

MURAT NEHRİ VE KOLLARINDA YAŞAYAN
***Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843) (Musul İnci Balığı)’İN**
HELMİNT FAUNASININ MEVSİMSEL DAĞILIMI

Ali Ömer TUNÇ

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı
Zooloji Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa KOYUN

Ocak 2017

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MURAT NEHRİ VE KOLLARINDA YAŞAYAN
Alburnus mossulensis (Heckel, 1843) (Musul İnci Balığı)'in
HELMİNT FAUNASININ MEVSİMSEL DAĞILIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Ömer TUNÇ

Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mustafa KOYUN

Ocak 2017

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MURAT NEHRİ VE KOLLARINDA YAŞAYAN
Alburnus mossulensis (Heckel, 1843) (Musul İnci Balığı)'ın
HELMİNT FAUNASININ MEVSİMSEL DAĞILIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Ömer TUNÇ

Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ

Bu tez 18.01.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Naim SAĞLAM
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Mustafa KOYUN
Üye

Yrd. Doç. Dr. Mehmet ULUPINAR
Üye

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. İbrahim Y. ERDOĞAN
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında bana yol gösteren, araştırmanın planlanmasında, gerçekleştirilmesinde ve değerlendirilmesinde engin bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, her zaman yol gösteren çok değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mustafa KOYUN'a teşekkür ederim.

Gerek ders döneminde gerekse arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Hanefi BÖRÜ, Sadullah ERTAŞ'a ve hayatım boyunca hep yanımda olan desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen dostlarım aynı zamanda yeğenlerim olan Ahmet Yunus ÖZER ve Muhammed Yusuf ÖZER'e teşekkür ederim.

Her zaman ve her şekilde yanımda olan, bu günlere gelmem için maddi ve manevi tüm imkânları sağlayan, bana inanan ve güvenen çok sevdiğim aileme, özellikle beni yalnız bırakmayan değerli ablalarım Feyziye BASUĞUY ve Zöhre ŞEYHANOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

BAP-35-226-2015 nolu bu proje Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon birimi tarafından desteklenmiştir. Çalışmalarım sırasında BÜBAP biriminin gösterdiği ilgi, alaka ve harcadıkları emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

Ali Ömer TUNÇ

Bingöl 2017

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Literatür özetler.....	2
1.1.1. <i>Dactylogyrus holciki</i>	3
1.1.2. <i>Dactylogyrus alatus</i>	4
1.1.3. <i>Dactylogyrus lenkorani</i>	4
1.1.4. <i>Dactylogyrus vistulae</i>	4
1.1.5. <i>Gyrodactylus</i> sp.....	5
1.1.6. <i>Paradiplozoon homoion</i>	5
1.1.7. <i>Diplostomum spathaceum</i>	6
1.1.8. <i>Caryophyllaeus laticeps</i>	7
1.1.9. <i>Ligula intestinalis</i>	7
1.1.10. <i>Rhabdochona denudata</i>	8
1.1.11. <i>Piscicola geometra</i>	8
1.1.12. <i>Ergasilus sieboldi</i>	9
2. MATERYAL VE METOT.....	10
2.1. <i>Alburnus mossulensis</i> (Heckel, 1843).....	10
2.1.1. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in Sistematığı (Geldiay ve Balık1999).....	10

2.1.2. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in Bilinen Sinonimleri.....	11
2.1.3. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in Diagnostik Özellikleri.....	12
2.2. Çalışma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler.....	12
2.2.1. Ilıcalar İstasyonu.....	14
2.2.2. Beyaz Toprak İstasyonu.....	14
2.2.3. Genç Köprüsü İstasyonu.....	15
2.3. Örneklerin Alınması.....	16
2.4. İstatistiki Hesaplamalar.....	17
2.5. Parazitlerin Aranması ve Parazitler İçin Yapılan İşlemler.....	18
2.5.1. Ektoparazitler İçin Yapılan İşlemler.....	18
2.5.2. Endoparazitler İçin Yapılan İşlemler.....	18
2.5.2.1. Cestoda Örnekleri İçin Yapılan İşlemler.....	18
2.5.2.2. Nematoda Örnekleri İçin Yapılan İşlemler.....	19
2.5.2.3. Sülük Örnekleri İçin Yapılan İşlemler.....	19
2.6. Parazitlerin Teşhis Edilmesi.....	19
2.7. Çalışmada Tespit Edilen Parazitlerin Teşhis Anahtarı.....	20
3. BULGULAR.....	25
3.1. <i>Alburnus mossulensis</i> (Heckel, 1843) 'te Tespit Edilen Parazitler.....	25
3.2. İstasyonlara Ait Sıcaklık-pH-Oksijen Miktarları.....	28
3.3. <i>Dactylogyrus holciki</i> Molnar and Jalali, 1992.....	30
3.3.1. <i>Dactylogyrus holciki</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	30
3.3.2. <i>Dactylogyrus holciki</i> 'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	31
3.4. <i>Dactylogyrus alatus</i> Linstow, 1878.....	33
3.4.1. <i>Dactylogyrus alatus</i> 'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	33
3.4.2. <i>Dactylogyrus alatus</i> 'un Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	34
3.5. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> Mikailov, 1967.....	36
3.5.1. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	36
3.5.2. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> 'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	37

3.6. <i>Dactylogyrus vistulae</i> Prost, 1957.....	38
3.6.1. <i>Dactylogyrus vistulae</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	38
3.6.2. <i>Dactylogyrus vistulae</i> 'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu....	40
3.7. <i>Gyrodactylus</i> sp.	41
3.7.1. <i>Gyrodactylus</i> sp.'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	41
3.7.2. <i>Gyrodactylus</i> sp.'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	42
3.8. <i>Paradiplozoon homoion</i> Bychowsky and Nagibina, 1959.....	44
3.8.1. <i>Paradiplozoon homoion</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	44
3.8.2. <i>P. homoion</i> 'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	45
3.9. <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819.....	47
3.9.1. <i>Diplostomum spathaceum</i> 'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	47
3.9.2. <i>D. spathaceum</i> 'un Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	48
3.10. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> Pallas, 1781.....	50
3.10.1. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	50
3.10.2. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.	51
3.11. <i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758).....	53
3.11.1. <i>Ligula intestinalis</i> 'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	53
3.11.2. <i>Ligula intestinalis</i> 'in Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	54
3.12. <i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin, 1845).....	55
3.12.1. <i>Rhabdochona denudata</i> 'nın Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	55
3.12.2. <i>R. denudata</i> 'nın Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	56
3.13. <i>Piscicola geometra</i> Linnaeus, 1761.....	57
3.13.1. <i>Piscicola geometra</i> 'nın Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	57
3.13.2. <i>Piscicola geometra</i> 'nın Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu....	57
3.14. <i>Ergasilus sieboldi</i> Von Nordmann, 1832.....	59
3.14.1. <i>Ergasilus sieboldi</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	59
3.14.2. <i>E. sieboldi</i> 'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu.....	60

4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	62
KAYNAKLAR.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	88

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. <i>Alburnus mossulensis</i> (Heckel 1843).....	12
Şekil 2.2. Çalışma alanı haritası.....	13
Şekil 2.3. Ilıcalar çalışma alanı.....	14
Şekil 2.4. Beyaz Toprak çalışma alanı.....	15
Şekil 2.5. Genç Köprüsü çalışma alanı.....	15
Şekil 2.6. Oksijen miktarını ölçen HANNA HI-9142 oksijen metre.....	16
Şekil 2.7. Suyun pH, sıcaklık ve iletkenliğini ölçen CRISON PH-25 cihazı.....	16
Şekil 2.8. Çalışma Laboratuvarı.....	17
Şekil 3.1. <i>Alburnusmossulensis</i> 'te bulunan parazitlerin yıllık enfeksiyon oranları.....	26
Şekil 3.2. Genç Köprüsü istasyonu sıcaklık, pH ve oksijen değerleri.....	28
Şekil 3.3. Beyaz Toprak istasyonu sıcaklık, pH ve oksijen değerleri.....	29
Şekil 3.4. Ilıcalar istasyonu sıcaklık, pH ve oksijen değerleri.....	29
Şekil 3.5. <i>D. holciki</i> haptor kısmı.....	31
Şekil 3.6. <i>D. holciki</i> kopulatör organ.....	31
Şekil 3.7. <i>D. holciki</i> 'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	31
Şekil 3.8. <i>D. alatus</i> haptor kısmı.....	34
Şekil 3.9. <i>D. alatus</i> kopulatör organ.....	34
Şekil 3.10. <i>D. alatus</i> 'un aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	35
Şekil 3.11. <i>D. lenkorani</i> Haptor.....	37
Şekil 3.12. <i>D. lenkorani</i> Kopulatör organ.....	37
Şekil 3.13. <i>D. lenkorani</i> 'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	37
Şekil 3.14. <i>D.s vistulae</i> total görünüm.....	39
Şekil 3.15. <i>D. vistulae</i> haptor kısmı.....	39
Şekil 3.16. <i>D. vistulae</i> kopulatör organ.....	39
Şekil 3.17. <i>D. vistulae</i> 'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	40

