.00±0.00	2

Trichodina acuta siliatına ait enfestasyon oranları, incelenen balık başına ortalama ve enfeste balık başına ortalama sayıları Yaz mevsiminde maksimum değerde tespit edilmiş, Sonbahar ve Kış mevsimlerinde ise giderek azalmıştır. İlkbahar mevsiminde ise balık bulunamadığı için enfestasyon oranı ve ortalama parazit sayısı belirlenmemiştir. Enfekte balık başına ortalama *T. acuta* siliatının sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıklar istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur (P= 0.31.79)

5.3.1.2. Platyhelminthes Türleri

Proterorhinus marmoratus üzerinde Platyhelminthes şubesine ait biri Monogenea sınıfından *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967, diğerleri ise Trematoda sınıfından *Echinostoma* sp., *Tylodelphys clavata* Von Nordman, 1832, *Posthodiplostomum* sp., *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819, *Apatemon* sp. mtc. Rudolphi, 1819 olmak üzere 6 tür belirlenmiştir.

5.3.1.2.1. *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967

Şube : Platyhelminthes

Sınıf : Monogenea

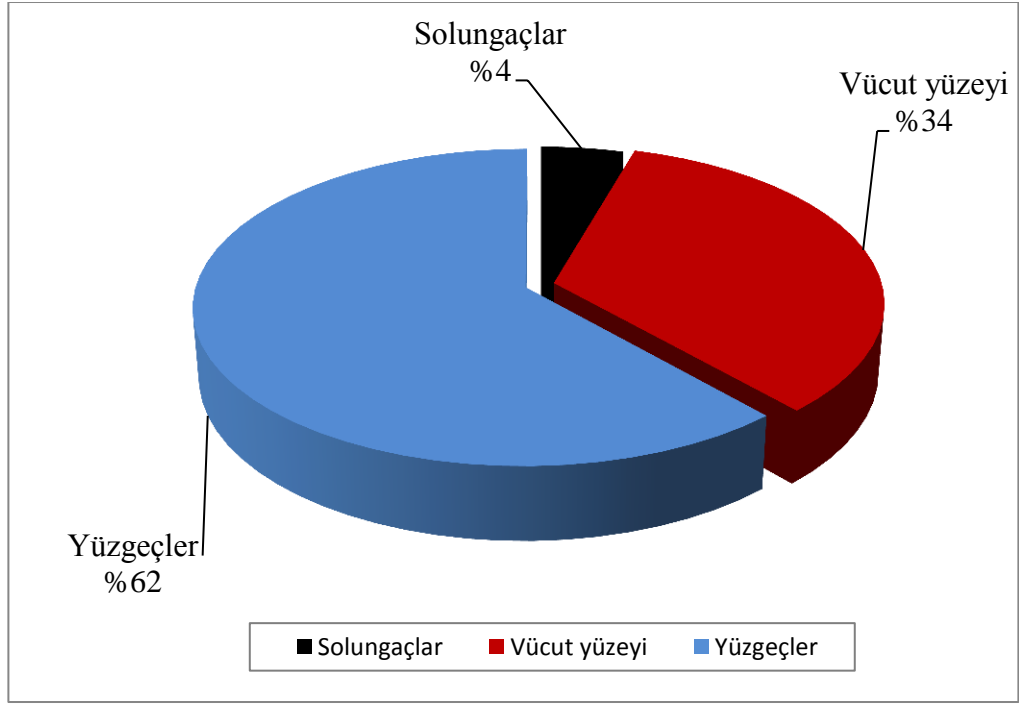
Takım : Monopisthocotylea

Aile : Gyrodactylidae

Cins : *Gyrodactylus*

Tür : *Gyrodactylus proterorhini*

Gyrodactylus proterorhini araştırma süresince incelenen *Proterorhinus marmoratus* balığının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında tespit edilmiştir (Şekil 5.6-Şekil 5.7). Fusiform vücut şekline sahiptir ve vücudun ön ucunda 2 kasılabilir emici bulunmaktadır. Sadece Ekim (2011) ve Kasım (2011) aylarında Cernek ve Tatlı göllerinden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında tespit edilen *G. proterorhini* parazitin enfeksiyon oranı yüzgeçlerde %24.44, vücut yüzeyinde %17.77, solungaçlarda ise %8.88 olarak hesaplanmıştır. Balık üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımına bakıldığında ise yüzgeçlerde %62, vücut yüzeyinde %34, solungaçlarda %4 oranında saptanmıştır (Şekil 5.27).



Şekil 5.27. *Gyrodactylus proterorhini* türünün *P. marmoratus* balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.3.1.2.1.1. *Gyrodactylus proterorhini* Monogenean Parazitinin Mevsimlere Göre Dağılımı

İncelenen *Proterorhinus marmoratus* balıklarında sadece sonbahar mevsiminde tespit edilen *Gyrodactylus proterorhini* için enfeksiyon oranı; %54.16 olarak enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise, 15.23 ± 3.94 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.27).

Çizelge 5.27. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Gyrodactylus proterorhini* monogenean paraziti ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say \pm S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	13	54.16	15.23 ± 3.94	198
Kış	19	0	0	0	0

5.3.1.2.2. *Ascocotyle tenuicollis* Price, 1932

Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Altsınıf : Digenea
Takım : Opisthorchiida
Aile : Heterophyidae
Cins : *Ascocotyle*
Tür : *Ascocotyle tenuicollis*

Araştırma süresince *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerleri sadece Cernek gölü'nden, Kasım (2011) ayında, örneklenen *Proterorhinus marmoratus* balıklarında saptanmış olup, %6.66'lık bir enfeksiyon oranı tespit edilmiştir. İncelenen balıkların solungaçlarında saptanan *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerleri genellikle oval ve ince duvarlı bir kistik yapı içerisinde görülmüştür (Şekil 5.9).

5.3.1.2.2.1. *Ascocotyle tenuicollis* Metaserkerlerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Ascocotyle tenuicollis metaserkerleri incelenen balıklarda sadece sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir ve sonbahar mevsimi için enfeksiyon oranı %12.5 olarak, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise, 28.33 ± 12.71 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.28).

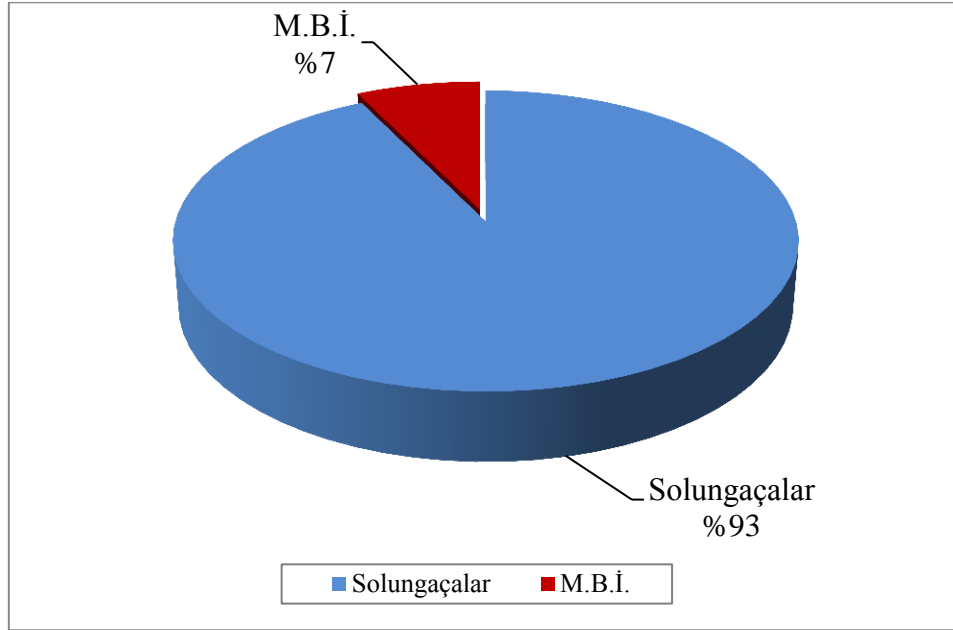
Çizelge 5.28. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerleri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	3	12.5	28.33 ± 12.71	85
Kış	19	0	0	0	0

5.3.1.2.3. *Echinostoma* sp.

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Altsınıf : Digenea
Takım : Echinostomida
Alttakım : Echinostomata
Aile : Echinostomatidae
Cins : *Echinostoma*
Tür : *Echinostoma* sp. (Şekil 5.11)

Araştırma süresince Şubat 2011 ve Kasım 2011 aylarında Tatlı gölden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında saptanan *Echinostoma* sp. metaserkerleri solungaç ve mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiş olup enfeksiyon oranı solungaçlarda %28.88, mide-bağırsak içeriğinde ise %4.44 olarak hesaplanmıştır. Balık üzerindeki bulunuş oranı solungaçlar için %93, mide-bağırsak içeriği (M.B.İ) için ise %7 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.28).



Şekil 5.28. *Echinostoma* sp. metaserkerlerinin *Proterorhinus marmoratus* balığının üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.3.1.2.3.1. *Echinostoma* sp. metaserkerlerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince *Echinostoma* sp. metaserkerleri yaz mevsiminde incelenen balıklar üzerinde tespit edilmemiştir. Diğer iki mevsimdeki enfeksiyon oranı bakımından bulunuşu ise; Sonbahar mevsimi için %29.16, Kış mevsimi için %36.84 olarak bulunmuştur. Enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ise, Sonbahar mevsiminde 21.28 ± 10.807 , Kış mevsiminde 4 ± 1.573 , olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.29).

Çizelge 5.29. *Proterorhinus marmoratus* balıklarında belirlenen *Echinostoma* sp. metaserkerleri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	7	29.16	21.28 ± 10.81	149
Kış	19	7	36.84	4.00 ± 1.573	28

5.3.1.2.4. *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Takım	: Strigeatida
Aile	: Diplostomatidae
Cins	: <i>Tylodelphys</i>
Tür	: <i>Tylodelphys clavata</i>

Araştırma süresince incelenen balıkların sadece gözlerinde %28.88 oranında saptanan *Tylodelphys clavata*, Şubat 2011 ve Ekim 2011 aylarında Tatlı gölde, Eylül 2011 ve Kasım 2011 aylarında da Cernek göllerinde yakalanan balıklarda tespit edilmiştir. Metaserkerler morfolojik olarak ince uzun bir vücut yapısına sahiptir (Şekil 5.12).

5.3.1.2.4.1. *Tylodelphys clavata* Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* balığında sonbahar ve kış mevsimlerinde tespit edilen *Tylodelphys clavata* metaserkerlerinin enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde Sonbahar mevsimi için %50, Kış mevsimi için %5.26 olarak bulunmuştur. Enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ise, Sonbahar mevsiminde 5.08 ± 1.499 , Kış mevsiminde 5.26 ± 0.00 , olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.30).

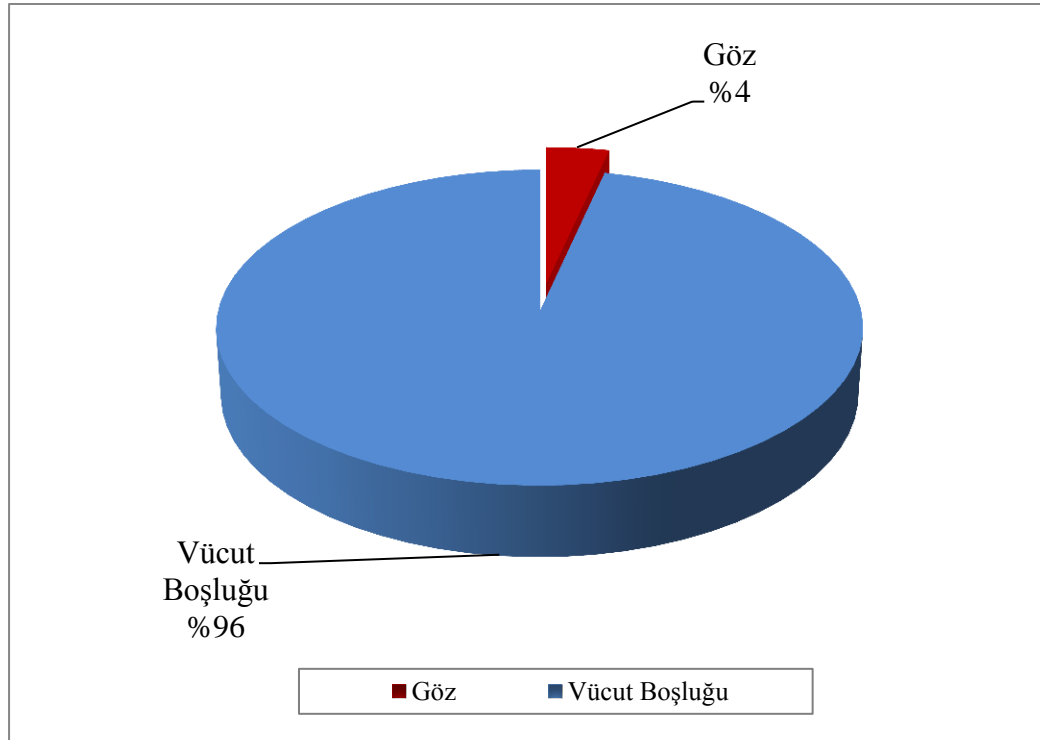
Çizelge 5.30. *Proterorhinus marmoratus* balıklarında belirlenen *Tylodelphys clavata* metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	12	50.00	5.08 ± 1.50	61
Kış	19	1	5.26	5.26 ± 0.00	1

5.3.1.2.5. *Posthodiplostomum* sp.

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Takım	: Strigeatida
Aile	: Diplostomatidae
Cins	: <i>Posthodiplostomum</i>
Tür	: <i>Posthodiplostomum</i> sp. (Şekil 5.13)

Araştırma süresince Tatlı ve Cernek göllerinden ekim 2011 ve kasım 2011 aylarında yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balıklarında saptanan *Posthodiplostomum* sp. metaserkerleri balıkların göz ve vücut boşluğunda saptanmıştır. Metaserkerlerin balık üzerindeki enfeksiyon oranı ise vücut boşluğu için %15.55 göz için ise %8.88 olarak bulunmuştur. Metaserkerlerin balıkların organlarındaki oransal dağılımlarına bakıldığında vücut boşluğunda %64, gözde ise %36 oranında bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.29).



Şekil 5.29. *Posthodiplostomum* sp. metaserkerlerinin *Proterorhinus marmoratus* balığının üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

Parazit ön ve arka vücut olmak üzere 2 kısımdan oluşmuş, ön vücudun arka vücuttan daha uzun olduğu gözlenmiştir. Ön vücudun baş kısmında bir üst emici ve orta kısmında bir alt emici olmak üzere 2 adet emiciye sahiptir. Yalancı emici yoktur.

Ön vücudun gerisinde arka vücuda yakın bir bölgede büyük bir tutunma organı bulunmaktadır. Üst ve alt emiciler küçük, tutunma organı büyük, ovalimsi ya da badem şeklindedir. Tutunma organı orta kısmından enine bir yarıkla vücut boşluğuna açılır genital koniyi çevreleyen kaslı halkalar az gelişmiştir (Şekil 5.13).

5.3.1.2.5.1. *Posthodiplostomum* sp. Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Posthodiplostomum sp. metaserkerlerinin enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde sadece Sonbahar mevsiminde tespit edilen bu türün enfeksiyon oranı %33.33 belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise, 38.87 ± 12.591 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.31).

Çizelge 5.31. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Posthodiplostomum* sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0.00	0	0
Sonbahar	24	8	33.33	38.87 ± 12.591	311
Kış	19	0	0.00	0	0

5.3.1.2.6. *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Takım : Strigeatida
Aile : Diplostomatidae
Cins : *Diplostomum*
Tür : *Diplostomum spathaceum* (Şekil 5.15)

Araştırma süresince *Diplostomum spathaceum* metaserkeri Şubat 2011, Ekim 2011 aylarında Tatlı, Eylül 2011, Kasım 2011 aylarında Cernek göllerinden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında sadece gözde ve %13.33'lik bir enfeksiyon oranında saptanmıştır.

5.3.1.2.6.1. *Diplostomum spathaceum* Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Diplostomum spathaceum metaserkeri yaz mevsiminde incelenen balıklarda saptanmamıştır. Sonbahar ve Kış mevsimlerinde tespit edilen bu türün enfeksiyon oranı Sonbahar mevsiminde %20.83 Kış mevsiminde ise %5.26 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Diplostomum spathaceum* metaserker sayıları ise, Sonbahar için 2.20 ± 0.734 , Kış için ise 1.00 ± 0.00 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.32).

Çizelge 5.32. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Diplostomum spathaceum* metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

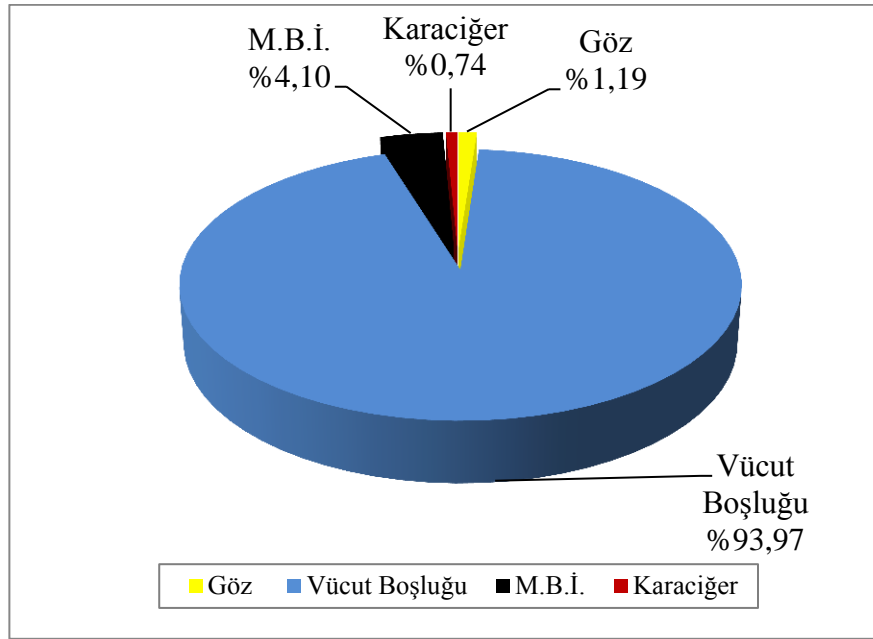
Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	5	20.83	2.20 ± 0.73	11
Kış	19	1	5.26	1.00 ± 0.00	1

5.3.1.2.7. *Apatemon* sp.

