

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



Pseudophoxinus antalyae BOGUTSKAYA, 1992 (ÇİÇEK BALIĞI)'NIN
HELMİNT FAUNASI VE MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Semiha KESTEK

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2018

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



***Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 (ÇİÇEK BALIĞI)'NİN
HELMİNT FAUNASI VE MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Semiha KESTEK

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2018

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 (ÇİÇEK BALIĞI)'NIN**
HELMİNT FAUNASI VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİNİN
BELİRLENMESİ

Semiha KESTEK
BİYOLOJİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2018

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 (ÇİÇEK BALIĞI) 'NIN**
HELMİNT FAUNASI VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Semiha KESTEK

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez / / 201 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Yılmaz EMRE (Danışman)

Prof. Dr. Ali AYDOĞDU

Dr. Nehir KAYMAK (Öğretim Üyesi)

ÖZET

***Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 (ÇİÇEK BALIĞI)’NIN HELMİNT FAUNASI VE MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Semiha KESTEK

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yılmaz EMRE

Haziran 2018, 59 Sayfa

Araştırma 2016-2017 yıllarında mevsimsel olarak Antalya İli Döşemealtı İlçesi sınırlarında doğan Kırgöz kaynaklarında yaşayan ve endemik bir tür olan *Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 (Çiçek Balığı)’daki Helminth parazitlerinin teşhisi amacı ile yapılmıştır. *P. antalyae* BOGUTSKAYA, 1992, anılan su kaynağının akış güzergâhı üzerinde bulunan üç istasyondan avlanılmıştır. Örneklenen balıkların önce boy, ağırlık, yaş ve cinsiyetleri tespit edilmiştir. Kırgöz kaynağında 120, Kepez I HES Yükleme Göleti ve kanallarında 136 ve Cırnık Köprüsü’nde 95 adet olmak üzere toplam 351 adet birey incelenmiştir. İncelenen balık örneklerinden 95 adet konağın çeşitli parazitlerle enfekte olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda *Paradiplozoon homoion*, *Dactylogyrus* sp., *Rhabdochona denudata*, *Contracaecum* sp. ve *Ligula* sp. parazitleri tespit edilmiştir. Araştırmada *P. antalyae* BOGUTSKAYA, 1992’deki parazitlerin mevsimsel, cinsiyet, boy ve yaş gruplarına göre; yaygınlık (%), ortalama yoğunluk ve bollukları saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Endemik, Helminth Parazitler, Parazitizm, *Pseudophoxinus antalyae*.

JÜRİ: Prof. Dr.Yılmaz EMRE

Prof. Dr. Ali AYDOĞDU

Dr. Nehir KAYMAK

ABSTRACT

Determination of Helminth Fauna and Seasonal Variations of *Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992

Semiha KESTEK

M.Sc. in Biology

Supervisor: Prof. Dr. Yılmaz EMRE

June 2018, 59 pages

This study was carried out between 2016 and 2017 to determine the helminth parasites on endemic fish species of *Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 in the border of Doşemealtı/Antalya. *P. antalyae* BOGUTSKAYA, 1992 were captured using with sepet catching method from Kırkgöz resource, respectively.

In the first, the length, weight, age and sexes of the sampled fish specimens were measured and determined. Then, external and internal examination was performed. A total of 351 individuals were examined for *P. antalyae* BOGUTSKAYA, 1992, respectively. Of the specimens examined, 95 individuals were observed with parasites. Five species of parasites (*Paradiplozoon homoion*, *Dactylogyrus* sp., *Rhabdochona denudata*, *Contracaecum* sp. and *Ligula* sp.) were identified. In the study, prevalence (%), mean density and abundance parameters of each parasite species were evaluated by calculating the parameters according to sex, age and length group for fish species.

KEYWORDS: Endemic, Helminth Parasites, Parasitism, *Pseudophoxinus antalyae*.

COMMITTEE: Prof. Dr. Yılmaz EMRE

Prof. Dr. Ali AYDOĞDU

Dr. Nehir KAYMAK

ÖNSÖZ

Parazitlerin ortamda bulunup bulunmaması sağlıklı çevresel koşullar hakkında önemli fikirler verebilir. Parazitler doğal balık populasyonlarında az düzeyde görüntü zararlarına neden olduğu gibi yetiştiril balıklarında önemli hastalıkların oluşmasına zemin hazırlayabilir. Patolojik değişimlere, sağlıksız ve pazar değeri kayıplarına yol açabilir. Yine bazı Nematod ve Cestodların insan sağlığına zarar verebildiği bilinmektedir. Bunun önemli bir basamağını da helmint parazitler oluşturmaktadır. Parazitlerle ilgili yeterli bilgi elde edildiğinde, onları oluşturan ortamlar ortadan kaldırılarak ve çok tehlikeli olanlarıyla mücadele edilerek istenilen verim sağlanabilir.

Bu çalışmada, cins olarak önemli miktarda endemik türleri içeren Antalya iline endemik *Pseudophoxinus* cinsine ait *Pseudophoxinus antalyae*'nin helmint grubu parazit faunasının mevsimsel olarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Antalya Kırkgöz kaynağının farklı bölgelerinden avlanan bireyler helmint parazitler yönünden incelenerek; bulunan parazit faunasının mevsimsel olarak değişimi belirlenmiştir. Bu parazitler balıklarda ciddi hastalıklara ve ekonomik kayıplara neden olabilirler. Yapılan bu çalışmanın endemik bir tür olan konağın korunması noktasında göz önünde bulundurularak; gerekli önlemlerin alınmasına ve potansiyel tehlikelerin önlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Akademik hayatımda tecrübelerini ve bilgilerini benim yolumu aydınlatmak için kullanan danışmanım sayın Prof. Dr. Yılmaz EMRE'ye, tez çalışmam boyunca her konuda yardımcı olan sayın Dr. Nesrin EMRE ve Sayın Prof. Dr. Şenol AKIN'a, akademik gelişimimde önemli bir yeri olan ve beni öğrenciden çok kardeşi olarak gören sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa YAVUZ'a, yüksek lisans sürecinde her zaman yanımda olan sayın Dr. Mustafa SEVİNDİK'e, çalışmama deneyimleriyle katkıda bulunan sayın Doç. Dr. Argun Akif ÖZAK'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
AKADEMİK BEYAN	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	3
2.1. <i>Pseudophoxinus antalyae</i> Bogutskaya, 1992.....	3
2.1.1. Dağılımı, Ekolojisi ve Biyolojisi	4
2.2. Kırkgöz Kaynakları	5
2.3. Helmint Parazitlerin Genel Özellikleri	5
2.3.1. Monogeanler	5
2.3.1.1 Genus: Dactylogyrus.....	6
2.3.1.2 Genus: Paradiplozoon Akmerov, 1974	6
2.3.2 Digean.....	6
2.3.2.1. Genus: Asymphyrodora Looss,1899.....	6
2.3.3. Nematoda	6
2.3.3.1. Rhabdochona Railliet 1916.....	6
2.3.3.2. Genus: Contracaecum Railliet et Henry, 1912 – larva.....	7
2.3.4. <i>Ligula</i> sp.	7
2.4. <i>Pseudophoxinus antalyae</i> Bogutskaya,1992’da Bulunan Parazitlerle İlgili Yapılan Diğer Çalışmalar.....	7
3. MATERYAL VE METOT	11

3.1. Araştırma Bölgesinin Tanıtımı	11
3.2. Örneklerin Toplanması	12
3.3. Parazitlerin Aranması.....	12
3.4. Parazitlerin Boyanması	13
3.5. Cinsiyet ve Yaş Tayini.....	13
3.6. Parazitizim	14
4. BULGULAR.....	15
4.1.Parazit Türlerine Ait Tayin Anahtarı	15
4.2. Helmin Parazitler.....	16
4.2.1 Monogean	16
4.2.1.1 <i>Dactyogyrus</i> sp.....	16
4.2.1.2 <i>Paradiplozoon homioion</i> (Bychowsky & Nagibina, 1959).....	16
4.2.2.Digean.....	17
4.2.2.1 <i>Asymphyrodora</i> sp.	17
4.2.3.Nematod.....	17
4.2.3.1. <i>Rhabdochona denudata</i>	17
4.2.3.2. <i>Contracaecum</i> sp.....	18
4.2.4 Cestod	19
4.2.4.1 <i>Ligula</i> sp.....	19
4.3. Araştırmada Çalışılan Endemik Balıkta İstasyonlara Göre Parazit Gruplarının Dağılımı	19
4.3.1. Parazitlerin Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi.....	22
4.3.2. Parazitlerin Boy Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	26
4.3.3. Parazitlerin Mevsimlere Değerlendirilmesi	28
4.4. Araştırmada Çalışılan Endemik Balıkta Parazitlenme Durumu.....	30

4.4.1. Monogean	30
4.4.1.1. <i>Paradiplozoon homoion</i>	30
4.4.1.1.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme	30
4.4.1.1.2. Mevsimlere Göre Değerlendirme	31
4.4.1.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme	32
4.4.1.1.4. Cinsiyetler Arası Değerlendirme	33
4.4.1.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme	33
4.4.1.2. <i>Dactylogyrus</i> sp.	34
4.4.1.2.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme	34
4.4.1.2.2. Mevsimlere Göre Değerlendirme	35
4.4.1.2.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme	36
4.4.1.2.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme	36
4.4.1.2.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme	37
4.4.2. Digean	38
4.4.2.1. <i>Asymphyllodora</i> sp.	38
4.4.2.1.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme	38
4.4.2.1.2. Mevsimlere Göre Değerlendirme	38
4.4.2.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme	39
4.4.2.1.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme	39
4.4.2.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme	40
4.4.3. Nematoda	40
4.4.3.1. <i>Rhabdochona denudata</i>	40
4.4.3.1.1. Bölgeler (İstasyonlar) Arası Değerlendirme	40
4.4.3.1.2. Mevsime Göre Değerlendirme	41
4.4.3.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme	42

4.4.3.1.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme.....	43
4.4.3.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme	44
4.4.3.2. <i>Contracaecum</i> sp.....	45
4.4.3.2.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme	45
4.4.3.2.2. Mevsime Göre Değerlendirme	46
4.4.3.2.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme	47
4.4.3.2.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme.....	48
4.4.3.2.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme	49
4.4.4. Cestod	50
4.4.4.1. <i>Ligula</i> Sp.	50
4.4.4.1.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme	50
4.4.4.1.2. Mevsime Göre Değerlendirme.....	50
4.4.4.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme	51
4.4.4.1.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme.....	51
4.4.4.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme	52
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ	55
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992 (Çiçek Balığı)’nın Helmint Faunası ve Mevsimsel Değişimlerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak bulunduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

...../...../.....
Semiha KESTEK

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. <i>P. antalyae</i> 'nin baş iskeletinin yandan, (a), üstten (b) ve alttan görünümüleri (c) (Bogutskaya, 1992).....	3
Şekil 2.2. <i>P. antalyae</i> 'nin infraorbital ve supraorbital kemikler (a), hyomandibular ve platoquadrate kemikler (b) ile neurocranial yapı (Bogutskaya, 1992).....	3
Şekil 2.3. <i>Pseudophoxinus antalyae</i> , Bogutskaya, 1992	5
Şekil 3.1. Çalışma İstasyonlarının genel konumları	11
Şekil 3.2. Çalışma İstasyonlarının konumlar ve görüntüleri.....	11
Şekil 3.3. Balık avlama sepeti.....	12
Şekil 3.4. <i>Pseudophoxinus antalyae</i> Bogutskaya, 1992'nin boy grupları ve disseksiyonu	13
Şekil 3.5. Temizlenmiş otolitlerden yaş tayini.....	13
Şekil 4.1. <i>Dactylogyrus</i> sp. kancalar.....	16
Şekil 4.2. <i>Paradiplozoon homoion</i> a-Genel görünüm, b-c- Posterior uç.....	17
Şekil 4.3. <i>Asymphyiodora</i> sp. genel görünüm	17
Şekil 4.4. <i>Rhabdochona denudata</i> genel görünüm ve erkek posteriör	18
Şekil 4.5. <i>Rhabdochona denudata</i> dişi posteriör ve anteriör	18
Şekil 4.6. <i>Contracaecum</i> sp.l arva, posterior	18
Şekil 4.7. <i>Ligula</i> sp.	19
Şekil 4.8. Bölgeler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	31
Şekil 4.9. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	32
Şekil 4.10. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	33
Şekil 4.11. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	34
Şekil 4.12. Bölgeler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	35
Şekil 4.13. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	36
Şekil 4.14. Cinsiyetler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	37
Şekil 4.15. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	38
Şekil 4.16. Bölge grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	41

Şekil 4.17. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	42
Şekil 4.18. Boy grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	43
Şekil 4.19. Cinsiyetler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	44
Şekil 4.20. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	45
Şekil 4.21. Bölgeler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	46
Şekil 4.22. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	47
Şekil 4.23. Boy grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	48
Şekil 4.24. Cinsiyetler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi.....	49
Şekil 4.25. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi	50



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. <i>Pseudophoxinus antalyae</i> 'de mevsimlere göre çalışma süresince kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları.....	19
Çizelge 4.2. Kırkgöz İstasyonunda örneklenen <i>Pseudophoxinus antalyae</i> 'de mevsimlere göre kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	20
Çizelge 4.3. Kepez Yükleme Göleti İstasyonunda örneklenen <i>Pseudophoxinus antalyae</i> 'de mevsimlere göre kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları.....	20
Çizelge 4.4. Cırnık Köprüsü İstasyonunda <i>Pseudophoxinus antalyae</i> 'de mevsimlere göre kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları.....	20
Çizelge 4.5. Kırkgöz, Kepez ve Cırnık Köprüsü İstasyonlarından alınan dişi <i>Pseudophoxinus antalyae</i> bireylerinde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	21
Çizelge 4.6. Kırkgöz, Kepez ve Cırnık Köprüsü İstasyonlarından alınan erkek <i>Pseudophoxinus antalyae</i> bireylerinde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	21
Çizelge 4.7. Kırkgöz, Kepez ve Cırnık Köprüsü İstasyonlarından alınan juvenil <i>Pseudophoxinus antalyae</i> bireylerinde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları.	22

Çizelge 4.8. O yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	22
Çizelge 4.9. 1 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	23
Çizelge 4.10. 2 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	23
Çizelge 4.11. 3 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	24
Çizelge 4.12. 4 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	24
Çizelge 4.13. 5 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	25
Çizelge 4.14. 6 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	25
Çizelge 4.15. 7 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	25
Çizelge 4.16. 8 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	26
Çizelge 4.17. I. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	26

Çizelge 4.18. II. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	27
Çizelge 4.19. III. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	27
Çizelge 4.20. IV. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları	28
Çizelge 4.21. <i>Paradiplozoon homoion</i> ‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi.....	28
Çizelge 4.22. <i>Dactylogyrus sp.</i> ‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi.....	28
Çizelge 4.23. <i>Asymphylozoon sp.</i> ‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi ..	29
Çizelge 4.24. <i>Rhabdochona denudata</i> ‘ya ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi	29
Çizelge 4.25. <i>Contracaecum sp.</i> ‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi.....	29
Çizelge 4.26. <i>Ligula sp.</i> ‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi	30
Çizelge 4.27. Bölgeler (istasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	30
Çizelge 4.28. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	31
Çizelge 4.29. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	32
Çizelge 4.30. Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	33
Çizelge 4.31. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	34
Çizelge 4.32. Bölgeler (istasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	34
Çizelge 4.33. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	35
Çizelge 4.34. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	36
Çizelge 4.35. Cinsiyet grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	37
Çizelge 4.36. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	37
Çizelge 4.37. Bölgeler (istasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	38
Çizelge 4.38. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	39
Çizelge 4.39. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	39
Çizelge 4.40. Cinsiyet grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	39
Çizelge 4.41. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	40

Çizelge 4.42.	Bölgeler (istasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	40
Çizelge 4.43.	Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	41
Çizelge 4.44.	Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	42
Çizelge 4.45.	Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	43
Çizelge 4.46.	Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	44
Çizelge 4.47.	Bölgeler (istasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	45
Çizelge 4.48.	Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	46
Çizelge 4.49.	Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	47
Çizelge 4.50.	Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	48
Çizelge 4.51.	Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	49
Çizelge 4.52.	Bölger arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	50
Çizelge 4.53.	Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	51
Çizelge 4.54.	Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	51
Çizelge 4.55.	Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi	51
Çizelge 4.56.	Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi.....	52

1. GİRİŞ

Balıkçılık ve balık yetiştiriciliği dünyada milyonlarca nüfusun gelir, beslenme ve geçim kaynağını teşkil etmektedir. 2014 yılındaki verilere göre kişi başına düşen su ürünleri miktarı 20 kg'a ulaşmıştır. Bilindiği üzere dünya nüfusunun 2050 yılında 9.7 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Anounymous 2016).

Balık içerdiği besleyici maddelerle günümüzde ve gelecekte başat olan/olacak bir besin kaynağıdır. Bundan dolayı artacak olan dünya nüfusunun ümit kaynaklarından biridir. Bugün FAO'nun 2014 istatistiklerine göre dünya su ürünleri üretimi toplam 167.2 milyon ton'dur. Bunun 93.4 milyon tonu balıkçılıktan, 73.8 milyon tonu ise yetiştiricilikten gelmektedir (Anounymous 2016). Geçmiş yıllardaki istatistikler göz önüne alındığında balıkçılıktaki pay sabit kalmakta, ancak yetiştiricilik önemli bir ivme ile balıkçılık oranına yetişmektedir. Aynı trend ülkemizde de görülmektedir. Buna göre: Toplam 588.715 ton, balıkçılık 335.320 ton ve yetiştiricilik ise 253.395 tondur (TUIK/BSGM 2018). Geçmiş yıllara baktığımızda balıkçılık üretimi belli bir eşikte kalırken, yetiştiricilik sürekli bir devinim içindedir. Bu stratejik gıda ürününün daha kontrollü, sürdürülebilir ve nitelikli olması için önemli gayretler göstermek gerekmektedir.

Kaliteli ve kontrollü üretim için özellikle yetiştiricilik noktasında önlemler almak şarttır. Doğada da gerekli araştırmalarla mutlaka oluşabilecek sağlık sorunlarını izlemek gerekmektedir. Zira yetiştiriciliğin asıl kaynağıda doğadır. Doğadaki stokların muhafazası hem avcılık filolarının av yönünden kontrolü ve hem de diğer ekolojik şartların uygunluğunun korunması ile mümkündür. Bu kirlilik ve iklim değişikliğini de içermektedir. Kötü koşullarda stokların yok olması veya niteliklerinin kayıp olması her zaman ihtimal dahilindedir. Bu anlamda olumsuz balık refahını etkilediği gibi, besin olma niteliğine de olumsuz katkılar yapar.

Dünya ekonomisinde istihdam yaratması ve besin kaynağı olması nedeniyle stratejik bir genel ve özel çalışmalara gereksinim duyulur. Öyle ki lokal özellikleri olan, yani endemik niteliklere sahip türler insanların daha fazla duyarlılık gösterdiği türlerdir. Bunların bir kısmının tüketimlik özellikleri bazılarının ise sembolik anlamları vardır. Bu konuda önemli çabalar gösterilebilmektedir.

Ekosistemde bulunan canlı gruplarını sağlık yönünden etkileyen parazitizm konak olabilecek bu canlılar için oldukça önemlidir. Zira bu canlı gruplarını oluşturan bireylerin yaşamsal fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde işlemesi, hatta çoğalması ve diğer yapısal sorunlarında olumsuzluklar oluşturması yönüyle öne çıkmaktadır. Dolayısıyla gerek aynı tür gerekse ayrı türler arasında yaşamsal rekabetin profiline ve mücadele ilişkisine yansımaktadır.

Besin piramidindeki statülerini göz önüne alırsak; balıklar parazitlenme konusunda yüksek risk faktörlerine sahiptirler. Gerek doğadan avlanan ve gerekse yetiştiricilikten elde edilen balıklarda bulunan parazitler, öncelikle görünüm itibarıyla market kaybına uğrayabilir. Zira yaşamı süresince oluşabilecek diğer bazı epidemik hastalıkların oluşmasına zemin sağlayabilir. Bunun doğada kontrolü oldukça zordur. Ancak yetiştiricilik ortamında bazı ilaç ve solüsyonları kullanarak önlemler almak

mümkündür. Doğada ise yerinde ve zamanında alınacak önleyici tedbirlerle kısmen başarı sağlamak ve konaklardaki parazit yaygınlığını önlemek olasıdır.

Ülkemizde belirlenen 371 tatlı su balığından biri olan *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 türü Kırkgöz kaynaklarında yaşayan endemik bir türdür (Kuru vd.,2014). Bu balıkla ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu çerçevede sınırlı alanda parazitlerine yönelik çalışmalar da yapılmıştır (Soylu ve Emre 2007; Soylu 2007). Ancak aradan geçen süre bu kaynak üzerinde artan kirlilik etkisi; aynı kaynak üzerinde daha kapsamlı bir çalışmanın yapılmasını gerekli kılmıştır. Örneğin Antalya Organize Sanayinin arıtma suyu Kepez I HES'in ikincil yükleme göletine verilmektedir. Kepez HES'in tahliye kanallarından sonra ve Döşemealtı'ndaki yerleşimin olumsuz katkıları suyun kalitesine olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Bu nedenle bu türü balık parazitleri yönünden ele alma gereksinimi doğmuştur.