Şekil 3.18. <i>Gyrodactylus</i> sp.'nin haptor kısmı.....	42
Şekil 3.19. <i>Gyrodactylus</i> sp.'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	43
Şekil 3.20. <i>P. homoion</i> 'un total şekli.....	45
Şekil 3.21. <i>P. homoion</i> 'un kanca yapısı.....	45
Şekil 3.22. <i>P. homoion</i> 'un aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	46
Şekil 3.23. <i>D. spathaceum</i> 'un yaşam döngüsü.....	48
Şekil 3.24. <i>D. spathaceum</i> 'un total yapısı.....	48
Şekil 3.25. <i>D. spathaceum</i> 'un aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri..	49
Şekil 3.26. <i>C. laticeps</i> 'in total şekli.....	51
Şekil 3.27. <i>C. laticeps</i> 'in aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	52
Şekil 3.28. <i>L. intestinalis</i> total şekli.....	54
Şekil 3.29. <i>R. denudata</i> anterior.....	55
Şekil 3.30. <i>R. denudata</i> posterior.....	55
Şekil 3.31. <i>R. denudata</i> 'nın aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	56
Şekil 3.32. <i>P. geometra</i> 'nın total şekli.....	58
Şekil 3.33. <i>P. geometra</i> 'nın aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri....	58
Şekil 3.34. <i>E. sieboldi</i> 'nin total şekli.....	60
Şekil 3.35. <i>E. sieboldi</i> 'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri.....	61

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. <i>Alburnus mossulensis</i> 'te tespit edilen parazitlerin enfeksiyon oranları	25
Tablo 3.2. <i>Alburnus mossulensis</i> 'te bulunan parazitlerin mevsimsel dağılımı	27
Tablo 3.3. <i>Dactylogyrus holciki</i> 'nin aylara göre dağılımları	32
Tablo 3.4. <i>Dactylogyrus alatus</i> 'un aylara göre dağılımları	35
Tablo 3.5. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> 'nin aylara göre dağılımları	37
Tablo 3.6. <i>Dactylogyrus vistulae</i> 'nin aylara göre dağılımları	40
Tablo 3.7. <i>Gyrodactylus</i> sp.'nin aylara göre dağılımı	43
Tablo 3.8. <i>Paradiplozon homoion</i> 'un aylara göre dağılımı	46
Tablo 3.9. <i>Diplostomum spathaceum</i> 'un aylara göre dağılımı	49
Tablo 3.10. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in aylara göre dağılımı	52
Tablo 3.11. <i>Rhabdochona denudata</i> 'nın aylara göre dağılımı	56
Tablo 3.12. <i>Piscicola geometra</i> 'nın aylara göre dağılımı	58
Tablo 3.13. <i>Ergasilus sieboldi</i> 'nin aylara göre dağılımı	61

MURAT NEHRİ VE KOLLARINDA YAŞAYAN
***Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843) (MUSUL İNCİ BALIĞI)’IN**
HELMİNT FAUNASININ MEVSİMSEL DAĞILIMI

ÖZET

Bu çalışmada Murat Nehri (Bingöl, Türkiye)’indeki Musul İnci Balığı (*Alburnus mossulensis*) helmintlerinin parazitlik enfeksiyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Ocak 2015 - Mart 2016 tarihleri arasında incelenen 182 balık örneğinde 12 farklı parazit türünden toplam 970 metazoan parazit bireyi kaydedilmiştir.

Bu parazitlerden sırasıyla Monogenea’dan altı tür (*Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus lenkorani*, 25 adet *Dactylogyrus alatus*, 4 adet *Dactylogyrus vistulae*, *Gyrodactylus* sp.ve *Paradiplozoon homoion*), Digenea’dan bir tür (*Diplostomum spathaceum*), Cestoda’dan iki tür (*Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*), Nematoda’dan bir tür (*Rhabdochona denudata*), Hirudinea’dan bir tür (*Piscicola geometra*), ve Copepoda’dan bir tür (*Ergasilus sieboldi*) kaydedilmiştir.

Bu parazit örneklerinin prevalanslarının sırasıyla en yüksek değerden en düşük değere doğru; *E. sieboldi* (%34,6), *D. spathaceum* (%33), *P. homoion* (%19,8), *D. holciki* (%12,1), *C. laticeps* (%7,1) *D. alatus* (%6,6), *D. lenkorani* (%4,9), *R. denudata* (%4,9), *Gyrodactylus* sp. (%3,8), *P. geometra* (%1,6), *D. vistulae* (%1,1) ve *L. intestinalis* (0,5%) olarak hesaplanmıştır.

Bu parazitlerden *D. lenkorani*, *D. vistulae* ve *C. laticeps* *A. mossulensis* için ilk kayıt olurken, *D. holciki* ise Türkiye tatlı su balık parazitleri için ilk kayıt olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Murat Nehri, *Alburnus mossulensis*, *Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus vistulae*, *Gyrodactylus* sp., *Paradiplozoon homoion*, *Diplostomum spathaceum*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*, *Rhabdochona denudata*, *Ergasilus sieboldi*, *Piscicola geometra*.

THE INVESTIGATION OF HELMINTH FAUNA ON *Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843) IN MURAT RIVER AND ITS TRIBUTARIES

ABSTRACT

This study was conducted to determine the seasonal distribution of helminthes parasitic infections of Bleak (*Alburnus mossulensis*) in Murat River in Eastern Anatolia, Turkey. A total of 182 host fish were investigated, from January 2015 to March 2016. There were 970 metazoan parasites from 12 different parasites species recorded in collected samples.

Six species of Monogenea (*Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus vistulae*, *Gyrodactylus* sp., and *Paradiplozoon homoion*), one species of Digenea (*Diplostomum spathaceum*), two species of Cestoda (*Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*), one species of Nematoda (*Rhabdochona denudata*), one species of Hirudinea (*Piscicola geometra*), and one species of Copepoda (*Ergasilus sieboldi*) observed respectively.

According to their prevalence; *E. sieboldi* (34.6%), *D. spathaceum* (33%), *P. homoion* (19.8%), *D. holciki* (12.1%), *C. laticeps* (7.1%) *D. alatus* (6.6%), *D. Lenkorani* (4.9%), *R. denudata* (4.9%), *Gyrodactylus* sp. (3.8%), *P. geometra* (1.6%), *D. vistulae* (1.1%) and *L. intestinalis* (0.5%) were calculated.

Among these parasites *D. holciki*, *D. lenkorani*, *D. vistulae* and *C. laticeps* are the first record on Bleak (*A. mossulensis*) and *D. holciki* is the first record for Turkey freshwater fish parasites.

Key Words: Murat River, *Alburnus mossulensis*, *Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus vistulae*, *Gyrodactylus* sp., *Paradiplozoon homoion*, *Diplostomum spathaceum*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*, *Rhabdochona denudata*, *Ergasilus sieboldi*, *Piscicola geometra*.

1. GİRİŞ

Yeryüzündeki bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için beslenme önemli bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyaç dünya nüfusundaki hızlı artış sebebiyle, insanlar için daha çok önem kazanmıştır. Artan dünya nüfusuna karşı karasal besin kaynakları yetersiz kalmış ve besin kaynağı olarak farklı alternatiflerin aranmasına yol açmıştır. Bu bağlamda su ürünleri gerek besin kalitesi ve gerekse lezzet bakımından karasal besin kaynaklarının yanında gıda ihtiyaçlarının giderilmesinde alternatif olarak ortaya çıkmıştır. (Hoşsu vd. 2001).

Dünya su ürünleri sektöründeki çeşitlilik ve gelişme ülkemize de yansımıştır ve etkileşimin bir sonucu olarak ülkemiz su ürünleri sektöründe giderek artan bir gelişme göstermiştir. Ülkemizde 2014 verilere göre 2000-2014 yılları arasında, doğal kaynaklardan elde edilen su ürünleri önceki yıllara göre azalma gösterirken, yetiştiricilikte ise artışın olduğu görülmüştür. 2007 yılındaki toplam su ürünleri üretiminin yaklaşık %67,1'i deniz balıklarından, %9,2'si diğer deniz ürünlerinden, %5,6'sı iç su ürünlerinden ve %18,1'i yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir (Anonim 2016).

Su ürünlerinin gerek kalite ve gerekse kantite olarak değerlendirilmesi, içinde bulundukları yetiştirme ortamlarıyla ilgilidir. Bu ortamların değişik faktörlerle daha çok olumsuz yönde etkilenmesi insanları daha fazla güvenilecekleri yetiştirme ortamlarına yönlendirmiştir. Su kaynaklarının birbirinden tam anlamıyla izole olması hiçbir zaman söz konusu olmayıp mutlaka bir yerde bağlantıları vardır. Bu gibi sebeplerle gerek doğal ortamlar gerekse yetiştirme ortamlarının birbirinden etkilenmeleri doğrudan veya dolaylı olmaktadır. Hem yetiştiricilik hem de doğal su ortamından elde edilen su ürünlerinde paraziter kaynaklı hastalıkların sebep olduğu, birçok araştırma tarafından ele alınmıştır. Su ortamlarından elde edilen en fazla su ürünü balıklardır. Bu canlıların diğer hayvanlarda da olduğu gibi birçok asalak tarafından enfekte edildiği görülmektedir.