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Takım : Strigeatida
Aile : Strigeidae
Cins : *Apatemon*
Tür : *Apatemon* sp. (Şekil 5.16-Şekil 5.17)

Araştırma süresince, Ekim 2011, Şubat 2011 aylarında Tatlı, Kasım 2011 ayında ise Cernek göllerinde yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balıklarında tespit edilen *Apatemon* sp. metaserkeri balıkların göz, vücut boşluğu, karaciğer ve mide-bağırsak içeriğinde (M.B.İ) gibi pekçok organında tespit edilmiştir. Bu organlardaki enfeksiyon oranları; göz için %11.11, vücut boşluğu için %33.33, karaciğer için %4.44, mide-bağırsak içeriği için ise %13.33 olarak bulunmuştur.

Oransal dağılımlarına bakıldığında parazit gözde %1.19, vücut boşluğunda %93.97, karaciğerde %0.74, mide-bağırsak içeriği için ise %4.10 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.30).



Şekil 5.30. *Apatemon* sp. metaserkerinin *Proterorhinus marmoratus* balığının üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.3.1.2.7.1. *Apatemon* sp. Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Apatemon sp. metaserkeri yaz mevsiminde incelenen balıklarda saptanmamıştır. Sonbahar ve Kış mevsimlerinde tespit edilen bu türün enfeksiyon oranı Sonbahar mevsiminde %50 Kış mevsiminde ise %47.36 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Apatemon* sp. sayıları ise, Sonbahar için 103.58 ± 22.433 , Kış için ise 11.11 ± 1.549 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.33).

Çizelge 5.33. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Apatemon* sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say±S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	12	50.00	103.58±22.433	1243
Kış	19	9	47.36	11.11±1.549	100

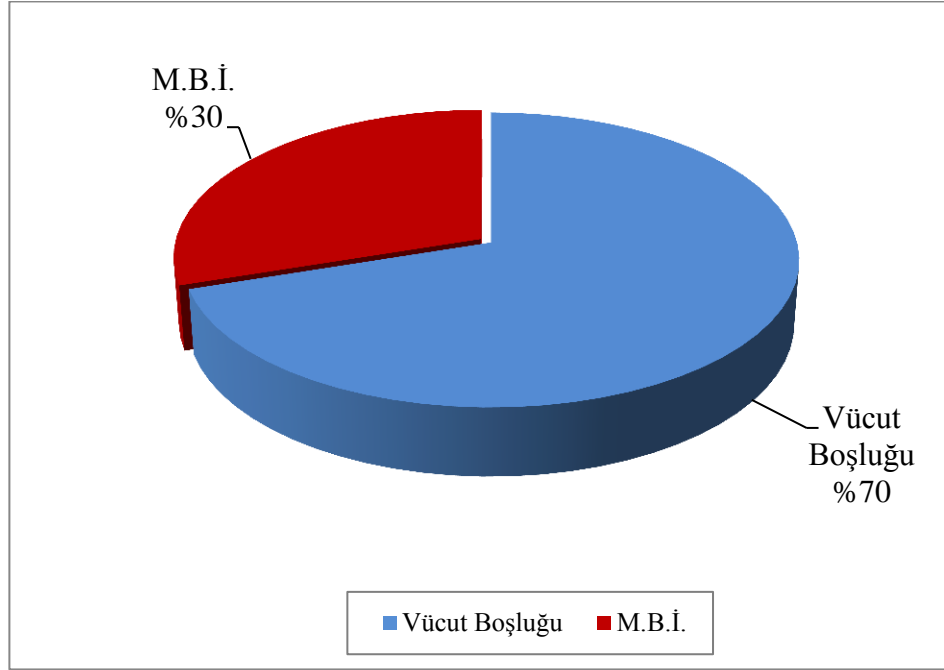
5.3.1.2.8. *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Cestoda
Takım : Pseudophyllidea
Aile : Bothriocephalidae
Cins : *Bothriocephalus*
Tür : *Bothriocephalus acheilognathi* (Şekil 5.31)



Şekil 5.31. *Proterorhinus marmoratus* balığında saptanan *Bothriocephalus acheilognathi* bireyinin genel bir görünümü (Orijinal)

Araştırma süresince Şubat 2011’de Tatlı gölden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında saptanan *Bothriocephalus acheilognathi* sestodu balıkların mide-bağırsak içeriğinde ve vücut boşluğunda tespit edilmiştir. Bu parazitin enfeksiyon oranı ise mide-bağırsak içeriği (M.B.İ) için %4.44, vücut boşluğu için ise %13.33 olarak bulunmuştur. Organlardaki oransal dağılımına bakıldığında sayılan sestodların %70’inin vücut boşluğunda, %30’unun ise mide-bağırsak içeriğinde bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.32).



Şekil 5.32. *Bothriocephalus achiolognathi* sestodunun *Proterorhinus marmoratus* balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.3.1.2.8.1. *Bothriocephalus acheilognathi* Sestodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince sadece kış mevsiminde saptanan *Bothriocephalus acheilognathi* sestodunun enfeksiyon oranı %42.1, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise 1.25 ± 0.163 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.34).

Çizelge 5.34. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Bothriocephalus acheilognathi* sestodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş Ort. Par. Say±S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	0	0	0	0
Kış	19	8	42.1	1.25±0.163	10

5.3.1.2.9. *Contracaecum* sp.

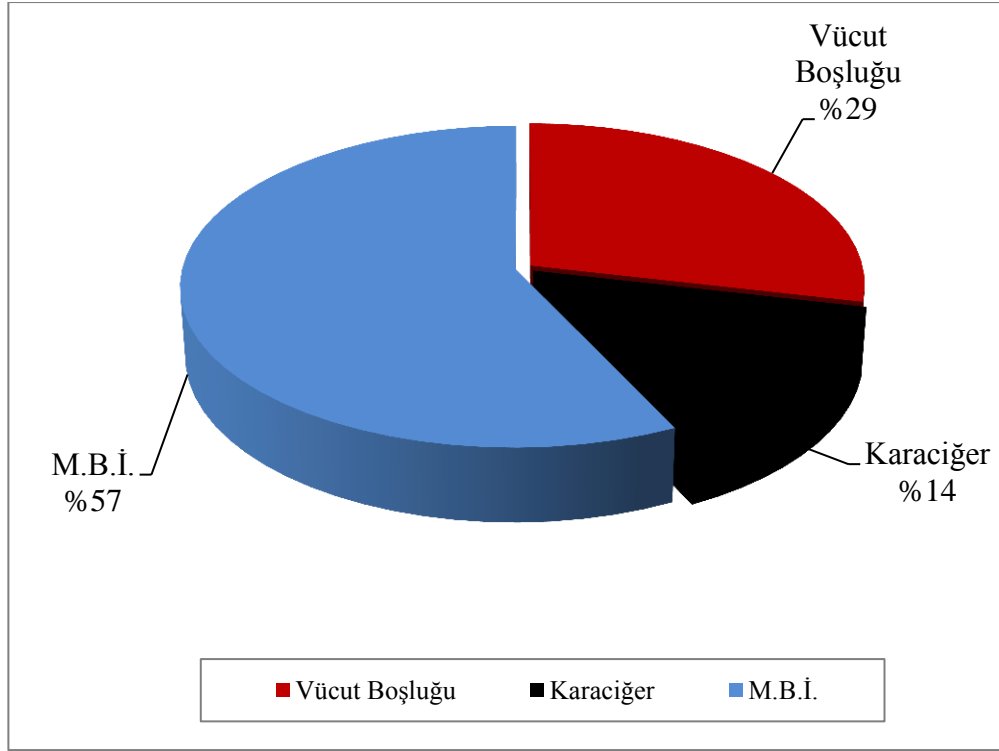
Şube : Nematoda
Sınıf : Secernentea
Altsınıf : Spiruria
Takım : Ascaridida
Aile : Anisakidae
Cins : *Contracaecum*
Tür : *Contracaecum* sp.

Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* balığında *Contracaecum* sp. nematodu (Şekil 5.33) yalnızca Şubat 2011’de Tatlı göl’ünde tespit edilmiştir.



Şekil 5.33. *Proterorhinus marmoratus* balığında tespit edilen *Contracaecum* sp. nematoduna ait görünümler **A.** bütün bireyin genel görünümü, **B.** Baş bölgesi, **C.** Kuyruk bölgesi. (Işık mikroskobu, boyanmamış birey) (Orijinal)

Proterorhinus marmoratus balığının karaciğer, mide-bağırsak içeriği ve vücut boşluğunda tespit edilen bu parazitin enfeksiyon oranı; karaciğer için %2.22, mide-bağırsak içeriği (M.B.İ) için %4.44, vücut boşluğu için ise %2.22 olarak bulunmuştur. Organlardaki oransal dağılımlarına bakıldığında sayılan parazitlerin %14'ü karaciğerde, %29'u vücut boşluğunda, %57'si mide-bağırsak içeriğinde tespit edilmiştir (Şekil 5.34).



Şekil 5.34. *Contracaecum* sp. nematodunun *Proterorhinus marmoratus* balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.3.1.2.9.1. *Contracaecum* sp. Nematodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince incelenen balıklarda sadece kış mevsiminde saptanan *Contracaecum* sp. nematodunun enfeksiyon oranı %21.05, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise 1.75 ± 0.478 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.35).

Çizelge 5.35. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Contracaecum* sp. nematodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say±S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	0	0	0	0
Kış	19	4	21.05	1.75 ± 0.478	7

5.3.1.3. Arthropoda Türleri

5.3.1.3.1. *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1932

Şube	: Arthropoda
Sınıf	: Copepoda
Takım	: Poecilostomatoida
Aile	: Ergasilidae
Cins	: <i>Ergasilus</i>
Tür	: <i>Ergasilus sieboldi</i> (Şekil 5.23)

Araştırma süresince *Proterorhinus marmoratus* balığında *Ergasilus sieboldi* kopepodu sadece Kasım 2011'de Cernek gölünde tespit edilmiştir. *Proterorhinus marmoratus* balıklarının solungacında tespit edilen bu parazitin enfeksiyon oranı ise %2.22 olarak bulunmuştur.

5.3.1.3.1.1. *Ergasilus sieboldi* Kopepodunun Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince sadece sonbahar mevsiminde yakalanan balıklarda saptanan *Ergasilus sieboldi* kopepodunun enfeksiyon oranı %4.16, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise 1.00 ± 0.00 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.36).

Çizelge 5.36. *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenen *Ergasilus sieboldi* kopepodu ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	İlkbahar mevsiminde (Mart, Nisan, Mayıs 2011) balık yakalanamadı				
Yaz	2	0	0	0	0
Sonbahar	24	1	4.16	1.00 ± 0.00	1
Kış	19	0	0	0	0

5.4. *Pomatoschistus marmoratus* (Lekeli Hurma Kayası) Balığının Parazit Faunası ve Enfeksiyon Değerleri

Araştırma süresince *Pomatoschistus marmoratus* (lekeli hurma kayası) balığında Ciliophora şubesinden 3 (*Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp.), Platyhelminthes şubesinden Monogenea sınıfına ait 1 (*Gyrodactylus proterorhini*), Trematoda sınıfına ait 2 (*Echinostoma* sp., *Tylodelphys clavata*) olmak üzere 6 farklı parazit türü belirlenmiştir. *Pomatoschistus marmoratus* balığında belirlenen tüm parazitler Çizelge 5.37’de, tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı Çizelge 5.38’de verilmiştir.

Çizelge 5.37. *Pomatoschistus marmoratus* balığında araştırma süresince belirlenen parazit türleri

CİLİOPHORA

Oligohymenophorea

Trichodina domerguei Wallengren, 1897

Trichodina acuta Lom, 1961

Trichodina sp.

PLATYHELMINTHES

Monogenea

Gyrodactylus proterorhini Ergens, 1967

Trematoda

Echinostoma sp.

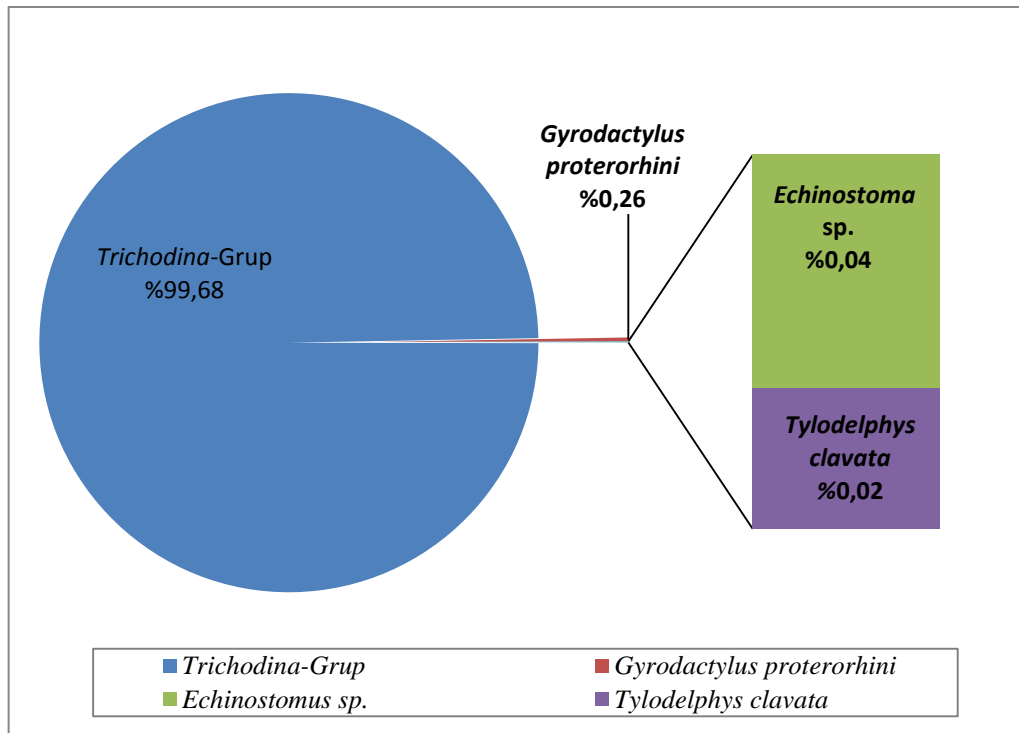
Tylodelphys clavata Von Nordman, 1832

Çizelge 5.38. *Pomatoschistus marmoratus* balığında araştırma süresince belirlenen tüm parazit türlerinin göllere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının dağılımı (n: 16)

<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	ARAŞTIRMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ GÖLLER							
PARAZİT TÜRLERİ	ULU-UZUN (n:16)	TATLI (n:0)	GICI (n:0)	CERNEK (n:0)	LİMAN (n:0)	KARABOĞAZ (n:0)	GENEL ORTALAMA (n:16)	
Trichodina-Grup <i>Trichodina domerguei</i> <i>Trichodina acuta</i> <i>Trichodina sp</i>	81.25 1003.84±972.262	Bu göllerde <i>Pomatoschistus marmoratus</i> yakalanmamıştır.						81.25 1003.85±972.262
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	18.75 11.33±8.838							18.75 11.33±8.838
<i>Echinostomus sp.</i>	25 1.25±0.25							25 1.25±0.25
<i>Tylodelphys clavata</i>	18.75 1±0.00							18.75 1±0.00
GENEL ORTALAMA	87,5 935.14±905.070							87.5 935.14±905.070

Pomatoschistus marmoratus balığı araştırma süresince sadece Ulu-Uzun gölde yakalanmıştır. Belirlenen parazit gruplarına ve türlerine ait en yüksek enfeksiyon oranı %81.25 ile *Trichodina*-Grup bireylerinde görülmekte olup, en düşük enfeksiyon oranı ise %18.75 ile *Gyrodactylus proterorhini* ve *Tylodelphys clavata* bireylerinde görülmüştür. *Echinostoma* sp. metaserkerinin enfeksiyon oranı ise %25 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.40). Enfekte balık başına ortalama parazit sayıları bakımından türlere göre dağılım ise; *Trichodina*-Grup bireyleri için 1003.84 ± 972.262 , *Gyrodactylus proterorhini* için 11.33 ± 8.838 , *Echinostoma* sp. metaserkeri için 1.25 ± 0.25 , *Tylodelphys clavata* metaserkeri için 1 ± 0.00 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.38).

Araştırma süresince *Pomatoschistus marmoratus* balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin toplam içindeki dağılım oranları incelendiğinde *Trichodina*-Grup bireylerinin oranı %99.68 ile en yüksek orandır (Şekil 5.35)



Şekil 5.35. *Pomatoschistus marmoratus* balığında belirlenen her bir parazit türünün toplam içindeki dağılım oranları (%)

Belirlenen parazit türleri, balıkların vücut yüzeyi, yüzgeç, solungaç ve göz olmak üzere dış organlarda tespit edilmiştir. Parazitlerin balıklarda bulunduğu organlar ve bulunma yoğunlukları Çizelge 5.39’de verilmiştir.