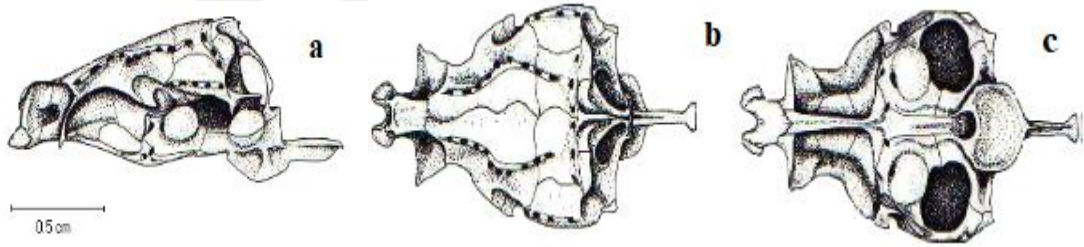


2. KAYNAK TARAMASI

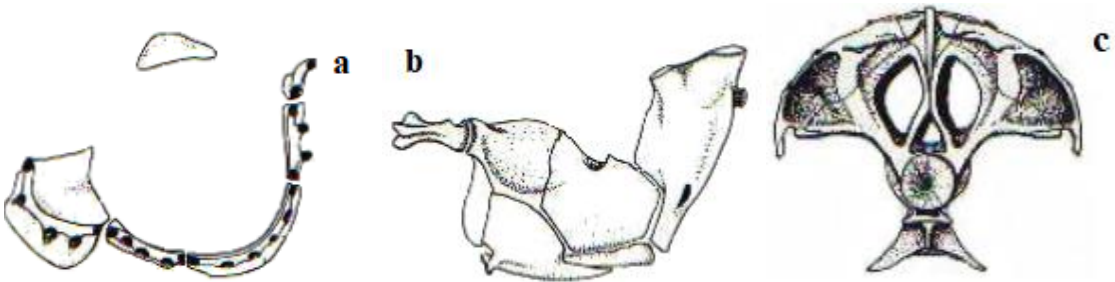
2.1. *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992

Çalışmamızın konak canlısını oluşturan *P. antalyae* (Çiçek Balığı) Antalya için endemik bir türdür. Sayılabilir özelliklerini şöyle sıralayabiliriz: D:III-IV 8, A:III (7) 8 (9), Ligne laterale: 39-62, Ligne Trans: 11-147 5-8, farinks dişler: 5-5 (6) formunda olup, çengelli testere dişleri şeklinde olup, solungaç diki: 12-17, total omur sayısı ise 37-38'dir.

Bu tür farklı araştırmacılar tarafından süreç içinde birbirinden ayrı isimlerle adlandırılmıştır. Bu isimlendirmeler konvensiyonel özellikler göz önüne alınarak yapılmıştır. Yani ağız yapısı, pul düzeni, yüzgeç ve vücut şekli, renk, farinks diş sayıları ve şekli ile yanıl çizginin durumu vs. bu tanımlamalarda rol oynamıştır. Nihayetinde 1992'de Bogutskaya, sekiz *Pseudophoxinus* türü üzerinde yaptığı revizyon çalışmasında yukarıda zikredilen özellikler yanında, baştaki duyu kanalları ve diğer bazı kemik yapılarını değerlendirerek yeniden tanımlamıştır. Kırkgöz kaynaklarında yaşayan bu türü *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 olarak isimlendirmiştir (Bogutskaya 1992). Aşağıda *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 için anılan kemik yapıları verilmiştir (Şekil 2.1 ve 2.2).



Şekil 2.1. *P. antalyae*'nin baş iskeletinin a) yandan; b) üstten; c) alttan görünümü (Bogutskaya 1992)



Şekil 2.2. *P. antalyae*'nin a) infraorbital ve supraorbital kemikler b) hyomandibular ve platoquadrate kemikler c) neurocranial yapı (Bogutskaya 1992)

2.1.1. Dağılımı, Ekolojisi ve Biyolojisi

P. antalyae Bogutskaya, 1992'nin Antalya için önemli bir su kaynağı olan ve tarım, enerji, sanayi ile turizm sektörleri için kullanılan Kırkgöz kaynağı ve kollarında mevcudiyeti yükündür.

Vücut belirgin şekilde yüksek yapılı ve yanlardan basıktır. Baş ve vücut arasında dikkat çekecek bir ayrım bulunmaz. Baş ve burun diğer türlere oranla ortalama bir uzunluktadır. Gözler vücuda oranla normal büyüklükte ve yukarı konumludur. Burun ucu sivri, dudaklar ise belirgindir. Ağzın üst başlangıç noktası, gözün orta seviyesinin altındadır. Ağız yarığının sonu ise, gözün başlangıç hizasını biraz geçer. Ağız, belirgin bir şekilde uç konumludur. Karın yüzgeci, sırt yüzgecinin biraz önünde başlar. Sırt yüzgecinin uzunluğu, cins ortalamasının altında olmasına rağmen, yüksekliği oldukça fazladır. Karın yüzgeci biraz kısadır, ancak diğer yüzgeçler normal uzunluktadır. Genel olarak yüzgeçlerin dış kenarları düz yapılı olmasına rağmen, sırt ve anal yüzgeçler hafif içbükey şekillidir. Karın ile anal yüzgeçler arasındaki uzaklık, özellikle dişilerde fazladır. Pullar büyük yapılı (ortalama 75-80 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 2.5-2.7 mm çaplı) ve birbirlerini örtmüş durumdadır. Yanal hat boyunca yaklaşık 62 pul bulunur. Bunlardan 38-53'ü deliklidir. Yanal çizgi, genellikle baştan başlayıp karın yüzgeci hizasında, birbiri ile çakışmayacak şekilde iki parçaya ayrılır ve kuyruk kısmında son 4-5 pul kalıncaya kadar devam eder.

Genellikle sırt kısmı sarıdır. Karın ve bel bölgesine doğru gümüş ve sarı renk birlikte bulunurken, solungaç kapakları gümüş rengindedir. Başın üst arka hizasından başlayıp kuyruğa kadar devam eden, kalın ve belirgin olmayan sarı renkli bir bant bulunur. Yüzgeçler sarımsı, açık yeşil renklidir (Şekil 2.3).

Yumurtalar sarımtırak renkte ve yapışkandır. Yumurtalarını sert zemin ve bitki gövdelerine tespit ederler.

Omnivor karakterli olan bu türün başlıca besinlerini çeşitli böcek larvaları ve krustase gibi hayvansal organizmalar teşkil etmektedir. Ayrıca ortamdaki mevcut su bitkileri ve diatomelerden de faydalanmaktadırlar (Geldiay ve Balık 1996; Küçük 1997; Yenice 2002; Atalay 2005; Küçük vd. 2012).

Kemikli bir balık olan çiçek balığının sistematikteki yeri, aşağıdaki şekilde belirlenmiştir (Bogutskaya 1992; 1997).

Phylum : Chordata

Classis : Osteichthyes

Superordo : Ostariophysi

Ordo : Cypriniformes

Familia : Cyprinidae

Genus : Pseudophoxinus

Species : *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992



Şekil 2.3. *P. antalyae* Bogutskaya, 1992

2.2. Kırkgöz Kaynakları

P. antalyae Bogutskaya, 1992'nin yoğun olarak yaşadığı Kırkgöz Kaynakları Antalya-Burdur Karayolunun 30. kilometresinde yer almaktadır. Yaklaşık 70 dönümlük bir alanda göllendikten sonra, düden yaparak, en son Düden Çayında akışa geçmektedir. Buradan Cırnık Köprüsü'nden geçerek Akdeniz Körfezi'ne dökülmektedir. Anılan kaynak, Batı Toroslar karst alanında Olukköprü ve Dumanlı Kaynakları ile birlikte körfeze dökülen su kaynaklarını oluşturur. Aslında kaynağın beslenme alanı, Bey Dağları'nı oluşturan mesozoyik yaşlı karstik kireç taşları bölgesi ile batıda Korkuteli ve Kestel Ova'larıdır. Kepez I HES yükleme göletine mevsimlere göre 8.94-21.71 m³/sn. arasında bir su akışı olmaktadır (Anonymous 1985; Denizman 1989). Su kalitesi açısından: sıcaklık 14-17 °C, pH 6.9-8.03 ve sertlik (40-47.5 FS) şeklindedir. Bu su kaynağında anılan konak balık dışında doğal olarak *Aphanius mento* bulunmaktadır. Diğer yandan akış sırasında bazı diğer türler ise, çiftliklerden kaçarak faunaya katılmış olabilirler.

2.3. Helmint Parazitlerin Genel Özellikleri

Mevsimsel olarak görülen helmint parazitlerin genel özellikleri kapsamında kısaca Monogeanler (*Dactylogyrus* ve *Paradiplozoon* cinsleri) ele alınacaktır. Digean olarak (*Asymphyrodora* cinsi), Nematodlar kapsamında (*Rhabdochona* ve *Contracaecum* cinsleri) ve Cestod olarak ise *Ligula* cinsinin genel özellikleri değerlendirilecektir.

2.3.1. Monogeanler

Monogeanler oldukça geniş olan ektoparazit bir gruptur. Omurgalıları içinde en fazla balıklarda yaşarlar. Bu parazitler yassı, küçük boylu, erdişi ve iki taraflı simetri özelliğe sahiptirler. Balıklarda deri ve solungaçlarda tahrişlere neden olurlar. Konak balıkların mukus, epitelyum hücreleri ve kanları ile beslenirler. Bu grubun üyelerinin sayısı oldukça fazladır. Oluşturdukları stres faktörü ile, özellikle kültür koşullarında daha zararlı hastalıkların oluşmasına zemin hazırlarlar. Yapılarında siller ve haptörler vardır. Konağa tutunduktan sonra, siller kayıp olur (Markeviç 1951).

2.3.1.1 Genus: *Dactylogyrus*

Daha çok *Cyprindacea* ailesine ait türlerin solungaç filamentleri, deri ve yüzgeçlerinde bulunur. İğ, yassı ve silindirik şekillidirler. Uzunlukları 1.5-2 mm olup, aptör 7 çift marjinal kancaya sahiptirler. Bu canlılar yumurtlayarak çoğalır. Yaşama ve gelişme gücüyle suyun sıcaklığı doğru orantılıdır (Pugachev vd. 2009).

2.3.1.2 Genus: *Paradiplozoon* Akmerov, 1974

Posterior tarafında kancalar ve yapışkan kıskaçlar mevcut olup, iki kısma ayrılmıştır. Yine bu kısımda dallara ayrılmış kese veya çıkıntı şeklinde yapılar mevcuttur. Gonadlar posterior kısımda, yuvarlak uçlu ve düzgün kenarlı testisler bulunur. Karnın kenarında uterus açıklığı vardır (Pugachev vd. 2009).

2.3.2 Digean

Çoğu hayat evrelerinde ergin hale gelmek için farklı konakları kullanmak zorundadır. Ergin bireyler balıkların bağırsak ve safra kesesinde yaşar. Balıklarda yaşayan bu grup üyelerinin ekseriyeti erdişidir. Anteriör tarafında vantuzlar mevcuttur. Ergin bireyler kuşlar, balıklar veya memeli gibi canlıları son konak olarak kullanır ve yumurtalarını bu konaklara bırakır. Yumurtalardan çıkan mirasidiumlar ara konağa penetre olduktan sonra, sümüklülerde serkerler oluşur. Oluşan serkerler bir balık veya omurgasızda metaserker haline gelir. Bu aşamada metaserkerler bir kist oluşturur. Bu kistler balık, su kuşları veya diğer konaklar tarafından yenirse, yaşam evresi tamamlanır. Serker safhasında konağa hemoraji, nekrozis ve yangı şeklinde olumsuzluklar yansıtırlar (Paperna 1995).

2.3.2.1. Genus: *Asymphylostoma* Looss, 1899

Mili şeklindeki vücut, dikenlerle kaplıdır. Vücudun yarısının anterioründeki çekmenler dikenlerle çevrilmiştir. Ventral çekmen geniş veya ağız çekmenine eşittir. Farinks kassı, osofagus uzundur. Çekum testis posteriorunun kenar posteriorunu aşabilir. Genital por sol tarafta, ventral çekmenin düzeyindedir. Sırrus kesesi çok geniştir. Testis tek ovaryum posttestikularıdır. Vitellaria oldukça geniş foliküller tarafından şekillenmiştir. Boşaltım kesesi küçük ve armut biçimindedir. Barsak ve safra kesesi parazitleridir (Moravec 2004).

2.3.3. Nematoda

Bu helmintlerde ayrı eşeylilik vardır. Ayrıca bütün bir vücut yapısı bulunur. Vücut şekli uzun ve silindriktir. Boşaltım ve sindirim sistemi gelişmiş özellik gösterir. Serbest olduğu gibi hayvan ve insanlarda paraziter bir yaşam sürebilirler. Bu sınıfa ait bazı türler doğrudan geliştiği gibi, bazıları ise ara konağa gereksinim duyar (Tınar 2006).

2.3.3.1. *Rhabdochona* Railliet, 1916

Medium boyuttaki nematodlardır. *Pseudolabia* neredeyse yoktur. Ağız (vestibule) uzamış, dişler olarak öne doğru uzanan uzunlamasına kalınlaşmalar ile desteklenen iyi tanımlanmış huni veya namlu şekilli prostom oluşturmak için öne doğru genişlemiştir, ayrıca diş sayısı da değişkendir. Deiridler çatallanmış veya basit yapıdadır. Lateral ale

bulunur veya bulunmaz. Erkeklerde preanalde çok sayıda, post analde 5 ile 7 arasında papilla çiftleri bulunur, kuyrukta alae yoktur, spiküller eşit değildir ve birbirine benzemez, gubernakulum bulunmaz, kuyruk konik yapıda, kuyruğun ucu yuvarlak veya sivri uçludur ve dijital uygulamalarda nadiren birkaç dakika görünür. Dişilerde döl yatağı karşılıklıdır, vulva vücudun ortalarında yer alır, kuyruk ucu yuvarlak veya sivridir, bazen çok sayıda iğne taşıyabilir, yumurtalar yuvarlağımsı, embriyonlaşmış ve yumuşak kabuklu, filamentli veya şişiktir. Bunlar tatlı su balıklarının bağırsak parazitidir (Moravec 1994).

2.3.3.2. Genus: *Contracaecum* Railliet et Henry, 1912 – larva

Özafagus ventriküllüdür. Posteriorda ventrikuler apandis ve anteriorda kör bağırsak mevcuttur. Boşaltım açıklığı ağız kenarında bulunur. Yetişkinler interlabiyaya sahiptir.

Bu cinse ait yetişkin nematodlar balık yiyen kuşların ve denizel memelilerin sindirim kanallarında parazit iken, larvaları sıklıkla ara konak veya parazit konak olarak hizmet eden balıkların iç organlarında bulunur. Diğer ascaridoid nematodların büyük çoğunluğunda olduğu gibi *Contracaecum* larvalarının sistematigi şuna kadar az detaylandırılmıştır. Türler yetişkinlerin morfolojisine bağlı olduğu için bu larvaları, herhangi bir türe, beslenme deneyleri yapmadan kesin olarak tahsis etmek çoğu zaman imkansızdır. Avrupa’da on tane *Contracaecum* türü mevcuttur (*C. microcephalum*, *C. micropapillatum*, *C. osculatum*, *C. ovale*, *C. pandioni*, *C. praestriatum*, *C. rudolphii*, *C. septentrionale*, *C. travassosi*, *C. variegatum*). Balıklardan elde edilen bireysel türlerin *Contracaecum* larvalarının morfolojisi hakkında bilgi oldukça yetersiz olduğundan teşhisleri için bir anahtar hazırlamak mümkün değildir (Moravec 1994).

2.3.4. *Ligula* sp.

Balıklardaki cestodlar içinde önemli bir yer tutar. Ara konakçıları su pireleri ve balıklardır. Sazangillerde plerocercoid adı verilen larva biçiminde görülür. Son konakçıları ise su kuşlarıdır. Enfekte su pireleri balıklar tarafından besin olarak alınınca proceroidler balıkların bağırsak duvarını delerek karın boşluğuna çıkmakta ve orada plerocercoid haline gelmektedir. Olgun *Ligula*’lar ya bu gibi enfekte balıkları yada enfekte balıklardan serbest kalan plerocercoidleri yiyen su kuşlarında görülmektedir. Vücudunda genital porlu ventral bir orta oluğa ve sekonder ince bölüme sahiptir. Ön ucunda iki emme çukuru vardır. Kuşlarda gelişen *Ligula*’ların yumurtaları dışkıyla suya geçmekte ve tekrar gelişme çemberi başlamaktadır. *Ligula* plerocercoidleri 20-40 cm uzunluğunda, 0.6-1.5 mm genişliğine ulaşabilmektedir. Balığın karnında yaptıkları basınç ile karın duvarı patlayabilmektedir. Parazitin ovaryumları tahrip etme özelliği vardır (Erer 2002; Arda vd. 2005; Tınar 2006).

2.4. *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya,1992’da Bulunan Parazitlerle İlgili Yapılan Diğer Çalışmalar

Keskin ve Erk’akan (1987) İç Anadolu’daki su kaynaklarından örneklenen, *Chondrostoma regium*, *Vimba vimba*, *Silurus glanis*, *Capoeta capoeta*, *Alburnus orontis*, *Leuciscus cephalus* ve *Garra rufa* balık türlerinde *Ligula intestinalis* parazitini saptamışlardır.

Cengizler vd. (1991) Almus Baraj Gölü'nden örneklenen *Cyprinus carpio* L, 1758, *Leuciscus cephalus*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca* Heckel, 1843, *Chondrostoma regium* Heckel, 1843, *B. plebejus*, *Alburnus orontis* Sauvage, 1882, *Carassius carassius* L, 1758 Ligulosis varlığı ile alakalı olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda *Alburnus orontis*'de %43 ve *Leuciscus cephalus*'da %7,4 enfeksiyonu rapor etmişlerdir.

Aydoğdu vd. (2002) Doğancı Gölü'ndeki Bıyıklı balıkların (*B. plebejus escherichi*) helminth faunasını belirlemek için yapmış oldukları çalışma sonucu 5 tür parazit tespit etmişlerdir. Bunlar; balıkların solungaçlarında *D. carpathicus*, (Monogenea), barsak ve karın boşluğunda *Bothriocephalus acheilognathi*, *Caryophyllaeus laticeps* Palas, 1781 (Cestoda), *Allocreadium isoporum* Looss, 1894 (Digenea) ve *Contracaecum* sp. (Nematoda) şeklinde bulmuşlardır. *Contracaecum* sp.'nin yaygınlık oranı 27.2 olarak belirlenmiştir.

Soylu ve Emre (2005) tarafından Antalya/Kepez I HES Yükleme Göleti'nde bulunan *Clarias lazera* ve *Carassius carassius*'un metazoan parazitlerini araştırılmış, *Clarias lazera*'da *Quadriacanthus clariadis* (Paperna 1961), *Polyonchobothrium magnum* (Zme'ev 1936) ve *Orientocreadium* sp.; *Carassius carassius*'da ise *Dactylogyrus vastator* (Nybelin 1924) ve *Diplostomum* sp. türleri saptanmıştır.

Kır ve Özcan (2005) Kovada Gölü'ndeki Kadife balığı (*Tinca tinca*) helmint parazitlerine yönelik yapmış oldukları çalışmada 6 tür parazit belirlemişlerdir. Bunlar; *Gyrodactylus medius*, *Asymphyrodora tincae*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*'in plerocercoidleri, *Proteocephalus torulosus* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'dir. *Asymphyrodora tincae* konak balıkta oldukça yaygın görülmüştür. En yüksek yaygınlık Aralık ayında (42.8) görülmüştür. İkinci yaygın saptanan parazit ise *Caryophyllaeus laticeps* olmuştur. Yaygınlığı Nisan ayında (42.8) olarak belirlenmiştir. Buna karşılık *Ligula intestinalis* ise Ekim ayında (%20) olarak bulunmuştur.

Soylu ve Emre (2007) Kepez I HES Yükleme Göletinden örneklenen *Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758 ve *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 türlerindeki parazitleri belirlemişler ve çalışma sonucunda *Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758'de *Dactylogyrus extensus*, *P. homoion* ve *C. laticeps* parazitlerini saptamışlardır. Buna karşın *P. antalyae* Bogutskaya, 1992'de ise *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus ergensi* ve *P. homoion*'u bulmuşlardır.