Parazitlerin balıklara dolaylı veya doğrudan büyük zararlı etkileri vardır. Üzerinde veya içinde yaşadığı balığın besinine ortak olmasının dışında, ektoparazitler deride pul dökülmelerine sebep olur. Bununla birlikte ektoparazitlerin, deri üzerinde parazite özgü tüberküllerin oluşmasına, solungaçlarda aşırı miktarda mukus birikmesine, yapışma, şişme ve mekaniksel lezyonlara, anemiye, gözlerde ekzofitalmiye neden oldukları görülmektedir. Endoparazitler, iç organlarda kanamalı lezyonların oluşmasına, sindirim sisteminde ve bağırsaklarda tıkanmalar ile beslenme bozukluklarının meydana gelmesine, ortama toksik madde salgılanmasına ve konak balıklarda ölüme varan sonuçlara sebep olmaktadır. Parazitlerden oluşan bu çeşit durumlar balıkların büyüme oranının ve kondisyonunun düşmesine, vücut dirençlerinin azalmasına neden olurken, meydana gelen kayıplar büyük ekonomik zararlara yol açmakta, verimi azaltmakta ve pazar değerlerinde kayıpları ortaya çıkarmaktadır (Öktener 2005).

Balıkların parazitler için önemli bir konak olduğu, bazı parazitler için kesin konak, bazılarında ise ara konak oldukları bilinmektedir. Bu çeşit simbiyotik ilişkinin balıklarda önemli ekonomik kayıplara sebep olduğu çeşitli hastalıkları meydana getirdiği bilinmektedir.

Bu çalışmada doğal ortamda yaşayan hem sucul canlıların besin zincirinde önemli bir yeri olan hem de insanlar tarafından tüketilen *Alburnus mossulensis* (Musul İnci Balığı) türünün muhtemel endo ve ekto parazitlerinin mevsimsel dağılımları ele alınmıştır.

1.1. Literatür Özetleri

Türkiye tatlı su balıkları ile ilgili ilk fauna çalışması 1835 yılında Abbott tarafından yapılmıştır (Geldiay ve Balık 1999). Sonraki yıllarda yapılan çalışmaların bir kısmı, değişik amaçlarla Türkiye'ye gelen yabancı araştırmacıların yurdumuz iç suları ve kıyı bölgelerinden toplayıp kendi müzelerine götürdükleri örneklerin değerlendirilmesidir (Türkmen 2003).

Türkiye'de bulunan Cyprinidae familyası türleri ile ilgili detaylı çalışmanın Ladiges (1960) tarafından yapıldığı görülmektedir.

Kuru'nun (2004) Türkiye iç sularında 26 familyaya ait 236 tür ve alt türün varlığını bildirmesiyle birlikte (Freyhof ve Özuluğ 2006, Boguskaya et al. 2007, Özuluğ ve Freyhof 2008, Turan vd. 2008) gibi araştırmacıların çalışmalarıyla bu sayılar son zamanlarda artmıştır.

Çalışmamızın konusu ile ilgili olan Türkiye tatlısu balıklarının metazoan parazitlerine yönelik çalışmalar aynı alanda diğer ülkelerdeki çalışmalara oranla kısıtlı düzeydedir. Hemen hemen ilk çalışma Paperna (1964) *Cyprinus carpio*'da Cestoda'ya ait *Caryophyllaeus brachycollis* kaydı ile başlayıp devamında yaklaşık 70 civarında ulusal ve uluslararası yayımlanmış makaleler bulunmaktadır.

Bunlardan bazıları; Altunel (1981); Burgu et al. (1988); Özer ve Erdem (1999); Öktener (2003); Özer et al. (2004), Özer and Öztürk (2005); Öztürk and Altunel (2006); Soylu ve Emre (2007); Soylu (2009); Koyun (2011a, b); Koyun and Altunel (2011); Öztürk (2011); Akmirza (2013); Kristína et al. (2013); Koyun et al. (2015).

Molnar and Jalali (1992) İran Beshar Nehrinin Pers körfezine dökülen alanında *A. mossulensis*'te yeni bir monogenean tür olan, *D. holciki* kaydı vermektedirler. Bu parazit türünü Gussev et al. (1993) da aynı konaktan bildirmektedir.

Barzegar and Jalali (2006) Kaftar Gölünde *A. mossulensis*'te *Lernaea cyprinacea* ve *Diplostomum spathaceum* raporlamaktadır. Barzegar et al. (2008) aynı konağın göz merceğinde digenean parazit olan *Diplostomum spathaceum* kaydını vermektedir. Barzegar and Jalali (2009) crustacean parazit olan *Lernaea cyprinacea*'nın varlığı başlıklı derleme çalışmasında *A. mossulensis*'te de bu parazitin varlığını bildirmektedir.

1.1.1. *Dactylogyrus holciki*

Dünya literatürüne bakıldığında *D. holciki* ilk defa *Alburnus* cinsi balıklardan *Chalcalburnus chalcoides*'te Molnar et al. (1992) tarafından İran'dan bildirilmiştir. Bu parazit türünü Gussev et al. (1993 a-b) da aynı konaktan bildirmektedir. Al-Samman et al. (2006) tarafından *Chalcalburnus mossulensis*'te Assad Gölünden (Suriye) kayıt bulunmaktadır. *D. holciki* türü bizim çalışmamızda Türkiye için ilk kayıt olmaktadır.

1.1.2. *Dactylogyrus alatus*

Türkiye’de; Koyun and Altunel (2007) Enne Barajı’nda *Alburnus alburnus*’ta, Turgut (2005) ve Özgül (2008) Almus Barajı’nda *Chondrostoma regium*’da, Aydoğdu and Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresi’nde *Alburnus alburnus*’ta, Koyun (2011c) Murat Nehri’nde *Alburnus heckeli*’de *D. alatus* bildirmişlerdir. Ayrıca Neary et al. (2012) Almus Baraj Gölü’ndeki çalışmasında, *Alburnus orontis*’te ve *Chondrostoma regium*’da *D. alatus* f. major türünü tespit etmiştir.

Lambert (1977) Fransa’nın Akdeniz kıyılarında, *Alburnus alburnus*’lar için özgün olan *D. fraternus* ve *D. alatus* ’u rapor etmiştir. Gelnar et al. (1994) *Alburnus alburnus*’ta *D. alatus*, başka bir çalışmada aynı parazit Jalali ve Molnar (1990) tarafından Ghasemlu Nehri (İran)’nde *Chalcalburnus chalcoides*’te *D. alatus*’u vermiştir.

1.1.3. *Dactylogyrus lenkorani*

Türkiye kayıtları sadece birkaç çalışmayla kısıtlıdır. Bunlar; Koyun (2012, 2015) *Capoeta umbla*’da, Korkut (2014) *Capoeta trutta*’da *D. lenkorani*’yi bildirmektedirler.

Bu parazit türüne yönelik daha çok İran’dan kayıtlar bulunmaktadır; İran’da Jalali and Miar (2011); Jalali et al. (2000), Pazooki and Masoumian (2012), Irak’ta ise Abdullah and Abdullah (2015)’tir.

1.1.4. *Dactylogyrus vistulae*

Aydoğdu (2001) Doğancı Baraj Gölü’ndeki *Leuciscus cephalus*’ta, Özgül (2008) Almus Baraj Gölü’nde *Chondrostoma regium*’da, Koyun (2011c) Porsuk Çayında *Carassius carassius* ve *Alburnus alburnus*’ta, Neary et al. (2012) Almus Baraj Gölü’nde *Chondrostoma regium* ile *Leuciscus cephalus*’ta *D. vistulae* türünü tespit etmişlerdir.

Abdullah and Abdullah (2015) Darbandikhan Gölü’nde, Kürdistan bölgesinde (Irak) bazı balıklarda Monogenean paraziti olan *D. vistulae*’yi gözlemlemişlerdir.

1.1.5. *Gyrodactylus* sp.

Gyrodactylus'lar üzerine ilk bilimsel çalışmalar Malmberg (1956) ile başlamıştır. Hanzelova and Zitnan (1985) *Gyrodactylus*'lara mevsimsel değişim faktörlerin etkisini bildirmektedirler. Jalali et al. (2005), İran Fırat havzasındaki Beshar Nehrinde *A. mossulensis*'te *Gyrodactylus* sp. varlığını bildirmektedirler.

Geldiay ve Balık (1999) Eski Gediz çayında *Cyprinus carpio*'da *Gyrodactylus elegans*'ı vermektedir. Altunel (1981) Türkiye'nin Ege Kıyılarında yaşayan *Mugil cephalus*, *Lizaaurata*, *Lizasaliens*, *Liza ramada*, *Chelon labrosus* ve *Oedalechilus labeo* gibi kefal balıklarının Plathelminth parazitlerini araştırmış olup, bu balıklarda *Gyrodactylus* sp. türlerini tespit etmiştir. Burgu et al. (1988) bazı sucul ortamlardan *Cyprinus carpio*, *Alburnus* sp., *Capoeta* sp., *Chondrostoma* sp.'de ve *Gyrodactylus* sp.'yi bildirmektedirler. Koyun and Altunel (2007) Enne Barajında *Carassius carassius* ve *Carassius auratus*'ta *Gyrodactylus katharineri* kaydı vermektedirler. Öztürk (2010a) Manyas gölünde *Cyprinus carpio*'da *Gyrodactylus scardinii*'yi bildirmektedir. Ayrıca Özgül (2008), Almus Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta*'da *Gyrodactylus* sp.'yi kaydetmiştir.

1.1.6. *Paradiplozoon homoion*

Stojanovski et al. (2009) Ohrid ve Prespa göllerindeki (Makedonya) *Alburnus alburnus*'ta *Paradiplozoon homoion homoion* bildirmektedirler.