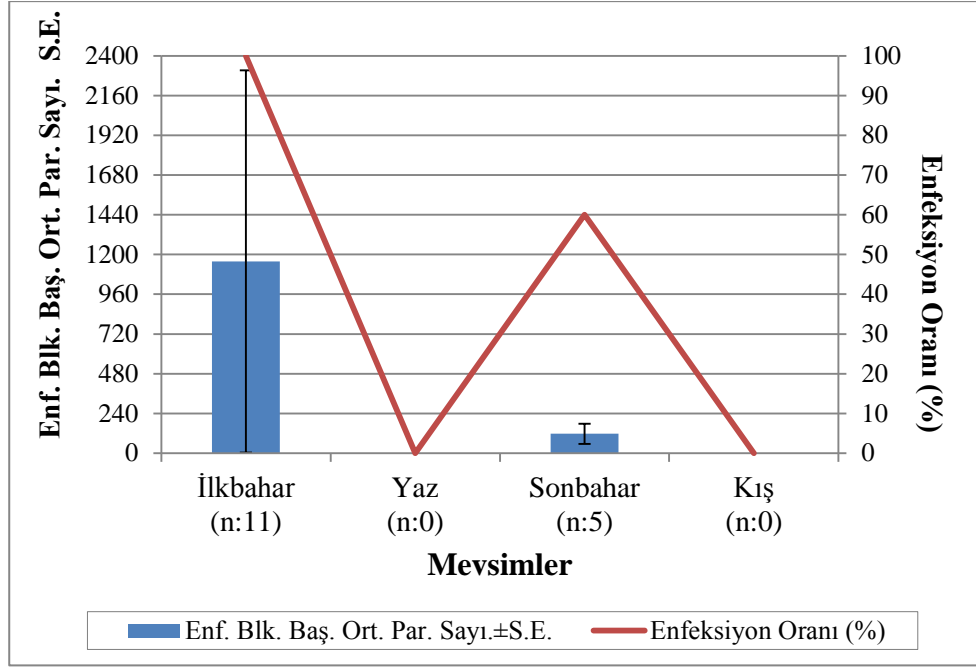
Çizelge 5.39. *Pomatoschistus marmoratus* balığında tespit edilen parazit türlerinin balık üzerinde bulunduğu yerlere göre toplam sayıları ve enfeksiyon oranları

PARAZİT TÜRÜ	Vücut yüzeyi	Yüzgeç	Solungaç	Göz	Kalp	Karaciğer	Vücut boşluğu	Mide-barsak içeriği	T O P L A M
<i>Trichodina</i> grup	137 %1.05	202 %1.54	12711 %97.41	-	-	-	-	-	13050
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	2 %6	32 %94	-	-	-	-	-	-	34
<i>Echinostoma</i> sp	-	-	4 %80	-	-	1 %20	-	-	5
<i>Tylodelphys clavata</i>	-	-	-	3 %100	-	-	-	-	3

Çizelge 5.39’de görüldüğü gibi *Trichodina*-Grup bireyi *Pomatoschistus marmoratus* balığının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında gözlenmiştir. Balık üzerinde buldukları yerlere göre değerlendirildiklerinde, *Trichodina*-grup parazitleri en fazla solungaçlarda ardından da yüzgeçler ve vücut yüzeyinde belirlenmiştir.

Gyrodactylus proterorhini, en fazla yüzgeçlerde ardından da vücut yüzeyinde belirlenmiştir. *Echinostoma* sp. metaserkerinin en yoğun solungaçlarda ve ardında karaciğerde görülürken *Tylodelphys clavata* metaserkeri ise yalnızca gözde görülmüştür.

Araştırma süresince *Pomatoschistus marmoratus* balığında araştırma bölgesinde ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yakalanmış olup yaz ve kış mevsimlerinde yakalanmamıştır. İncelenen balıklarda tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimsel dağılımları Şekil 5.36 ve Çizelge 5.40’de verilmiştir.



Şekil 5.36. Araştırma süresince incelenen *Pomatoschistus marmoratus* balığında tespit edilen tüm parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere göre değişimleri

Çizelge 5.40. Araştırma süresince *Pomatoschistus marmoratus* balığında incelenen balık sayısı, enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	11	3	100	117.33±60,554	352
Yaz	Yaz mevsiminde (Haziran, Temmuz, Ağustos 2011) balık yakalanamadı				
Sonbahar	5	3	100	1158.2±1154.1	85
Kış	Kış mevsiminde (Aralık, Ocak, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Çizelge 5.40'da görüldüğü gibi hem İlkbahar hem de Sonbahar mevsiminde Enfeksiyon oranları %100 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise mevsimlere göre farklılıklar göstermiş ve gözlenen bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur. (P=0.3358)

5.4.1. *Pomatoschistus marmoratus* Balığında Saptanan Parazit Türleri

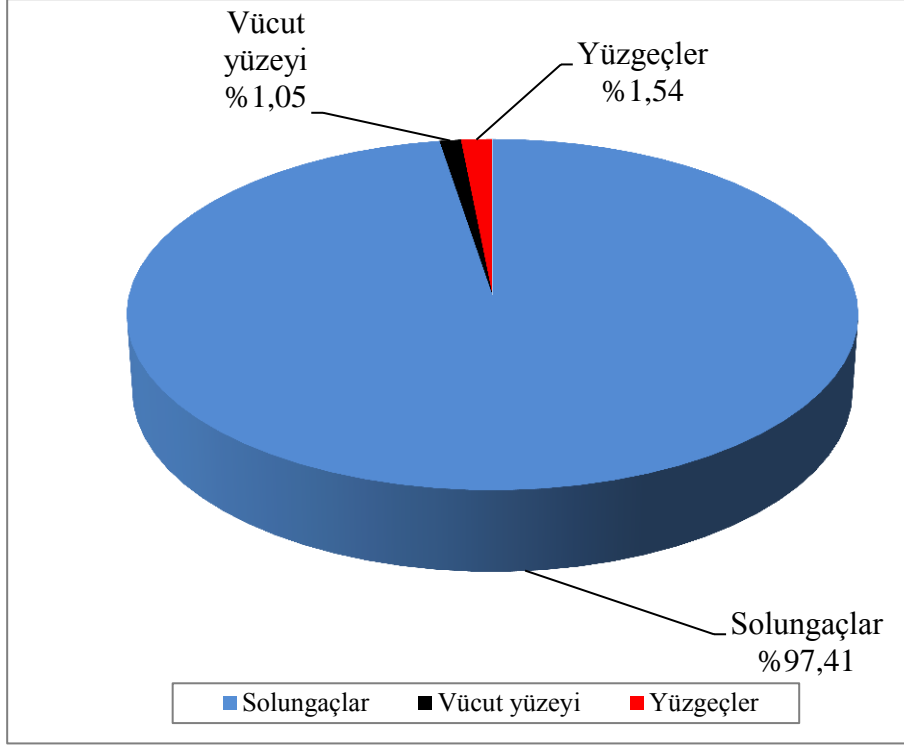
5.4.1.1. Ciliophora Türleri

Araştırma süresince *Pomatoschistus marmoratus* balığında Ciliophora şubesine ait Trichodina-Grup bireylerinin (*Trichodina domerquei*, *Trichodina acuta* ve *Trichodina* sp.) varlığı saptanmıştır (Şekil 5.3A, 5.3B, 5.3C).

5.4.1.1.1. *Trichodina*-Grup

Şube : Ciliophora
Sınıf : Oligohymenophorea
Takım : Mobilida
Aile : Trichodinidae
Cins : *Trichodina*

Araştırma süresince Mayıs 2011 ve Ekim 2011 aylarında Ulu-Uzun göllerinden yakalanan *Pomatoschistus marmoratus* balığının vücut yüzeyi, yüzgeç ve solungaçlarında *Trichodina* cinsine ait 3 türün; *Trichodina domerquei* (Şekil 5.3A), *Trichodina acuta* (Şekil 5.3B), *Trichodina* sp. (Şekil 5.3C), varlığı tespit edilmiştir. Organlarda bulunduğu yerlere göre oransal dağılımlarına bakıldığında en yoğun yüzgeçlerde görülürken en az oranda vücut yüzeyinde görülmüştür (Şekil 5.37). Enfeksiyon oranı vücut yüzeyinde %18.75, yüzgeçlerde %62.5, solungaçlarda ise %37.5 olarak hesaplanmıştır. Araştırma süresince belirlenen *Trichodina*-Grup bireylerinin enfeksiyon oranları (%), ortalama parazit sayıları, enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve mevsimsel dağılımları hesaplanmış ve sunulmuştur.



Şekil 5.37. *Trichodina*-Grup bireyelerinin balık üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımları

5.4.1.1.1. *Trichodina*-Grup Bireyelerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince *Pomatoschistus marmoratus* İlkbahar ve Sonbahar mevsiminde yakalanmıştır. *Trichodina*-Grup bireyelerinin mevsimsel dağılımı ile ilgili veriler Çizelge 5.41’de verilmiştir.

Çizelge 5.41. *Pomatoschistus marmoratus* balığında belirlenen *Trichodina*-Grup bireyleri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say±S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	11	11	100	1154.80±1151.40	12703
Yaz	Yaz mevsiminde (Haziran, Temmuz, Ağustos 2011) balık yakalanamadı				
Sonbahar	5	2	40	173.50±31.50	347
Kış	Kış mevsiminde (Aralık, Ocak, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

Enfestasyon oranı ve enfeste balık başına ortalama parazit sayıları bakımından saptanan değerler incelendiğinde ilkbahar mevsiminde saptanan değerlerin sonbaharda saptanan değerlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama Trichodina-Grup bireyleri sayılarında mevsimler arasında görülen farklılıklar test edilmiş ve istatistiki açıdan önemli olmadığı bulunmuştur (P:0.0682) (P>0.05).

5.4.1.2. Platyhelminthes Türleri

İncelenen *Pomatoschistus marmoratus* balığında Platyhelminthes şubesine ait Monogenea sınıfından *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967 olmak üzere sadece 1 tür tespit edilmiştir.

5.4.1.2.1. *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967

şube : Platyhelminthes

Sınıf : Monogenea

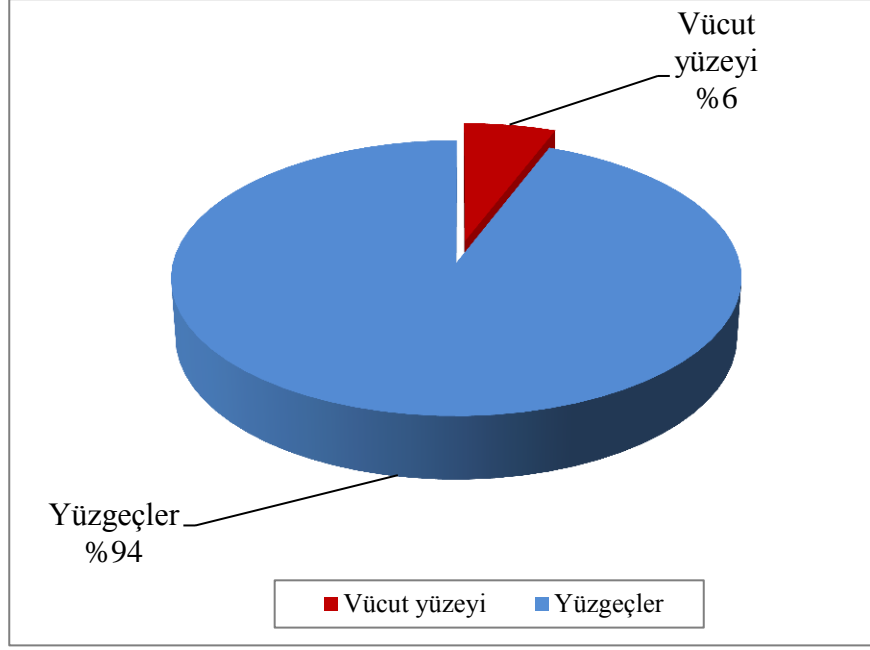
Takım : Monopisthocotylea

Aile : Gyrodactylidae

Cins : *Gyrodactylus*

Tr : *Gyrodactylus proterorhini* (şekil 5.6-şekil 5.7)

Gyrodactylus proterorhini araştırma süresince yalnızca Mayıs 2011 ayında vücut yüzeyi ve yzgelerden tespit edilmiştir. enfeksiyon oranları ise vücut yüzeyinde %6.25, yüzgeçlerde ise %18.75 olarak hesaplanmıştır. Balık zerindeki dağılımlarına bakıldığında sayılan bireylerin %6 sının yüzgeçlerde, %94'nin ise vücut yüzeyinde olduğu tespit edilmiştir (şekil 5.38).



Şekil 5.38. *Gyrodactylus proterorhini* monogenean parazitinin *Pomatoschistus marmoratus* balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.4.1.2.1.1. *Gyrodactylus proterorhini* Monogenean Parazitinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Gyrodactylus proterorhini monogenean paraziti enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde sadece ilkbahar mevsiminde yakalanan balıklarda tespit edilmiştir ve bu oran %27.27 olarak bulunmuştur. Enfekte balık başına ortalama *Gyrodactylus proterorhini* sayıları ise, 11.33 ± 8.838 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.42)

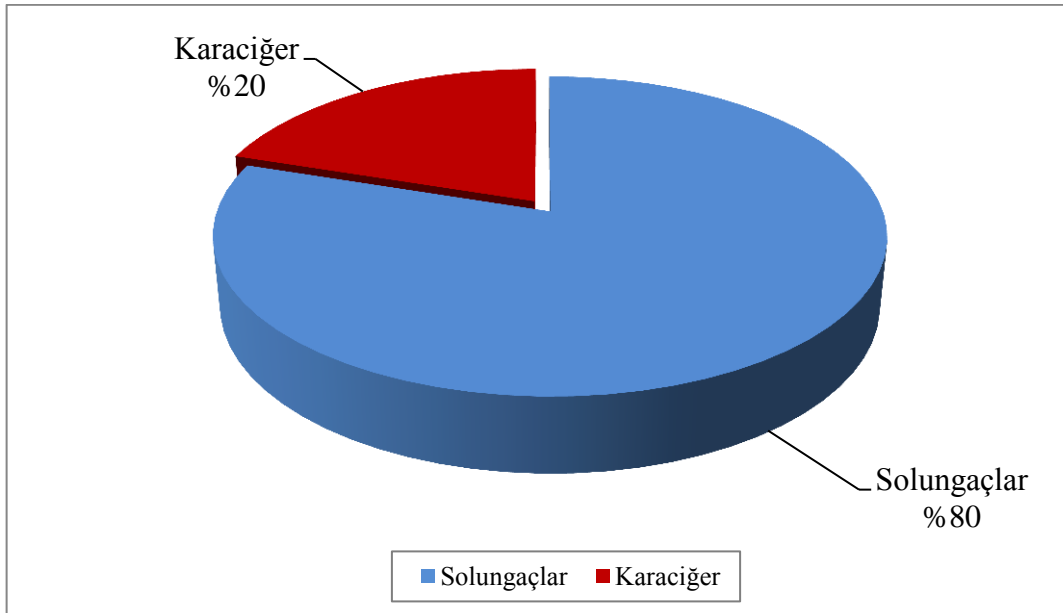
Çizelge 5.42. *Pomatoschistus marmoratus* balığında belirlenen *Gyrodactylus proterorhini* monogenean paraziti ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say \pm S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	11	3	27.27	11.33 \pm 8.838	34
Yaz	Yaz mevsiminde (Haziran, Temmuz, Ağustos 2011) balık yakalanamadı				
Sonbahar	5	0	0	0	0
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.4.1.2.2. *Echinostoma* sp.

Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Echinostomida
Alttakım	: Echinostomata
Aile	: Echinostomatidae
Cins	: <i>Echinostoma</i>
Tür	: <i>Echinostoma</i> sp. (Şekil 4.11)

Araştırma süresince Mayıs 2011 ve Ekim 2011 aylarında yakalanan *Pomatoschistus marmoratus* balığında saptanan *Echinostoma* sp. metaserkeri balıkların solungaç ve karaciğerinde tespit edilmiş olup enfeksiyon oranı solungaçlar için %18.75, karaciğer için ise %6.25 olarak hesaplanmıştır. Oransal dağılımlarına bakıldığında sayılan parazitlerin %80'i solungaçlarda, %20 ise karaciğerde tespit edilmiştir (Şekil 5.39).



Şekil 5.39. *Echinostoma* sp metaserkerinin *Pomatoschistus marmoratus* balığı üzerinde bulunduğu yerlere göre oransal dağılımı

5.4.1.2.2.1. *Echinostoma* sp. Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Pomatoschistus marmoratus balığının enfeksiyon oranları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde *Echinostoma* sp. metaserkeri her iki mevsimde de yakalanan balıklarda tespit edilmiştir ve bulunma oranları ilkbaharda %9.09, sonbaharda %60 olarak belirlenmiştir. Mevsimlere göre enfeksiyon oranlarına bakıldığında İlkbahar mevsiminde oldukça düşük enfeksiyon oranı görülürken Sonbahar mevsiminde bu oran oldukça yükselmiştir. Enfekte balık başına ortalama parazit sayıları Sonbahar mevsimi için 1.33 ± 0.333 , İlkbahar mevsimi için ise 1.00 ± 0.00 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.43).

Çizelge 5.43. *Pomatoschistus marmoratus* balığında belirlenen *Echinostoma* sp. metaserkeri ile enfekte balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say \pm S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	11	1	9.09	1.00 ± 0.00	1
Yaz	Yaz mevsiminde (Haziran, Temmuz, Ağustos 2011) balık yakalanamadı				
Sonbahar	5	3	60	1.33 ± 0.33	4
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.4.1.2.3. *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832

- Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Trematoda
Takım : Strigeatida
Aile : Diplostomatidae
Cins : *Tylodelphys*
Tür : *Tylodelphys clavata* (Şekil 5.12)

Araştırma süresince Mayıs 2011 ve Ekim 2011 tarihlerinde yakalanan *Pomatoschistus marmoratus* balığının gözlerinde saptanan *Tylodelphys clavata* metaserkerinin enfeksiyon oranı %18.75 olarak bulunmuştur.

5.4.1.2.3.1. *Tylodelphys clavata* Metaserkerinin Mevsimlere Göre Dağılımı

Araştırma süresince ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde tespit edilen *Tylodelphys clavata* metaserkerinin enfeksiyon oranları İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde sırayla; %18.18, %20 olarak belirlenmiştir. Enfekte balık başına ortalama *Tylodelphys clavata* sayıları ise her iki mevsimde de 1.00 ± 0.00 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.44).

Çizelge 5.44. *Pomatoschistus marmoratus* balığında belirlenen *Tylodelphys clavata* metaserkeri ile enfekte balık sayısı, incelenen balık sayısı, enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının ve incelenen balıklardaki toplam parazit sayılarının mevsimlere göre dağılımları

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Blk. Baş. Ort. Par. Say± S. hata	İncelenen Balıklardaki Toplam Par. Say.
İlkbahar	11	2	18.18	1.00 ± 0.00	2
Yaz	Yaz mevsiminde (Haziran, Temmuz, Ağustos 2011) balık yakalanamadı				
Sonbahar	5	1	20	1.00 ± 0.00	1
Kış	Kış mevsiminde (Aralık 2010, Ocak 2011, Şubat 2011) balık yakalanamadı				

5.5. İncelenen Kaya Balıklarında ve Göllerde Tespit Edilen Ortak Türler

Aşağı Kızılırmak deltasından yakalanan kaya balıklarında (tatlı su kaya balığı, tüp burunlu kaya balığı ve lekeli hurma kayası balığı) gerçekleştirilen bu çalışmada her üç kaya balığını enfekte eden ortak parazit türleri bulunmuştur. Araştırma süresince *Trichodina acuta*, *Gyrodactylus proterorhini*, *Echinostoma* sp., *Tylodelphys clavata* her 3 kaya balığında da tespit edilmiştir (Çizelge 5.45).