İnnal vd. (2007) Anadolu'nun muhtelif su kaynaklarındaki balıklarda gözlenen *L. intestinalis*'in dağılımı üzerine yapmış oldukları bir derleme çalışmasına ilaveten 1995-2004 yılları arasında özellikle Ankara, Antalya, Bolu, Ardahan ve Artvin il sınırları içinde örneklenen *Alburnus escherichii*, *Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782, *Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*, *Vimba vimba tenella* ve *Barbus plebejus* türlerinde bulunan *Ligula intestinalis* parazitin ilave yeni kayıtlar olduğunu belirtmişlerdir.

Soylu (2007) *P. antalyae* solungaçlarında mevsimsel olarak *P. homoion* (Bychowisky ve Nagibina 1959) varlığını incelemiştir. Çalışmada incelediği 240 bireyden, 131'inin (%54.6) *P. homoion* ile enfekte olduğunu tespit etmiştir. Parazit yaygınlığının boyla değiştiği gözlemleyerek; en fazla parazitin 12.0-17.9 cm. boy aralığındaki bireylerde olduğunu saptamıştır.

Koyun ve Altunel (2007) Enne Baraj Gölü'nden yakalanan *Alburnus alburnus*, *Carassius carassius*, *Carassius auratus*'daki parazit faunasını belirlemişlerdir. Buna göre; *A. alburnus*'da *Dactylogyrus fraterus*, *Dactylogyrus alatus* ve *P. homoion*; *C. carassius* ve *C. auratus*'da ise *Dactylogyrus anchoratus*, *Gyrodactylus katherineri* ve *Contracaecum* sp. bulunmuştur. *C. carassius*'da balık boyu, ağırlığı ve enfeksiyon oranı arasında önemli pozitif bir ilişkinin olduğu; buna karşılık *A. alburnus*'da bu ilişkinin açık olmadığı ifade edilmiştir. Yine su sıcaklığı ve *Contracaecum* sp. enfeksiyonu arasında negatif bir ilişkinin var olduğunu işaret etmişlerdir.

Zubaidy (2009) tarafından. Hilla Nehri, Al-Furat Balık Çiftliği ve Al-Mahaweel Drenaj'ından aylık olarak örneklenen *Liza abu*'daki *Contracaecum* sp.'nin enfeksiyon durumu değerlendirilmiştir. Bu durum mevsim, cinsiyet, konak boyu ve örnekleme lokalitelerine göre yapılmıştır. Yaygınlık ve yoğunluk kış için %11.9 ve 1.1 larva/balık; yaz mevsimi için ise % 47.6 ve 3.5 larva/balık şeklinde belirlenmiştir. Yine her iki sezonda da dişilerde daha yüksek değerler bulunmuştur.

Aydoğdu vd. (2011) *Capoeta antalyensis*, *Pseudophoxinus battalgil* ve *Aphanius mento* türlerinde yaptığı Nemathelminthes parazit tarama çalışmasında 3 nematod türüne rastlamıştır. Bu türler *Rhabdochona denudata*, *Eustrongylides excisus* larva ve *Contracaecum* sp. larvasıdır. *C. antalyensis*'de kaydedilen *R. denudata*'nın yaygınlık oranı 86.6; *P. battalgil*'deki *Contracaecum* sp. larvasının 47.6 ve *A. mento*'da tespit edilen *E. excisus* larva yaygınlık oranını 6.8 olarak bulmuştur.

Öztürk (2011) Manyas Gölü'nde bulunan bir konak balığın (*Rutilus rutilus*) solungaçlarında bulunan *P. homoion*'unun yaygınlık oranının %5.4 olduğunu ifade etmiştir.

Pazooki vd. (2012) Dört istasyonda (Halil, Shur, Konarooieh ve Jafar Abad) *Capoeta damascina* (109 örnek), *Cyprinion watsoni* (79 örnek), *Schistura sargadensis* (34 örnek) ve *Channa gachua* (22 örnek) konaklarında nematod enfeksiyonlarını araştırmışlardır. Tespit edilen nematodlardan *Rhabdochona macrostoma*, *R. denudata*, *Contracaecum micropapillatum* ve *Hepaticola petruschewkii*; *C. damascina*, *C. watsoni*, *S. sargadensis* ve *C. gachua* için yeni kayıtlardır. Özellikle *C. damascina* için *R. denudata*'nın yaygınlık oranı 73.39, ortalama yoğunluğu 9.45; *C. watsoni* için 88.60 ve 15.82 bunlara karşılık *S. sargadensis*'de 2.94 ve 1; *C. gachua* için ise, 13.63 ve 3 şeklinde bulunmuştur. *C. damascina*'da *C. micropapillatum*'un yaygınlığı 4.58 ve ortalama yoğunluğu ise 1.6 şeklinde saptanmıştır.

Aydoğdu vd. (2014) Tuz Gölü Havzasında bulunan İncesu/Konya kaynağında yaşayan endemik bir tür olan *Pseudopoxinus crassus*'da *Gyrodactylus latus*, *Asymphyllodora imitans*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Pomphorhynchus laevis* türlerini belirlemişlerdir. *G. latus* ve *A. imitans* Türkiye helmint faunası için yeni tür olarak rapor edilmiştir.

Akmirza ve Yardımcı (2014) tarafından Sakarya Nehri'nden yakalanan 143 balık numunesinde 11 balık türünün 9'unda 11 parazit türü saptanmıştır. Bu türlerden biri de *P. homoion* (Bychowisky ve Nagibina 1959)'dır. 48 *Abramis brama* bireyinin solungaçlarındaki *P. homoion* yaygınlığı 39.58 ve 38 *Blicca björkna* türünün örneklerindeki yaygınlığı ise 55.26 şeklinde bulunmuştur.

Öztürk ve Özer (2014) Aşağı Kızılırmak Deltasında yaşayan 16 balık türünde monogenea parazit türlerinin konak tercihi ve mevsimsel dağılımları üzerine yaptıkları çalışmada; *Gyrodactylus proterorhini*, *G. cyprini*, *G. arcuatus*, *Dactylogyrus extensus*, *D. chalcalburni*, *D. difformis*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Ligophorus mediterraneus*, *L. cephalis*, *Solostamenides mugilis*, *P. homoion* türlerini bulmuşlardır. Bazı monogenea türlerinin, özellikle *Ligophorus* türlerinin Kefal ve *Dactylogyrus* türlerinin Sazan aileleri için özel olduğu saptanmıştır. *P. homoion*, *Vimba vimba* ve *Scardinius erythrophthalmus* türlerinde saptanmıştır. Bu parazitin, yaygınlığı %10.00 ve 28.6, ortalama yoğunluğu ise, 10.00 ± 0.00 ve 8.37 ± 2.50 şeklinde bulunmuştur.

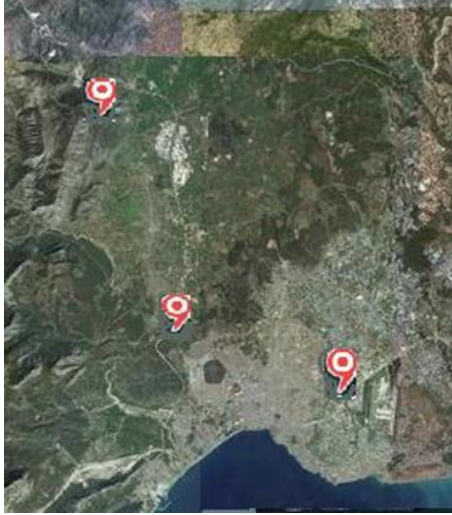
Koyun vd. (2015) Murat Nehri'nden örnekledikleri 110 konak balıkta (*Barbus lacerta*) 1122 metazoan parazit tespit etmişlerdir. Bunlar: Monogean (701 *Dactylogyrus goktschaicus*, 2 *Dactylogyrus lankorani*, 27 *Dogielius mokhayeri* ve 40 *Gyrodactylus* sp.), Digean (72 *Allocreadium isoporum*), Cestod (5 *Bothriocephalus acheilognathi*, 3 *Caryophyllaeus laticeps*), Nematod (46 *R. denudata*, 7 *Contracaecum* sp.), Copepod (121 *Lemproglana pulchella* ve 98 *Eergasilus sieboldi*). Yaygınlık durumları ise: *D. goktschaicus* (67.3%), *D. lankorani* (0.2%), *D. mokhayeri* (0.4%), *Gyrodactylus* sp. (12%), *A. isoporum* (0.7%), *B. acheilognathi*, (0.5%), *C. laticeps* (0.2%), *R. denudata* (15%), *Contracaecum* sp. (0.2%), *L. pulchella* (40%) ve *E. sieboldi* (22%) olarak kaydedilmiştir.

Emre (2016) Akdeniz Bölgesi'ndeki endemik üç *Capoeta* türünde (*Capoeta erhani*, *Capoeta pestai* ve *Capoeta mauricii*) helmint parazitleri belirlenmiştir. Plathelminthes grubundan *Paradiplozoon* sp., *Dactylogyrus turcicus* Aydoğdu & Molnar & Emre & Emre, 2015, *Dactylogyrus lencorani*, Mikalov, 1974, 1 Digena (*Allocreadium isoporum*); Acenthocephale'den 2 tür (*Pomphorhynchus spindletruncatus* ve *Neoechinorhynchus zabensis*) ile Nemathelminthes grubundan ise 1 tür (*Rhabdochona denudata*) parazit tespit edilmiştir. Bir nematod olan *R. denudata*'nın *C. pestai* 'de en fazla yaygınlık oranı %60 kış mevsiminde; *C. mauricii*'de ise en yüksek yaygınlık oranı % 65 ile yaz mevsiminde bulunmuştur.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Bölgesinin Tanıtımı

Antalya Körfezi'ne dökülen önemli bir su kaynağı olan Kırkgöz Kaynağı *P. antalyae*'nin yaşadığı ortamdır. Bu kaynağın önünde yaklaşık 70 dekarlık bir alan bataklık halindedir. 1961 yılında Bıyıklı Regülatörü ile Kepez II ve I HES ana kanallarına verilmiştir. Kepez I HES'inde bir yükleme göleti mevcuttur. Kaynak daha sonra kanal vasıtasıyla Düden Şelalesi ve daha ileride de Akdeniz Körfezi'ne dökülmektedir. Yani yerleşim yerlerinden geçerek körfeze boşalmaktadır (Anonymous 1985; Denizman 1989). Çalışmamız bu güzergah üzerinde üç istasyonda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Bunlar Kırkgöz su kaynağı menbaındaki göllenme alanı (Enlem: $36^{\circ} 57' 14''$ K, Boylam: $30^{\circ} 37' 37''$ D), Kepez I HES yükleme göleti ve kanalları (Enlem: $37^{\circ} 06' 34''$ K, Boylam: $30^{\circ} 34' 51''$ D) ve Cırnık Köprüsü civarı (Enlem: $36^{\circ} 54' 12''$ K, Boylam: $30^{\circ} 46' 00''$ D) şeklinde olmuştur. Çalışma istasyonlarının konum ve görüntüleri Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma İstasyonlarının genel konumları



Şekil 3.2. Çalışma İstasyonlarının konum ve görüntüleri

3.2. Örneklerin Toplanması

Aynı su kaynağı olan Kırkgöz Kaynağı, Kepez I Hidroelektrik yükleme göleti ve Cırnık Köprüsü civarı çalışma istasyon alanları olarak seçilmiştir. Anılan istasyonlardan mevsimsel örneklemeler yapılmıştır. Her mevsimsel örnekleme periyodunda 25-40 birey alınmıştır. Örnekler istasyonlardan; içine yem konulmuş sepetler aracılığıyla avlanılmıştır (Şekil 3.3). Balıklar diseksiyon işlemine kadar içerisinde ilgili istasyonlardan alınan suyun bulunduğu fiberglas taşıma (oksijen takviyeli) tanklarında canlı halde tutulmuştur. Diseksiyonlar 24 saat içerisinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.3. Balık avlama sepeti

3.3. Parazitlerin Aranması

Diseksiyon işlemine geçilmeden önce balıkların standard/total boy ve ağırlıkları ölçülmüştür (Şekil 3.4). Standart/total boy ve ağırlıkları ölçülen balıkların binoküler mikroskop altında deri ve yüzgeçleri incelenip ektoparazit taraması yapılmıştır. Bu işlem tamamlandıktan sonra diseksiyon işlemine geçilmiştir. Diseksiyon işleminde ilk önce balığın solungaçları çıkarılıp her bir solungaç yayı, içerisinde ortam suyu bulunan ayrı bir saat camına alınmıştır. Bu amaçla sağ ve sol tarafta dıştan içe doğru (I' den IV'e) sıralanmış olan solungaçlar için toplam 8 adet petri kabı kullanılmıştır. Daha sonra da binoküler mikroskop altında parazitlerin aranmasına başlanmıştır. Bulunan parazitlerin tür, yerleşim ve sayıları kaydedilip, türlere göre petri kaplarına konulmuştur. Parazitlerden bir kısmı hemen ve canlı olarak incelemeye tabii tutulmuştur. Diğerleri ise daha sonraki çalışmalar için %70'lik etil alkolde saklanmıştır. Parazitlerin tespit işleminde özellikle Monogenetik trematodlar için pikrik asit kullanılmıştır.



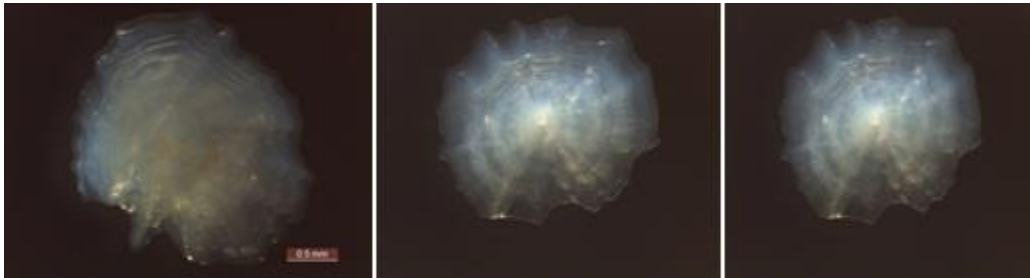
Şekil 3.4. *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992'nin boy grupları ve diseksiyonu

3.4. Parazitlerin Boyanması

Pikrik asit ile tespit edilen Monogenetik trematodlar, doymuş lityum karbonat solüsyonuna alınarak pikrik asit giderilmiştir. Eski renklerine dönen parazitler saf su ile yıkandıktan sonra Boraks-Karmin ile boyanmıştır. Parazitlerin ölçümleri mikrometreyle yapılmış, parazitlerin teşhisinde değişik bilim adamlarının (Bychovskaya ve Pavlovskaya 1962; Gussev 1985; Gussev vd. 1987; Markevic 1951) düzenlediği anahtarlardan yararlanılmış, parazitlerin boyama ve tespit işlemlerinde ise Fernando vd. (1972)'nin geliştirdiği yöntemden istifade edilmiştir.

3.5. Cinsiyet ve Yaş Tayini

Çalışma süresince mümkün olduğu kadar popülasyondaki bütün boy gruplarını temsil edebilecek örnekler temin edilmeye çalışılmış; her örneğin örnekleme tarihi, yeri ve şekli kayıt edilmiş; her bireyin cinsiyeti belirlenmeye çalışılmıştır. Cinsiyet belirlemede gonad yapısı; olgunluk durumunun saptanmasında ovaryum ve testisin boyutu, rengi ve şekli göz önünde bulundurulmuştur. Bireylere ait boy ve ağırlık tespit edilerek; her bireyden yaş tayininde kullanılmak üzere otolit çıkarılmıştır. Otolitten yaş tayininde en çok kullanılan yöntemlerden birisi olan otolitlerin gliserinde (1 ay süre ile) bekletilerek mikroskop altında direk okuma yöntemi uygulanmıştır. (Murray 1994; Campana vd. 2003; Walsh ve Maloy 2008). Bu yöntemde Olympus SZX7 stereo mikroskobu ile 0,5X ile 5,6X arasındaki büyütme kullanılarak yıllık halkalar merkezden uç kısma kadar eksen boyunca dizilen opak ve hiyalin halkaların sayılması ile yapılmıştır. Opak ve hiyalin halkaların birleşiminden oluşan her bir halka yıllık yaş halkası olarak varsayılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Temizlenmiş otolitlerden yaş tayini

3.6. Parazitizm

İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemlerinde yapılan çalışma sonucunda konak türdeki helmint parazit varlığı belirlenmiştir. Tespit edilen parazitlerin dört mevsim örneklemelerine göre enfestasyon parametreleri (birey sayısı ve yoğunluk) belirlenmiş, konağa bağlı olarak mevsim ve eşeye göre enfeksiyon değerlerinin sayısal ifadeleri hazırlanmıştır. Parazitlerin enfeksiyon değerlerini ifade eden terimlerin hesaplanmasında Bush vd.'lerinin (1997) geliştirdiği yöntemlerden yararlanılmıştır. Parazitlerin yaygınlık, yoğunluk ve bolluklarının bölgeler, boy grupları, cinsiyet, mevsimler ve yaş grupları arasında farklılık gösterip göstermedikleri Quantitative Parasitology 3.0 (Rózsa vd. 2000; Reiczigel vd. 2005) programı ile test edilmiştir. Parazitlerin yaygınlığı bu program ile Fisher's exact, yoğunluk ve bolluklarını ise Bootstrap one-way ANOVA with 1000 replicationsbttestleri ile test edilmiştir. Bütün bu analizler, ilgili programın <http://www2.univet.hu/qpweb/qp10/index.php> sayfasında bulunan on-line formu ile gerçekleştirilmiştir. Bütün testlerde $\alpha=0.05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada Batı Toroslar karst alanında Olukköprü ve Dumanlı kaynakları ile birlikte Antalya Körfezi'ne dökülen Kırkgöz kaynağının akış güzergahında seçilen üç istasyondan örneklenen *P. antalyae*'de bulunan parazitler tespit edilmiştir. Araştırma sonunda; Monogean'den *P. homoion* ve *Dactylogyrus* sp; Digean'den *Asymphylogyrus* sp.; Nematoda'dan *Rhabdochona denudata* ve *Contracaecum* sp. ve Cestoda'dan ise *Ligula* sp. parazitleri belirlenmiştir.

4.1.Parazit Türlerine Ait Tayin Anahtarı

Araştırma boyunca saptanan yukarıda anılan parazit türleri ile alakalı tayin anahtarı aşağıda verilmiştir.

1. PLATHELMİNTES

1. Vücudun posterior kısmında kitinimsi kancalardan oluşmuş bir haptör vardır. Vücudun yapısı halkalardan oluşmuyor. Sindirim borusuna sahiptir. Anteriörde konağa tutunmayı sağlayan 2/4 çıkıntı vardır.....**Monogenea**

2. Haptör, larva ve ergin durumlarda birbirine çok benzer. Tek kanca sistemine sahiptir. Sindirim kanalı mevcut değildir.....**Monopisthocotylea**

- Haptörde çok sayıda kanca sistemi var. Buna karşılık sindirim kanalları var. Çift durumda yaşarlar. Testis-haptör arasında çok sayıda ve dar halkalanma gösteren kısım genişleme göstermez.....**Discocotylinae, Paradiplozoon sp.**

- Vücudun posterioründe haptör, haptörde bir çift büyük kanca ve bunun etrafında 7 çift kenar kancacığı bulunur. Ayrıca bir çift büyük kancanın arasında bağlayıcı çubuk yer alır.Ventral bar ve vajinal tüp var.....**Dactylogyridae**

2.NEMATHELMİNTES

Avrupa ve Güney Kafkasya'daki tatlı su balıklarında bu cinse ait toplam 9 tür bulunmaktadır ve hepsi de nominotipikal subgenus olan *Rhabdochona*'ya aittir.