Aydoğdu and Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresinde *A. alburnus*'ta *Diplozoon homoion*'a rastlanmışlardır. Soylu (2007), Kepez-Antalya'da, *Pseudophoxinus antalyae* balık türünde *Paradiplozoon homoion*'un mevsimsel değişimini incelemiştir. Koyun and Altunel (2007) Enne Barajında *A. alburnus*'ta, Öztürk and Özer (2014) Aşağı Kızılırmak Deltasında *Vimba vimba* ve *Scardinius erythrophthalmus*'ta *P. homoion*'u bildirmişlerdir. Vilizzi et al. (2015) ise Türkiye genelinde *Cyprinus carpio*'nun parazitlerinin checklisti revizyon çalışmasında *C. carpio*'da *P. homoion* kaydını vermektedir.

Göynük Çayında (Bingöl); Civanova et al. (2013) *Garra rufa*'da Türkiye için yeni bir tür olan *Paradiplozoon bingolensis*'i, Korkut (2014) ise *Acanthobrama marmid*'de *Paradiplozoon megan*'ı bildirmişlerdir.

1.1.7. *Diplostomum spathaceum*

Soylu (1989) Sapanca Gölü'nde yaşayan *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Esox lucius* ve *Silurus glanis*'te *Diplostomum spathaceum*'a, Aydoğdu ve Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresinde *A. alburnus*'ta *Diplostomum* sp.'ye rastlamışlardır. Karatoy ve Soylu (2006), Terkos Gölü'nde çapak balıklarında yaygın olarak *Diplostomum* sp. bildirmektedir. Özgül (2008) Almus Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio*'da *Capoeta capoeta*'da, *Capoeta tinca*'da ve *Chondrostoma regium*'da *Diplostomum* sp.'yi kaydetmiştir. Ayrıca Akbeniz ve Soylu (2010)'nun Sapanca Gölü'ndeki çalışmasında *Tinca tinca*'da *Diplostomum* sp. kaydı bulunmaktadır.

Demirtaş ve Altındağ (2011), Terkos Gölü'nde *Scardinius erythrophthalmus*'un helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelemiş ve bu konakta *Diplostomum spathaceum* metaserkeri tespit etmişlerdir. Keban Baraj Gölü'nde Dörücü ve İspir (2001) *Acanthobrama marmid*'de *Diplostomum* sp., aynı çalışma alanında Dörücü ve İspir (2005) yılında *Chondrostoma regium*, *Cyprinus carpio*, *Barbus esocinus*, *Barbus xanthopterus*, *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* ve *Alburnus mossulensis* konaklarında *Diplostomum* sp. kaydetmişlerdir. Karabulut (2009) ise Keban Baraj Gölünde *Cyprinus carpio*'da *Diplostomum* sp. kaydı bildirmektedir.

Karaman (2010), Elazığ Kalecik Baraj Gölü'nde, *Alburnus mossulensis*'in göz merceğinde *Diplostomum* sp. metaserkerine rastlamıştır. Bu çalışmada, bölgede avlanılabilen balıklarda; yaşa, boya, ağırlığa, cinsiyete, mevsimlere ve aylara göre helmintler ilk defa incelenmiştir.

Çolak (2013) çalışmasında Sığırcı Gölünde (Edirne) *Perca fluviatilis*, *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Sander lucioperca*, *Lepomis gibbosus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Rutilus rutilus*, *Esox lucius*, *Silurus glanis* türlerinde *D. spathaceum* kaydı vermektedir.

1.1.8. *Caryophyllaeus laticeps*

Türkmen (1990) İznik Gölü'ndeki sazan (*C. carpio*) ve akbalık (*Rutilus frisii*) türlerinin helminthlerine yönelik çalışmasında *C. carpio* 'da *C. laticeps* türüne rastlamıştır.

Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu (2000), Hazar Gölü'nden (Elazığ) *Capoeta capoeta umbla* 'da, Aydoğdu ve Altunel (2002 a), Öktener (2003), Karatoy (2004) *Abramis brama* 'da, Kır vd. (2004), Karacaören Baraj Gölü'nde *C. Carpio* 'da, Uzunay ve Soylu (2006), Tekin Özcan vd. (2006) *Tinca tinca* 'da, Aydoğdu vd. (2008) Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'nde *Vimba vimba* 'da, Selda vd. (2008) çalışmalarında değişik konaklarda *C. laticeps* kaydetmişlerdir.

Akbeniz ve Soylu (2010) Sapanca Gölü'nde *Tinca tinca* 'da, Selver vd. (2010) Kocadere Deresinde (Bursa) *Blicca bjoerkna* 'da, Samancı (2011) Karacaören II Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio* 'da, Karaman (2010) Kalecik Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio* 'da, Demirtaş (2011) *Tinca tinca* 'da *C. laticeps* tespit etmişlerdir.

Yurtdışı çalışmalarından bazıları ise; Kulakovskaya (1962, 1964); Kennedy (1968, 1969); Kennedy and Walker (1969) olarak bildirilmektedir.

1.1.9. *Ligula intestinalis*

Kelle (1978) Devegeçidi Barajı (Diyarbakır)'nda *Acanthobrama marmid* ve *Chacalburnus mossulensis* 'te, Keskin ve Erkakan (1987) Türkiye iç sularındaki çeşitli lokalitelerde bazı balık türlerinde (Ligulosis) *Ligula intestinalis* üzerine çalışmalar kaydetmişlerdir.

Türkmen (1990) İznik Gölü'ndeki sazan (*C. carpio*) ve akbalık (*Rutilus frisii*) türlerinin helminthlerine yönelik çalışmasında *C. carpio* 'da, Türk ve Dörücü (1998) Keban Baraj Gölü'nde, *Acanthobrama marmid* 'de, Kır vd. (2004) Karacaören Baraj Gölü'nde *C. carpio* 'da, Tekin Özcan vd. (2006) Beyşehir Gölü'nde *T. tinca* 'da, Koyun (2006) Enne Barajında *A. alburnus* 'ta, Özbek ve Öztürk (2010) Kunduzlar Baraj Gölü'nde *L. intestinalis* plerosekoidlerini bildirmektedirler.

Demirtaş ve Altındağ (2011) Terkos Gölü'nde *Scardinius erythrophthalmus*'un helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelenmişler ve bu konakta *L. intestinalis* plerocercoidi, kayıtları vermişlerdir.

1.1.10. *Rhabdochona denudata*

Rhabdochona genusu ile ilgili olarak, Moravec (1994), Moravec et al. (2012), Preira and Pellitero (1979) ile Preira (1980) kayıtları bulunmaktadır. Ayrıca González-Solís et al. (1997) Kor nehrinin Maharlu Gölüne bağlanan drenajında *A. mossulensis*'te *Rhabdochona denudata* kaydını vermektedir.

Türkiye'de Aydoğdu (2001) Doğancı Baraj Gölü'nden, Aydoğdu and Selver (2006), Karatoy ve Soylu (2006) Durusu gölünden, Öztürk vd. (2001, 2002) Manyas ve Uluabat göllerinden *Rhabdochona*'ya ait kayıtlar bildirmektedirler.

Oğuz ve Öztürk (1993) Apolyont Gölü'ndeki kızılkanat balıklarının endohelminth faunasını belirlemeye çalışmışlardır. Konak balıkta *Rhabdochona* sp. (Nematoda)'nin varlığına işaret edilmiştir. Aydoğdu ve Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresinde *A. alburnus*'ta *Rhabdochona denudata* (Nematoda)'ya rastlamışlardır.

1.1.11. *Piscicola geometra*

P. geometra konak özgünlüğü olmayan bir annalid parazit olup Türkiye tatlısu balıklarından *Cyprinus carpio*, *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta*, *Rutilus rutilus*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Blicca bjoerkna*, *Esox lucius*, *Tinca tinca*, *Abramis brama*, *Scardinius erythrophthalmus* gibi konaklarda kayıtları bulunmaktadır (Sağlam 1992; Bielecki 199; Öztürk 2002; Karatoy 2006; Öktener et al. 2007; Akbeniz and Soylu 2008; Arslan and Emiroğlu 2011; Koyun 2011a). Aynı zamanda Demirtaş ve Altındağ (2011) Terkos Gölü'nde *Scardinius erythrophthalmus*'un helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımı incelemiş ve bu konakta *Piscicola geometra* kayıtlarını vermişlerdir. Koyun et al. (2015) Fırat- Dicle havzasından; Dumlulu Deresi (Erzurum) ve Göynük Çayı (Bingöl) *Capoeta capoeta*, *Alburnus mossulensis* ve *Cyprinion macrostomum* balıklarında *Piscicola geometra*'yı bildirmektedirler.

1.1.12. *Ergasilus sieboldi*

Hazar (Caspian) bölgesinden Mokhayer (1985), İran'dan Mirhashemi Nasab and Pazooki (2003), Jalali (1998) *E. sieboldi*'yi kayıtlarında bildirmektedirler.

Copepodlarla ilgili Türkiye'deki ilk çalışmalardan biri Sarıeyyüpoğlu ve Sağlam (1991)'in yaptıkları çalışmadır. Sağlam (1998), Öktener (2008) ile Soylu (2012a)'nın bu parazit ile ilgili kayıtları bulunmaktadır.