Neogobius fluviatilis (tatlı su kayası) ve *Proterorhinus marmoratus* (tüp burunlu kaya) balıklarında ortak parazit türleri olarak; *Ascocotyle tenuicollis*, *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp. ve *Posthodiplostomum* sp., metaserkerleri, *Bothriocephalus acheilognathi* sestodu ve *Ergasilus sieboldi* kopepodu saptanmıştır. *Trichodina domerquei* ve *Trichodina* sp. siliatları ise *Neogobius fluviatilis* ile *Pomatoschistus marmoratus* (lekeli hurma kayası) balıklarında bulunan ortak parazit türleri olarak tespit edilmiştir. Araştırma süresince tespit edilen diğer *Ichthyophthirius multifiliis*, *Spiroxys contortus*, *Eustrongylides* sp. parazit türleri sadece *Neogobius fluviatilis* (tatlı su kayası) balığında tespit edilirken, *Contracaecum* sp. ise sadece *Proterorhinus marmoratus* (tüp burunlu kaya) balığında tespit edilmiştir. Araştırma süresince incelenen balık türlerinde tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama

parazit sayıları 3 balık türünde farklı değerlerde saptanmış olup, bulunan değerler Çizelge 5.45’de verilmiştir.

Çizelge 5.45. Araştırma süresince incelen balık türlerinde tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları

PARAZİT TÜRLERİ	ARAŞTIRMA SÜRESİNCE İNCELENEN TÜM BALIK TÜRLERİ		
	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>
<i>Trichodina</i> -Grup	22.98	40	81.25
<i>Trichodina domerguei</i> 1	188.10±175.18 ^a	7.83±1.75	1003.85±972.26 ^b
<i>Trichodina acuta</i> 2	(1) (2) (3)	(2)	(1) (2) (3)
<i>Trichodina</i> sp. 3			
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	1.86 1±0.00	–	–
<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	9.32 2.66±0.58 ^a	28.88 15.23±3.94 ^b	18.75 11.33±8.84 ^{ab}
<i>Ascocotyle tenuicollis</i>	7.45 3.75±1.65 ^a	6.66 28.33±12.72 ^b	–
<i>Echinostoma</i> sp.	56.52 20.53±3.79 ^a	31.11 12.64±5.77 ^{ab}	25 1.25±0.25 ^b
<i>Tylodelphys clavata</i>	20.5 7.03±1.38 ^a	28.88 4.76±1.41 ^b	18.75 1.00±0.00 ^c
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	4.35 7.42±3.15 ^a	17.77 38.87±12.59 ^b	–
<i>Diplostomum spathaceum</i>	20.5 6.15±1.25	13.33 2.00±0.63	–
<i>Apatemon</i> sp. mtc.	3.73 5.00±2.08 ^a	46.67 63.95±16.23 ^b	–
<i>Bothriocephalus acheilognath</i>	4.97 1.37±0.26	17.77 1.25±0.16	–
<i>Spiroxys contortus</i>	3.1 1.40±0.40	–	–
<i>Eustrongylides</i> sp.	3.1 1.60±0.60	–	–
<i>Contraceacum</i> sp.	–	8,88 1.75±0.48	–
<i>Ergasilus sieboldii</i>	3.73 2.5±0.96	2.22 1±0.00	–
TOPLAM	77.01 75.95±52.28	84.44 63.10±15.36	87.5 935.14±905.07
PARAZİT TÜRÜ SAYISI	15	11	6

Neogobius fluviatilis ve *Pomatoschistus marmoratus* balıklarında tespit edilen *Trichodina* cinsine ait enfestasyon oranı ve enfeste balık başına ortalama parazit sayısı ile ilgili değerler tür bazında değil grup bazında değerlendirilerek *Trichodina*-Grup sayısı olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.45). Her 3 balıkta da tespit edilen ortak parazit türlerinin bulunduğu organların da (mikrohabitat) benzer olduğu görülmüştür.

Araştırma süresince belirlenen parazit türlerinden en yüksek enfeksiyon oranı *Pomatoschistus marmoratus* balığında tespit edilmiş olup *Trichodina*-Grup bireylerinde görülmüştür ve bu oran %81.25 olarak hesaplanmıştır. *Neogobius fluviatilis* ve *Pomatoschistus marmoratus* balıklarında tespit edilen *Trichodina*-Grup bireylerinin enfeste balık başına ortalama parazit sayıları arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). *Proterorhinus marmoratus* balığında sadece *T. acuta* türü bulunduğu için istatistiki açıdan değerlendirme yapılmamıştır.

Her 3 balıkta da ortak olan parazit türlerinden *Echinostoma* sp. metaserkeri %56.52 ile en yoğun olarak *Neogobius fluviatilis* balığında, *Gyrodactylus proterorhini* ve *Tylodelphys clavata* parazitleri ise %28.88 ile en yoğun olarak *Proterorhinus marmoratus* balığında belirlenmiştir. Bu parazit türlerinin enfeste/enfekte balık başına ortalama parazit sayıları her 3 kaya balığında bulunuşu bakımından da farklılıklar göstermiş olup, bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). *Gyrodactylus proterorhini* sayıca en fazla *Proterorhinus marmoratus* balığında tespit edilirken, *Echinostoma* sp. ve *Tylodelphys clavata* metaserkerleri ise *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilmiştir (Çizelge 5.45).

Sadece iki kaya balığında (*Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus*) ortak olarak bulunan parazit türlerinden *Posthodiplostomum* sp. ve *Apatemon* sp. metaserkerlerinin *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında gerek enfeksiyon oranları, gerekse enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının birbirinden farklı olduğu görülmüş ve bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Her iki parazit türünün enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının en fazla *Proterorhinus marmoratus* balığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.47).

Neogobius fluviatilis ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında ortak olarak bulunan *D. spathaceum*, *B. acheilognathi* ve *E. sieboldi* parazitlerinin bu balıklarda bulunuşu bakımından farklılıklar görülmüş olmasına rağmen bu farklılıkların istatistiki açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$) (Çizelge 5.45).

Araştırma süresince incelenen 3 farklı kaya balığının parazit faunaları birbirinden gerek tür sayısı gerek ise parazit türlerinin balıklarda bulunuşu bakımından da farklılıklar göstermiştir (Çizelge 5.45). Kaya balıklarının parazit faunaları bakımından birbirlerine benzerliklerini karşılaştırmak için Czekanowski-Sorensen indeksi kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Çizelge 5.46'de sunulmuştur.

Çizelge 5.46. Kaya balıklarının parazitier faunalarının Czekanowski–Sorensen index (%) göre değeriendirilmesi

KAYA BALIKLARI	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>
<i>Neogobius fluviatilis</i>	100		
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	76.92	100	
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	57.14	47.05	100

Pomatoschistus marmoratus balığının parazit faunasının diğeri iki kaya balığı türüne göre belirgin bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğeri yandan *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarının parazitier faunaları bakımından birbirine benzerlik gösterdiği (I_{cs} : %76.92) belirlenmiştir (Çizelge 5.46).

Araştırma süresince her bir kaya balığında saptanan parazit türlerinin göllere göre dağılımı Çizelge 5.47’da verilmiştir.

Çizelge 5.47. Araştırma süresince İncelenen kaya balığı türlerinde tespit edilen parazit türlerinin göllere göre dağılımı (*Nf*: *Neogobius fluviatilis*, *Pr*: *Proterorhinus marmoratus*, *Po*: *Pomatoschistus marmoratus*)

PARAZİT TÜRLERİ	GÖLLER					
	Ulu-Uzun	Gıcı	Tatlı	Cerneke	Liman	Karaboğaz
<i>T. domerguei</i>	<i>Nf, Po</i>			<i>Nf</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>
<i>T. acuta</i>	<i>Nf, Po</i>		<i>Pr</i>	<i>Pr</i>		
<i>Trichodina</i> sp.	<i>Nf, Po</i>				<i>Nf</i>	<i>Nf</i>
<i>I. multifiliis</i>	<i>Nf</i>				<i>Nf</i>	
<i>G. proterorhini</i>	<i>Nf, Po</i>		<i>Pr</i>	<i>Nf, Pr</i>		
<i>A. tenuicollis</i>				<i>Nf, Pr</i>	<i>Nf</i>	
<i>T. clavata</i>	<i>Nf, Po</i>		<i>Pr</i>	<i>Nf, Pr</i>	<i>Nf</i>	
<i>D. spathaceum</i>	<i>Nf</i>		<i>Pr</i>	<i>Nf, Pr</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>
<i>Echinostoma</i> sp.	<i>Nf, Po</i>	<i>Nf</i>	<i>Pr</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	<i>Nf</i>		<i>Pr</i>	<i>Pr</i>		<i>Nf</i>
<i>Apatemon</i> sp.	<i>Nf</i>		<i>Pr</i>	<i>Nf, Pr</i>		
<i>B. acheilognathi</i>	<i>Nf</i>		<i>Pr</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>
<i>Spiroxys contortus</i>						<i>Nf</i>
<i>Eustrongylides</i> sp.	<i>Nf</i>				<i>Nf</i>	
<i>Contraceacum</i> sp.			<i>Pr</i>			
<i>Ergasilus sieboldii</i>	<i>Nf</i>			<i>Nf, Pr</i>	<i>Nf</i>	<i>Nf</i>
TÜR SAYISI	13	1	9	11	10	8

Araştırma süresince en fazla parazit türü Ulu-Uzun gölünde (13 tür) tespit edilirken tür sayısı bakımından sırasıyla Cerneke gölünde 11, Liman gölünde 10, Tatlı gölde 9, Karaboğaz gölünde 8 parazit türü saptanmış olup, Gıcı gölünde ise sadece 1 parazit türü bulunmuştur (Çizelge 5.47). *Echinostoma* sp. digenean trematodu araştırmanın gerçekleştirildiği tüm göllerde ve incelenen tüm kaya balıklarında saptanırken, *Spiroxys contortus* sadece Karaboğaz gölünde, *Contraceacum* sp. ise sadece Tatlı gölde tespit edilmiştir (Çizelge 5.47).

Araştırmanın gerçekleştirildiği göllerin paraziter faunaları karşılaştırıldığında her bir gölün paraziter faunaları arasında benzerlikler ve farklılıklar görülmüştür (Çizelge 5.48). Araştırmanın yapıldığı göllerin parazit faunaları bakımından birbirlerine

benzerliklerini karşılaştırmak için Czekanowski-Sorensen indeksi kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Çizelge 5.48’de sunulmuştur.

Çizelge 5.48. Araştırma bölgesindeki göllerin paraziter fauna benzerliklerinin Czekanowski–Sorensen indeksine (%) göre değerlendirilmesi

GÖLLER	Ulu-Uzun	Gıcı	Tatlı	Cerneke	Liman	Karaboğaz
Ulu-Uzun	100					
Gıcı	14.29	100				
Tatlı	76.19	20	100			
Cerneke	86.96	16.67	80	100		
Liman	81.82	18.18	42.10	66.67	100	
Karaboğaz	70	22.22	47.05	63.16	66.67	100

Gıcı gölünün parazit faunasının diğer göllere göre belirgin bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ulu-Uzun ve Cerneke göllerinin paraziter faunaları bakımından birbirine en yakın göller olduğu (I_{cs} : %86.96) belirlenmiştir (Çizelge 5.48).

Araştırma süresince mevsimlere göre her bir gölde tespit edilen parazit türlerinin dağılımı ise Çizelge 5.49’de verilmiştir.

Çizelge 5.49. Araştırma süresince her gölde tespit edilen türlerin mevsimlere göre dağılımları (*Nf*: *Neogobius fluviatilis*, *Pr*: *Proterorhinus marmoratus*, *Po*: *Pomatoschistus marmoratus*)

GÖLLER	MEVSİMLER			
	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
ULU-UZUN	<i>Trichodina acuta</i> (Po) <i>G. proterorhini</i> (Po) <i>Tylodelphys clavata</i> (Po) <i>Echinostoma</i> sp. (Po)	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina acuta</i> (Nf) <i>Trichodina</i> sp.(Nf) <i>G. proterorhini</i> (Nf) <i>T. clavata</i> (Nf) <i>D. spathaceum</i> (Nf) <i>Echinostoma</i> sp. (Nf) <i>Apatemon</i> sp. (Nf) <i>Posthodiplostomum</i> sp. (Nf) <i>I. multifiliis</i> (Nf)	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf, Po) <i>Trichodina acuta</i> (Nf, Po) <i>Trichodina</i> sp.(Nf, Po) <i>G. proterorhini</i> (Nf) <i>T. clavata</i> (Nf, Po) <i>D. spathaceum</i> (Nf) <i>Echinostoma</i> sp. (Nf, Po) <i>B. acheilognathi</i> (Nf) <i>Eustrongylides</i> sp. (Nf)	Balık yakalanamadı
GICI	Balık yakalanamadı	<i>Echinostomus</i> sp. (Nf)	Balık yakalanamadı	Balık yakalanamadı
TATLI	Balık yakalanamadı	Balık yakalanamadı	<i>Trichodina acuta</i> (Pr) <i>G. proterorhini</i> (Pr) <i>T. clavata</i> (Pr) <i>D. spathaceum</i> (Pr) <i>Echinostoma</i> sp. (Pr) <i>Posthodiplostomum</i> sp. (Pr) <i>Apatemon</i> sp. (Pr)	<i>Trichodina acuta</i> (Pr) <i>T. clavata</i> (Pr) <i>D. spathaceum</i> (Pr) <i>Echinostoma</i> sp. (Pr) <i>Apatemon</i> sp (Pr) <i>B. acheilognathi</i> (Pr) <i>Contraceacum</i> sp. (Pr)
CERNEK	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina acuta</i> (Nf) <i>D. spathaceum</i> (Nf) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf) <i>B. acheilognathi</i> (Nf)	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina acuta</i> (Nf, Pr) <i>D. spathaceum</i> (Nf, Pr) <i>T. clavata</i> (Nf, Pr) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf) <i>Posthodiplostomum</i> sp. (Pr)	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina acuta</i> (Nf, Pr) <i>G. proterorhini</i> (Nf,Pr) <i>T. clavata</i> (Nf, Pr) <i>D. spathaceum</i> (Nf, Pr) <i>A. tenuicollis</i> (Nf, Pr) <i>Apatemon</i> sp. (Nf;Pr) <i>B. acheilognathi</i> (Nf) <i>Posthodiplostomum</i> sp. (Pr) <i>E. sieboldii</i> (Pr)	Balık yakalanamadı

Çizelge 5.49 devamı

	MEVSİMLER			
	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
LİMAN	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina</i> sp.(Nf) <i>I. multifiliis</i> (Nf) <i>A. tenuicollis</i> (Nf) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf)	<i>A. tenuicollis</i> (Nf) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf) <i>Eustrongylides</i> sp. (Nf)	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina</i> sp.(Nf) <i>A. tenuicollis</i> (Nf) <i>D. spathaceum</i> (Nf) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf) <i>B. acheilognathi</i> (Nf) <i>Eustrongylides</i> sp. (Nf) <i>E. sieboldii</i> (Nf)	Balık yakalanamadı
KARABOĞAZ	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina</i> sp.(Nf) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf) <i>T. clavata</i> (Nf) <i>Posthodiplostomum</i> sp. (Nf) <i>B. acheilognathi</i> (Nf) <i>S. contortus</i> (Nf)	<i>Trichodina domerguei</i> (Nf) <i>Trichodina</i> sp.(Nf) <i>Echinostoma</i> sp.(Nf) <i>D. spathaceum</i> (Nf) <i>B. acheilognathi</i> (Nf) <i>S. contortus</i> (Nf) <i>E. sieboldii</i> (Nf)	Balık yakalanamadı	Balık yakalanamadı
TÜR ÇEŞİTLİLİĞİ	12	15	13	7

Araştırma boyunca mevsimsel olarak en fazla tür çeşitliliği 15 tür ile yaz mevsiminde tespit edilirken bunu sırasıyla 13 tür ile Sonbahar, 12 tür ile ilkbahar izlemiştir, en az tür çeşitliliği ise 7 tür ile kış mevsiminde tespit edilmiştir (Çizelge 5.49).

Araştırma süresince her bir gölde bulunan parazitlerin mevsimsel dağılımlarına bakıldığında tür çeşitliliği bakımından bazı benzerlikler ve farklılıklar görülmüştür (Çizelge 5.49). Araştırma boyunca göllerdeki parazit türlerinin mevsimsel dağılımındaki benzerliklerini karşılaştırmak için Czekanowski-Sorensen indeksi kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Çizelge 5.50’de sunulmuştur.

Çizelge 5.50. Araştırma süresince tüm göllerde tespit edilen parazitlerin mevsimsel dağılımındaki benzerliklerinin Czekanowski–Sorensen indeksine (%) göre değerlendirilmesi

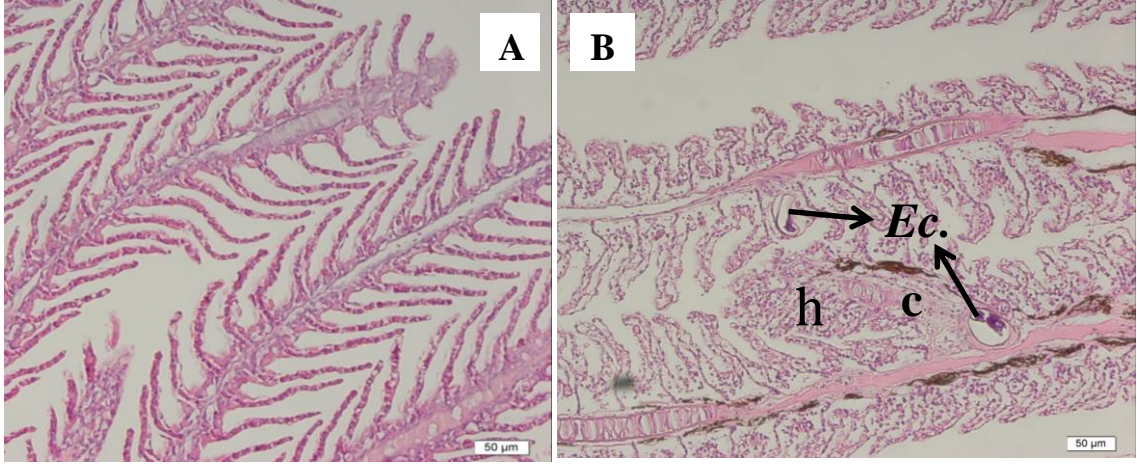
Mevsimler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
İlkbahar	100			
Yaz	88.89	100		
Sonbahar	80	92.86	100	
Kış	52.63	54.54	60	100

Mevsimlere göre parazit türlerinin bulunuşu bakımından en fazla yaz ve sonbahar mevsimlerinin birbirlerine benzer olduğu (I_{cs} : %92.86) tespit edilmiştir.