Avrupa Tatlısu balıklarındaki *Rhabdochona* teşhis anahtarı:

1. Olgun yumurtaların kutup bölgeleri filamentli ise.....2

-Olgun yumurtaların filamentleri yoksa, çoğunda çok küçük, jelatinimsi tabakayla kaplı ise 6

2. Deiridler orta boydadır. Prostomdaki bazal dişler mevcuttur veya yoktur. Erkeklerde preanal bölgenin yan tarafında en fazla 1 veya 2 nadiren de 3 çift papilla bulunur. Kuyruk ucu sivri veya yuvarlaktır.....3

- Deiridler bariz bir biçimde genişler. Prostomdaki bazal dişler iyi gelişmiştir. Erkeklerde preanal bölgenin yanında en az 3 çift papilla bulunur. Her iki eşeyde kuyruk sivri bir ucla sonlanır.....5

- Spiküller oldukça geniş 0,25 – 0,44 mm arasında ve spiküllerin uç kısmında ventralde diş benzeri yapılar mevcuttur, küçük spiküller hemen hemen her zaman dorsal dikene sahiptir. Preanal bölgenin subventralinde 7-13 çift papilla mevcuttur. Kutikular çıkıntı iyi gelişmiştir. Sazangillerin ve diğer bazı balıkların parazitleridir.....***R. denudata***

- Salgı gözeneği ventral interlabium tabanına yerleşmiştir. Larvanın kuyruğu konik veya yuvarlaklaşmış, ucunda kutikularsız olarak bulunur. Olgun parazit balık yiyen kuşlar ve deniz memelilerinde olur.....***Contracaecum sp.***

4.2. Helmint Parazitler

4.2.1 Monogean

4.2.1.1 *Dactloygyrus sp.*

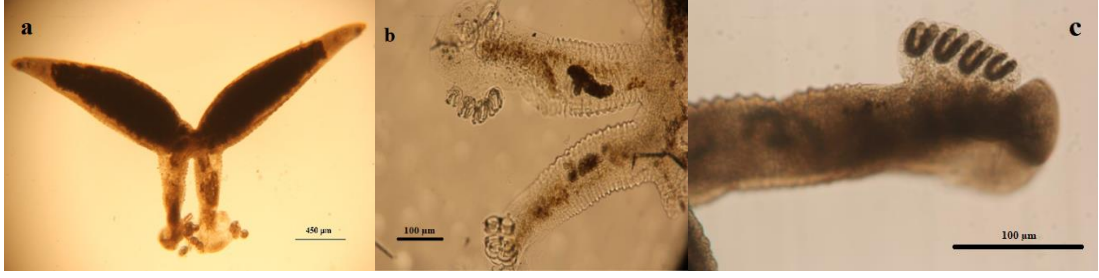
Küçük kurtçuk şeklindedir. Balığın solungaçlarında tespit edilmiştir. Ağız ucunda kancalar mevcuttur (Şekil 4.1). Tür tayini yapılmamış, cins düzeyinde verilmiştir.



Şekil 4.1. *Dactloygyrus sp.* kancalar

4.2.1.2 *Paradiplozoon homoion* (Bychowsky ve Nagibina 1959)

P. antalyae'nin solungaçlarında yoğun olarak bulunan bir Monogean'dir. Anılan parazit iki kısma ayrılır. Parazitin her bir kısmında farklı çıkıntı ve keseler vardır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *P. homoion* a) Genel görünüm, b-c) Posterior uç

4.2.2.Digean

4.2.2.1 *Asymphyrodora* sp.

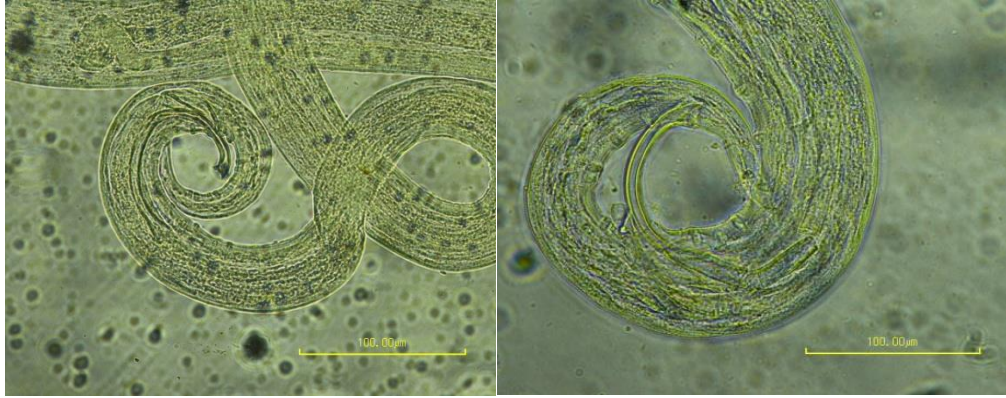


Şekil 4.3. *Asymphyrodora* sp. genel görünüm

4.2.3.Nematod

4.2.3.1. *Rhabdochona denudata*

Orta boylu ve düzgün kütiküller yapıda olan bir nematod türüdür. *P. antalyae*'nin bağırsaklarında bulunmuştur. Hem dişi ve hem de erkeklerde kuyruk uç kısmı sivri kütiküller yapıdadır. Prostom oldukça ince duvarlıdır. Prostomun ön ucu 14 küçük dişle kuşatılmıştır. Vastibule yaşlılarda "S" şeklinde, gençlerde ise düz şekildedir (Şekil 4.4 ve 4.5).



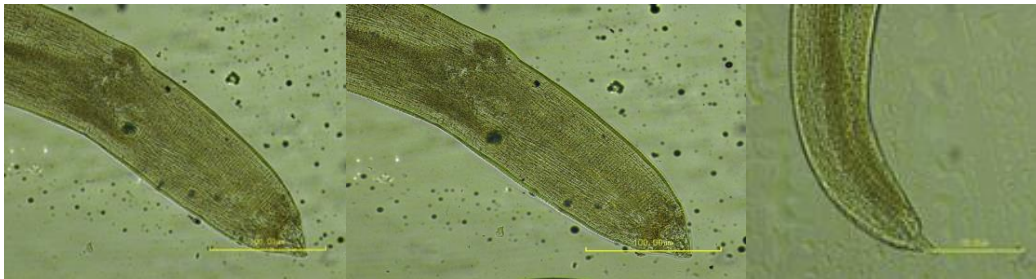
Şekil 4.4. *R. denudata* genel görünüm ve erkek posterior



Şekil 4.5. *R. denudata* dişi posterior ve anterior

4.2.3.2. *Contracaecum* sp.

Değerlendirilen *Contracaecum* sp. örnekleri ergin olmadığından tür düzeyinde teşhisi yapılamamıştır. Eldeki örneklerin özofagal ve bağırsak çekumlarının durumuna göre *Contracaecum* sp. olduğu kesinlik kazanmıştır. Vücut yuvarlak, uzunluğu 4,6-6,2 mm, eni 0,30-0,33 mm dir. Kassı yapıdaki özofagus uzunluğu ise (örnek fazla olmadığından ve elimizdeki örnekte de görülmediğinden ölçülememiştir). Ventrikulusu kısa olup, ventrikulusu özofagal çekum takip ediyor. Anteriör bağırsak çekumu ölçülememiştir. Kuyruk sivri olup, uzunluğu 0.15 – 0.17 mm dir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *Contracaecum* sp. larva, posterior

4.2.4 Cestod

4.2.4.1 *Ligula* sp.



Şekil 4.7. *Ligula* sp.

4.3. Araştırmada Çalışılan Endemik Balıkta İstasyonlara Göre Parazit Gruplarının Dağılımı

Mevsimsel bazda, yani ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış periyotlarında Kırkgöz kaynağında ve akış güzergahındaki istasyonlarda yapılan örnekleme çalışmalarında toplam 351 adet *P. antalyae* bireyi yakalanmıştır (Çizelge 4.1). Buna göre Kırkgöz kaynağında 120 adet (Çizelge 4.2), Kepez Göleti istasyonunda 136 adet (Çizelge 4.3) ve Cırnık Köprüsü istasyonunda ise toplam 95 adet birey örneklenmiştir (Çizelge 4.4). Bu çerçevede Kırkgöz istasyonunda 120 bireyden 16 bireyde; Kepez Göleti istasyonunda 136 bireyden 57 bireyde ve Cırnık Köprüsü istasyonunda ise 95 bireyden 14 adet bireyde parazite rastlanılmıştır. Araştırma yapılan sucul ortamda *P. antalyae* türünde Helminthlerden Plathelminthes grubuna ait üç tür, Cestod grubuna ait bir ve Nemathelminthes grubuna ait ise iki tür parazit bulunmuştur. Plathelminthes grubuna ait üç türden 3'ü Monogenean ve 1 tür ise Digeneandır. 351 balık bireyinde toplam 420 adet parazit tespit edilmiştir. En fazla parazit sayısına sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde rastlanmıştır. Ortalama yaygınlık % en fazla sonbahar mevsiminde (38.14), en düşük ise Kış mevsiminde (15.56) saptanmıştır. Buna karşılık, ortalama yoğunluk (6.12) ve bolluk (1.37) ise ilkbahardaki örneklerde yüksek bulunmuştur. En düşük ortalama yoğunluk (2.07) ve bolluk (0.32) ise kış örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *P. antalyae*'de mevsimlere göre çalışma süresince kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	17	22.37	6.12	1.37	104
Yaz	67	19	28.36	2.95	0.84	56
Sonbahar	118	45	38.14	5.13	1.96	231
Kış	90	14	15.56	2.07	0.32	29
Genel Toplam	351	95	27.07	4.42	1.20	420

Çizelge 4.2. Kırkgöz İstasyonunda örneklenen *P. antalyae*'de mevsimlere göre kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	34	0	0	0	0	0
Yaz	30	9	30.00	3.78	1.13	34
Sonbahar	26	6	23.08	8.50	1.96	51
Kış	30	1	3.33	7.00	0.23	7
Genel Toplam	120	16	13.33	5.75	0.77	92

Çizelge 4.3. Kepez Yükleme Göleti İstasyonunda örneklenen *P. antalyae*'de mevsimlere göre kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	26	15	57.69	6.93	4.00	104
Yaz	22	0	0	0	0	0
Sonbahar	58	32	55.17	4.75	2.62	152
Kış	30	10	33.33	2.00	0.67	20
Genel Toplam	136	57	41.91	4.84	2.03	276

Çizelge 4.4. Cırnık Köprüsü İstasyonunda *P. antalyae*'de mevsimlere göre kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	16	0	0	0	0	0
Yaz	15	7	46.67	3.14	1.47	22
Sonbahar	34	6	17.65	4.67	0.82	28
Kış	30	1	3.33	2.00	0.07	2
Genel Toplam	95	14	14.74	3.71	0.55	52

Her üç istasyondan alınan toplam 351 örneğin 175 adedi dişi balıklardan oluşmuştur. Bu balıklar en fazla *P. homoion* (37 adedi) ile enfekte olmuştur. *Ligula sp.* ve *Asymphylogora sp.*'ye hiç rastlanmamıştır. En yüksek ortalama yaygınlık 21.14, ortalama yoğunluk (4.62) ve ortalama bolluk (0.98) oranla *P. homoion* paraziti aittir. Buna karşın en düşük ortalama yaygınlık 1.14, ortalama yoğunluk (2.00) ve ortalama bolluk (0.02) oranla *Contracaecum sp.* parazit türünde olmuştur. Dişi balıklarda en fazla toplam 171 adet *P. homoion* ve en az da 4 adet *Contracaecum sp.* bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kırkgöz, Kepez ve Cırnık Köprüsü İstasyonlarından alınan dişi *P. antalyae* bireylerinde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	175	37	21.14	4.62	0.98	171
<i>Dactylogyrus sp.</i>	175	19	10.86	3.58	0.39	68
<i>Asymphylogora sp.</i>	175	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	175	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	175	8	4.57	4.38	0.20	35
<i>Contracaecum sp.</i>	175	2	1.14	2.00	0.02	4

Her üç istasyondan alınan toplam 351 örneğin 156 adedi erkek balıklardan oluşmuştur. Bu balıklar en fazla *P. homoion* (22 adedi) ile enfekte olmuştur. *Asymphylogora sp.* hiç bulunmamıştır. En yüksek ortalama yaygınlık 14.10, ortalama yoğunluk (4.18) ve ortalama bolluk (0.59) oranla *P. homoion* parazitine aittir. Buna karşın en düşük ortalama yaygınlık 0.64, ortalama yoğunluk (1.00) ve ortalama bolluk (0.01) oranla *Ligula sp.* ve *R. denudata* parazit türlerinde olmuştur. Erkek balıklarda en fazla toplam 92 adet *P. homoion* ve en az da 1'er adet *Ligula sp.* ve *R. denudata* bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Kırkgöz, Kepez ve Cırnık Köprüsü İstasyonlarından alınan erkek *P. antalyae* bireylerinde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	156	22	14.10	4.18	0.59	92
<i>Dactylogyrus sp.</i>	156	5	3.21	3.80	0.12	19
<i>Asymphylogora sp.</i>	156	0	0.00	0.00	0.00	0
<i>Ligula sp.</i>	156	1	0.64	1.00	0.01	1
<i>Rhabdochona denudata</i>	156	1	0.64	1.00	0.01	1
<i>Contracaecum sp.</i>	156	2	1.28	11.00	0.14	22

Öte yandan her üç istasyondan alınan toplam 351 örneğin 20 adedi juvenil balıklardan oluşmuştur. Sadece bir örnekte *Asymphylogora sp.* parazitine rastlanmıştır. Bu parazit türünün ortalama yaygınlığı 5.00, ortalama yoğunluğu 7.00 ve ortalama bolluğu ise 0.35 şeklinde bulunmuştur. Juvenil örneklerde en fazla toplam 7 adet *Asymphylogora sp.* bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Kırkgöz, Kepez ve Cırnık Köprüsü İstasyonlarından alınan juvenil *P. antalyae* bireylerinde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Dactylogyrus sp.</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Asymphylozoon sp.</i>	20	1	5.00	7.00	0.35	7
<i>Ligula sp.</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Contracaecum sp.</i>	20	0	0	0	0	0

4.3.1. Parazitlerin Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Her üç istasyondan toplanan örneklerin yapılan yaş tayininde 0 ile 8 yaş gruplarında oldukları görülmüştür. Bu yaş gruplarında bulunan parazitlerin enfekte balık sayısı, yaygınlık, yoğunluk ve bolluğu ile tespit edilen toplam parazit sayıları ayrı ayrı aşağıda farklı çizelgelerde verilmiştir. Juvenil (0 yaş) grupta sadece bir *Digenea* türü (*Asymphylozoon sp.*) bulunmuştur. Toplam tespit edilen parazit sayısı 7 adettir (Çizelge 4.8). Yine 1 yaşındaki grupta toplam 82 adet örnekte en fazla *P. homoion* paraziti belirlenmiştir. Bu yaş grubunda *P. homoion* 'unun yaygınlığı 9.76, ortalama yoğunluğu 4.38 ve bolluğu ise 0.43 olmuştur. Bu yaş grubunda ayrıca iki tür nematod (*R. denudata* ve *Contracaecum sp.*) ve bir tür diğer monogean (*Dactylogyrus sp.*) bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. 0 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Total	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Dactylogyrus sp.</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Asymphylozoon sp.</i>	20	1	5.00	7.00	0.35	7
<i>Ligula sp.</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Contracaecum sp.</i>	20	0	0	0	0	0

Çizelge 4.9. 1 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	82	8	9.76	4.38	0.43	35
<i>Dactylogyrus sp.</i>	82	9	10.98	0.22	0.02	2
<i>Asymphyllodora sp.</i>	82	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	82	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	82	2	2.44	1.00	0.02	2
<i>Contracaecum sp.</i>	82	1	1.22	3.00	0.04	3

2, 3 ve 4 yaş gruplarında 84, 82 ve 42 adet örnek incelenmiştir. 2 yaş grubunda 47 adet *P. homoion* tespit edilmiştir. Yaygınlık 16.67, ortalama yoğunluk 3.36 ve bolluk ise 0.19 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.10). 3 yaş grubunda ise, yine en fazla *P. homoion* türüne rastlanmıştır (77 adet). Bu yaş grubunda da en fazla bulunan parazitin yaygınlığı 17.07, ortalama yoğunluk (5.50) ve bolluk ise 0.94 olarak hesaplanmıştır. Yine bu gruptaki *Contracaecum sp.* ile enfekte olan 2 balıkta 22 adet olarak kayıt edilmiştir. Bu parazitin yaygınlığı 2.44, ortalama yoğunluğu 11.00 ve bolluğu ise 0.27 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.11). Bunlara karşın, 4 yaşındaki örneklerde ise, *P. homoion* (37 adet) ve *Contracaecum sp.* (24 adet) baskın parazitler olmuştur. Bunların yaygınlıkları 21.43 ve 4.76 şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.10. 2 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	84	14	16.67	3.36	0.56	47
<i>Dactylogyrus sp.</i>	84	6	7.14	2.67	0.19	16
<i>Asymphyllodora sp.</i>	84	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	84	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	84	0	0	0	0	0
<i>Contracaecum sp.</i>	84	0	0	0	0	0

Çizelge 4.11. 3 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	82	14	17.07	5.50	0.94	77
<i>Dactylogyrus sp.</i>	82	5	6.10	3.60	0.22	18
<i>Asymphyrodora sp.</i>	82	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	82	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	82	1	1.22	1.00	0.01	1
<i>Contracaecum sp.</i>	82	2	2.44	11.00	0.27	22

Çizelge 4.12. 4 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	42	9	21,43	4,11	0,88	37
<i>Dactylogyrus sp.</i>	42	4	9,52	2,50	0,24	10
<i>Asymphyrodora sp.</i>	42	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	42	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	42	1	2,38	1,00	0,02	1
<i>Contracaecum sp.</i>	42	2	4,76	12,00	0,57	24

Yine 5, 6, 7 ve 8 yaşlarındaki gruplarda ise 30, 8, 2 ve 1 adet *P. antalyae* örnekleri incelenmiştir. 5 yaş grubunda da *P. homoion* en fazla bulunan parazit olmuştur (38 adet). Ancak diğer monogean olan *Dactylogyrus sp.* ise 34 adet olarak bulunmuştur. Bu yaş grubunda, ayrıca bir Cestod olan *Ligula sp.* de tespit edilmiştir. Nematod grubunda ise *R. denudata* türü saptanmıştır (Çizelge 4.13).

6 yaş grubunda yine *P. homoion* en fazla bulunan parazit olmuştur. Yaygınlık 25.00, ortalama yoğunluk ve bolluk ise 7.00 ve 1.75 şeklinde hesaplanmıştır. Bu grupta 3 enfekte olan balıkta toplam 14 adet *P. homoion* bulunmuştur (Çizelge 4.14).

7 yaş grubunda iki monogen; *P. homoion* ve *Dactylogyrus sp.* belirlenmiştir. Ayrıca bir nematod olan *R. denudata* tayin edilmiştir (Çizelge 4.15).

8 yaş grubunda ise sadece *P. homoion* ve *R. denudata* bulunmuştur. *P. homoion*'unun yaygınlığı 100.0, ortalama yoğunluk ve bolluğu 5.00, 5.00 şeklinde saptanmıştır. Toplam parazit sayısı ise 5 olmuştur. *R. denudata*'nın yaygınlığı 100.0,

ortalama yoğunluğu 1.00, bolluğu 1.00 ve toplam parazit sayısı ise 1 şeklinde belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.13. 5 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	30	9	30.00	4.22	1.27	38
<i>Dactylogyrus sp.</i>	30	6	20.00	5.67	1.13	34
<i>Asymphyllodora sp.</i>	30	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	30	1	3.33	1.00	0.03	1
<i>Rhabdochona denudata</i>	30	2	6.67	1.00	0.07	2
<i>Contracaecum sp.</i>	30	0	0	0	0	0

Çizelge 4.14. 6 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	8	2	25.00	7.00	1.75	14
<i>Dactylogyrus sp.</i>	8	0	0	0	0	0
<i>Asymphyllodora sp.</i>	8	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	8	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	8	0	0	0	0	0
<i>Contracaecum sp.</i>	8	0	0	0	0	0

Çizelge 4.15. 7 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	2	2	100.0	5.00	5.00	10
<i>Dactylogyrus sp.</i>	2	1	50.00	7.00	3.50	7
<i>Asymphyllodora sp.</i>	2	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	2	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	2	1	50.00	6.00	3.00	6
<i>Contracaecum sp.</i>	2	0	0	0	0	0

Çizelge 4.16. 8 yaş grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	1	1	100.0	5.00	5.00	5
<i>Dactylogyrus sp</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Asymphyllodora sp</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	1	1	100.0	1.00	1.00	1
<i>Contracaecum sp</i>	1	0	0	0	0	0

4.3.2. Parazitlerin Boy Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Alınan örnekler 2.8-4.8 cm (I), 4.9-7.8 cm. (II) , 7.9- 12.8 cm. (III) ve 12.9-16.8 cm (IV) şeklinde dört boy gruplarına kategorize edilmiştir. I boy grubunda 78 örnek değerlendirilmiştir. Bu boy grubunda belirlenen parazitler içinde *Ligula sp.* hariç diğer parazit türlerinin hepsi yer almıştır. En fazla *P. homoion* türü bulunmuştur. Bu türün yaygınlığı 6.41, ortalama yoğunluğu 4.00 ve bolluğu ise 0.26 şeklinde hesaplanmıştır. Toplam 78 balıktan enfekte olan 5 balıkta 20 adet *P. homoion* bulunmuştur (Çizelge 4.17). Buna karşın II. grupta (4.9-7.8 cm) 123 balıktan 27 adetinin enfekte olduğu görülmüştür. Yine en fazla *P. homoion* bulunmuştur (89 adet). Diğer parazit ise 16 adet olarak tespit edilmiştir. *P. homoion* 'unun yaygınlığı 17.07, ortalama yoğunluğu 4.24 ve bolluğu ise 0.72 şeklinde olmuştur. *Dactylogyrus sp.*'nin yaygınlığı 4.88, ortalama yoğunluğu 2.67 ve bolluğu ise 0.13 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. I. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	78	5	6.41	4.00	0.26	20
<i>Dactylogyrus sp.</i>	78	2	2.56	1.00	0.03	2
<i>Asymphyllodora sp.</i>	78	1	1.28	7.00	0.09	7
<i>Ligula sp.</i>	78	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	78	2	2.56	1.00	0.03	2
<i>Contracaecum sp.</i>	78	1	1.28	3.00	0.04	3