Koyun et al. (2007) Enne barajında *Alburnus alburnus*'ta *Paraergasilus longidigitus*'u, Akbeniz (2006) Sapanca Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da *E. Sieboldi*'yi vermektedir. Akbeniz ve Soylu (2010) Sapanca Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da *Ergasilus sieboldi*'yi bildirmektedir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Murat Nehri (Bingöl, Türkiye)'indeki Musul İnci Balığı (*Alburnus mossulensis*)'nın helmintlerinin parazitlik enfeksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ocak 2015-Mart 2016 tarihleri arasında toplamda 182 konak balık incelenmiştir. İncelenen bu balıklarda toplam 12 taksonda 970 metazoan parazit bireyi kaydedilmiştir.

2.1. *Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843)

2.1.1. *Alburnus mossulensis*'in Sistematığı (Geldiay ve Balık, 1999)

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Clasis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cyprinoidea
Superfamily	: Cypriniformes
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Alburnus</i>
Species	: <i>Alburnus mossulensis</i> Heckel, 1843

2.1.2. *Alburnus mossulensis*'in Bilinen Sinonimleri

Chalcalburnus mossulensis (Heckel, 1843)

Alburnus capito Heckel, 1843

Leuciscus maxillaris Valenciennes, 1844

Alburnus iblis Heckel, 1846-49

Alburnus megacephalus Heckel, 1846-49

Alburnus schejtan Heckel, 1846-49

Alburnus caudimacula Heckel, 1846-49

Alburnus mossulensis delineatus Battalgil, 1942

İlk Bulunduğu Yer : Dicle (Musul)

Türkçe Adı : Musul İnci Balığı

Alburnus cinsi Palearctic tatlı su balıkları için Fırat–Dicle Nehir sisteminde endemik özellik taşıyan pelajik türlerden birisidir. Son yıllarda Batı Anadolu *Alburnus* türlerinin faunistik özellikleri Özuluğ ve Freyhoff (2007 a-b) tarafından çalışılmıştır. Krupp et al. (1992) çalışmasında *A. mossulensis*'in Fırat-Dicle havzasına özgü bir tür olduğunu açıklamaktadır. Ayrıca *Alburnus* cinsinin Türkiye için 23 türünün olduğu ve *Alburnus* cinsinin diğer Cyprinid cinslerine göre dünya genelinde bulundurduğu 43 tür ve alttür ile daha zengin olduğu bildirilmektedir (Orbay vd. 2015).



Şekil 2.1. *Alburnus mossulensis* (Heckel 1843)

2.1.3. *Alburnus mossulensis*'in Diagnostik Özellikleri

Vücut ince uzun yapılı ve yanlardan hafifçe basıktır. Baş boyu hemen hemen vücut yüksekliğine eşit olup gözler gayet iridir (Şekil 2.1). Renk genelde gümüş beyazı, karın bölgeleri daha açık renklidir. Farinks diş sıralaması 2.5-5.2 biçimindedir. Ağız üst konumlu olup bıyıksızdır. Dorsal yüzgeç 3 tek ve 8-9 dallanmış yapıda, kemikleşmiş ışın bulundurmaz. Anal yüzgeçte 3 tek ve 11-12 dallanmış ışın, yanal çizgide yaklaşık olarak 70-80 pul sıralanmaktadır (Geldiay ve Balık 1999).

2.2. Çalışma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler

Çalışma süresince, incelenen *Alburnus mossulensis* (Musul İnci Balığı)'ten yılın her ayında belirli sayılarda üç farklı istasyondan numuneler alınmıştır. Çalışma istasyonları; Murat Nehri üzerindeki Genç Köprüsü, Göynük Çayı üzerindeki Beyaz Toprak ile Ilıcalar olmaktadır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Çalışma alanı haritası; 1 Ilıcalar, 2 Beyaz Toprak 3 Genç Köprüsü

2.2.1. Ilıcalar İstasyonu

Ilıcalar istasyonu Bingöl-Erzurum karayolu üzerinde, Bingöl merkeze yaklaşık 20 km uzaklıktadır. Bölgede Göynük Çayına akan Kös Deresi bulunmaktadır. Bu dere Dallıdere ve eski Kös mezarları etrafındaki küçük derelerin toplanması ile oluşmaktadır. Ilıcalar termal tesisleri bölgesine geldiğinde sıcak su ile beslendiğinden yılın büyük bir zamanında $+10^{\circ}\text{C}$ 'nin üstünde olup sadece kar sularının eridiği Mart ayında $+10^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşmektedir. Termal su ile beslenen bu dere kolunun Göynük Çayına karıştığı bölge *A. mossulensis* türü için zengin bir alandır. Ancak ılıcalar deresinde diğer istasyonlara nazaran söz konusu konak balığın daha az sayıda yakalanabildiği görülmüştür (Şekil 2.3). Koordinat No: $38^{\circ}58'45.4''\text{N}$ $40^{\circ}41'07.5''\text{E}$



Şekil 2.3. Ilıcalar çalışma alanı

2.2.2. Beyaz Toprak İstasyonu

Bingöl-Erzurum karayolunun Doğu paralelinde Bingöl-Erzurum-Muş yol ayrımına yaklaşık 5 km uzaklıktadır. Bölgede sulama amaçlı kurulmuş bir sulama barajı bulunduğu için yılın her mevsiminde balık örneği yakalamak mümkün olmuştur (Şekil 2.4). Koordinat No: $38^{\circ}56'19.4''\text{N}$ $40^{\circ}38'59.3''\text{E}$



Şekil 2.4. Beyaz Toprak çalışma alanı

2.2.3. Genç Köprüsü İstasyonu

Bingöl-Diyarbakır karayolu üzerinde, Genç ilçe merkezine 2 km uzaklıktadır. Bu çalışma istasyonu Murat nehri üzerinde olduğundan dolayı balık türleri açısından diğer istasyonlara göre daha zengindir (Şekil 2.5).

Koordinat No: 38°45'00.6"N 40°31'42.8"E



Şekil 2.5. Genç Köprüsü çalışma alanı

2.3. Örneklerin Alınması

Araştırmada helmintleri çalışılan *A. mossulensis* Murat Nehri ve kollarındaki bazı istasyonlardan Şubat 2015-Mart 2016 tarihleri arasında aylık periyotlarla, serpm ve 22 mm gözlü solungaç ağlarıyla yakalanmıştır. İstasyonlardan aylık sıcaklık, pH ve iletkenlik değerleri CRISON pH-25 (Şekil 2.7), Çözünmüş oksijen değerleri HANNA HI-9142 Dissolved Oxygen Meter cihazları ile ölçülmüştür (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Oksijen miktarını ölçen HANNA HI-9142 oksijen metre



Şekil 2.7. Suyun pH, sıcaklık ve iletkenliğini ölçen CRISON PH-25 cihazı

Yakalanan balıklar, araziden laboratuvara nakil tankı ile getirilmiş, oksijen takviyesi ile çalışma boyunca canlı kalmaları sağlanmıştır. Özellikle balıkların endo parazitlerinin aranmasında, balıklar canlı olarak tanklarda yaklaşık 10-12 saat bekledikten sonra diseksiyonları yapılmıştır. Böylece bekletilen balıkların bağırsakları kısmen boşaldığı için daha kolay incelenmiştir. İncelenen balıkların total, çatal ve standart boy ölçümleri milimetre (mm), ağırlık ölçümleri de 0,1gr hassasiyetli terazi ile yapılmıştır.



Şekil 2.8. Çalışma Laboratuvarı (Bingöl Üniversitesi, Biyoloji Laboratuvarı)

2.4. İstatistiki Hesaplamalar

Tespit edilen parazitlerin istatistiksel sonuçları için aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Bush et al., 1997).

$$\text{Prevalens} = \frac{\text{Enfekte balık sayısı}}{\text{incelenen balık sayısı}} \quad \text{Ortalama Yoğunluk} = \frac{\text{Toplam parazit sayısı}}{\text{Enfekte balık sayısı}}$$

2.5. Parazitlerin Aranması ve Parazitler İçin Yapılan İşlemler

2.5.1. Ektoparazitler İçin Yapılan İşlemler

Balık örneklerinin deri, yüzgeçler, burun boşlukları, solungaç lamelleri ve ağız boşlukları makroskobik olarak incelenmiştir. Solungaç lamellerinde kan pıhtılarının oluşmaması için kalpten solungaçlara giden atardamar kesilerek solungaç lamellerinde olası kirliliği önlenmiştir (Korkut 2014). Solungaçlar sağ-sol olacak şekilde pens ve ince makas yardımıyla alınarak içerisinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına sırasıyla konulmuştur (Şekil 2.8). Parazit taraması, stereo mikroskop altında gerçekleştirilmiştir. Monogeneanlar ve Copepodlar herhangi bir işleme tabi tutulmadan preparat haline getirilmiş ve ışık mikroskobuna monte edilmiş Scope Image marka 5 MP oküler kamerasıyla da fotoğraflanmıştır.

2.5.2. Endoparazitler İçin Yapılan İşlemler

İncelenen balıklar anal açıklıktan anteriöre doğru, iç organları parçalamadan, yarılıp organlar alınarak endoparazit taraması yapılmıştır. Önce makroskobik incelemeye tabi tutulmuş, daha sonra sindirim ve boşaltım kanalı (özofagus, mide ve bağırsaklar) içerisinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına alınmıştır. Bağırsaklar iğne ve makas yardımıyla açılıp, içerisinde fizyolojik su bulunan ortamda stereo mikroskop altında taranmıştır. Bulunan parazitler; iğne, fırça ve pipet yardımıyla petri kapları veya saat camlarına alınarak doku kalıntılarından temizlenip sakınlaşmaları sağlanmıştır.