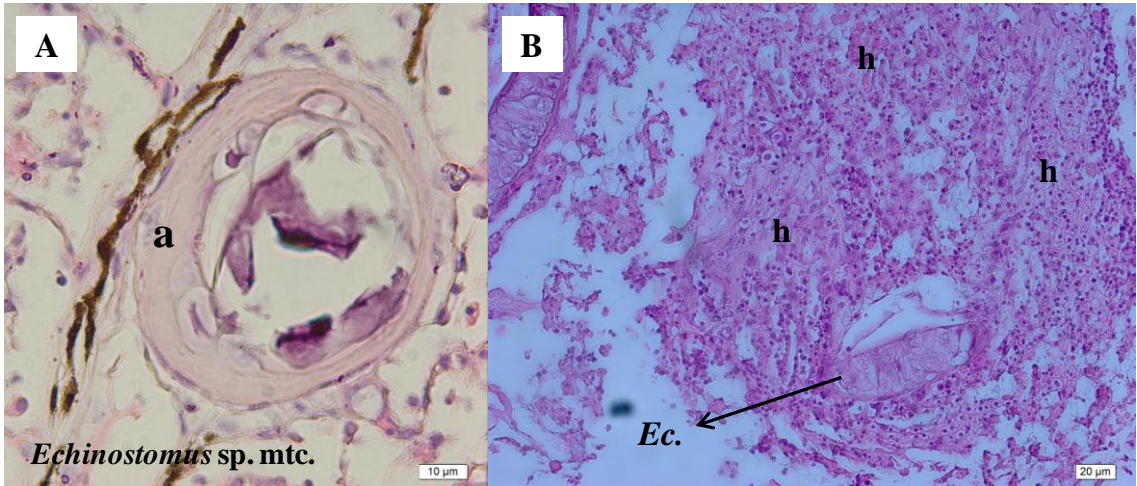
5.6. Histopatolojik Bulgular

Araştırmada tespit edilen parazit türlerinin balık dokularında meydana getirdiği değişiklikleri belirlemek amacıyla, parazitlerin yoğun olarak bulunduğu dokularda histolojik incelemeler yapılmıştır. Her balık türünde ve her gölde saptanan *Echinostoma* sp. türünün yoğun olarak bulunduğu solungaç dokuları histolojik olarak incelenmiştir.

Histopatolojik incelemeler esnasında *Echinostoma* sp. ile enfekte solungaç dokularında özellikle metaserker kistik yapının yakınlarında epitelyal hiperplazi, ödem ve doku kalınlaşması görülmüştür (Şekil 5.40- Şekil 5.41).

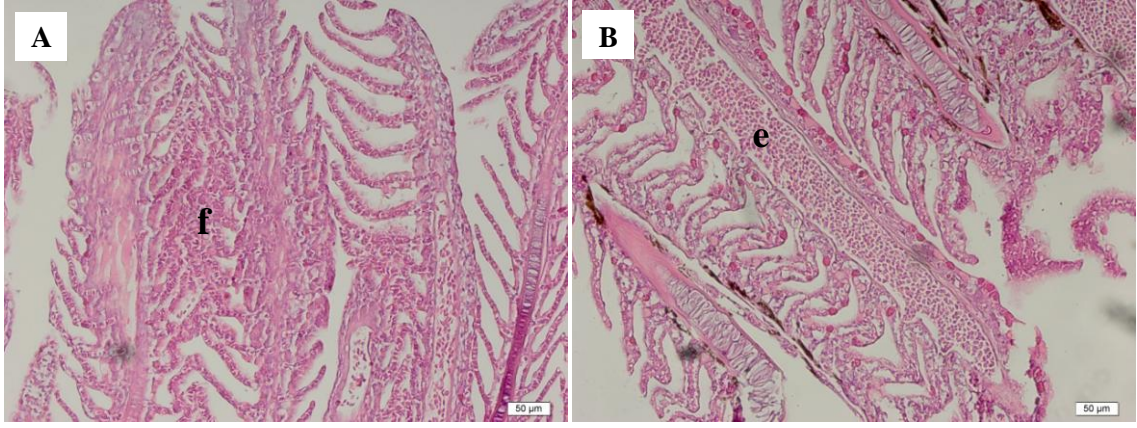


Şekil 5.40. A. Herhangi bir parazit ile enfeste olmayan kaya balıklarının solungaç dokusu (Hematoksilin-Eosin ile boyama), B. *Echinostoma* sp. ile enfeste kaya balığının solungaç dokusu (Hematoksilin-Eosin ile boyama) (**Ec**: *Echinostoma* sp. metaserkeri, **h**: hiperplazi, **c**: ödem)



Şekil 5.41. A. Kaya balığının solungaç dokusunda *Echinostoma* sp. metaserkeri (Hematoksilin-Eosin ile boyama) (**a**: solungaç dokusunda bulunan metaserker kisti çevreleyen ve konak tarafından oluşturulan fibröz dokusu), B. Primer lamellanın uç kısmında yoğun hiperplazi

İncelemeler esnasında parazit ile enfekte olmayan balıkların da solungaç dokularında, atipik değişimler gözlenmiştir. Bu değişimler, interlameller boşlukta ve sekonder lamellerde füzyon (lamellaların birbirine kaynaşması), lamellar eksenini boyunca vasodilasyon (damarlarda genişleme) ve normalin üzerine kanlanma olarak gözlenmiştir (Şekil 5.42).



Şekil 5.42. A. Solungaç dokusunda lamellar fusion (f) (lamellaların birbirine kaynaşması), B. vasodilasyon, normalin üzerinde kanlanma (e: eritrosit) (Hematoksilin-Eosin ile boyama)

5.7. Araştırma Bölgesinin Bazı Su Parametreleri ile İlgili Bulgular

Araştırma süresince çalışma takvimine göre gidilen göllerin düzenli olarak su parametrelerine (sıcaklık, tuzluluk, pH, nitrat, amonyak, iletkenlik, basınç, oksijen, TDS) bakılmış olup veriler çizelgeler ile sunulmuştur. Çalışma takvimine uygun olarak su verileri mevsimsel olarak verilmiştir. Araştırmada ölçülen bazı parametrelere ait en yüksek ölçümlere baktığımızda; Ulu-Uzun göl için; sıcaklık en yüksek yaz mevsiminde görülmüş olup 25.85 °C, tuzluluk ‰1.29 ile en yüksek ilkbahar mevsiminde, pH ise 9.435 ile en yüksek yaz mevsiminde ölçülmüştür (Çizelge 5.51). Tatlı göl için; sıcaklık en yüksek 23.6°C olarak yaz mevsiminde, tuzluluk ‰0.72 ile en yüksek sonbahar mevsiminde, pH ise en yüksek 9.17 ile sonbahar mevsiminde ölçülmüştür (Çizelge 5.52). Gıcı gölü için; sıcaklık en yüksek 26.6°C olarak yaz mevsiminde, tuzluluk ‰1 ile en yüksek sonbahar mevsiminde, pH ise en yüksek 10.18 ile yaz mevsiminde ölçülmüştür (Çizelge 5.53). Cernek gölü için; sıcaklık en yüksek 27.4°C olarak yaz mevsiminde, tuzluluk ‰1.35 ile en yüksek sonbahar mevsiminde, pH ise en yüksek 9.92 ile sonbahar mevsiminde ölçülmüştür (Çizelge 5.54). Liman gölü için; sıcaklık en yüksek 27.8°C olarak yaz mevsiminde, tuzluluk ‰2.63 ile en yüksek yaz mevsiminde, pH ise en yüksek 8.87 ile ilkbahar mevsiminde ölçülmüştür (Çizelge 5.55). Karaboğaz gölü için; sıcaklık en yüksek 29.5°C olarak yaz mevsiminde ölçülmüştür ve bu değer tüm göller içerisinde ölçülen en yüksek sıcaklık değeridir, tuzluluk ‰2.63 ile en yüksek kış mevsiminde, pH ise en yüksek 8.36 olarak yaz mevsiminde ölçülmüştür (Çizelge 5.56).

Çizelge 5.51. Araştırma süresince Ulu-Uzun gölde ölçülen mevsimsel su parametreleri

ULU-UZUN GÖL SU PARAMETRELERİ	MEVSİMLER				ORTALAMA TÜM MEVSİMLER
	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
SICAKLIK (°C)	9.05	21.25	25.85	8.2	16.08
TUZLULUK (ppt)	1.22	1.29	0.715	0.79	1.004
Ph	8.43	9.105	9.435	8.03	8.75
NİTRAT (mg/lt)	1.17	1.975	1.5	0.02	1.166
AMONYAK (mg/lt)	2.81	0.11	0.165	-	1.028
İLETKENLİK (Ω-cm)	623,78	624.72	727.995	946.95	730.861
BASINÇ (atm)	780.4	755.5	760.425	769.8	766.53
OKSİJEN (mg/lt)	8.9625	8.155	8.8775	11.10	9.273
TDS (gr/lt)	1.586	1.6185	1.0237	1.0075	1.3089

Çizelge 5.52. Araştırma süresince Tatlı gölde ölçülen mevsimsel su parametreleri

TATLI GÖL SU PARAMETRELERİ	MEVSİMLER				ORTALAMA TÜM MEVSİMLER
	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
SICAKLIK (°C)	7.5	-	23.6	16.1	15.73
TUZLULUK (ppt)	0.56	-	0.47	0.72	0.58
Ph	8.67	-	9.17	7.87	8.57
NİTRAT (mg/lt)	1.05	-	0.93	0.02	0.67
AMONYAK (mg/lt)	1.04	-	0.01	-	0.525
İLETKENLİK (Ω-cm)	1330.6	-	1076.30	847.25	1084.717
BASINÇ (atm)	790	-	759.3	760.0	769.7
OKSİJEN (mg/lt)	12.75	-	10.00	7.44	10.063
TDS (gr/lt)	0.7345	-	0.6240	0.9230	0.760

Çizelge 5.53. Araştırma süresince Gıcı gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri

GICI GÖLÜ SU PARAMETRELERİ	MEVSİMLER				ORTALAMA TÜM MEVSİMLER
	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
SICAKLIK (°C)	7.35	-	26.6	16.2	16.71
TUZLULUK (ppt)	0.53	-	0.57	1.00	0.7
Ph	8.08	-	10.18	7.60	8.62
NİTRAT (mg/lt)	0.93	-	1.30	0.03	0.75
AMONYAK (mg/lt)	1.26	-	0.10		0.68
İLETKENLİK (Ω-cm)	1518.90	-	833.40	614.63	988.98
BASINÇ (atm)	785	-	759.6	759.4	768
OKSİJEN (mg/lt)	10.30	-	11.44	9.58	10.44
TDS (gr/lt)	0.6240	-	0.7475	1.2675	0.880

Çizelge 5.54. Araştırma süresince Cernek gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri

CERNEK GÖLÜ SU PARAMETRELERİ	MEVSİMLER				ORTALAMA TÜM MEVSİMLER
	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
SICAKLIK (°C)	7.8	17	27.4	13.55	16.44
TUZLULUK (ppt)	0.92	0.86	1.24	1.35	1.09
Ph	8.61	8.98	9.92	9.06	9.14
NİTRAT (mg/lt)	1.17	1.17	2.12	0.08	1.13
AMONYAK (mg/lt)	1.30	0.10	0.14	-	1.18
İLETKENLİK (Ω-cm)	825.55	629,32	-	503.11	652.66
BASINÇ (atm)	765	764.65	753.6	761.05	761.1
OKSİJEN (mg/lt)	13.61	9.503	5.92	15.31	11.08
TDS (gr/lt)	1.0101	1.1017	1.5795	1.7057	1.3492

Çizelge 5.55. Araştırma süresince Liman gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri

LİMAN GÖLÜ SU PARAMETRELERİ	MEVSİMLER				ORTALAMA TÜM MEVSİMLER
	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
SICAKLIK (°C)	-	18.05	27.8	12.6	19.48
TUZLULUK (ppt)	-	2.35	2.63	1.005	1.995
Ph	-	8.87	8.79	8.48	8.71
NİTRAT (mg/lt)	-	2.25	3.21	0.35	1.94
AMONYAK (mg/lt)	-	0.29	0.04	0.04	0.123
İLETKENLİK (Ω-cm)	-	182.45	192.40	672.41	349.086
BASINÇ (atm)	-	755.65	753	768.4	759.01
OKSİJEN (mg/lt)	-	10.75	6.80	11.35	9.63
TDS (gr/lt)	-	2.8632	2.0605	1.2772	2.0669

Çizelge 5.56. Araştırma süresince Karaboğaz gölünde ölçülen mevsimsel su parametreleri

KARABOĞAZ GÖLÜ SU PARAMETRELERİ	MEVSİMLER				ORTALAMA TÜM MEVSİMLER
	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
SICAKLIK (°C)	8.6	16.45	29.5	13.45	17
TUZLULUK (ppt)	2.63	1.85	1.64	1.54	1.91
Ph	8.25	7.61	8.36	7.99	8.05
NİTRAT (mg/lt)	0.01	2.38	2.17	0.54	1.27
AMONYAK (mg/lt)	0.18	0.12	0.01	-	0.1
İLETKENLİK (Ω-cm)	299.80	207.25	290.45	444.43	310.48
BASINÇ (atm)	750	760.8	752.5	766.7	757.5
OKSİJEN (mg/lt)	10.00	8.09	6.80	6.42	7.83
TDS (gr/lt)	3.1785	2.2555	2.0605	1.9110	2.3513

6. TARTIŞMA

Bafra Balık Göllerinde (Kızılırmak deltası, Samsun) Aralık 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında yürütülen bu araştırmada invazif özellikteki kaya balıklarından *Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus* ve *Pomatoschistus marmoratus* türlerinin parazit faunasının konak ve çevresel faktörlere göre belirlenmesi ve histopatolojisi çalışılmıştır. Balıklar üzerinde tespit edilen parazitlerin bazıları cins, bazıları tür düzeyinde ele alınmıştır. Bu araştırmada her bir balık türü üzerinde saptanan parazit türleri ile mikrohabitatları, parazitlerin göllere göre bulunuşu, mevsimlere göre dağılımları, balıkların histopatolojik açıdan verilmiştir ve örnekleme bölgesine ait su parametreleri çizelge ve şekiller ile açıklanmıştır. Araştırma süresince 6 ektoparazit, 10 endoparazit olmak üzere toplam 16 adet parazit türü tespit edilmiştir.

Araştırma süresince belirlenen *Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Gyrodactylus proterorhini* ve *Ergasilus sieboldi* ara konağa ihtiyaç duymayan direkt yaşam döngüsüne sahip ektoparazitlerdir. Metaserker evresinde tespit edilen digenean parazit türlerinden; *Ascocotyle tenuicollis*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp., *Echinostomus* sp., *Posthodiplostomum* sp., cestodlardan *Bothriocephalus acheilognathi*, nematod türlerinden *Spiroxy contortus*, *Eustrongylides* sp. ve *Contraceacum* sp. türleri ise, gelişme ve üremeleri için bir veya daha fazla ara konağa ihtiyaç duyan endoparazitlerdir. Ara konağa ihtiyaç duyan parazitlerin gelişme ve üremeleri üzerine parazitin bulunduğu konağın beslenme alışkanlığı ve konak ile aynı ortamda bulunan ara konakların doğrudan etkili olduğu bilinmektedir. Su ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri ektoparazitlerin gelişme ve üremeleri üzerine doğrudan etkili iken endoparazitlerin üzerine dolaylı etkiye sahiptir.

Bu çalışmada 4 Protozoa, 8 Trematoda (1 Monogenea, 6 Digenea), 1 Cestoda, 3 Nematoda ve 1 Arthropoda olmak üzere toplam 16 parazit türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bu parazit türlerinin çoğunluğunu trematoda türlerinin oluşturduğu görülmektedir. Çeşitli kaya balıkları ile yapılan pek çok araştırmada (Kvach, 2004; 2005, Kvach ve Stepien, 2008, Kvach ve Oğuz, 2009, Zander, 2003; 2005, Ondrackova ve ark., 2005, Mühlegger, 2008) yaygın olarak trematoda türleri bulunmuş olup bu çalışmada elde edilen bulgular ile uyum içerisindedir. Kaya balıkları üzerinde tespit edilen trematod türleri birbirlerinden farklılıklar göstermiştir (Çizelge 3.2-3.10), bu durum Kaya balıklarının (Gobiidae) deniz, tatlı ve acı su gibi çeşitli habitatlarda yaygın

olarak bulunan balık türleri olmaları ve beslenme rejiminin paraziter çeşitliliği doğrudan etkilemesi ile açıklanabilir (Pronin ve ark., 1997).

Aynı digenean parazit türlerinin farklı kaya balığı türlerinde bulunabileceği gibi, balık türüne özgü digenean parazitlerin de bulunabileceği Aguirre-Macedo ve ark. (2001) tarafından bildirilmiş olup, bu araştırmanın bulguları ile kısmen uyum içerisindedir. Bu çalışmada bulunan *Echinostoma* sp. ve *Tylodelphys clavata* digenean parazitleri incelenen her üç kaya balığında tespit edilirken; *A. tenuicollis*, *D. spathaceum*, *Posthodiplostomum* sp., *Apatemon* sp. digenean parazit türleri ise incelenen *N. fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında tespit edilmiştir. Zander (2003)'ün de bildirdiği üzere bu durum balığın bulunduğu habitat, beslenme şekli, büyüklüğü ve ara konak farklılığı gibi nedenlerle açıklanabilir.

Çalışmada tespit edilen helmint türlerinin çeşitliliği ve enfeksiyon parametreleri balıklar arasında farklılık göstermiştir. Kvach, 2005 tarafından yapılan çalışmada tür çeşitliliği bakımından *N. fluviatilis* balığında 12, *Pomatoschistus marmoratus* balığında 8, *Proterorhinus marmoratus* balığında ise 6 parazit türünün varlığı bildirilmiştir (Çizelge 3.4). Bu durum konakların zoocoğrafik orijinlerinin ve biyolojik isteklerinin farklı olmasına dayandırılmıştır. Bu çalışmada da en fazla parazit türü *N. fluviatilis* (15) balığında tespit edilmiş olup bunu 11 tür ile *Proterorhinus marmoratus* ve 6 tür ile de *Pomatoschistus marmoratus* izlemiştir. Kvach, 2005'in araştırması ile bu araştırmanın sonuçları tür çeşitliliği bakımından benzerlik göstermekte olup, bu sonuç balık türlerinin zoocoğrafik orijinlerinin ve biyolojik isteklerinin farklılığına bağlı olmasının yanı sıra incelenen balık sayısı ile de ilişkilendirilebilir.