Çizelge 4.18. II. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	123	21	17.07	4.24	0.72	89
<i>Dactylogyrus sp.</i>	123	6	4.88	2.67	0.13	16
<i>Asymphyllodora sp.</i>	123	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	123	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	123	0	0	0	0	0
<i>Contracaecum sp.</i>	123	0	0	0	0	0

III. Boy grubunda (7.9-12.8 cm) 123 adet örnek incelenmiştir. Bu grupta da en fazla parazit yine *P. homoion* olmuştur. 21 enfekte balıkta 88 adet parazit bulunmuştur. Buna karşın 14 enfekte balıkta ise, 60 adet *Dactylogyrus sp.* tespit edilmiştir. İki nematod (*R. denudata* ve *Contracaecum sp.*) üçer enfekte balıkta 25 ve 23 adet bulunmuştur. Bir örnekte ise, *Ligula sp.* türü saptanmıştır. Bu grupta *P. homoion*'unun yaygınlığı 17.07, ortalama yoğunluk ve bolluğu ise 4.19 ve 0.72 şeklinde bulunmuştur. Buna karşın *Dactylogyrus sp.*'nin yaygınlığı 11.38, ortalama yoğunluk ve bolluğu ise, 4.29 ve 0.49 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. III. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	123	21	17.07	4.19	0.72	88
<i>Dactylogyrus sp.</i>	123	14	11.38	4.29	0.49	60
<i>Asymphyllodora sp.</i>	123	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	123	1	0.81	1.00	0.01	1
<i>Rhabdochona denudata</i>	123	3	2.44	8.33	0.20	25
<i>Contracaecum sp.</i>	123	3	2.44	7.67	0.19	23

IV. Boy (12.0-16.8 cm) grubunda diğer gruplarda olduğu gibi *P. homoion* baskın parazit türüdür. Bu boy grubunda ayrıca *Dactylogyrus sp.* ve *R. denudata* türleri bulunmuştur. *P. homoion* 'unun yaygınlığı 44.44, ortalama yoğunluk ve bolluğu 5.50 ve 2.44 şeklindedir. Buna karşın 27 balıktan enfekte olan dört balıkta bulunan *R. denudata* türünün yaygınlığı 14.81 ve 0.33 şeklinde hesaplanmıştır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. IV. Boy grubundaki örneklerde kaydedilen toplam örnek sayısı, enfekte balık sayısı, yaygınlık oranı, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk ve tespit edilen toplam parazit sayıları

Parazitler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
<i>Paradiplozoon homoion</i>	27	12	44.44	5.50	2.44	66
<i>Dactylogyrus sp.</i>	27	2	7.41	4.50	0.33	9
<i>Asymphylozoon sp.</i>	27	0	0	0	0	0
<i>Ligula sp.</i>	27	0	0	0	0	0
<i>Rhabdochona denudata</i>	27	4	14.81	2.25	0.33	9
<i>Contracaecum sp.</i>	27	0	0	0	0	0

4.3.3. Parazitlerin Mevsimlere Değerlendirilmesi

Her üç istasyondaki örnekler mevsimsel olarak parazitlenme yönünden değerlendirildiğinde *P. homoion* en fazla sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde görülmüştür. Örneğin ilkbahardaki örneklerin yaygınlığı 17.11, ortalama yoğunluğu 6.54, ortalama bolluk 1.12 ve toplam parazit sayısı ise 85 olmuştur. Buna karşın sonbaharda ise; yaygınlık 23.73, ortalama yoğunluk ile bolluk 5.18 ve 1.23 şeklinde hesaplanmıştır. Toplam parazit sayısı ise 145 olmuştur (Çizelge 4.21). Diğer monogen olan *Dactylogyrus sp.*'a ise en fazla sonbahar ve yaz mevsimlerinde rastlanılmıştır. Sonbahardaki örneklerin yaygınlığı 6.78, ortalama yoğunluğu 4.25, ortalama bolluğu 0.29 ve toplam parazit sayısı 34 adet olmuştur. Buna karşın, yaz mevsiminde, yaygınlık 11.94, ortalama yoğunluk 3.63, ortalama bolluk 0.43 ve toplam parazit sayısı ise 29 adet olmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. *P. homoion*'a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	13	17.11	6.54	1.12	85
Yaz	67	7	10.45	2.29	0.24	16
Sonbahar	118	28	23.73	5.18	1.23	145
Kış	90	9	10.00	1.89	0.19	17
Genel Toplam	351	57	16.24	4.61	0.75	263

Çizelge 4.22. *Dactylogyrus sp.*'a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi

Mevsimler	Total	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	4	5.26	4.75	0.25	19
Yaz	67	8	11.94	3.63	0.43	29
Sonbahar	118	8	6.78	4.25	0.29	34
Kış	90	4	4.44	1.25	0.06	5
Genel Toplam	351	24	6.84	3.63	0.25	87

Diğer bir helmint olan *Asymphylogadora* sp. (Digen) sadece kış mevsiminde bir örnekte görülmüştür. Bu parazitin yaygınlığı 1.11, ortalama yoğunluk ve bolluğu 7.00 ve 0.08, toplam sayısı ise 7 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Çalışmamızda iki tür nematod (*R. denudata* ve *Contracaecum* sp.) belirlenmiştir. *R. denudata* en fazla sonbahar örneklerinde tespit edilmiştir. Bu türün anılan mevsimdeki yaygınlığı 3.39, ortalama yoğunluğu 7.50, ortalama bolluğu 0.25 ve toplam parazit sayısı ise 30 adet olmuştur. Bu türe ilkbahar ve kış mevsimlerinde rastlanılmamıştır. Buna karşın diğer nematod türüne (*Contracaecum* sp.) sadece yaz ve sonbahar mevsimlerinde rastlanılmıştır. En fazla sonbahar mevsimindeki örneklerde görülmüştür. Enfekte olan iki balıkta 22 adet kaydedilmiştir. Çalışmamızda sadece yaz mevsiminde alınan bir örnekte *Ligula* sp. bulunmuştur (Çizelge 4.24, 4.25 ve 4.26).

Çizelge 4.23. *Asymphylogadora* sp.‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	0	0	0	0	0
Yaz	67	0	0	0	0	0
Sonbahar	118	0	0	0	0	0
Kış	90	1	1.11	7.00	0.08	7
Genel Toplam	351	1	0.28	7.00	0.02	7

Çizelge 4.24. *R. denudata*‘ya ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	0	0	0	0	0
Yaz	67	1	1.49	6.00	0.09	6
Sonbahar	118	4	3.39	7,50	0.25	30
Kış	90	0	0	0	0	0
Genel Toplam	351	5	1.42	7.20	0.10	36

Çizelge 4.25. *Contracaecum* sp.‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	0	0	0	0	0
Yaz	67	2	2.99	2.00	0.06	4
Sonbahar	118	2	1.69	11.00	0.19	22
Kış	90	0	0	0	0	0
Genel Toplam	351	4	1.14	6.50	0.07	26

Çizelge 4.26. *Ligula* sp.‘a ait verilerin mevsimlere göre değerlendirilmesi

Mevsimler	Toplam	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	76	0	0	0	0	0
Yaz	67	1	1.49	1.00	0.01	1
Sonbahar	118	0	0	0	0	0
Kış	90	0	0	0	0	0
Genel Toplam	351	1	0,28	1.00	0	1

4.4. Araştırmada Çalışılan Endemik Balıkta Parazitlenme Durumu

4.4.1. Monogean

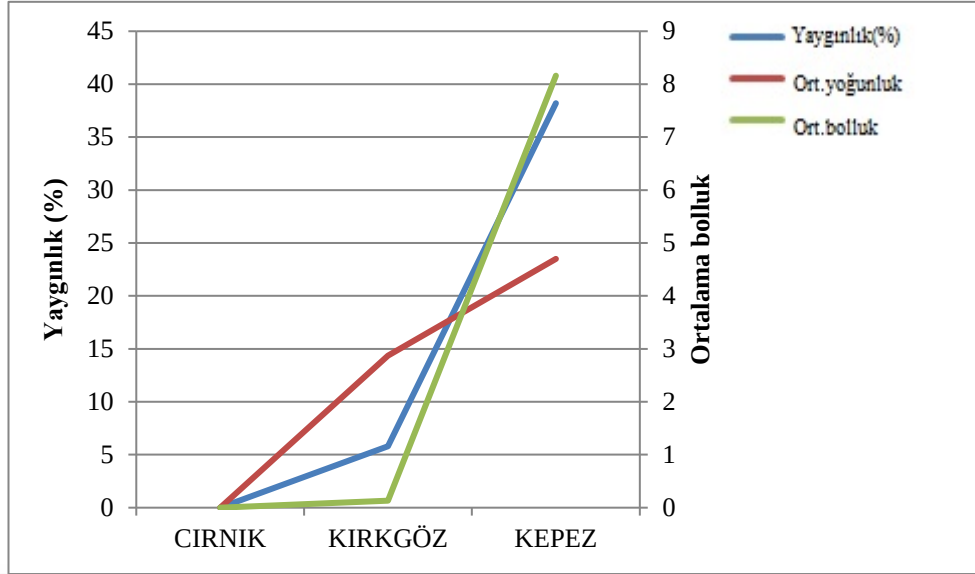
4.4.1.1. *Paradiplozoon homoion*

4.4.1.1.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme

P. homoion parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Yaygınlık, yoğunluk ve bolluk en fazla Kepez istasyonunda elde edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.8).

Çizelge 4.27. Bölgeler (İstasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Bölge	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Cırnık İst.	95	0	0	0	0	0	0
Kırkgöz İst.	120	7	5.8	2.87	1.7	0.13	0.66
Kepez İst.	136	52	38.2	4.7	4.94	8.16	3.82
			P <0.05	P <0.05		P <0.05	



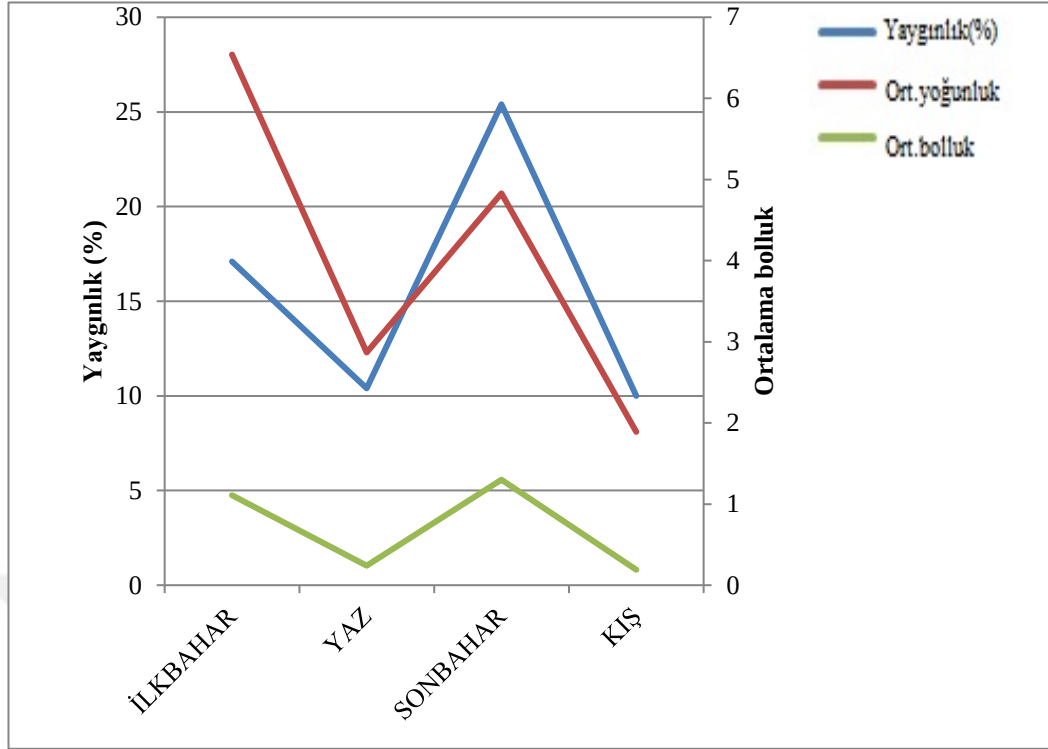
Şekil 4.8. Bölgeler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.1.1.2. Mevsimlere Göre Değerlendirme

P. homoion parazitinin yaygınlık ve bollukları mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş, yoğunluk ise göstermemiştir. Yaygınlık ve bolluk en fazla sonbaharda gözlenmiştir. Yoğunluğun mevsimler arasında belirgin veya istatistiksel anlamda bir farklılık göstermediği saptanmıştır (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.9).

Çizelge 4.28. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Mevsim	Sayı	Enfekte Balık sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
İlkbahar	76	13	17.1	6.54	7.93	1.11	4.02
Yaz	67	7	10.4	2.87	1.7	0.24	0.87
Sonbahar	118	30	25.4	4.83	3.44	1.3	2.72
Kış	90	9	10	1.89	1.97	0.19	0.82
			P <0.05	P >0.05		P <0.05	



Şekil 4.9. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.1.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme

P. homoiion parazitinin yaygınlık ve bollukları boy grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir, yoğunluk ise göstermemiştir. Boy grubu arttıkça parazitin yaygınlığı artış göstermiştir. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yoğunluk mevsimlerde olduğu gibi boy grupları arasında belirgin veya istatistiksel anlamda bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

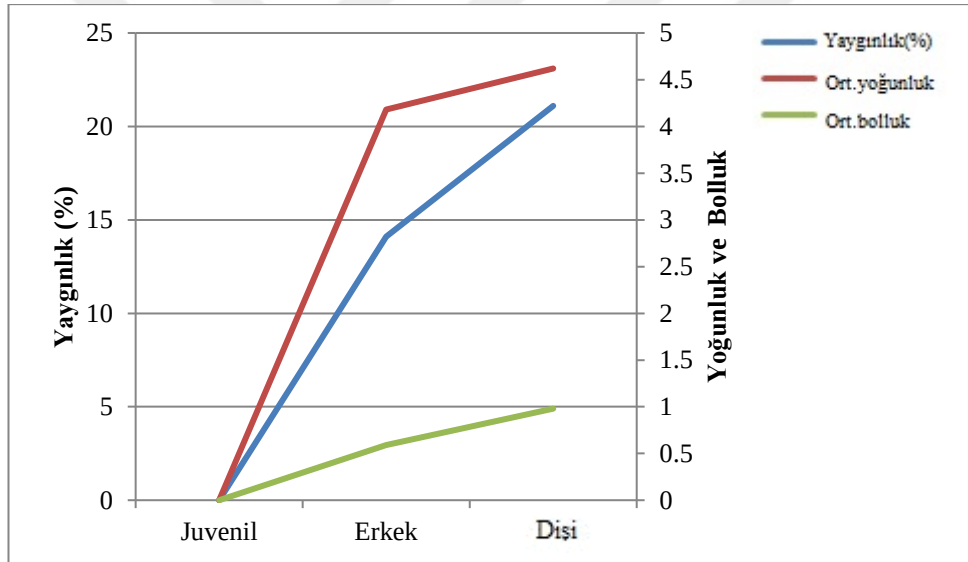
Boy Grupları	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
1	78	5	6.4	4	2	0.26	1.09
2	123	21	17.1	4.24	6.4	0.72	3
3	123	21	17.1	4.19	3.61	0.72	2.16
4	27	12	44.4	5.5	4.12	2.44	3.87
			P < 0.05	P > 0.05		P < 0.05	

4.4.1.1.4. Cinsiyetler Arası Değerlendirme

P. homoion parazitinin sadece yaygınlığı cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir, yoğunluk ve bolluğu ise göstermemiştir. Dişi bireylerde bu parazitin yaygınlığı, yoğunluğu ve bolluğu en yüksek olarak gözlemlenmiştir. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere bu parametrelerden sadece yaygınlığın cinsiyete göre değişimi anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.10).

Çizelge 4.30. Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Juvenil	20	0	0	0	0	0	0
Erkek	156	22	14.1	4.18	3.67	0.59	1.99
Dişi	175	37	21.1	4.62	5.3	0.98	3.07
			P < 0.05	P > 0.05		P > 0.05	



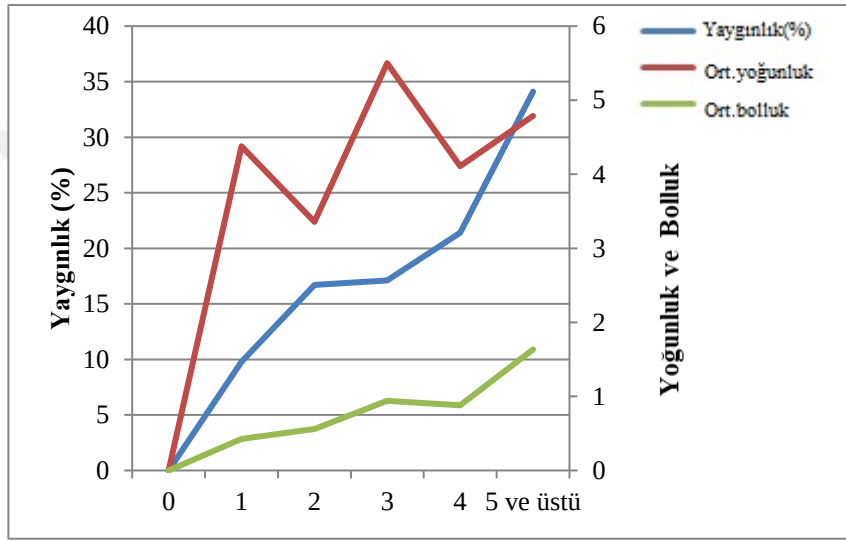
Şekil 4.10. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.1.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme

P. homoion parazitinin sadece yaygınlığı yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş, yoğunluk ve bolluğu ise göstermemiştir. Yaş arttıkça parazitin yaygınlığı artmış bu artış anlamlı bulunmuştur. Bolluk yaş ile artış göstermesine karşın, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere bu parametrelerden sadece yaygınlığın yaş gruplarına göre değişimi anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.11).

Çizelge 4.31. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Yaş	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
0	20	0	0	0	0	0	0
1	82	8	9.8	4.375	2.925	0.427	1.564
2	84	14	16.7	3.357	6.332	0.559	2.804
3	82	14	17.1	5.5	5.215	0.939	2.95
4	42	9	21.4	4.111	3.919	0.881	2.432
5 ve üstü	41	14	34.1	4.786	3.984	1.634	3.231
			P < 0.05	P > 0.05		P > 0.05	

**Şekil 4.11.** Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

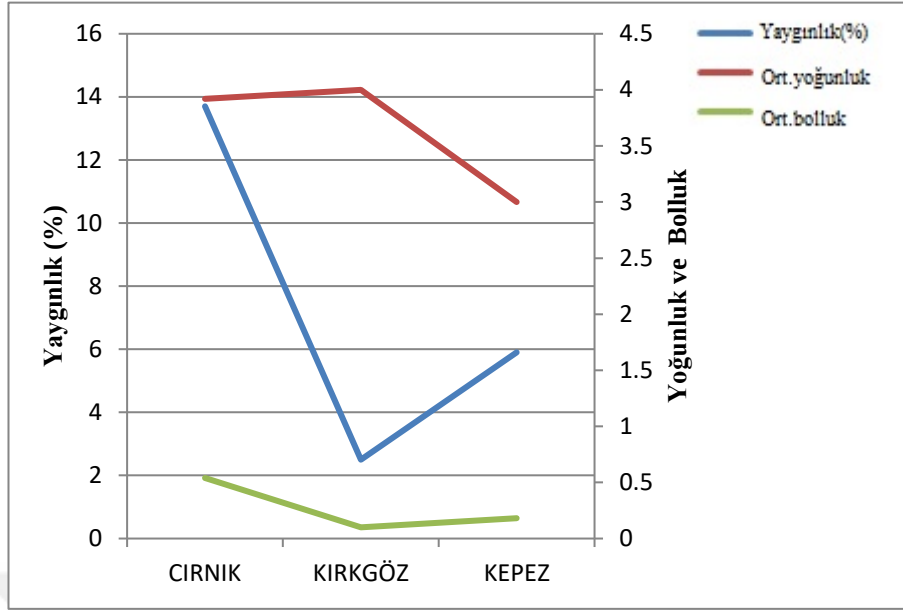
4.4.1.2. *Dactylogyrus* sp.

4.4.1.2.1 İstasyonlar Arası Değerlendirme

Dactylogyrus sp. parazitinin sadece yaygınlığı bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir, yoğunluk ve bolluk ise göstermemiştir. Yaygınlık en fazla Kırkgöz istasyonunda elde edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.12).