2.5.2.1. Cestoda Örnekleri İçin Yapılan İşlemler

Cestoda örnekleri %10'luk 70-80 °C sıcaklıktaki formaldehit çözeltisinde ön fiksasyona tabi tutularak doğal boyutlarında ölmeleri sağlanmıştır. Üzerlerinde herhangi bir doku parçası varsa temizlendikten sonra %70'lik etil alkol ortamında uygun büyüklükteki cam flakonlarda etiketlenerek daha sonraki işlemler için stoklanmıştır.

2.5.2.2. Nematoda Örnekleri İçin Yapılan İşlemler

Nematodlar 80 °C sıcaklıktaki gliserin-alkol karışımında (1 birim gliserin 3 birim %95 etil alkol) öldürülmüştür. Daha sonra işlemler için soğuk gliserin-alkol karışımli ortamda uygun büyüklükteki cam flakonlarda etiketlenerek saklanmıştır. (Kassai 1999; Upton 2005.).

2.5.2.3. Sülük Örnekleri İçin Yapılan İşlemler

Sülükler %10'luk sıcak formaldehitte öldürüldükten sonra iki lam arasına yerleştirilmiştir. Lamalar kırılmayacak şekilde üzerlerine ağırlık konularak geniş bir petri kabı içerisinde %10'luk formaldehit ortamında 10-12 saat bekletilerek şekil verilmiştir (Kassai 1999; Upton 2005).

2.6. Parazitlerin Teşhis Edilmesi

Yukarıda belirtilen işlemlerden sonra parazit örnekleri stereo mikroskop ve ışık mikroskobu ile incelenmiş, 5 MP özellikli oküler kamerası ile fotoğraflanmıştır. Parazitlere ait önemli kısımların ölçümleri kameraya ait yazılım programı kullanılarak her mikroskop için kalibrasyon mikrometre (µm) ve milimetre (mm) olarak yapılmıştır.

İncelenen tür teşhisleri; Bykhovskaya-Pavlovskaya vd. (1962); Pugachevetal (2009); Gusev (1985); Soylu (1989); Tiğın vd. (1992); Akıncı (1999); Öztürk (2000); Aydoğdu (2001); Koyun (2001); Erer (2002)'e göre yapılmıştır. Her bir parazitin preparatları hazırlanmış, farklı büyütmelemlerle fotoğrafları çekilmiştir.

Çalışmamızın konusu ile ilgili olan *A. mossulensis*'in metazoan parazitlerinin teşhisinde Yamaguti (1935, 1961, 1963); Bykhovskaya ve Pavlovskaya(1962); Gussev (1985); Moravec (1989) gibi kaynaklardan yararlanılmıştır. Kalıcı preparat yapımında uygun metotlar için Pratt (1997); Upton (2005)'dan yararlanılmıştır. Canlı parazitlerin gevşetme ve saklanması metotlarında (Anonim 1961; Dunn 1978; Güralp 1981; Kassai 1999; Soulsby 1986; Urquhart vd. 1988 ve Upton 2005) gibi araştırmacıların yöntemlerinden yararlanılmıştır.

2.7. Çalışmada Tespit Edilen Parazitlerin Teşhis Anahtarı

1. Vücutları dorso-ventral yönde yassılaştırmış hermafroditler.....
..... **Platyhelminthes** ... 4-5-6
2. Vücut segmentleri uzundur, bazı organlar her segmentte görülür. Vücut segmentleri septumlarla birbirlerinden ayrılmış, vücut ince ve esnek kutikula tabakasıyla kaplıdır. Gerçek karın boşluğu vardır **Annelida** ... 7
3. Vücut iplik şeklinde uzamış, yuvarlak yarı ışık geçirgen bir kutikula ile örtülü, sadece boyuna kaslara sahip, ayrı eşeylidirler **Nemotoda** ... 8
4. Vücutta halka yoktur. Sindirim borusu vardır. Anteriör bölgede yapışkan madde salgılayıcı bezler bulunur. Posteriyör bölgede kitinsi özellikte kancalardan oluşan tutkaç (haptor) vardır. **Monogenea** ... 9-10
5. Vücutları uzun olup anteriörde skoleks yer almaktadır. Bağırsak yoktur.....
..... **Cestoda** 11-12
6. Vücut halkasız olup genellikle sindirim borusu mevcut, tutunma organı vantuz şeklinde gelişmiştir..... **Digenea** ... 13
7. Vücutları dorsa-ventral olarak basık olup segmentlidir. Kahverengi-yeşil renkli, siyah benekli ya da kırmızı çizgileri bulunur..... **Annalida** ... 14
8. Sindirim borusu tam gelişmiş, vücut ipliksi, kutikula ile dıştan örtülüdür.....
..... **Secernentea** ... 15
9. Vücudun posteriyöründe tutkaç ve tutkaçta bir çift büyük kanca ve onun etrafında 7-8 çift yan (marjinal) kanca vardır. Büyük kancalar arasında bağlayıcı çubuk yer alır. Anteriördeki iki çift göz pigmenti vardır veya yoktur..... **Monopisthocotyle** ... 16-17
10. Genito intestinal kanal mevcut, testisler çok sayıda, haptorde larval kancalar dışında çok sayıda kıskaç mevcut **Polypistocotylea** ... 18

11. Vücutları segmentsiz, ovaryum tek parçalı olup vücudun posterioründedir.
..... **Caryophyllidae** ... 19
12. Vücutları halkalardan oluşur. Skoleksin tepe kısmında apikal organ yer alırken lateral kısımlarında iki adet bothrium yer alır. Halkaların her birinde bir veya iki çift ovaryum bulunur. Yumurtaları kapaklıdır. Uterus ventralden dışarı açılır.....
..... **Pseudophyllidea** ... 20
13. Dorsal yüzeyi konveks, ventral yüzeyi konkavdır. Yaklaşık 400-500µm uzunluğundadır. Vücutları geniş yüzeyli olup, hareketleri çok yavaştır.....
..... **Diplostomida** ... 21
14. Çene bulunmaz. Dışa doğru uzanan bir hortum vardır..... **Rhynchobdellida** ... 22
15. Başta 3 adet geniş dudak veya lop yok ancak iki adet lateral simetrik dudaklar bulunur. Vulva genellikle vücudun yarısında bulunur..... **Hirudinea** ... 23
16. Anteriörde 4 adet göz lekesi vardır,haptorda 14 adet marjinal kanca bulunur. Testisler oval olup bir, iki veya daha çok olabilir. Vajinal organ kitin yapıdadır. İri görümlü vitellus vücutta yan konumludur. Ovaryum tektir..... **Dactylogyridae** ... 24
17. Vücut dorso-ventral yönde yassılaştırmıştır, parazitin baş kısmı iki lopludur. Ağız, farinks ve konakçıya tutunmayı sağlayan sefalik bezler baş kısmında bulunur.
..... **Gyrodactylidae** ... 25
18. “X” şeklindeki genel görümlüdür. Her bir haptorde sağlı sollu dört kanca bulunur. Gövde dallanmış bağırsak parmaklı girintili, çıkıntılıdır..... **Diplozoidae** ... 26
19. Genital bez tek ve iyi gelişmiştir. Genital porlar ve ovaryum vücudun posteriorünün ön bölgesindedir. **Caryophyllaeidae** ... 27

20. Skolekste yüzeysel bothrialar vardır. Boyun bazı türlerde belirsizdir. Genellikle halkalanma belirgindir. Her halkada genellikle tek bir genital organ takımı bulunur. Yumurtaları kapaklı olup, parazitten atıldığı zaman içerisinde embriyo gelişmemiştir. Proserkoid safhası Crustacea’larda, Pleroserkoid safhası ise balık, amfibi, sürüngen ve memelilerde bulunur..... **Diphyllbothriidae** ... 28
21. Vücudun anteriorü yaprak şeklinde posteriorü ise konkavdır. Arka kısım ön kısmın posteriodorsalinden çıkan küçük bir konik çıkıntı şeklindedir. Genellikle lateral çekmen denilen bir çift yan organı vardır..... **Diplostomidae** ... 29
22. Yaklaşık uzunluk 3-12 cm, genişlik 1-2 cm, dorsal yüzü gri-yeşil renkte ve uzunlamasına altı adet bant vardır. Ventral yüzü zeytin yeşili renkte olup, her iki tarafta siyah birer bant bulunur. **Hirudinea** ... 30
23. Hexagonal yapılı ağız submedyan konumlu olup dört sefalik papilla, bir çift lateral amfid, dört adet submedyan alt dudak bulundurur. **Rhadochoniidae** ... 31
24. Anteriörde dört adet göz lekesi ve dört girintili bezsi yapışma organeli bulunur. Posteriorde bir çift büyük median kanca ve yedi çift marjinal kanca bulunur. Median kancalar, dorsal ve ventral olmak üzere bazen bir bazen de iki bağlantı çubuğu ile birleşmiştir. İç organlar posteriorde birleşir. Uterusta yalnızca bir adet yumurta bulunur. Kopulatör organ vücutta orta düzleme göre anterior konumludur. Testis ve ovaryumlar ovaldir. Genelde testis ovaryumun posteriorünün arkasındadır..... **Dactylogyrus** ... 32, 33, 34, 35
25. Göz lekeleri yoktur. Bağırsak çekumları posteriorde birleşmez. Ovaryum testislerin arkasında bulunur. Haptoründe 16 marjinal ve 2 medial çengel bulunur..... **Gyrodactylus** ... 36
26. Gövde dallanmış bağırsak parmakları girinti ve çıkıntıları post haptorial yapı içine kadar uzanır. **Paradiplozoon** ... 37
27. Skoleks karanfil görünümlü bir genişleme ile karakteristiktir.... **Caryophyllaeus** ... 38