Çalışmada tespit edilen tüm parazitlerin enfeksiyon oranları ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları incelenen kaya balıklarına ve mevsimlere bağlı olarak farklılıklar göstermiştir. Özellikle yaz ve sonbahar mevsimlerinde her 3 kaya balığında da enfeksiyon oranlarında ve tür çeşitliliğinde bir artış olduğu görülmüştür (Çizelge 4.51). Özellikle yaz ve sonbahar mevsimlerinde hem enfeksiyon oranının hem de tür çeşitliliğinin artmasının nedeni bu mevsimlerde araştırma bölgesindeki su sıcaklığının yüksek olmasıyla açıklanabilir. Benzer durum Pazooki ve ark. (2011)'nin araştırmasında da bulunmuş olup; mevsimsel farklılıklar su sıcaklığına bağlı olarak ortamın ekolojik dengesinin ve beslenme rejiminin değişmesine dayandırılmıştır.

Araştırma süresince Trichodinidae ailesinden; *Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp., olmak üzere 3 tür belirlenmiştir. *Trichodina domerguei*; *Neogobius fluviatilis* ve *Pomatoschistus marmoratus* balıklarında tespit

edilmiş olup bu balıklar *Trichodina domerguei* için yeni konak türler olarak saptanmıştır. *Trichodina domerguei* bireyi yoğun olarak vücut yüzeyinde belirlenmiş olup elde edilen bu veri Öztürk, 2005'in bildirdiği, Lom ve Stein, (1966), vücut yüzeyinde yaygın olarak görülmekte olduğu verisi ile uyum içerisindedir. *Trichodina acuta* Karaboğaz ve Liman gölleri hariç diğer göllerden yakalanan her üç balıkta da tespit edilmiştir. Özellikle tatlı su balıklarında sıklıkla bildirilen bu türün (Basson, 2009; Kibria ve ark., 2010) Liman ve Karaboğaz göllerinde bulunmaması bu göllerin ortalama tuzluluk değerlerinin diğer göllerin ortalama değerlerinden kısmen yüksek olmasından dolayı şaşırtıcı değildir.

Araştırma süresince *Ichthyophthirius multifiliis* bireyi yalnızca Mayıs ve Haziran ayında, *Neogobius fluviatilis* balığının solungaçlarında ve enfeksiyon oranı sırayla %1.96 ve %3.22 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgu Koyuncu ve Cengizler (2002), Ögüt ve ark., 2005, tarafından yapılan çalışmada bildirildiği üzere su sıcaklığının artışına bağlı olarak enfeksiyonun görülme olasılığının artışı ve Molnar, 2006 tarafından yapılan çalışmada (Çizelge 6.1) *Neogobius fluviatilis* balığının solungaçlarında %4 oranında saptanmış (Çizelge 6.2) olması ile benzerlikler göstermektedir. Bu parazitin yoğun olarak görülememesi ise Anonim 2011d'de bildirildiği üzere bu parazitin daha yoğun olarak kültüre alınan balıklarda görüldüğü ve doğada yaşayan balıklarda yoğun olarak görülmediği ile açıklanabilir.

Çizelge 6.1. Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Ciliophora türleri ile ilgili çalışmalar

PARAZİT TÜRLERİ		BALIK TÜRLERİ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER	KAYNAK
CILIOPHORA	<i>Trichodina domerguei</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	Karadeniz (Sırakaraağaçlar Deresi)	Özer, 2003;
		<i>Neogobius fluviatilis</i> <i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Trichodina acuta</i>	<i>Neogobius fluviatilis</i> <i>Proterorhinus marmoratus</i> <i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	<i>Neogobius kesleri, N. melanostomus</i>	Macaristan (Tuna Nehri)
	<i>Neogobius kesleri, N. melanostomus</i>		Avustralya (Danube Nehri)	Mühlegger, 2008
	<i>Neogobius fluviatilis</i>		Macaristan (Tuna Nehri)	Molnar, 2006;
	<i>Neogobius fluviatilis</i>		Bafra balık gölleri	Bu araştırmada

Araştırmada *Gyrodactylus proterorhini* paraziti, *Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus* ve *Pomatoschistus marmoratus* balıklarında tespit edilmiş olup, bu parazit daha önce *Pomatoschistus marmoratus* balığında bildirilmemiştir. Yoğun olarak balıkların yüzgeçlerinde ardından vücut yüzeyinde en düşük oranda ise solungaçlarında tespit edilmiştir. Bu sonuç Mierzejewska ve ark. (2011), *Neogobius fluviatilis* balığını inceledikleri çalışmalarında tespit ettikleri veriler ile uyum içerisindedir.

Araştırmada *Gyrodactylus proterorhini* paraziti ile enfekte olan *Neogobius fluviatilis* balığı için enfeksiyon oranı %25, *Proterorhinus marmoratus* balığı için %54.16 ile sonbahar mevsiminde görülmüştür. *Pomatoschistus marmoratus* balığında ise ilkbahar mevsiminde %27.27 oranında görülmüştür. Kvach ve Oğuz, 2009 çalışmasında *Proterorhinus marmoratus* balığında tespit edilen *Gyrodactylus proterorhini* parazitinin enfeksiyon oranını en yüksek %22,9 olarak tespit etmişlerdir (Çizelge 6.2) ve bu bulgu bu araştırma ile farklılık göstermektedir. Bu parazitin araştırmada incelenen 3 kaya balığı türünde de tespit edilmesi Kvach ve Oğuz, 2009 tarafından yapılan çalışmada bildirildiği gibi Karadeniz'in acı su özelliği gösteren bölgelerinde yaşayan pek çok kaya balığında bulunduğu ve kaya balıkları için spesifik bir tür olduğu ile açıklanabilir (Çizelge 6.3).

Çizelge 6.2. Bu çalışmada tespit edilen parazit türlerinin kaya balıklarındaki enfeksiyon oranları (%)

PARAZİT TÜRLERİ	BALIK TÜRLERİ					Kaynak
	<i>Neogobius fluviatilis</i>	<i>Neogobius kessleri</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	
<i>I. multifiliis</i>	%4	%10	-	-	%10	Molnar, 2006
<i>G. proterorhini</i>	-	-	-	%10.9-22.9	%6.7	Kvach ve Oğuz, 2009
	-	-	%16.4	-	-	Özer, 2007
<i>D. spathaceum</i>	-	-	%10-65	-	-	Pronin ve ark., 1997
	-	-	%17.6-60	-	-	Kvach ve Stepien, 2008
	-	-	%15.5	-	-	Kvach ve Winkler, 2011
<i>Tylodelphys sp.</i>	-	-	%40	-	-	Kvach ve Winkler, 2011
<i>Contracecum sp.</i>	%5.6	-	-	-	-	Ondrackova ve ark., 2005
<i>S. contortus</i>	-	-	%13.3	-	-	Kvach ve Stepien, 2008

Çizelge 6.3. Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Monogenea türleri ile ilgili çalışmalar

PARAZİT TÜRLERİ		BALIK TÜRLERİ	ÇALIşMANIN YAPILDIĞI YER	KAYNAK
MONOGENEA	<i>Gyrodactylus proterorhini</i>	<i>Neogobius kesleri</i>	Slovakya (Tunave Danube Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
		<i>Neogobius kesleri</i>	Slovakya (Danube Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
		<i>Neogobius melanostomus</i>	Karadeniz (Sırakaraağaçlar Deresi)	Özer, 2007
		<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Karadeniz (Haliç)	Kvach ve OĞuz, 2009
		<i>Neogobius melanostomus</i>	Bulgaristan, (Danube Nehri)	Francova ve ark., 2011
		<i>Neogobius gymnotrachelus</i>	Polonya (Vistula Nehri)	Mierzejewska ve ark., 2011
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Polonya (Vistula Nehri)	Mierzejewska ve ark., 2011
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Karadeniz (Haliç)	Kvach ve OĞuz, 2009
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada

Ascocotyle tenuicollis digenean metaserkeri ülkemiz parazit faunası için yeni kayıt olmakla birlikte aynı zamanda *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında da ilk kez bu çalışma ile bildirilmektedir. Bu parazit Cernek ve Liman göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığının solungaç ve kalbinde, Tatlı gölden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığının ise sadece solungaçlarında tespit edilmiştir. *Ascocotyle tenuicollis* metaserkerlerine ait enfeksiyon oranı bu çalışmada oldukça düşük değerde tespit edilmiş olup, Omrani ve ark. (2009)'nın, *Xiphophorus maculatus* balığı üzerinde saptadıkları değerden farklıdır. Bu durum *A. tenuicollis* metaserkerinin farklı balık türleri ile çalışılmasına bağlı olabilir.

Araştırmada tespit edilen *Tylodelphys clavata* türü Ulu-Uzun, Cernek, Liman, Karaboğaz göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığının, Tatlı ve Cernek gölünden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığının ve Ulu-Uzun gölden yakalanan *Pomatoschistus marmoratus* balığının gözünde tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen her 3 kaya balığı türünün de *Tylodelphys clavata* paraziti için yeni konak türler olduğu tespit edilmiştir. Bu parazitin çalışmada incelenen tüm balık türlerinde ve Tatlı göl dışındaki tüm göllerde yaygın olarak bulunması Drago ve Lunaschi, 2008'in bildirdiği üzere *Tylodelphys* türlerinin kozmopolit bir tür olması ve pek çok balık türünde bulunması ile örtüşmektedir.

Diplostomum spathaceum; Ulu-Uzun, Cernek, Liman, Karaboğaz göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığında, Tatlı ve Cernek göllerinden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında olmak üzere her 3 balığın da gözünde tespit edilmiştir. Birçok kaya balığı türünde görülen bu parazit için *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıkları yeni konak türlerdir. Çalışılan balıklardan *N. fluviatilis* balığında yoğun olarak yaz mevsiminde tespit edilen *Diplostomum spathaceum* digenean metaserkerine ait bulgular Lyholt ve Buchman, (1996)'nın bulguları ile uyum içerisindedir. Parazit serkerlerinin su sıcaklığının artışı ile fazla sayıda salınması özellikle yaz mevsiminde enfeksiyon oranının yüksek oluşunun nedeni olarak açıklanabilir.

Diplostomum spathaceum türünün *Neogobius fluviatilis* balığındaki enfeksiyon oranı %20.5 iken *Proterorhinus marmoratus* balığındaki enfeksiyon oranı %13.33 olarak tespit edilmiştir. *Neogobius melanostomus* balığında yapılan bazı çalışmalarda ise enfeksiyon oranının %10-%65 aralığında farklı değerlere sahip olduğu (Pronin ve ark., 1997; Kvach ve Stepien, 2008; Kvach ve Winkler, 2011) tespit edilmiştir (Çizelge 6.2 ve 6.4). Bu durum konak balıkların farklı olması ile açıklanabilir.

Araştırmada tespit edilen *Echinostoma* sp. digenean metaserker paraziti çalışılan her 3 kaya balığı ve araştırma bölgesindeki tüm göllerde tespit edilmiştir. zoonotik özelliğe sahip bu parazitin balıklarda bulunuşu ile ilgili sınırlı sayıda literatür bulunmaktadır (Chai ve ark., 2005)

Apatemon sp. mtc. araştırmada Ulu-Uzun ve Cernek göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığında vücut boşluğu ve mide-barsak içeriğinde, Tatlı ve Cernek göllerinden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında ise göz, karaciğer, vücut boşluğu ve mide-barsak içeriğinde tespit edilmiştir. Organlardaki bulunuşları karşılaştırıldığında en yoğun olarak vücut boşluğunda tespit edilmiştir. Bu alışmada *Apatemon* her ne kadar cins bazında tanımlansa da; Zander, 2003, *Apatemon gracilis* metaserkerini *Pomatoschistus pictus*, *P. microps* ve *Gobiusculus flavescens* balıklarında, Molnar, 2006; *Apatemon cobitidis* metaserkerini *Neogobius fluviatilis*, *N. kessleri* ve *N. melanostomus* balıklarında vücut boşluğunda yoğun olarak tespit etmiştir. Bu veri kaya balıklarında *Apatemon* türlerinin yoğun olarak bulunabileceğinin ve özellikle vücut boşluğunu tercih ettiğinin bir göstergesidir. *Proterorhinus marmoratus* balığında *Apatemon* sp. türünün bulunuşu ile ilgili bir çalışma bulunmamakla birlikte *Proterorhinus marmoratus* balığı *Apatemon* sp. digenean mtc. için yeni konak türdür.

Çizelge 6.4. Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Digenea türleri ile ilgili çalışmalar

PARAZİT TÜRLERİ	BALIK TÜRLERİ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER	KAYNAK	
DIGENEA	<i>Ascocotyle tenuicollis</i>	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Echinostoma</i> sp.	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	Kore (Shinan-gun ve Muan-gun)	Sohn ve ark., 2009
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Diplostomum spathaceum</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	Michigan (St. Clair Irmağı ve Gölü)	Pronin ve ark., 1997
		<i>Neogobius kesleri</i>	Slovakya (Tunave Danube Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
		<i>Neogobius melanostomus</i>	ABD (Michigan-Göl ve Irmak)	Kvach ve Stepien, 2008
		<i>Neogobius melanostomus</i>	Baltık Denizi,	Kvach ve Winkler, 2011
		<i>Pomatoschistus microps,</i>	Avustralya (Danube Nehri)	Mühlegger, 2008
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Tylodelphys clavata</i>	<i>Neogobius kesleri,</i>	Slovakya (Tunave Danube Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
		<i>Neogobius melanostomus</i>	Avustralya (Danube Nehri)	Mühlegger, 2008
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Apatemon</i> sp.	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>		
<i>Posthodiplostomum</i> sp	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada	
	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada	

Bothriocephalus acheilognathi sestodu tatlı su balıklarında sıklıkla görülen (Çizelge 6.5) bir parazit olup bu çalışmada *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında tespit edilmiştir ve bu balıklar *Bothriocephalus acheilognathi* için yeni konak türlerdir. Araştırmada bu sestodun bağırsak içini tamamen kapladığı ve neredeyse sestod ile balık büyüklüğünün eşit olduğu görülmüştür (Şekil 5.31). Bu bulgu Han ve ark. (2010)'nın *Cyprinus carpio* balığı ile yaptıkları çalışmada parazitin balığın bağırsak içini kaplayarak tıkanmasına neden olduğunu bildirdikleri araştırmaları ile kısmen uyum içerisindedir.

Çizelge 6.5. Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Cestoda türleri ile ilgili çalışmalar

Parazit Türleri		Balık Türleri	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Kaynak
CESTODA	<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	<i>Pomatoschistus microps</i>	Baltık denizi	Zander, 2005
		<i>Pomatoschistus minutus</i> , <i>Pomatoschistus pictus</i> , <i>Pomatoschistus microps</i>	Baltık denizi	Zander, 2003
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık göl.	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık göl.	Bu araştırmada

Araştırmada tespit edilen nematod türlerinden *Spiroxys contortus* sadece Karaboğaz gölünden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balıklarında tespit edilmiş olup bu balık türü bu nematod için yeni konaktır. *Spiroxys contortus* Mart ve Temmuz aylarında tespit edilmiş olup diğer aylarda bulunamamıştır ve enfeksiyon oranı %3.1 olarak tespit edilmiştir. Kvach ve Stepien, 2008 *Neogobius melanostomus* balığında yaptığı çalışmada enfeksiyon oranını %13.3 olarak tespit etmiş olup (Çizelge 5.3), bu çalışmada elde edilen değer daha düşük olduğu görülmüştür ve bu durum balık türlerinin birbirinden farklı olması ile açıklanabilir. Özer, 2007 *Neogobius melanostomus* balığının paraziter faunasını belirlemek için yaptığı çalışmasında; *Spiroxys* sp. türünü tespit etmiş ve her mevsim bu türü tespit edemediğini, bunun nedeninin ise sıcaklıktan kaynaklanabileceğini bildirmiştir. Bu araştırmada bu parazitin sadece Karaboğaz gölünde tespit edilmesi su sıcaklığının yanı sıra, parazitin birinci ara konağının bu gölde bulunması ile de açıklanabilir. *Spiroxys contortus* nematodu *Neogobius fluviatilis* balığı için yeni konaktır.

Araştırmada tespit edilen bir diğer bir nematod ise *Eustrongylides* sp.'dir. Bu nematod sadece Ulu-Uzun göl ve Liman göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* balığında tespit edilmiştir. Xiong ve ark., 2009; *Eustrongylides* cinsine ait nematodların farklı coğrafik bölgelerde dağılım gösteriyor olması, yüksek oranda taşınma ve patojenite gösteriyor olmasına dikkat çekmiştir. Ancak bu cinsle ilgili farklı coğrafik bölge ve bulunduğu konaklarla ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olduğunu da bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen verilere göre *Neogobius fluviatilis* balığının *Eustrongylides* sp. nematodu için yeni konak tür olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada tespit edilen *Contraceacum* sp. nematodu sadece Tatlı gölden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* balığında karaciğer, mide-barsak içeriği ve vücut boşluğunda şubat ayında tespit edilmiştir ve enfeksiyon oranı %8.88 olarak belirlenmiştir. Ondrackova ve ark., 2005 *Neogobius fluviatilis* balığında *Contraceacum* sp. nematodunun enfeksiyon oranını %5.6 olarak tespit etmiş olup (Çizelge 6.2) bu çalışmada elde edilen değerle birbirine yakın olduğu görölmektedir. Günümüze kadar Kaya balıklarının paraziter faunası ile ilgili yapılan çalışmalarda *Contraceacum* sp. nematodunun *Proterorhinus marmoratus* balığında bulunuşu ile ilgili herhangi bir veriye rastlanılmamıştır (Çizelge 6.6).