Çizelge 4.32. Bölgeler (İstasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Bölge	Sayı	Enfek. Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Cırmık İst.	95	0	0	0	0	0	0
Kırkgöz İst.	120	1	0.8	7	0	0.058	0.639
Kepez İst.	136	0	0	0	0	0	0
			P > 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



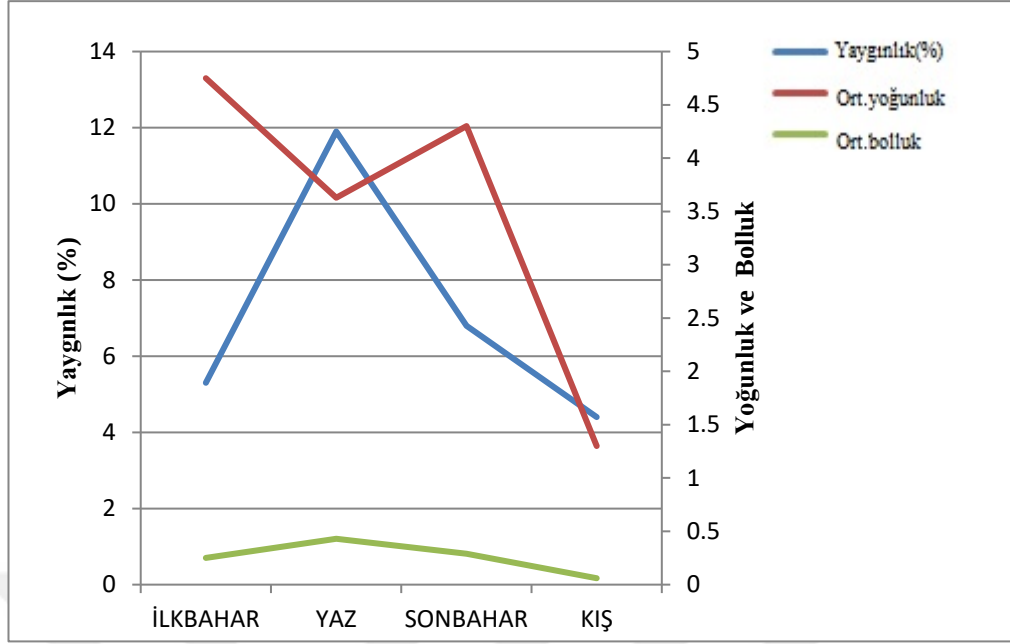
Şekil 4.12. Bölgeler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.1.2.2. Mevsimlere Göre Değerlendirme

Dactylogrus sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaygınlık en fazla yaz mevsiminde gözlemlenirken, yoğunluk ve bolluk mevsimler arasında belirgin bir farklılık göstermiştir. Yaygınlıkta gözlemlenen bu farklılık anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.13).

Çizelge 4.33. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Mevsim	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
İlkbahar	76	4	5.3	4.75	2.06	0.25	1.15
Yaz	67	8	11.9	3.63	2.64	0.43	1.4
Sonbahar	118	8	6.8	4.3	5.29	0.29	1.68
Kış	90	4	4.4	1.3	0.5	0.06	0.28
			P > 0.05	P > 0.05		P > 0.05	



Şekil 4.13. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.1.2.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme

Dactylogrus sp. parazitin yaygınlık, bollukları ve yoğunlukları boy grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaygınlığa en yüksek değere 3. boy grubunda en düşük değere ise 1. boy grubunda ulaşılmıştır. Yoğunluk boy grupları arttıkça artış göstermesine karşın bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

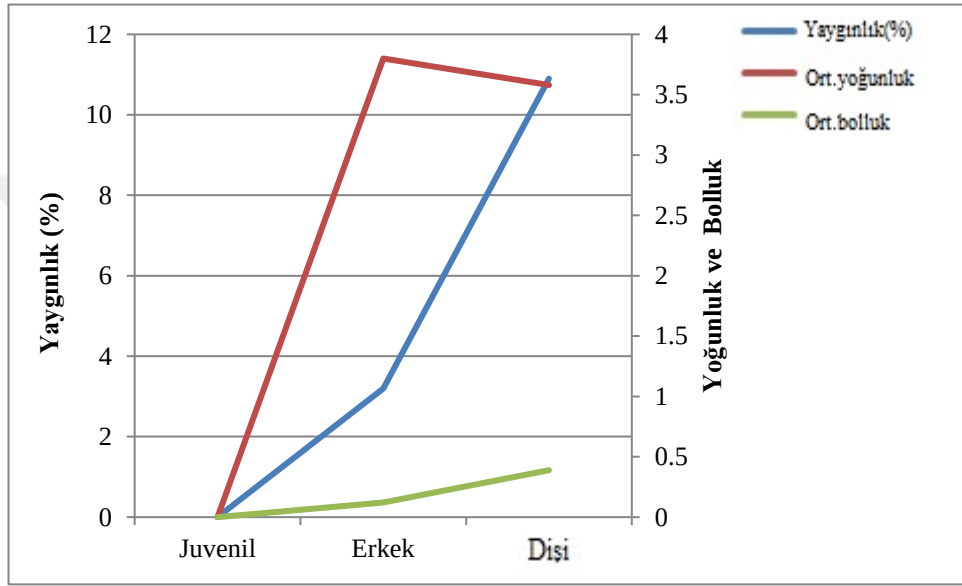
Boy Grupları	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
1	78	2	2.6	1	0	0.026	0.16
2	123	6	4.9	2.67	1.5	0.13	0.65
3	123	14	11.4	4.29	4.16	0.49	1.92
4	27	2	7.4	4.5	5.37	0.33	1.39
			P>0.05	P >0.05		P >0.05	

4.4.1.2.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme

Dactylogrus sp. Parazitin sadece yaygınlık ve bolluğu cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir, yoğunluk ise göstermemiştir. Dişi bireylerde bu parazitin yaygınlık ve bolluğu en yüksek olarak gözlemlenmiştir. Yoğunluk ise nispeten erkek bireylerde daha fazla gözlenmiştir, ancak bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.35 ve Şekil 4.14).

Çizelge 4.35. Cinsiyet grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Juvenil	20	0	0	0	0	0	0
Erkek	156	5	3.2	3.8	2.39	0.122	0.733
Dişi	175	19	10.9	3.58	3.75	0.389	1.643
			P <0.05	P >0.05		P <0.05	

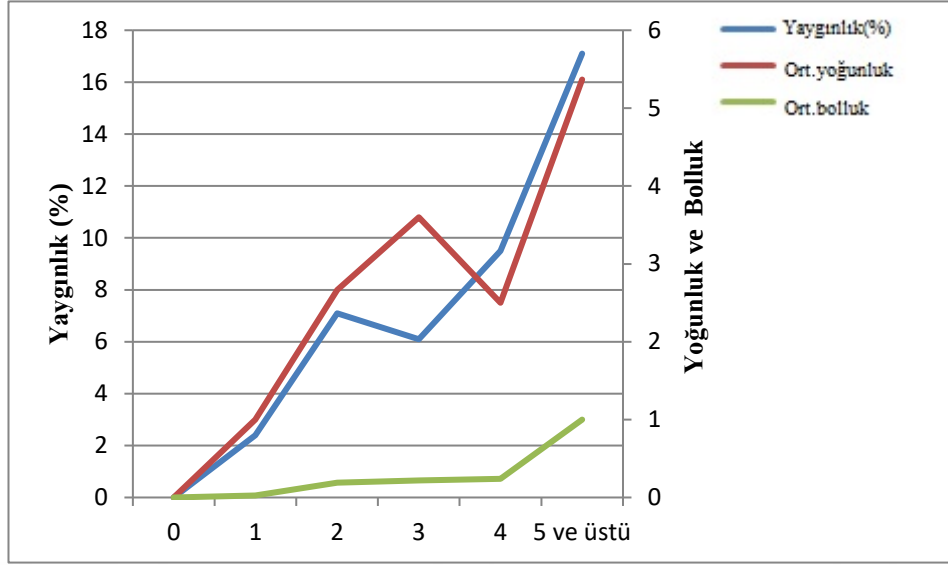
**Şekil 4.14.** Cinsiyetler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.1.2.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme

Dactylogrus sp. parazitinin sadece yaygınlık, yoğunluk ve bolluğu istatistiksel olarak yaş ile anlamlı değişim göstermemiştir. Yaş arttıkça her üç parametre de artış göstermiştir (Çizelge 4.36 ve Şekil 4.15).

Çizelge 4.36. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Yaş	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
0	20	0	0	0	0	0	0
1	82	2	2.4	1	0	0.024	0.155
2	84	6	7.1	2.667	1.506	0.191	0.783
3	82	5	6.1	3.6	2.302	0.22	1.006
4	42	4	9.5	2.5	1.915	0.238	0.905
5 ve üstü	41	7	17.1	5.367	5.854	1	3.05
			P >0.05	P >0.05		P >0.05	



Şekil 4.15. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.2. Digean

4.4.2.1. *Asymphyrodora* sp.

4.4.2.1.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme

Asymphyrodora sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bolluğu bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Bu parazit sadece Kırkgöz istasyonunda 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Bölgeler (İstasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Bölge	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Cırnık İst.	95	0	0	0	0	0	0
Kırkgöz İst.	120	1	0.8	7	0	0.058	0.639
Kepez İst.	136	0	0	0	0	0	0
			P>0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.2.1.2. Mevsimlere Göre Değerlendirme

Asymphyrodora sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Kış mevsiminde sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Mevsim	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
İlkbahar	76	0	0	0	0	0	0
Yaz	67	0	0	0	0	0	0
Sonbahar	118	0	0	0	0	0	0
Kış	90	1	1.1	7	0	0.078	0.738
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.2.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme

Asymphylogdora sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları boy grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. 1. boy grubunda yer alan sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Boy Grupları	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
1	78	1	1.3	7		0.09	0.793
2	123	0	0	0		0	0
3	123	0	0	0		0	0
4	27	0	0	0		0	0
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.2.1.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme

Asymphylogdora sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Juvenil grubunda yer alan sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Cinsiyet grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Juvenil	20	1	5	7		0.35	1.57
Erkek	156	0	0	0		0	0
Dişi	175	0	0	0		0	0
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.2.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme

Asymphylopora sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. 1. yaş grubunda yer alan sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Yaş	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
0	20	1	5	7	0	0.35	1.565
1	82	0	0	0	0	0	0
2	84	0	0	0	0	0	0
3	82	0	0	0	0	0	0
4	42	0	0	0	0	0	0
5 ve üstü	41	0	0	0	0	0	0
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.3. Nematoda

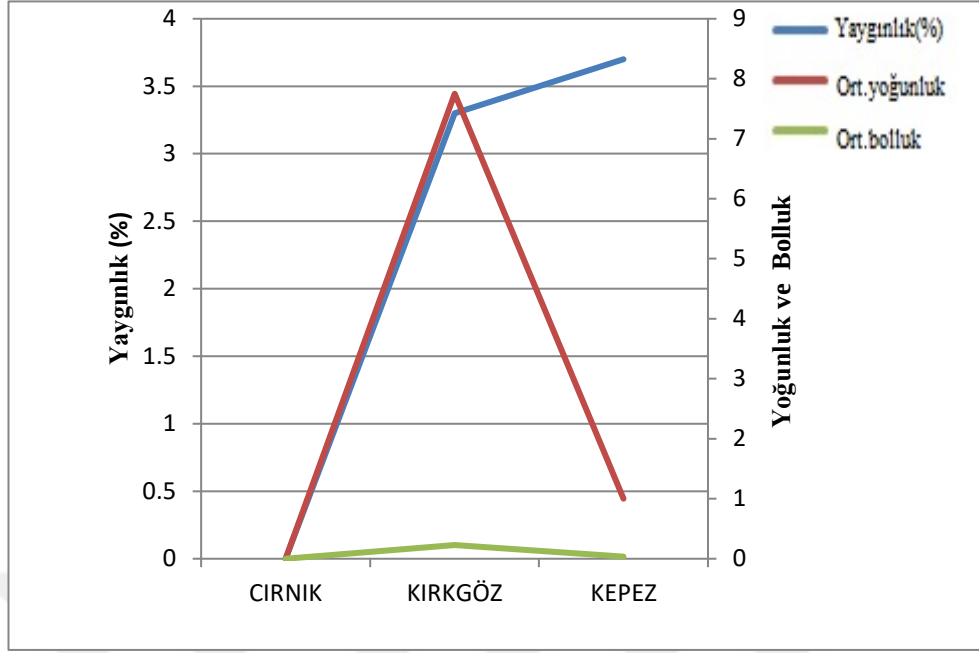
4.4.3.1. *Rhabdochona denudata*

4.4.3.1.1. Bölgeler (İstasyonlar) Arası Değerlendirme

R. denudata parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bolluğu bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaygınlık en fazla Kepez istasyonunda, yoğunluk ve bolluk ise en yüksek değere Kırkgöz istasyonunda ulaşmıştır. Ancak bütün bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.16).

Çizelge 4.42. Bölgeler (İstasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Bölge	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Cırnık İst.	95	0	0	0	0	0	0
Kırkgöz İst.	120	4	3.3	7.75	10.44	0.228	2.167
Kepez İst.	136	5	3.7	1	0	0.037	0.189
			P >0.05	P >0.05		P >0.05	



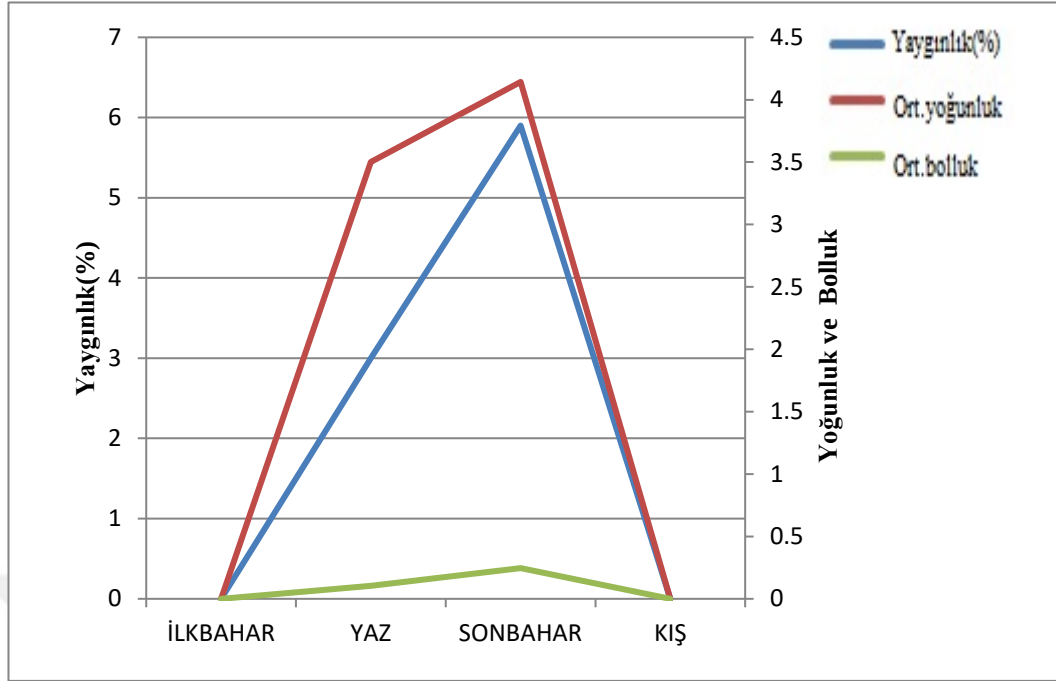
Şekil 4.16. Bölge grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.1.2. Mevsime Göre Değerlendirme

R. denudata paraziti sadece yaz ve sonbahar mevsimlerinde 9 bireyde tespit edilmiştir. Parazitin sadece yaygınlığı mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken, yoğunluk ve bollukta göstermemiştir. Yaygınlık en yüksek değere sonbaharda ulaşmıştır. Yoğunluk ve bolluk mevsimler arasında belirgin veya istatistiksel anlamda bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.17).

Çizelge 4.43. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Mevsim	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
İlkbahar	76	0	0	0	0	0	0
Yaz	67	2	3	3.5	3.536	0.104	0.741
Sonbahar	118	7	5.9	4.143	8.315	0.246	2.124
Kış	90	0	0	0	0	0	0
			P < 0.05	P > 0.05		P > 0.05	



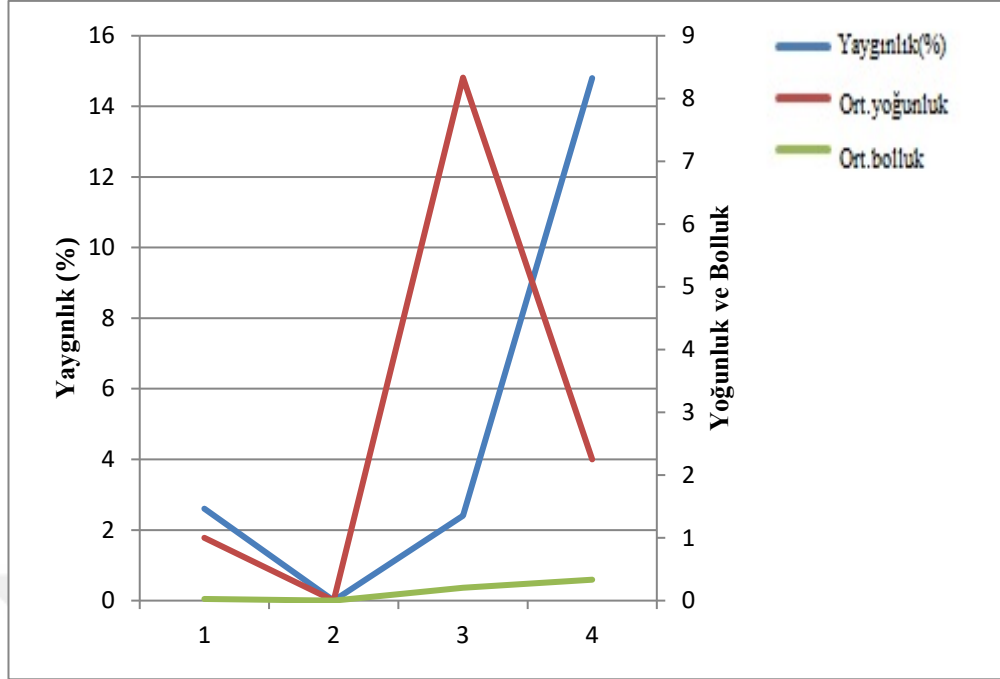
Şekil 4.17. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme

R. denudata parazitin sadece yaygınlığı boy grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş, bolluk ve yoğunluk ise göstermemiştir. Boy gruplarından 1., 3. ve 4. boy gruplarından sırasıyla 2, 3, ve 4 bireyin bu parazitte enfekte olduğu tespit edilmiştir. Boy grubu arttıkça bu parazitin yaygınlığının arttığı gözlemlenmiştir (Çizelge 4.44 ve Şekil 4.18).

Çizelge 4.44. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Boy Grupları	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
1	78	2	2.6	1	0	0.026	0.159
2	123	0	0	0	0	0	0
3	123	3	2.4	8.333	12.7	0.203	2.076
4	27	4	14.8	2.25	2.5	0.333	1.177
			P < 0.05	P > 0.05		P > 0.05	



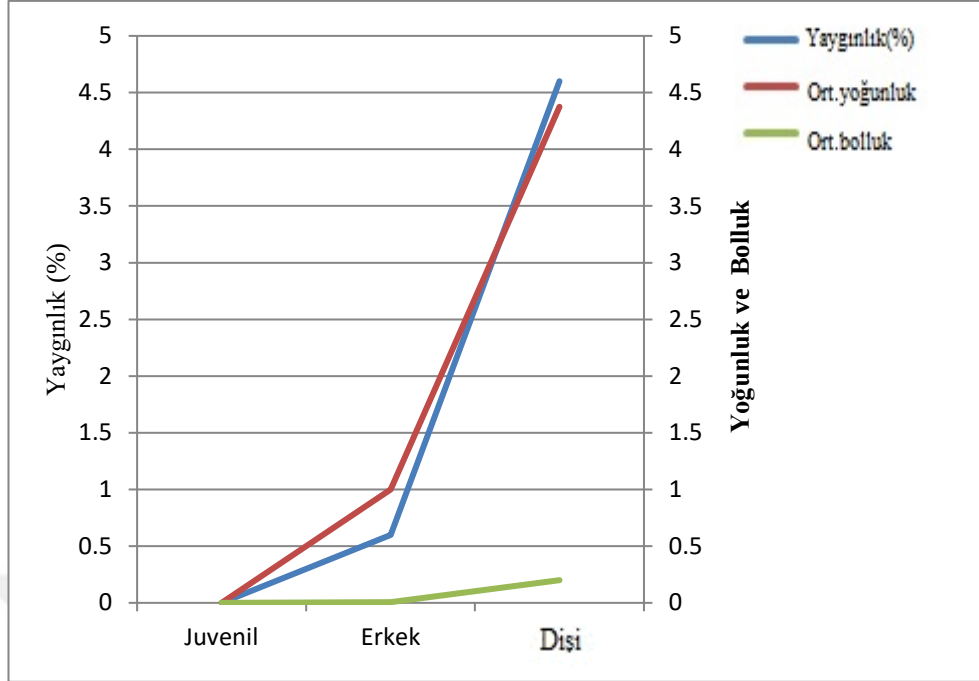
Şekil 4.18. Boy grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.1.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme

R. denudata parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Her üç parametre (yaygınlık, yoğunluk ve bolluk) dişi bireylerde daha fazla olmasına karşın bu farklılık anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.45 ve Şekil 4.19).