28. Olgunları 28 cm civarındadır. Pleroserkoidleri geniş, büyük, ince ve segmentsizdir. Skoleksinde olgun şeritteğine benzer bothria bulunur. Kemer şeklinde kaslı yapı gösteren pleroserkoidlerde dış segmentasyon görülmez..... **Ligula** ... 39

29. Vücut kısmen oval olup posteriori anteriori göre az gelişmiştir. Ventral vantuz, ağız vantuzuna göre daha büyüktür. Ağız vantuzunun lateralinde iki adet küçük vantuzcuk vardır..... **Diplostomum** ... 40

30. Vücut silindirik ve uzundur. Anteriori vantuz iki çift göz lekesi içerir. Posteriori vantuz dış merkezli olarak vücuda bağlanmıştır. Dorsal yüzü ventral yüzünün iki katı kadardır. Vücut kahverengi-siyah renkte ve enine çizgilidir..... **Piscicola** ... 41

31. Submedyan konumlu ağız dört sefalik papilla, bir çift lateral amfid, dört adet submedyan alt dudak bulundurur. Ağız huni şeklinde bazal diş yok, ağız etrafında sıralı dizilmiş 14 diş bulunur..... **Rhabdochona** 42

32. Ventral bar açısı geniş, ters ‘V’ şeklindedir. Marjinal kancaların ilk 5 çifti 6. ve 7. çifti göre daha küçüktür. Vajinal tüp ve vajinal açıklık yoktur. **Dactylogyrus alatus**

33. Kenar kancacıklar farklı büyüklüktedir. Median kancalar ince, bağlantı çubuğu uzun ve geniş yay şeklindedir. Kopulatör organ tüpü kısa ve kalın, alt taban kısmına doğru genişler. Diğer türlerin kopulatör yapılarına göre spesifik özelliktedir. Kopulatörün anteriorü kerpeten şeklindedir. Vajinal açıklığın iç kısmında kitinsi yapıda kısa bir tüp vardır..... **Dactylogyrus holciki**

34. Vücut dorso-ventral yönde yassılaştırmış, median çengeller ince uzun, marjinal kancalar farklı büyüklüktedir. Bir dorsal, bir ventral olmak üzere iki bağlantı çubuğu bulunur. Dorsal çubuk tabanında açıklık olan “V” şeklinde, ventral çubuk ise yay şeklindedir. Kopulatör organın tüp kısmı topuz şeklinde genişlemiş ve kıvrılmıştır..... **Dactylogyrus lenkorani**

35. Median kancanın dış uzantısı ve çengel kısmı iç uzantıya oranla daha kısadır. Bağlantı çubuğu düz konumlu, uçlar hafif şişkin, topuz şeklindedir. Marjinal kancalardan ikisi diğer kancalara göre oldukça büyüktür..... **Dactylogyrus vistulae**

36. Vücudun median alanında bağırsak kolları arasında geniş bir alanı kaplayan bir embriyo kesesi bulunmaktadır. Bazen bu embriyo kesesi içinde, birbirini takip edecek şekilde gelişimlerini sürdüren embriyolar görülebilmektedir..... ***Gyrodactylus sp.***
37. Haptordaki tutkaçlar yuvarlak-dörtgensel şekilde, kenar kısımları yastık şeklinde bombeli görünümlü, bağırsak çekumları posthaptorial bölgeye kadar uzanır.....
..... ***Paradiplozoon homoion***
38. Ovaryum “H” harfi şeklindedir. Uterus, sirrus kesesine kadar uzanmaktadır.....
..... ***Caryophyllaeus laticeps***
39. Pleroserkoidleri 20-40 cm uzunlukta, 0,6-15 mm genişlikte, büyük, ince ve segmentsizdir. Kemer şeklinde kaslı yapı gösteren pleroserkoidlerde dış segmentasyongörülmez..... ***Ligula intestinalis***
40. Vücudun ön kısmı yuvarlak yapıda, arka kısmı girintilidir. Vücudun ön bölümü arka bölümünden kısadır. Ağız vantuzunun büyüklüğü karın vantuzunun iki katı kadar büyüktür. Farinks küçük, özofagus kısa olup, dalları iki tarafta intestinal uzantının içine kadar varır, sonra birleşerek “V” harfi gibi olur. Yan çekmen belirgindir. Brandes organı yuvarlak ve diyagonal olarak uzamıştır. ***Diplostomum spathaceum***
41. Vücut 3-5 cm uzunlukta 2,5-10 mm genişlikte, boy/en, 10-11 katı uzunlukta. Bu oran bazılarında 20-25 kat olabilir. Ön ve arka uçta emme plakaları vardır. Göz noktalarına alternatif olarak radyal pigment çizgileri taşır. Lateral vesiküller 11 çifttir. Dar, açık, boyuna bantlar ventral yüzeyin ortasında uzanan; enine, açık, metametrik bantlar tarafından kesilir. Boyuna bant zaman zaman fark edilmez, ancak enine bantlar belirgindir. Yıldız şeklindeki pigment hücreleri genellikle açıkça görülür. Bütün somitler 14 halkadan ibarettir. ***Piscicola geometra***
42. Orta boy büyüklükte, hexagonal yapıli ağız submedyan konumlu dört sefalik papilla, bir çift lateral amfid, dört adet submedyan alt dudak bulundurur. Huni şeklinde bazal diş yok, ağız etrafında sıralı dizilmiş 14 diş bulunur. ***Rhabdochona denudata***

3. BULGULAR

3.1. *Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843)'te Tespit Edilen Parazitler

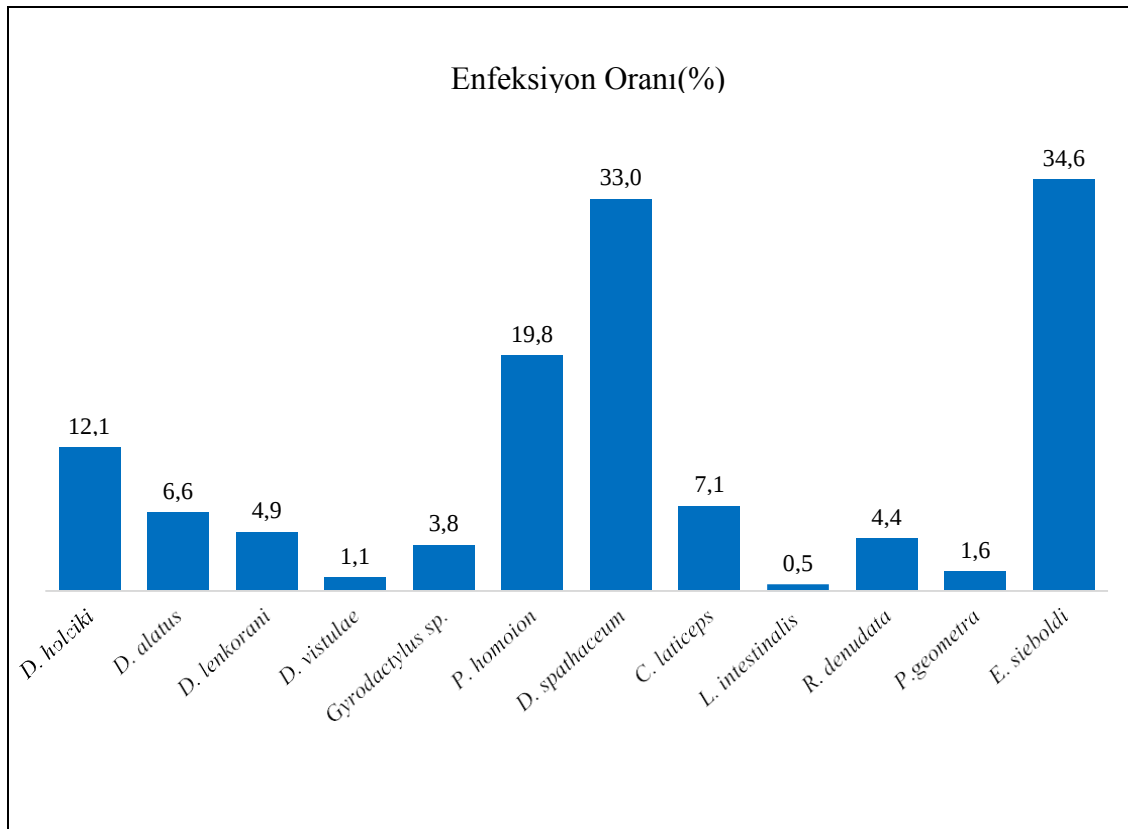
Bu çalışma süresince Murat Nehri ve kollarında; Genç Köprüsü, Ilıcalar, Beyaz Toprak olmak üzere 3 farklı istasyonda toplamda 182 *Alburnus mossulensis* örneğinin endo ve ekto parazit faunasının tespiti yapılmıştır.