Ergasilus sieboldi türü araştırma süresince Ulu-Uzun, Cernek, Liman, Karaboğaz göllerinden yakalanan *Neogobius fluviatilis* (%3.73) ve Cernek gölünden yakalanan *Proterorhinus marmoratus* (%2.22) balıklarında solungaçlarda tespit edilmiştir. Piasecki ve ark., (2004) balıklar üzerinde parazitik etkiye sahip olabilecek *Ergasilus* spp. türlerinin özellikle göllerde yaşayan balıkların başlıca parazitlerinden biri olduğunu ve özellikle yaz ve sonbahar döneminde yoğun olarak bulunduğunu bildirdikleri çalışmaları ile bu araştırmanın bulguları uyum içerisindedir. *Ergasilus sieboldi* kaya balıklarının bazı türlerinde bildirilmesine rağmen *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarında ilk kez bu çalışma ile bildirilmektedir (Çizelge 6.7).

Çizelge 6.6. Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Nematoda türleri ile ilgili çalışmalar

PARAZİT TÜRLERİ	BALIK TÜRLERİ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER	KAYNAK	
NEMATODA	<i>Spiroxy contortus</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	ABD (Michigan-Göl ve Irmak)	Kvach ve Stepien, 2008
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Eustrongylides</i> sp.	<i>Neogobius melanostomus</i>	ABD (Michigan-Göl ve Irmak)	Pronin ve ark., 1997
		<i>Neogobius ratan, N. kessleri, N. syrman</i> <i>Mesogobius batrachocephalus,</i>	Karadeniz (Deniester Halici), Kuzeybatı Karadeniz	Kvach, 2004; 2005
		<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Karadeniz (Haliç)	Kvach ve Oğuz, 2009
		<i>Neogobius melanostomus</i>	Baltık Denizi	Kvach ve Winkler, 2011
		<i>Neogobius bathybius</i>	Hazar Denizi	Pazooki ve ark., 2011
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
	<i>Contraceacum</i> sp.	<i>Pomatoschistus microps, P. pictus,</i> <i>Gobiusculus. flavescen</i>	Baltık denizi	Zander, 2005
		<i>Pomatoschistus pictus, P. microps</i>	Baltık denizi	Zander, 2003
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Slovakya (Tuna ve Huron Nehri)	Ondrackova ve ark., 2005
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada

Çizelge 6.7. Bu araştırmada tespit edilen ve literatürde bildirilen Arthropoda türleri ile ilgili çalışmalar

PARAZİT TÜRLERİ		BALIK TÜRLERİ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER	KAYNAK
ARTHROPODA	<i>Ergasilus sieboldii</i>	<i>Neogobius. ratan</i>	Karadeniz (Deniester Halici)	Kvach, 2004
		<i>Neogobius. melanostomus</i>	Karadeniz (Sinop-Sırakaraağaçlar Deresi)	Özer, 2007
		<i>Neogobius. melanostomus, N. kesleri</i>	Avustralya (Danube Nehri)	Mühlegger, 2008
		<i>Neogobius fluviatilis</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada
		<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Bafra balık gölleri	Bu araştırmada

Araştırmada incelenen kaya balıklarının paraziter faunası bakımından birbirlerine benzerlikleri Czekanowski-Sorensen indeksine (%) göre test edilmiştir. İndekse göre *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarının parazit faunalarının birbirine benzer olduğu (I_{cs} : %76.92) *Pomatoschistus marmoratus* balığının parazit faunasının ise bu iki kaya balığı türü ile benzerliğinin daha az olduğu bulunmuştur. (Çizelge 5.48). *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* balıklarının Karadenizde doğal olarak bulunduğu *Pomatoschistus marmoratus* balığının ise daha ziyade Akdeniz kökenli bir tür olduğu bilinmektedir. Kvach, (2005)'da kaya balıklarının, paraziter faunalarının benzerliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında benzer sonucu bulmuşlardır ve benzer şekilde bu sonucu konakların zoocoğrafik orijinlerine (Şekil 3.5, 3.7, 3.9) ve biyolojik isteklerinin farklı olmasına dayandırmışlardır. Aynı zamanda incelenen balık sayısının da tespit edilen parazit tür sayısını etkileyebileceği yapılan çalışmalarda görülmektedir (Çizelge 3.5, 3.11)

Araştırmanın gerçekleştirildiği göllerin paraziter benzerlikleri de benzer şekilde indekse (%) göre test edilmiş ve Ulu-Uzun gölü ile Cernek gölünün tür çeşitliliği bakımından birbirine en benzer (Çizelge 5.50) göller olduğu tespit edilmiştir (I_{cs} : %86.96). Tüm göllerde yakalanan balık türlerinin sayılarına bakıldığında *Neogobius fluviatilis* bu iki gölden sayıca fazla yakalanmış olup Cernek gölünden 52 adet Ulu-Uzun gölden ise 53 adet yakalanmıştır (Çizelge 5.1). Bu durum diğer göllerden yakalanan balıkların hiçbirinde bu kadar belirgin görülememektedir. Bu nedenle her iki gölde tespit edilen parazit türlerinin birbirine benzer olması şaşırtıcı değildir.

Araştırmada saptanan parazitlerin mevsimsel benzerlikleri incelendiğinde Yaz ve Sonbahar mevsimlerindeki parazit türlerinin dağılımı bakımından birbirine en benzer mevsimler olduğu (I_{cs} : %92.86) tespit edilmiştir (Çizelge 5.52). Araştırma süresince *Neogobius fluviatilis* ve *Proterorhinus marmoratus* daha çok yaz ve sonbahar mevsimlerinde yakalanmıştır. Aynı zamanda en fazla parazit tür sayısı yine bu iki balıkta tespit edilmiştir. Ayrıca bu iki balığının parazit faunasındaki benzerlik (I_{cs} : %76.92) de göz önünde bulundurulduğunda sonbahar ve yaz mevsimlerindeki benzerlik bu durumdan kaynaklanabilir.

Araştırmada saptanan parazitlerin neden olduğu histopatolojik bozukluklar incelenmiş ve özellikle solungaçlarda tespit edilen *Echinostoma* sp. parazitinin önemli doku değişimlerine neden olduğu görülmüştür. Ayrıca parazit saptanamayan bazı balıkların solungaç dokularında da çeşitli atipik değişimler gözlenmiş olup, bu durumun oksijen yetersizliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bafra balık Gölleri'ndeki Kaya balıklarının (*Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus*, *Pomatoschistus marmoratus*) paraziter faunasını araştırmak amacıyla Aralık 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada, balıklar 1 yıl boyunca örnekleme takvimine uygun olarak (Çizelge 5.1) incelenmiştir. İncelenen balıklarda saptanan parazit türleri ve bu parazit türlerinin mevsimlere göre dağılımları belirlenmiştir.

Bu araştırma, gerek inceleme yapılan kaya balıklarının (*Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus*, *Pomatoschistus marmoratus*) paraziter faunası ile ilgili ilk çalışma, gerekse Bafra Balık Göllerinde yapılmış ilk çalışma olması açısından önemlidir. Araştırmada paraziter faunaları incelenen kaya balıklarında; 4 Ciliophora (*Trichodina domerguei*, *Trichodina acuta*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*), 1 Monogenea (*Gyrodactylus proterorhini*), 6 Digenean metaserker (*Ascocotyle tenuicollis*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum spathaceum*, *Apatemon* sp., *Echinostoma* sp. *Posthodiplostomum* sp.), 1 Sestod (*Bothriocephalus acheilognathi*) olmak üzere 8 Platyhelminthes, 3 Nematoda (*Spiroxy contortus* *Eustrongylides* sp. *Contraceacum* sp.) ve 1 Artropoda (*Ergasilus sieboldi*) olmak üzere toplam 16 farklı parazit türünün varlığı tespit edilmiştir. Kaya balıklarından *Neogobius fluviatilis* balığının 15, *Proterorhinus marmoratus* balığının 11, *Pomatoschistus marmoratus* balığının ise 6 parazit türü ile enfekte olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.2).

Çalışmada tespit edilen parazit türlerinden *Ascocotyle tenuicollis* ülkemiz parazit faunası için yeni kayıttır. Ayrıca *Apatemon* sp. ve her 3 balıkta da yaygın olarak bulunan *Echinostoma* sp. parazitleri cins bazında tanımlanmış olsa da bu türler ülkemizde ilk kez bu çalışma ile bildirilmektedirler.

Bu araştırmada tespit edilen parazit türlerinden *Trichodina acuta*, *Ascocotyle tenuicollis*, *Tylodelphys clavata* ve *Echinostomus* sp. kaya balıklarında daha önce bildirilmemiş olup, ilk kez bu çalışma ile bildirilmektedir. Ayrıca *T. domerguei*, *G. proterorhini*, *Apatemon* sp., *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum* sp., *B. acheilognathi*, *S. contortus*, *Contraceacum* sp. *Ergasilus sieboldi* türleri ise daha önce kaya balıklarında bildirilmiş olmakla birlikte bu araştırmada incelenen kaya balıklarının bazılarında ilk kez bildirilmektedir. Buna göre; *Neogobius fluviatilis* balığında *T. domerguei*, *Posthodiplostomum* sp., *B. acheilognathi*, *S. contortus*, *Ergasilus sieboldi* türleri, *Proterorhinus marmoratus* balığında, *Apatemon* sp., *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum* sp., *B. acheilognathi*, *Contraceacum* sp., *Ergasilus sieboldi* türleri

ve *Pomatoschistus marmoratus* balığında ise, *T. domerguei* ile *G. proterorhini* türlerinin varlığı ilk kez bu çalışma ile bildirilmiştir.

Bu bulgular ülkemiz parazit faunasına yeni veriler sağlamakla birlikte aynı zamanda kaya balıklarının parazit faunası üzerine yapılmış çalışmalara da katkı sağlaması bakımından önemlidir.

Bu çalışmanın bulguları, bölgenin zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olduğunu göstermektedir. Bölgenin göçmen kuşların doğal yaşam alanı ve göç yolları üzerinde bulunması ve invaziv özelliğe sahip kaya balıklarının bölgede bulunması, bu konuda daha fazla multidisipliner araştırma yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Abdel-Baki, A. S., Sakran, T., Fayed, H., Zayed, E. 2011. *Trichodina Fahaka* (Ciliophora: Peritrichia) in *Tetrado fahaka* from Nile River, Egypt: Seasonality and histopathology. Scientific Research and Essays, 6(7): 1583-1587.
- Aguirre-Macedo, M. L., Scholz, T., Gonzales-Solis, D., Vidal-Martinez, M.V., Posel, P., Arjone-Torres, G., Siu-Estrada, E., Dumailo, S. 2001. Larval helminths parasitizing freshwater fishes from the Atlantic Coast of Nicaragua. Comp. Parasitol., 68(1): 42-51.
- Akşıray, F. 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. II. Baskı, İ. Ü. Rektörlüğü Yayınları No:3490, İstanbul, 811.
- Altunay, S. 2006. Kesikköprü Baraj Gölü'nde bir kafes işletmesinde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) ektoparazitolojik olarak incelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Anonim, 2004.
<http://www.animaldiversity.org/site/accounts/information/Gobiidae.html> (Erişim tarihi: (07.05.2011))
- Anonim, 2008.
<http://www.encyclopedia.com/topic/Gobiidae.aspx> (Erişim tarihi: 10.09.2011)
- Anonim, 2010a.
<http://www.fishbase.org/Summary/FamilySummary.php?ID=405> (Erişim tarihi: 09.02. 2012)
- Anonim, 2010b.
<http://www.fishbase.org/Summary/SpeciesSummary.php?ID=12020&genusname=Proterorhinus&speciesname=marmoratus> (Erişim tarihi: 14.02.2012)
- Anonim,2011a.
http://wowturkey.com/t.php?p=/tr304/aakif_Kizilirmak_deltasi_kroki.jpg&sid=c9a60a11cd8e8572d4545a9748491d30 (Erişim tarihi: 03.10.2011)
- Anonim, 2011b.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/18376/0> (Erişimtarihi:14.02.2012)
- Anonim, 2011c.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/18373/0> (Erişim tarihi:15.02.2012)
- Anonim, 2011d.
<http://www.metapathogen.com/ich/> (Erişim tarihi: 25.06.2012)
- Anonim 2011e.
<http://www.fishbase.org/summary/Pomatoschistus-marmoratus.html> (Erişim tarihi:(Erişim tarihi: 10.02.2012))

- Anonim 2012a.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Goby> (Erişim tarihi: 03.04.2011)
- Anonim 2012b.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/18376/0> (Erişim tarihi: 19.02.2012)
- Anonim, 2012c.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/14521/0> (Erişim tarihi: 13.04.2012)
- Anonim, 2012d.
http://en.wikipedia.org/wiki/Monkey_goby (Erişim tarihi: 19.02.2012)
- Anonim 2012e.
<http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/txt/proteror.htm?%20PISCES> (Erişim tarihi: 17.02.2012)
- Anonim 2012f.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Echinostoma> (Erişim tarihi: 10.04.2012)
- Anonim 2012g.
<http://www.biologie.uni-erlangen.de/parasit/contents/research/echino.html>
(Erişim tarihi: 11.04.2012)
- Anonim 2012h.
<http://www.umanitoba.ca/science/zoology/faculty/dick/z346/apathome.html>
(Erişim tarihi: 17.04.2012)
- Anonim 2012ı.
<http://www.helminoloji.8m.com/cestoda.html> (Erişim tarihi: 21.04.2012)
- Anonim 2012j.
<http://www.saskinvasives.ca/file/Asian%20Tapeworm%20Fact%20Sheet.pdf>
(Erişim tarihi: 20.04.2012)
- Anonim 2012k.
http://en.wikipedia.org/wiki/Bothriocephalus_acheilognathi (Erişim tarihi: 21.04.2012)
- Anonim 2012l.
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/classification/Eustrongylides.html> (Erişim tarihi: 25.04.2012)
- Anonim 2012m.
http://species.freshwaterlife.org/index/fish-parasites/Copepoda/ergasilus_sieboldi.html (Erişim tarihi: 26.04.2012)

- Ansary, T. H., Moghaddar, N., Esmaili, H. R. 2010. *Iranocichla hormuzensis* (Coad 1982), A new paratenic host of *Contracaecum* sp. ve *Phocanema* sp. (Nematoda: Anisakidae). *Comp. Clin. Pathol.*, 19:335–337.
- Antsulevich, A. 2007. First records of the Tubenose goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) in the Baltic Sea. *Aquatic Invasions*, 2(4): 468-470.
- Armitage, M. H. 1998. Complex life cycles in Heterophyid Trematodes: Structural and developmental design in the *Ascocotyle* complex of species. Fourth International Conference on Creationism.
- Bakke, T. A., Cable, J., Harris, P.D. 2007. The biology of Gyrodactylid monogeneans: The ‘‘Russian-Doll Killers’’. vol: 64
- Barson, M. 2004. The occurrence of *Contracaecum* Sp. larvae (Nematoda: Anisakidae) in the catfish *Clarias Gariepinus* (Burchell) from Lake Chivero, Zimbabwe. *Onderstepoort Journal Of Veterinary Research*, 71:35–39.
- Basson, L. 2009. First records of Trichodinid ectoparasites (Ciliophara: Peritrichia) from introduced freshwater fishes in Tasmania, Australia, with comments on pathogenicity. *Acta Protozoologica*, 49: 253-265.
- Basson, L. and Van As, J.G., 1994. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora: Peritrichia) of wild and freshwater fishes in Taiwan, with notes on their origin. *Systematic Parasitology*, 28: 197-222.
- Bostancı, D., Polat, N., Yılmaz, M. 2007. Havuz balığı (*Carassius Gibelio* Bloch, 1782)’nin farklı kemiksi yapı yaşlarında benzerlik ve farklılıkların değerlendirilmesi. *Journal Of Fisheries Sciences*, 1(3): 124-129.
- Brock, S., Font, W. F. 2009. Helminths of the Western Mosquitofish (*Gambusia affinis*) in Bayou Traverse, Louisiana, U.S.A. *Comparative Parasitology*. 76(2):.210–221.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., et. al., 1962. Key to parasites of freshwater fish of U.S.S.R. Academy of Science of U.S.S.R. Zoological Institute, Moskova, Leningrad, 919p.
- Chai, J. Y., Murrell, K. D., Lymbery, A. J. 2005. Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. *Science Direct*, 35:1233–1254.
- Coyne, R.S., Hannick, L., Shanmugam, D., Hostetler, J. B., Brami, D., Joardar, V. S., Johnson, J., Radune, D., Singh, I., Badger, J. H., Kumar, U., Saier, M., Wang, Y., Cai, H., Gu, J., Mather, M. W., Vaidya, A. B., Wilkes, D. E., Rajagopalan, V., Asai, D. J., Pearson, C. G., Findly, R. C., Dickerson, H. W., Wu, M., Martens, C., Peer, Y. V. D., Roos, D. S., Hanley, D. M. C., Clark, T. G. 2011. Comparative genomics of the pathogenic ciliate *Ichthyophthirius multifiliis*, its free-living relatives and a host species provide insights into adoption of a parasitic lifestyle and prospects for disease control. *Genome Biology*, 12:R100

- Dal, A., 2006. Atatürk Baraj Gölü (Adıyaman)'nde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nda parazitolojik araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dobson, A., Lafferty, K., Kuris, A. 2005. Parasites and food webs. Santa Fe Institute, 4:119.
- Dörücü, M., Dilsiz, N., Grabbe, M. C. J. 2002. Occurrence and effects of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26: 239-243.
- Drago, F. B., Lunaschi, L. I. 2008. Description of a new species of *Tylodelphys* (Digenea, Diplostomidae) in the wood stork, *Mycteria americana* (Aves, Ciconiidae) from Argentina. Acta Parasitologica, 53(3): 263–267.
- Durborow, R. M. 2003. Protozoan parasites. Southern Regional Aquaculture Center. Publication No: 4701.
- Dzika, E., Kuształa, A., Kuształa, M. 2007. Parasites of carp bream, *Abramis brama*, from Lake Jamno, Poland. Helminthologia, 44(4): 222 – 225.
- Dzika, E., Kuształa, M., Kozłowski, J. 2008. Metazoan parasite fauna of fish species from Lake Kortowskie. Archives of Polish Fisheries, 16(1): 75-86.
- Ekingen, G., 1983. Tatlısu balık parazitleri. Fırat Ün. Su Ür. Yük. Okul. Yay. No:1, Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazığ, 252 s.
- Engin, S. 2008. Güneydoğu Karadeniz kıyusal ekosisteminde yaşayan kayabalığı türlerinden *Neogobius platyrostris* (Pallas, 1814), *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 ve *Gobius cobitis* (Pallas, 1814)'in biyo-ekolojik özellikleri. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Francova, K., Ondrac̣kova, M., Polacik, M., Jurajda, P. 2011. Parasite fauna of native and non-native populations of *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) (Gobiidae) in the longitudinal profile of the Danube River. Journal of Applied Ichthyology, 27:879–886.
- Gaze, W. H., Wootten, R. 1998. Ectoparasitic species of the genus *Trichodina* (Ciliophora: Peritrichida) parasitising British freshwater fish. Folia Parasitologica 45: 177-190.
- Gaze, W. H., Wootten, R. 1999. An SEM study of adhesive disc skeletal structures isolated from Trichodinids (Ciliophora: Peritrichida) of the genera *Trichodina* (Ehrenberg, 1838) and *Paratrichodina* (Lom, 1963). Systematic Parasitology, 43: 167–174.
- Gibson D.I., Jones, A., Bray, R.A. 2002. Keys To The Trematoda. Vol 1. CAB International and The Natural History Museum, London, 521.