Çizelge 4.45. Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ort. Yoğunluk	SD	Ort. Bolluk	SD
Juvenil	20	0	0	0	0	0	0
Erkek	155	1	0.6	1	0	0.006	0.08
Dişi	175	8	4.6	4.375	7.726	0.2	1.8
			P > 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



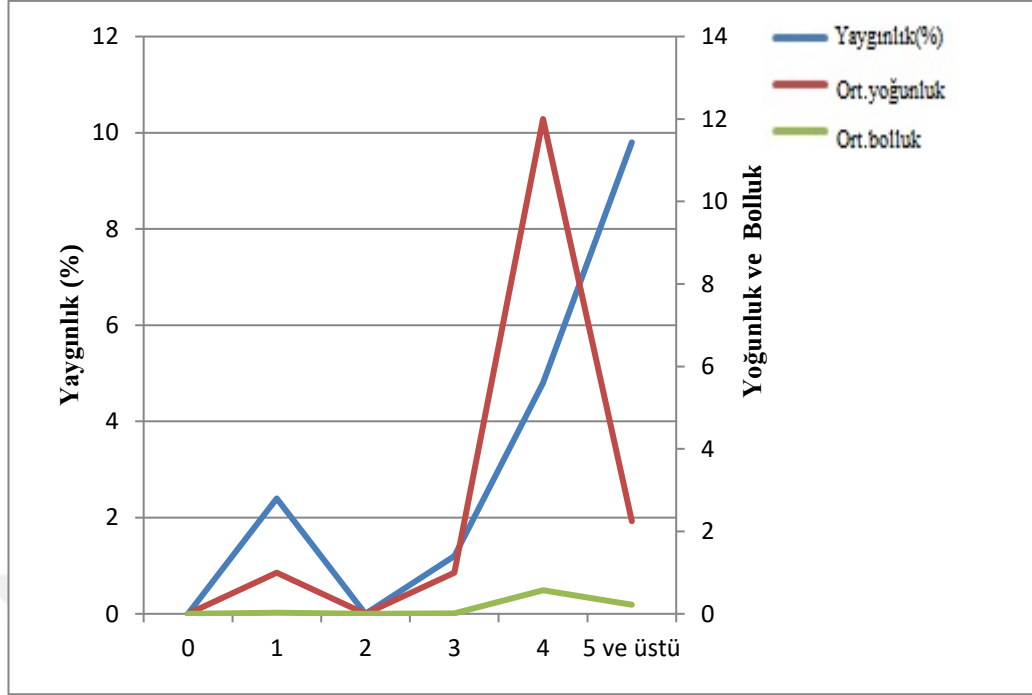
Şekil 4.19. Cinsiyetler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme

R. denudata parazitinin yaygınlık yaş grupları arasında istatistiksel olarak farklılık göstermiş, yoğunluk ve bollukları göstermemiştir. Yaygınlık yaş ile artış göstermiştir (Çizelge 4.46 ve Şekil 4.20).

Çizelge 4.46. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Yaş	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
0	20	0	0	0	0	0	0
1	82	2	2.4	1	0	0.024	0.155
2	84	0	0	0	0	0	0
3	82	1	1.2	1	0	0.012	0.11
4	42	2	4.8	12	15.56	0.571	3.549
5 ve üstü	41	4	9.8	2.25	2.5	0.22	0.962
			P < 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



Şekil 4.20. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

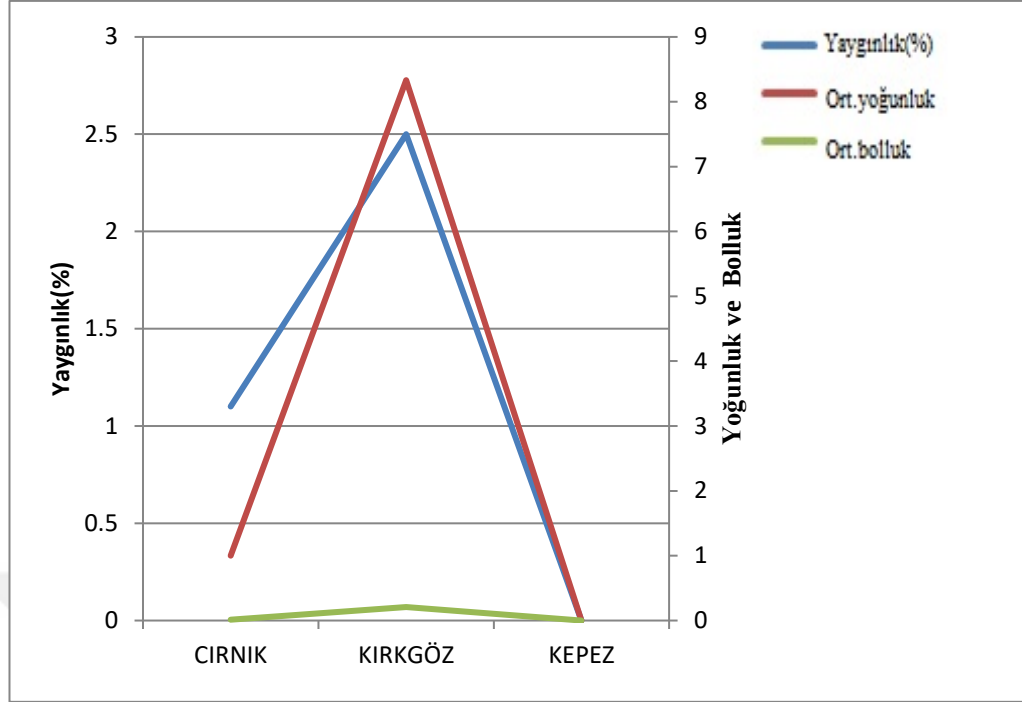
4.4.3.2. *Contracaecum* sp.

4.4.3.2.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme

Contracaecum sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bolluğu bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaygınlık, yoğunluk ve bolluk en yüksek değere Kırkgöz istasyonunda ulaşmıştır. Ancak bütün bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.47 ve Şekil 4.21).

Çizelge 4.47. Bölgeler (İstasyon) arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Bölge	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Cırnık İst.	95	1	1.1	1	0	0.011	0.103
Kırkgöz İst.	120	3	2.5	8.333	11.02	0.208	1.935
Kepez İst.	136	0	0	0	0	0	0
			P > 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



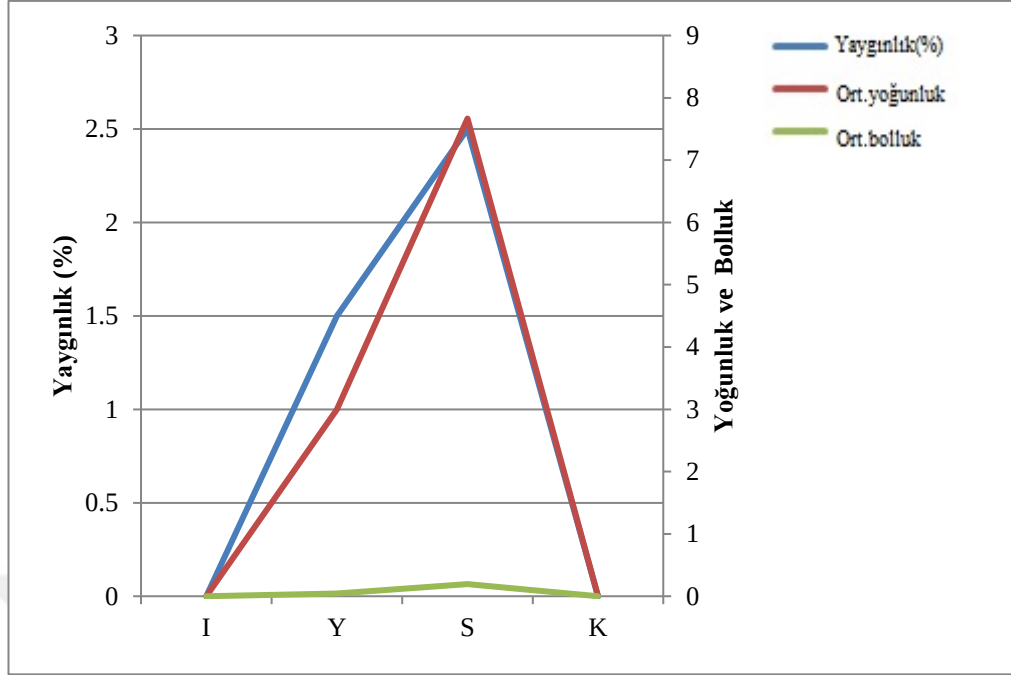
Şekil 4.21. Bölgeler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.2.2. Mevsime Göre Değerlendirme

Contracaecum sp. paraziti sadece yaz ve sonbahar mevsiminde 4 bireyde tespit edilmiştir. Parazitin sadece yaygınlığı mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken, yoğunluk ve bolluk göstermemiştir. Yaygınlık en yüksek değere sonbaharda ulaşmıştır (Çizelge 4.48 ve Şekil 4.22).

Çizelge 4.48. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Mevsim	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ort. Bolluk	SD
İlkbahar	76	0	0	0	0	0	0
Yaz	67	1	1,5	3	0	0.045	0.366
Sonbahar	118	3	2,5	7.667	11.55	0.195	1.936
Kış	90	0	0	0	0	0	0
			P < 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



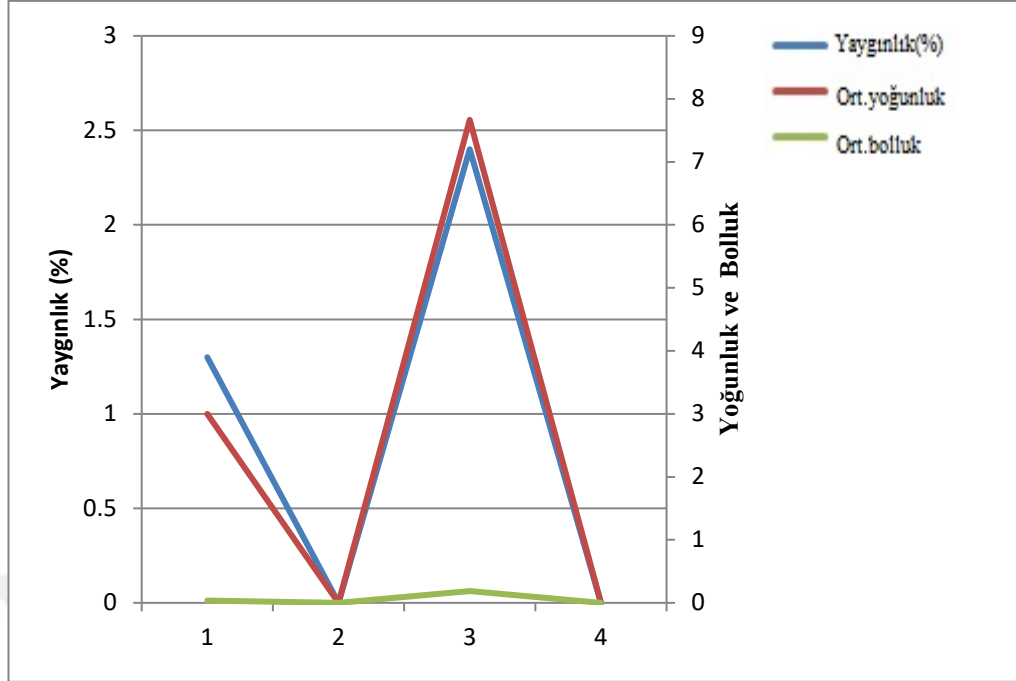
Şekil 4.22. Mevsimler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.2.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme

Contracaecum sp. parazitin sadece yaygınlığı boy grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş, bolluk ve yoğunluğu ise göstermemiştir. Boy gruplarından 1. ve 3. boy gruplarından sırasıyla 1 ve 3 bireyde bu parazitin enfekte olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.49 ve Şekil 4.23).

Çizelge 4.49. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Boy Grupları	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
1	78	1	1.3	3	0	0.038	0.34
2	123	0	0	0	0	0	0
3	123	3	2.4	7.667	11.55	0.187	0.896
4	27	0	0	0	0	0	0
			P < 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



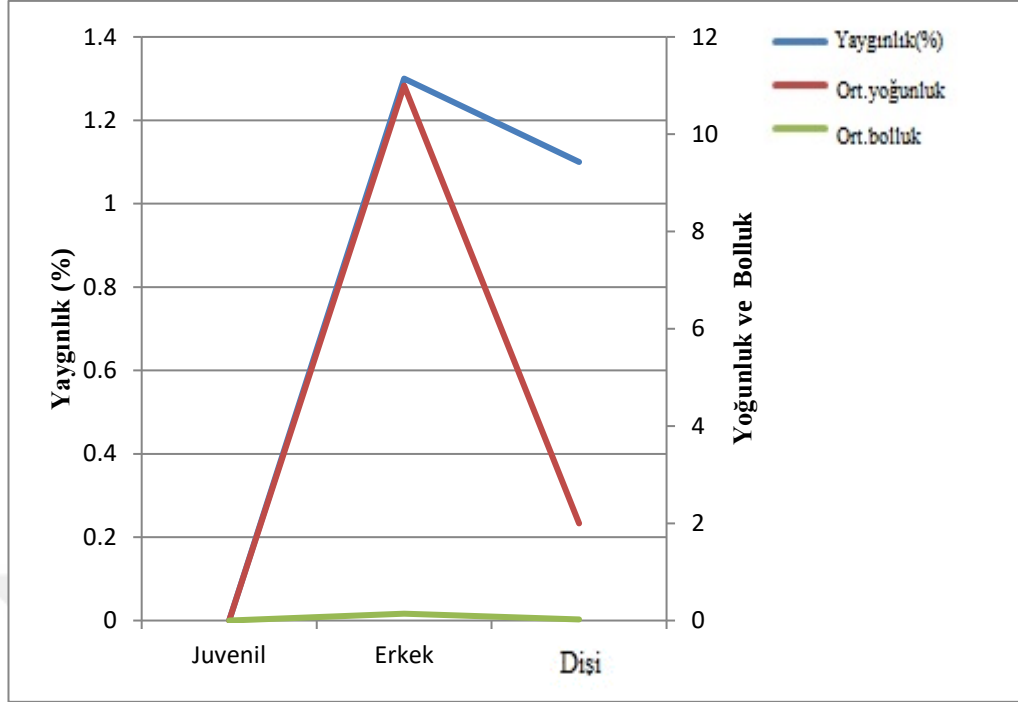
Şekil 4.23. Boy grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.2.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme

Contracaecum sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bolluklar cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaygınlık, yoğunluk ve bolluk erkek bireylerde en yüksek değerde olmasına karşın bu farklılık anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.50 ve Şekil 4.24).

Çizelge 4.50. Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Juvenil	20	0	0	0	0	0	0
Erkek	156	2	1.3	11	14.14	0,141	1.6683
Dişi	175	2	1.1	2	4.414	0,023	0.239
			P > 0.05	P > 0.05		P > 0.05	



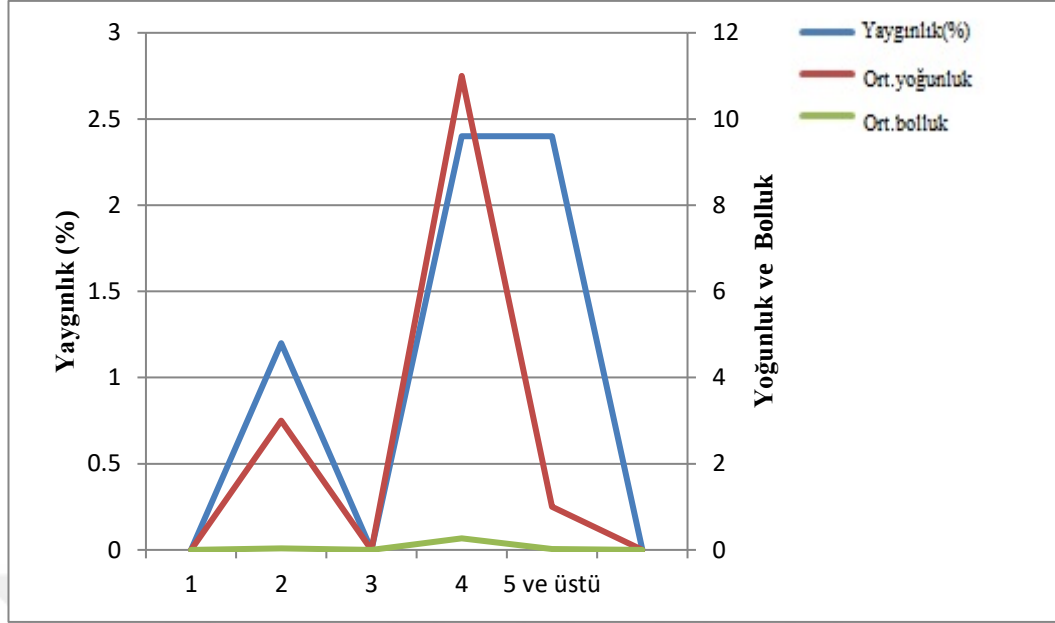
Şekil 4.24. Cinsiyetler arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.3.2.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme

Contracaecum sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.51 ve Şekil 4.25).

Çizelge 4.51. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Yaş	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
0	20	0	0	0	0	0	0
1	82	1	1.2	3	0	0.037	0.331
2	84	0	0	0	0	0	0
3	82	2	2.4	11	14.14	0.268	2.32
4	42	1	2.4	1	0	0.024	0.154
5 ve üstü	41	0	0	0	0	0	0
			P > 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	



Şekil 4.25. Yaş grupları arasındaki yaygınlık ve yoğunluğun değişimi

4.4.4. Cestod

4.4.4.1. *Ligula* Sp.

4.4.4.1.1. İstasyonlar Arası Değerlendirme

Ligula sp. parazitin yaygınlık, yoğunluk ve bolluğu bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Bu parazit sadece Kırkgöz istasyonunda 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Bölgeler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Bölge	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Cırnık İst.	95	0	0	0		0	0
Kırkgöz İst.	120	1	0.8	1		0.008	0.092
Kepez İst.	136	0	0	0		0	0
			P > 0.05	Karşılaştırma yok		P > 0.05	

4.4.4.1.2. Mevsime Göre Değerlendirme

Ligula sp. parazitin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaz mevsiminde sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Mevsimler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Mevsim	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
İlkbahar	76	0	0	0		0	0
Yaz	67	1	1.5	1		0.015	0.123
Sonbahar	118	0	0	0		0	0
Kış	90	0	0	0		0	0
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.4.1.3. Boy Gruplarına Göre Değerlendirme

Ligula sp. parazitinin prevelans, yoğunluk ve bollukları boy grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. 3. boy grubunda yer alan sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Boy grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Boy Grupları	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
1	78	0	0	0		0	
2	123	0	0	0		0	
3	123	1	0.8	1		0.008	0.091
4	27	0	0	0		0	
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.4.1.4. Cinsiyetlerine Göre Değerlendirme

Ligula sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Erkek grubunda yer alan sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Cinsiyetler arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
Juvenil	20	0	0	0		0	0
Erkek	156	1	0.6	1		0.06	0.08
Dişi	175	0	0	0		0	0
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

4.4.4.1.5. Yaş Gruplarına Göre Değerlendirme

Ligula sp. parazitinin yaygınlık, yoğunluk ve bollukları yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. 5. yaş grubunda yer alan sadece 1 bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.56. Yaş grupları arasında hesaplanan verilerin değerlendirilmesi

Yaş	Sayı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	SD	Ortalama Bolluk	SD
0	20	0	0	0	0	0	0
1	82	0	0	0	0	0	0
2	84	0	0	0	0	0	0
3	82	0	0	0	0	0	0
4	42	0	0	0	0	0	0
5 ve üstü	41	1	3.3	1	0	0.024	0.156
			P >0.05	Karşılaştırma yok		P >0.05	

5. TARTIŞMA

Antalya için endemik bir tür olan *P. antalyae* Bogutskaya, 1992'deki parazit faunası daha önce bu çalışmada da seçilen bir istasyonda çalışılmıştır (Soylu ve Emre 2007). Ayrıca sadece bizim de tespit ettiğimiz *P. homoion* konusunda müstakil bir çalışma yapılmıştır (Soylu 2007). 60'lı yıllarda Kırkgöz kaynakları üzerinde kurulan Kepez I HES yaklaşık 30 km.'lik bir yatakta ilerleyerek Lara'da şelale şeklinde Antalya Körfezi'ne dökülmektedir. Anılan bu güzergahın büyük bir kısmı antropolojik müdahalelere açıktır. Bu nedenle kaynağın karakteristik türü olan *P. antalyae* Bogutskaya, 1992'deki parazit faunasının sağlık açısından takip edilmesi ihtiyacı doğmuştur.

Yaptığımız çalışmada 6 tür parazit saptanmıştır. Bu parazitlerin bazıları *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 için yeni kayıtlardır. Daha önceki çalışmalarda (Soylu ve Emre 2007; Soylu 2007) balığın solungaçlarında saptanan *P. homoion* 'unun 72 bireyden 53'ünde parazit bulunmuştur. Yaygınlık oranı %73.6 olarak belirlenmiştir. Öte yandan Soylu (2007), bu konakta *P. homoion* 'a yönelik yaptığı çalışmada ise 240 adet bireyden 131 (%54.6) konağın *P. homoion* ile enfekte olduğunu belirlemiştir. En yüksek yaygınlığın Ocak (%79.3), en düşük yaygınlığın ise Mayıs ayında (%43.2) olduğunu bildirmiştir. Öte yandan Öztürk (2011) Manyas Gölü'nde *Rutilus rutilus* türünde *P. homoion* 'unun yaygınlık oranının %5.4; Akmirza ve Yardımcı (2014) ise, Sakarya Nehri'nde yakalanan *Abramis brama* türünde % 39.58, *Blicca björkna* 'da da % 55.26 şeklinde olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca Öztürk ve Özer (2014) Aşağı Kızılırmak Deltası'nda yaptıkları çalışmada *Vimba vimba* ve *Scardinius erythrophthalmus* 'daki *P. homoion* 'unun yaygınlığını %10.00 ve 28.6 şeklinde bulmuşlardır. Yine Emre (2016) Beyşehir Gölü kollarından Sarıöz Deresi'nden avlanan *Capoeta mauricii* 'de bulunan *Paradiplozoon sp.* 'nin en yüksek yaygınlık değerini ilkbahar mevsiminde %32.4 olarak hesaplamıştır. Buna karşın dişi bireylerdeki yaygınlığı ise ilkbahar mevsimindeki örneklemede % 46.2 olmuştur. Yapılan bu çalışmada ise en yüksek yaygınlık Kepez istasyonunda (%38.2), ortalama yoğunluk 4.7 ve ortalama bolluk ise 8.16 şeklinde hesaplanmıştır.

Asymphyllodora sp. cinsine ait digean *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 için ilk kayıttır. Ancak Kır ve Özcan (2005) Kovada Gölü'nden avlanan *Tinca tinca* türünde *Asymphyllodora tincae* tespit etmişlerdir. En yüksek yaygınlığı Aralık ayındaki örneklemede %42.8 olarak tespit etmişlerdir. Diğer yandan Aydoğdu vd. (2014) Tuz Gölü Havzası'nda bulunan İncesu/Konya kaynağındaki endemik *Pseudopoxinus crassus* 'da *Asymphyllodora imitans* saptamışlardır. Yaygınlığı %28.2 ve yoğunluğu ise 10.4 şeklinde hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise sadece Kırkgöz Kaynağındaki bir örnekte tespit edilmiştir. Bununda yaygınlığı %0.8, ortalama yoğunluğu 7 ve ortalama bolluğu ise 0.058 şeklinde belirlenmiştir.

Konak balığımızda iki tür nematod saptanmıştır. Bunlar *R. denudata* ve *Contracaecum sp.* 'dir. Her iki tür de *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 için ilk kayıttır. Aydoğdu vd. (2002) Doğanca Baraj Gölü'nde *Barbus plebejus escherichi* konak balığında *Contracaecum sp.* 'nin yaygınlık oranını %27.2 şeklinde bulmuşlardır. Koyun ve Altunel (2007) Enne Baraj Gölü'ndeki çalışmalarında konak balıkta *Contracaecum sp.* enfeksiyonu ile su sıcaklığı arasında negatif bir ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir. Zubaidy (2009) Hilla Nehri, Al-Furat Balık Çiftliği ve Al-Mahaweel Drenajından

örneklenen *Liza abu*'daki *Contracaecum* sp.'nin enfeksiyon durumunu irdelemiştir. Yaygınlık ve yoğunluk kış için %11.9 ve 1.1 larva/ balık; yaz mevsimi için ise % 47.6 ve 3.5 larva/balık şeklinde belirlenmiştir. Yine her iki sezonda da dişilerde daha yüksek değerler bulunmuştur. Aydoğdu vd. (2011) *Capoeta antalyensis*, *Pseudopoxinus battalgil* ve *Aphanius mento* türlerindeki nematodları araştırmışlardır. Bu türlerden *R. denudata* *C. antalyensis*'deki yaygınlık oranını %88.6; *P. battalgil*'deki *Contracaecum* sp. oranını ise %47.6 şeklinde bulmuşlardır. Pazooki vd. (2012) İran'da yaptıkları çalışmada *Capoeta damascina*'de *R. denudata*'nın yaygınlık oranını %73.39, ortalama yoğunluğunu ise 9.45; *Cyprinion watsoni* için ise 88.60 ve 15.82; bunlara karşın *Schistura sargadensis*'de 2.94 ve 1; *Channa gachua* için ise, 13.63 ve 3 şeklinde bulmuştur. *C. damascina*'da *Contracaecum micropapillatum*'un yaygınlığı 4.58 ve ortalama yoğunluğu ise 1.6 şeklinde saptanmıştır. Koyun vd. (2015) Murat Nehri'ndeki *Barbus lacerta* konağında *R. denudata*'da yaygınlık %15 ve *Contracaecum* sp.'da ise %0.2 olarak bildirmişlerdir. Yine Emre (2016) *Capoeta pestai*'de en fazla yaygınlık oranını %60 kış mevsiminde; *Capoeta mauricii*'de en yüksek yaygınlık oranını ise %65 ile yaz mevsiminde bildirmiştir. Bunlara karşın bizim çalışmamız sonunda *Contracaecum* sp. için en yüksek yaygınlık oranı Kırkgöz istasyonundan avlanan örneklerden belirlenmiştir. Bu da yaygınlık oranı % 2.5, ortalama yoğunluk 8.3 ve ortalama bolluk ise 0.208 şeklinde saptanmıştır. Yine diğer nematod olan *R. denudata* için ise Kepez istasyonunda %3.7, Kırkgöz kaynağında ortalama yoğunluk 7.75 ve ortalama bolluk ise 0.228 şeklinde hesaplanmıştır.

Konak balıkta tespit edilen diğer yeni kayıt ise bir Cestod'dur. Cinsi ise *Ligula* sp.'dir. Keskin ve Erk'akan (1987) İç Anadolu'daki su kaynaklarından örneklenen, *Chondrostoma regium*, *Vimba vimba*, *Silurus glanis*, *Capoeta capoeta*, *Alburnus orontis*, *Leuciscus cephalus* ve *Garra rufa* balık türlerinde *Ligula intestinalis* parazitini saptamışlardır. Cengizler vd. (1991), Almus Baraj Gölü'nden örneklenen *Cyprinus carpio* L, 1758, *Leuciscus cephalus*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca* Heckel, 1843, *Chondrostoma regium* Heckel, 1843, *B. plebejus*, *Alburnus orontis* Sauvage, 1882, *Carassius carassius* L, 1758 Ligulosis varlığı ile alakalı olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda *Alburnus orontis*'de %43 ve *Leuciscus cephalus*'da %7,4 enfeksiyonu rapor etmişlerdir. Kır ve Özcan (2005) Kovada Gölü'ndeki Kadife balığı (*Tinca tinca*) helmint parazitlerine yönelik yapmış oldukları çalışmada 6 tür parazit belirlemişlerdir. Bunlardan biri olan *Ligula intestinalis*'in Ekim ayındaki yaygınlığı (%20) olarak bulunmuştur. İnnal vd. (2007) *Alburnus escherichii*, *Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782, *Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*, *Vimba vimba tenella* ve *Barbus plebejus* türlerinde bulunan *L. intestinalis* parazitinin ilave yeni kayıtlar olduğunu belirtmişlerdir. Tüm bunlara karşın bizim çalışmamızın sonucunda Kırkgöz istasyonundan örneklenen bir tek bireyde tespit edilmiştir. Bunun da yaygınlık oranı %0.8, ortalama yoğunluğu 1 ve ortalama bolluğu ise 0,008 şeklinde belirlenmiştir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada dört mevsim boyunca üç istasyondan avlanan toplam 351 *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 bireyi incelenmiştir. İncelemeler sonucunda 6 helmint tür tespit edilmiştir. Bunlar iki monogean (*Paradiplozoon homoion* ve *Dactloygyrus* sp.), bir digean (*Asymphylogdora* sp.), iki nematod (*Rhabdochona denudata* ve *Contracaecum* sp.) ve bir Cestod (*Ligula* sp.)'dur.

Asymphylogdora sp., *Rhabdochona denudata*, *Contracaecum* sp. ve *Ligula* sp. türleri *P. antalyae* Bogutskaya, 1992 konağı için yeni kayıt parazitlerdir.

P. homoion yaygınlık, yoğunluk ve bolluk yönünden en fazla Kepez istasyonunda tespit edilmiştir. Yine bu parazitte konak boyu arttıkça yaygınlık ve bollukta artışlar anlamlı farklılıklar göstermiştir. Yine yaş arttıkça parazitin yaygınlığı da artmıştır.

Dactloygyrus sp. Kırkgöz istasyonunda en fazla yaygınlık göstermiştir. En fazla yaz mevsiminde yaygınlık düzeyine erişmiştir. En fazla yaygınlık ve yoğunluğa dışı bireylerde rastlanılmıştır. Yaş arttıkça yaygınlık, yoğunluk bollukta artış görülmüştür.

R. denudata, en yüksek yaygınlık sonbahar mevsiminde kayıt edilmiştir. Konak boyu arttıkça bu parazitin yaygınlığının arttığı gözlenmiştir. Yine yaygınlık yaş ile artış göstermiştir.

Contracaecum sp. paraziti için yaygınlık, yoğunluk ve bolluk yönünden en yüksek değere Kırkgöz istasyonunda ulaşmıştır. Yaygınlık yönünden ise Sonbahar mevsiminde en yüksek değere erişmiştir.

Soylu ve Emre (2007)'nin yaptıkları çalışmadaki söz konusu konağın helmint parazitlerine bir digean (*Asymphylogdora* sp.), iki nematod (*R. denudata* ve *Contracaecum* sp.) ve bir Cestod (*Ligula* sp.) olmak üzere toplam dört yeni parazit türü ilave edilmiştir.

7. KAYNAKLAR

- Akmirza, A. and Yardımcı, R.E. 2014. Fish Parasite of The Sakarya River, Turkey. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1: 23-29.
- Anounymous 1985. Antalya Kırkgöz Kaynakları ve Traverten Platosu Karst Hidrolojik Etüd Raporu. D.S.İ Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Anounymous 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture . FAO Fisheries and Aquaculture Department. p190.
- Arda, M., Seçer, S. ve Sarıeyyüpoğlu, M. 2005. Balık Hastalıkları, 2. Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, 230 s.
- Atalay, A. 2005. *Pseudophoxinus* (Pisces, Cyprinidae) Genusu'nun Anadolu'da Yayılışı ve Taksonomik Özelliklerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 127 s.
- Aydoğdu, A. ve Altunel F.N. 2002 Doğancı Baraj Gölünden (Bursa) Yakalanan Bazı Balıklarda Kaydedilen Helminthler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26(1): 1-4.
- Aydoğdu, A., Emre,Y., Emre, N. and Altunel, N. 2011. The occurrence of Helminth Parasites (Nemathelminthes) on Some Freshwater Fish in Streams discharging to the Antalya Bay, Antalya, Turkey: New Host Records from Antalya. *Turk J Zool*, 35(6):859-864.
- Aydoğdu, A., Erk'akan, F., Keskin, N., Innal, D. and Aslan, I. 2014. Helminth communities of the Turkish endemic fish, *Pseudophoxinus crassus* (Ladiges, 1960): four helminth parasites for a new host record ,J. Appl. Ichthyol., 30:937-940
- Bogutskaya, N.G. 1992. A Revision of Species of The Genus *Pseudopoxinus* (Leuciscinae, Cyprinidae) From Asia Minor. *MIH Hamburg Zool. Mus.Band.* 89: 261-290.
- Bogutskaya N.G. 1997. Contribution to the Knowledge of Leuciscine Fishes of Asia Minor. Part 2.An Annotated Check-list of Leuciscine Fishes (Leuciscinae, Cyprinidae) of Turkey With Description of a New Species. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Ins., Band.*, 94:161-186. Hamburg.
- Bush, A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M. and Shostak A.W. 1997. Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis Et.Al. Revisited. *The Journal Of Parasitology*, 83: 575-583.
- Bychovskaya, P. 1962. Key To Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. Moskova – Leningrad: Izdatel'stvo Akademi Nauk SSR. (In Russian: English Translation – Israel Program for Scientific Translation), Jerusalem, p.919.
- Campana, S.E., Stanley, R.D. and Wischniowski, S. 2003. Suitability of Glycerin-Preserved Otoliths for Age Validation Using Bomb Radiocarbon. *Journal of Fish Biology*, 63: 848-854.
- Cengizler, İ., Sarıhan, E. ve Çevik, C. 1991. Almus (Tokat) Baraj Gölü'nde Yaşayan Cyprinidlerde Ligulosis Araştırması. Eğitiminin 10. yılında Su Ürünleri Sempozyumu, 12-14 Kasım, 1991, İzmir.

- Emre, N. 2016. Akdeniz Bölgesi'ndeki *Capoeta erhani*, *Capoeta pestai*, *Capoeta mauricii* Türlerinin Helmint Parazitlerinin Biyoçeşitliliğinin Araştırılması. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 149 s.
- Erer, H. 2002. Balık Hastalıkları, 2. Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 196 s.
- Fernando, C.H., Furtado, J.I., Gussev, A.V., Hanek, G. and Kakonge, S.A. 1972. Methods for the Study of Freshwater Fish Parasites. Department of Biology, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada. p.76.
- Denizman, C. 1989. Kırkgöz Kaynakları ve Antalya Traverten Platosunun Hidrolojik Etüdü. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Geldiay, R. ve Balık, S. 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü. Su Ür. Fakültesi Yayın No.46, Ders Kitabı Dizini No. 16. İzmir.
- Gussev, A.V. 1985. In: Key to Parasites of the Freshwater Fishes of the USSR. Fauna, vol. 2. (ed. By ON Bauer) Publ. House Nauka. Leningrad, 1 - 418 p.
- Gussev A.V., Poddubnaya A. V. and Abdeeva V.V. 1987. Key to Parasites of the Freshwater Fishes of the USSR. Fauna, vol. 3 (ed. By ON Bauer) Publ. House Nauka. Leningrad, 1-532 p.
- İnnal, D., Keskin N. ve Erk'akan F. 2007. Distribution of *Ligula intestinalis* (L.) in Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7:19-22.
- Keskin, N. ve Erkakan, F., 1987. Ülkemiz Tatlısu Balıklarında Ligulosis. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8: 57-70.
- Kır, İ. and Tekin-Özan, S. 2005. Occurrence of Helminths in Tench (*Tinca tinca* L., 1758) of Kovada Lake (Isparta), Turkey. *Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol.*, 25 (2): 75-81
- Koyun, M. and Altunel, F.N. 2007. Metazoan Parasites of Bleak (*Alburnus alburnus*), Crucian carp (*Carassius carassius*) and Golden carp (*Carassius auratus*) in Enne Dam Lake, Turkey, *International Journal of Zoological Research*, 3 (2):94-100.
- Koyun, M., Ulupınar, M. ve Gül, A. 2015. Seasonal Distribution of Metazoan Parasites on Kura Barbell (*Barbus lacerta*) in Eastern Anatolia, Turkey, *Pakistan J. Zool.*, 47(5): 1253-1261.
- Kuru, M., Yerli, S., Mangit, F., Ünlü, E. and Alp, A. 2014. Fish Biodiversity in Inland Waters of Turkey, *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 3: 93-120.
- Küçük, F. 1997. Antalya Körfezine Dökülen Akarsuların Balık Faunasının Tespiti ve Bazı Ekolojik Parametreleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 121 s.
- Küçük, F., Atalay, M., Güçlü, S. ve Güllü, İ. 2012. Türkiye'de Yayılış Gösteren *Pseudophoxinus* (Teleostei: Cyprinidae) Türlerinin Bazı Morfolojik Özellikleri Zoocoğrafik Dağılımları, *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 8(2): 1-9.
- Markevic A.P. 1951. Parasitic Fauna of Freshwater Fish of the Ukrainian SSR. İsrail Program Scientific Translations, Jarusalem, 10-11.
- Moravec, F. 1994. Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe, p.472, Kluwer Academic Publishers.

- Moravec, F. 2004. Metazoan Parasites of Salmonid Fishes of Europe. Academia Praha, 509 Page.
- Murray, C.B. 1994. A Method For Preparing Chinook Salmon Otoliths For Age-Determination, and Evidence of Its Validity. Transactions of the American Fisheries Society, 123: 358-367.
- Öztürk, M.O. 2011. Manyas Gölü (Balıkesir)'nde Yaşayan Bazı Balıkların *Paradiplozoon homoion* (Monogenea, Diplozoidae) Enfeksiyonu Üzerine Araştırmalar. *Firat University Journal of Science*, 23(1): 57-61.
- Öztürk, T. and Özer, A. 2014. Monogenean Fish Parasites, Their Host Preferences and Seasonal Distributions in the Lower Kızılırmak Delta (Turkey), *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14: 367-378.
- Pazooki, J., Chamak, F.N. and Masoumian, M. 2012. New host records for fish nematodes from Iran, *Journal of Cell and Animal Biology*, 6(2): 15-20
- Paperna, I. 1995. Digenea (Phylum Platyhelminthes) (Ed. Woo Patrikc,,. Fish Diseases and Disorders) 329-389, CABI Publishing
- Pugachev, ON., Gerashev, P.I., Gushev, AV., Ergens, R. and Khotenowsky, I. 2009. Guide to Monogenoidea of Freshwater Fish of Palaearctic and Amur Regions, (Scientific Editors : Paolo Galli, O. N. Pugachev, D. Kristsky), Page 564, Ledizioni-Ledipublishing.
- Reiczigel, J., Zacarias, I. and Rózsza, L. 2005. A Bootstrap Test of Stochastic Equality of Two Populations. *The American Statistician*, 59: 156–161.
- Rózsza, L., Reiczigel, J. and Majoros, G. (2000). Quantifying Parasites In Samples Of Hosts. *Journal Of Parasitology*, 86: 228–232.
- Scholz, T. (1999). Parasites In Cultured And Feral Fish. *Veterinary Parasitology*, 84: 317-335
- Soylu, E. and Emre, Y. 2005. Metazoan Parasites Of *Clarias Lazera* Valenciennes, 1840 and *Carassius Carassius* (Linnaeus, 1758) From Kepez I Hydro Electric Power Plant Loading Pond Antalya, Turkey Central Fisheries Research Institute, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 5: 113-117.
- Soylu, E. 2007. Seasonal occurrence and site selection of *Paradiplozoon homoion* (Bychowsky & Nagibina, 1959) on the gills of *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992 from Kepez Antalya, Turkey *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 27(2): 70
- Soylu, E. and Emre, Y. 2007. Monogenean And Cestode Parasites of *Pseudophoxinus antalyae*, Bogutskaya 1992 and *Cyprinus Carpio*, Linnaeus 1758 From Kepez Antalya, Turkey. *Bulletin Of European Association of Fish Pathologist*, 27(1): 23-29
- Tınar, R. 2006. Helminтологи . Nobel Yayınevi. Ankara
- TUİK/BSGM 2018. <https://www.tarim.gov.tr/> Tarım Sektörü Verileri (Su Ürünleri İstatistikleri ve BSGM arşivi)

- Walsh, M.G. and Maloy, A.P. 2008. Comparison of Rainbow Smelt Age Estimates From Fin Rays And Otoliths. *North American Journal of Fisheries Management*, 28: 42-49.
- www2.univet.hu To cite QPweb in publications: Reiczigel J, Rozsa L, Reiczigel A, Fabian I (2013) Quantitative Parasitology (QPweb), <http://www2.univet.hu/qpweb>
- Yenice, N. 2002. Kepez Su Ürünleri Merkezi Göletinde Yaşayan Çiçek Balığı (*Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA, 1992)'nın Üreme Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 39 s.
- Zubaidy, A.B. 2009. Prevalence and Densities of *Contracaecum* sp. Larvae in *Liza abu* (Heckel, 1843) from Different Iraqi Water Bodies, *JKAU: Mar. Sci.*, 20:3-17 .



ÖZGEÇMİŞ

ADI SOYADI: Semiha KESTEK

E-mail: semihakestek@hotmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2015-2018	Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2010-2014	Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Antalya