- Grabowska, J., Pietraszewski, D., Ondračková, M. 2008. Tubenose goby, *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814), has joined three other Ponto-Caspian gobies in the Vistula River (Poland). *Aquatic Invasions*, 3(2): 261-265.
- Han, J. E., Shin, S. P., Kim, J. H., Jr, C. H. C., Jun, J. W., Gomez, D. K., Park, S. C. 2010. Mortality of cultured koi *Cyprinus carpio* in Korea caused by *Bothriocephalus acheilognathi*. *African Journal of Microbiology Research*, 4(7): 543-546.
- Hicks, T., Steele E. 2003. Histological effects 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):10-18.
- Hoglund, J. 1999. *Diplostomum spathaceum* larvae (Diplostornosis) (Digenea) in fish. Department of Parasitology. National Veterinary Institute and Swedish University of Agricultural Sciences. PO Box 7073, S-750 07 Uppsala, Sweden.
- Hossain, M. D., Hossain, M. K., Rahman, M. H., Akter, A., Khanom, D. A. 2008. Prevalence of ectoparasites of carp fingerlings at Santaher, Bogra. *Univ. J. Zool. Rajshahi Univ.*, 27: 17-19.
- Hosseinifard, S. M., Youssefi, M. R., Amiri, M. N., Shokrolahi, S. 2011. *Bothriocephalus gowkongensis* in the *Neogobius fluviatilis* fish of Alborz Dam from Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 3(3):260-262.
- Huyse, T., Volckaert, F. A. M. 2002. Identification of a host-associated species complex using molecular and morphometric analyses, with the description of *Gyrodactylus rugiensoides* N. Sp. (Gyrodactylidae, Monogenea). *International Journal For Parasitology*, 32: 907–919.
- Huyse, T., Malmberg, G., Volckaert, F. A. M. 2004. Four new species of *Gyrodactylus* Von Nordmann, 1832 (Monogenea, Gyrodactylidae) on Gobiid fishes: Combined DNA and morphological analyses. *Systematic Parasitology*, 59: 103–120.
- Isaksen, T. E. 2003. Protozoan ectosymbionts on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in a hatchery in Hordaland, western Norway: Morphology and epizootiology. Department of Fisheries and Marine Biology University of Bergen, Norway.
- Jenkins, L., Shepherd, C. ve Smith, E. 2002. Effects of pollution and fish size on parasites of Lake Pontchartrain fishes. *Oscar*, 9: 27-32.
- Jude, J. D. Reider, R. H. and Smith, G. R., 1992. Establishment of Gobiidae in the Great Lakes Basin, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49: 416–421.
- Kanev, I., Sterner, M., Radev, V., Fried, B., 2000. An overview of the biology of Echinostomes. Kluwer academic publishers. Netherlands, 52s.

- Karatoy, E., Soylu, E. 2006. Durusu (Terkos) Gölü çapak balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın metazoan parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(3): 233-238.
- Karvonen A., S. Paukku¹, E.T. Valtonen ve P. J. Hudson. 2003. Transmission, infectivity and survival of *Diplostomum spathaceum* cercariae Parasitology, 127, 217–224.
- Kılınçaslan, M. O. 2007. Yamula Baraj Gölü (Kayseri)'nde yaşayan bazı ekonomik balık türlerinde parazitolojik incelemeler. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kibria, M. M. K., Islam, H., Habib, M. M. A., Asmat, G. S. M. 2010. *Trichodina shitalakshya* Sp. N. and *Trichodina acuta* Lom, 1961 (Ciliophora: Trichodinidae) from the freshwater fishes in the Shitalakshya River, Bangladesh. Wiadomooci Parazytologiczne, 56(2): 153–161.
- Koyuncu, E., Cengizler, İ. 2002. Mersin bölgesinde yetiştiriciliği yapılan bazı akvaryum balıkları (Poecilidae)'nda rastlanılan protozoan ektoparazitler. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 19(3-4): 293-301.
- Kvach, Y. 2004. The metazoa parasites of Gobiids in the Dniester Estuary (Black Sea) depending on water salinity. International Journal of Oceanography and Hydrobiology, 33(13): 47-56.
- Kvach, Y. 2005. A Comparative analysis of helminth faunas and infection parameters of ten species of Gobiid fishes (Actinopterygii: Gobiidae) from The North-Western Black Sea. Acta Ichthyologica Et Piscatoria, 35(2): 103–110.
- Kvach, Y. 2010. Helminths of the marbled goby (*Pomatoschistus marmoratus*) a Mediterranean immigrant in The Black Sea fauna. Vestnik Zoologii, 44(6): 2e-25–e-34.
- Kvach, Y., Skóra, K. E., 2006. Metazoa parasites of the invasive round goby *Apollonia melanostoma* (*Neogobius melanostomus*) (Pallas) (Gobiidae: Osteichthyes) in the gulf of Gdańsk, Baltic Sea, Poland: A comparison with the Black Sea. Parasitol Res.
- Kvach, Y., Stepien, C.A. 2008. Metazoan parasites of introduced round ve tubenose gobies in the Great Lakes: Support for the “Enemy Release Hypothesis”. J. Great Lakes Res., 34:23–35.
- Kvach, Y., Oğuz, M. C., 2009. Communities of metazoan parasites of two fishes of the *Proterorhinus* Genus (Actinopterygii: Gobiidae). Helminthologia, 46(3): 168–176.
- Kvach, Y., Winkler, H. M. 2011. The colonization of the invasive round goby *Neogobius melanostomus* by parasites in new localities in The Southwestern Baltic Sea. Parasitol Res., 109:769–780.

- Lom, J. and Stein, G.A., 1966. Trichodinids from stickleback and a remark on the taxonomic position of *Trichodina domerguei* (Wall). Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae, 1: 39-48.
- Lom, J. and Dykova, I., 1992. Protozoan parasites of fishes. Developments in Aquaculture and Fisheries Science, 26, 315 p.
- Lyholt, H. C. K., Buchmann, K. 1996. *Diplostomum spathaceum*: Effects of temperature and light on cercarial shedding and infection of rainbow trout. Diseases of Aquatic Organisms, 25:169-173.
- Malmberg, G., 1970. The excretory systems and the marginal hooks as basis for the systematics of *Gyrodactylus* (Trematoda, Monogenea). Arkiv Zool. 23, 1–235.
- Marcogliese, D.J., 2001. Parasites of fishes in fresh water. Protocols for Measuring Biodiversity, Parasitology Section, Canadian Society of Zoologist, 20 p.
- 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.
- Margolis, L. and Kabata, Z., 1984. Guide to the parasites of fish of Canada. Part I. Monogenea and Turbellaria. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic sciences, 74, 209 p.
- Margolis, L. and Kabata, Z., 1989. Guide to the parasites of fish of Canada. Part III. Acanthocephala. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic sciences, 107, 95 p.
- Mater, S. ve Kaya, M., 1986. İzmir Körfezi Gobiidae Familyası (Osteichthyes, Perciformes) Sistematığı ve Morfolojisi Üzerine Bir Arastırma, Doğa Tr. Bio. Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 2, 184–192.
- Mater, S. Kaya, M. ve Bilecenoğlu, M., 2002. Türkiye Deniz Balıkları Atlası, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 68, Yardımcı Ders Kitapları DiziniNo: 11, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 72 s.
- Mazzoldi, C., Rasotto, M. B. 2000. Extended breeding season in the marbled goby, *Pomatoschistus marmoratus* (Teleostei: Gobiidae), in the Venetian Lagoon. Environmental Biology of Fishes, 61: 175–183.
- Mejri, R., Arculeo, M., Hassine, O. K. B., Brutto, S. L. 2011. Genetic architecture of the marbled goby *Pomatoschistus marmoratus* (Perciformes, Gobiidae) in the Mediterranean Sea. Molecular Phylogenetics And Evolution, 58: 395–403.
- Mierzejewska, K., Martyniak, A., Kakareko, T., Dzika, E., Stańczak, K., Hliwa, P. 2011. *Gyrodactylus poterorhini* Ergens, 1967 (Monogenoidea, Gyrodactylidae) in Gobiids from the Vistula River-The first record of the parasite in Poland. Parasitol Res., 108:1147-1151.

- Molnar, K., Szekely C.S., 1997. An unusual Location for *Ergasilus sieboldi* Nordmann (Copepoda, Ergasilidae) on the operculum and base of pectoral fins of the Pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L.). *Acta Veterinaria Hungarica*. 45(2), 165-175s
- Molnar, K. 2006. Some remarks on parasitic infections of the invasive *Neogobius* spp. (Pisces) in the Hungarian Reaches of the Danube River, with a description of *Goussia szekelyi* sp. n. (Apicomplexa: Eimeriidae). *J. Appl. Ichthyol.*, 22: 395-400
- Moravec, F., 1994. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. Kluwer Academic Publishers, London, 473 p.
- Moravec, F., Nie, P., Wang, G. 2003. Some Nematodes of fishes from Central China, with the redescription of *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *fulvidraconis* (Camallanidae). *Folia Parasitologica*, 50: 220–230.
- Musiba, Mj., Nkwengulila, G. 2006. Occurrence of Metacercariae of *Diplostomum* and *Tylodelphys* Species (Diplostomidae) in *Clarias* Species (Clariidae) from Lake Victoria. *Tanz. J. Sci.* vol 32(1).
- Mühlegger, J.M., Jirsa, F., Konecny, R., Frank, C. 2008. Parasites of *Apollonia melanostoma* (Pallas, 1814) and *Neogobius kessleri* (Guenther, 1861) (Osteichthyes, Gobiidae) from the Danube River in Austria. University of Vienna, Dep. of Evolutionary Biology EF, Molecular Phylogenetics, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria.
- Neilson, M. E., Stepien, C. A. 2011. Historic speciation and recent colonization of Eurasian Monkey Gobies (*Neogobius fluviatilis* and *N. Pallasii*) revealed by DNA sequences, microsatellites, and morphology. *Diversity and Distributions*, 17: 688–702.
- Naseka, A. M. Boldyrev, V. S. Bogutskaya, N. G. and Delitsyn, V. V., 2005. New data on the historical and expanded range of *Proterorhinus marmoratus* (Palas, 1814) (Teleostei: Gobiidae) in Eastern Europe, *Ichthyology*, 21, 300–305.
- Olstad, K., Bachmann, L., Bakke, T. A. 2009. Phenotypic plasticity of taxonomic and diagnostic structures in Gyrodactylosis-causing flatworms (Monogenea, Platyhelminthes). 136, 1305–1315
- Omrani, B. S., Ebrahimzadeh Mousavi H. A., Sharifpour, I. 2009. 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.
- Ondrackova, M., Davidova, M., Pecinkova, M., Blazek, R., Gelnar, M., Valova, Z., Cerny, Z. J., Jurajda, P. 2005. Metazoan parasites of *Neogobius* fishes in the Slovak Section of the River Danube. *Appl. Ichthyol.*, 21: 345–349.

- Ögüt, H., Akyol, A., Alkan, M.Z. 2005. Seasonality of *Ichthyophthirius multifiliis* in the Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Farms of the Eastern Black Sea Region of Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 5: 23-27.
- Özer, A. 2003. The occurrence of *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897 and *Trichodina tenuidens* Fauré-Fremiet, 1944 (Peritrichia) on three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus* L., 1758 found in a brackish and freshwater environment. Acta Protozool., 42:41-46.
- Özer, A. 2007. Metazoan parasite fauna of the round goby *Neogobius melanostomus* Pallas, 1811 (Perciformes: Gobiidae) collected from the Black Sea coast at Sinop, Turkey. Journal of Natural History, 41:9, 483-492
- Özer, A., Erdem, O. 1999. The relationship between occurrence of ectoparasites, temperature and culture conditions: A comparison of farmed and wild common carp (*Cyprinus carpio* L. , 1758) in the Sinop Region Of Northern Turkey. Journal of Natural History, 33: 483-491.
- Özer, A., Öztürk, T. 2004. *Trichodina Puytoraci* Lom, 1962 and *Trichodina Lepsii* Lom, 1962 (Peritrichida: Ciliophora) infestations on Mugilids caught at the Black Sea coast of Sinop in Turkey. Turk J Zool., 28: 179-182.
- Öztürk, T. 2005. Sarıkum Lagün Gölü'nde (Sinop, Türkiye) bulunan Dere pisi Platichthys flesus L., 1758 ve Dişli sazancık *Aphanius chantrei* Gaillard, 1895 Balıklarının paraziter faunasının belirlenmesi. Doktora, Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, 255.
- Öztürk, T., Özer, A., Ünsal, G., 2010. *Ichthyophthirius multifiliis* üzerine bazı terapötiklerin in vitro etkisi. Journal of Fisheries sciences, 4(3): 209-215.
- Öztürk, M. O. 2011. Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Plathelminth parazitleri üzerine bir araştırma. Akü Fen Bilimleri Dergisi, 2: 91-97.
- Pazooki, J., Mansouri-Habibabadi, Z., Masoumian, M., Aghaee-Moghadam, A. 2011. Survey on the Metazoan parasites in *Neogobius* fishes from southeastern part of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 10(1):95-104.
- Piasecki, W., Goodwin, A.E., Erias, J.C., Nowak, B.F. 2004. Importance of Copepoda in freshwater aquaculture. Zoological Studies, 43(2):193-205.
- Pronin, N.M., Fleischer, G.W., Baldanova, D.R., Pronina, S.V.1997. Parasites of the recently established round goby (*Neogobius melanostomus*) and tubenoso goby (*Proterorhinus marmoratus*) (Cottidae) from the St. Clair River and Lake St. Clair, Michigan, USA. Folia Parasitologica. 44: 1-6.
- Raisy, M., Barzegar M., Rahimi, E., Jalali, B. 2008. Identification of Worm parasites of Fishes in Choghakhor Lagoon, Iran. The 12th World Lake Conference. 2177-2180.

- Rolbiecki, L. 2006. Parasites of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas,1811), an invasive species in the Polish fauna of the Vistula Lagoon ecosystem. *Oceanologia*. 48 (4): 545–561.
- Scholz, T., Vazquez, J. V., Macedo, L. A., Martinez, V. M. V. 1997. Species of *Ascocotyle* Looss, 1899 (Digenea: Heterophyidae) of the Yucatan Peninsula, Mexico, and notes on their life-cycles. *Systematic Parasitology*, 36: 161–181.
- Scholz, T., Macedo, M. L. A., Maldonado, G. S. 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
- Soylu, E. 2006. Some metazoan parasites (Cestoda, Trematoda and (Mollusca) of *Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758 from Sapanca Lake, Turkey. *Istanbul University Su Ürünleri Dergisi Journal Of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20:33-42.
- Soylu, E. N., Maraşlıoğlu, F., Gönüloğ, A. 2011. Liman Gölü (Bafra-Samsun) epifitik diatome florası. *Ekoloji*, 20(79):57-62
- Tkb., (1997). Türkiye kıyılarındaki lagünlerin yönetim ve geliştirme stratejileri ve ıslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü yayını, 1087s.
- WWF, 2008. Türkiye’deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı).
- Uğurlu, S. 2006. Samsun ili tatlı su balık faunasının tespiti. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uğurlu, S., Polat, N., Kandemir, Ş. 2008. Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarındaki (Samsun) lagün göllerinin balık faunası. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3): 475-483.
- Uzunay, E., Soylu, E. 2006. Sapanca Gölü’nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus,1758)’ın metazoan parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (2): 141-150.
- Vera, N., Simonovi, P., Vesna, P. 2003. Preference of Trichodinids (*Ciliata*, *Peritrichia*) occurring on fish-pond carp for particular organs and some morphological implications. *Acta Veterinaria* (Beograd), 53(1): 41-46.
- Whitehead, P. J. P. Bauchot, M.-L. Hureau, J.-C. Nielsen, J. and Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume I, II, III, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, 1473 p.
- Xiong, F., Wang, G. T., Wu, S. G., Nie, P. 2009. Development of *Eustrongylides ignotus* (Nematoda: Dioctophmida) in domestic ducks (*Anas platyrhynchos domestica* (L.)). *Journal of Parasitology*, 95(5):1035-1039.

- Xu, K., Song, W., Warren, A. 1999. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora: Peritrichida) from the gills of mariculture molluscs in China, with the descriptions of four new species of *Trichodina* Ehrenberg, 1838. *Systematic Parasitology*, 42: 229–237.
- Yanfei, T., Yuan, Z. 2006. Ectoparasitic Trichodinids (Protozoa, Ciliophora, Peritrichida) from some freshwater fishes in the Chongqing Area, China, with description of a new species of the genus *Trichodina* Ehrenberg, 1838. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 31(4):784- 789.
- Yılmaz, M. ve Polat N., 2003. Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıncı Gölü)'nde Yaşayan Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'ın Sindirim Sistemi İçeriği. *F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 15(4), 463-471.
- Yu, S., Tang, F., Zhao, Y. 2011. Geographical distribution and diversity of Trichodinid ectoparasites (Ciliophora, Oligohymenophorea, Mobilialia) from the gills of fresh and estuarine fishes in Zhejiang Province, China and coastal regions of the East China Sea. *European Journal of Scientific Research*, 64(1): 58-70.
- Zander, C.D. 2003. Four-year monitoring of parasite communities in Gobiid fishes of the South-Western Baltic. *Parasitol Res.*, 90:502–511
- Zander, C. D. 2005. Comparative studies on goby (Teleostei) parasite communities from the North and Baltic Sea. *Parasitol Res.*, 96:62–68.

ÖZGEÇMİŞ

Arzu ÇAM 1986 yılında Kırşehir’de doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Kırşehir’de tamamladı. 2005 yılında girdiği Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nden 2009 yılında mezun oldu. 2009-2012 yılları arasında, Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı ve halen devam etmektedir.