Çalışmada; Monogenea alt sınıfına ait *Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus vistulae*, *Gyrodactylus* sp., *Paradiplozoon homoion*, Digenea'ya ait *Diplostomum spathaceum*, Cestoda'ya ait *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*, Nematoda'ya ait *Rhabdochona denudata*, Copepoda'ya ait *Ergasilus sieboldi* ve Hirudinea'ya ait *Piscicola geometra* parazit türleri tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen İnci balıklarının sayıları, parazitleri, parazitli balık sayıları, parazitlerin yerleşim yerleri, toplam parazit sayısı ve enfeksiyon oranları tablo Tablo3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Alburnus mossulensis*'te tespit edilen parazitlerin enfeksiyon oranları

Parazitler	Sınıf	Bulunduğu Yer	Parazitli Balık Sayısı	Toplam Parazit Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)
<i>D. holciki</i>	Monogenea	Solungaç	22	48	12,1
<i>D. alatus</i>	Monogenea	Solungaç	12	25	6,6
<i>D. lenkorani</i>	Monogenea	Solungaç	9	11	4,9
<i>D. vistulae</i>	Monogenea	Solungaç	2	4	1,1
<i>Gyrodactylus</i> sp.	Monogenea	Solungaç	7	25	3,8
<i>P. homoion</i>	Monogenea	Solungaç	36	67	19,8
<i>D. spathaceum</i>	Digenea	Göz	60	362	33
<i>C. laticeps</i>	Cestoda	Bağırsak	13	16	7,1
<i>L. intestinalis</i>	Cestoda	Karın boşluğu	1	1	0,5
<i>R. denudata</i>	Nematoda	Bağırsak	8	13	4,4
<i>P. geometra</i>	Hirudinea	Deri yüzeyi	3	5	0,5
<i>E. sieboldi</i>	Copepoda	Solungaç	63	393	34,6

Enfekte olmuş İncibalıklarında en fazla rastlanan parazit türü Copepoda'dan *Ergasilus sieboldi* olmuştur. Bunu sırasıyla Digenea'dan *Diplostomum spathaceum*, Monogenea'dan *Paradiplozoon homoion*, *Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Gyrodactylus* sp. *Dactylogyrus vistulae*, Cestoda'dan *Caryophyllaeus laticeps* izlemiştir. *Ligula intestinalis* sadece bir balıkta rastlanırken, *Piscicola geometra* türüne sadece 3 balıkta rastlanmıştır. *Alburnus mossulensis*'te kaydedilen endo ve ektoparazitler ve bunların yıllık enfeksiyon oranları Şekil 3.1.'de verilmiştir.



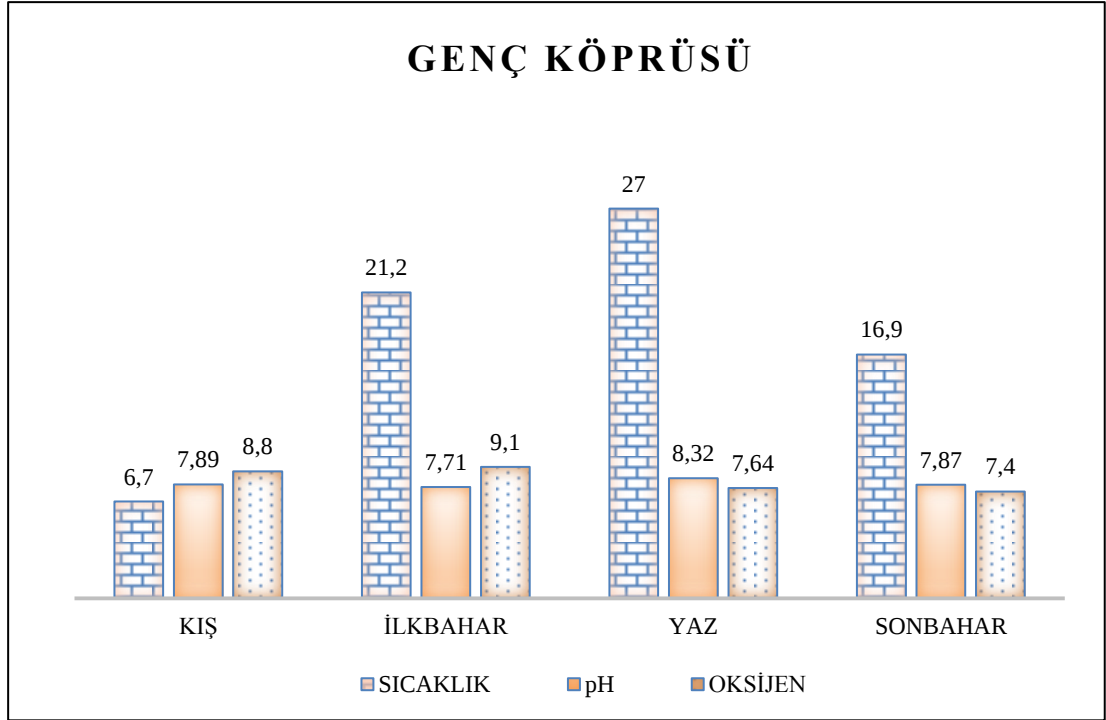
Şekil 3.1. *Alburnusmossulensis*'te bulunan parazitlerin yıllık enfeksiyon oranları

Tablo 3.2. *Alburnus mossulensis*'te bulunan parazitlerin mevsimsel dağılımı

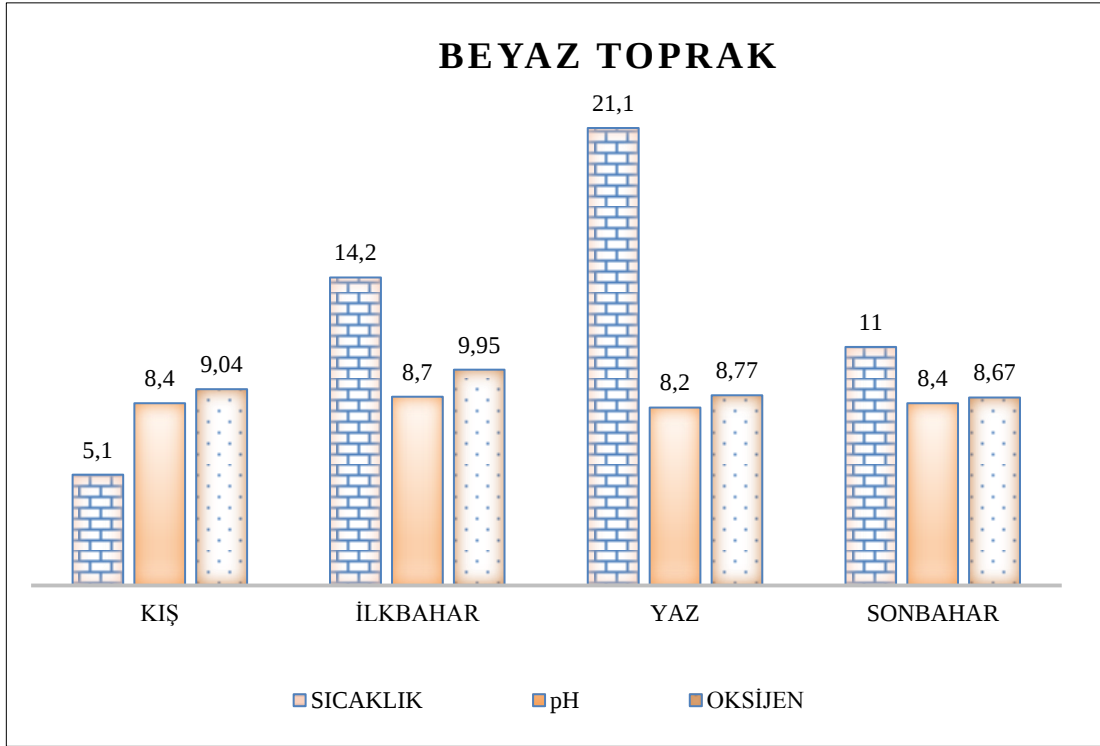
	Kaydedilen Parazitler	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
İLKBAHAR(n:58/38)	<i>Dactylogyrus holciki</i>	10	0,17	2,9	1-14	29
	<i>Dactylogyrus alatus</i>	5	0,09	2,6	1-5	13
	<i>Dactylogyrus lenkorani</i>	-	-	-	-	-
	<i>Dactylogyrus vistulae</i>	2	0,03	2	2	4
	<i>Gyrodactylus</i> sp.	3	0,05	5,7	1-11	17
	<i>Paradiplozoon homoion</i>	7	0,12	1,7	1-4	12
	<i>Diplostomum spathaceum</i>	16	0,27	2,8	1-21	45
	<i>Ergasilus sieboldi</i>	16	0,27	8,8	1-43	141
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	-	-	-	-	-
	<i>Rhabdochona denudata</i>	7	0,12	1,6	1-2	11
	<i>Piscicola geometra</i>	0	-	-	-	-
	<i>Ligula intestinalis</i>	1	0,02	1	1	1
	Toplam	38	0,65	7,2	1-43	273
YAZ(n:52/42)	<i>Dactylogyrus holciki</i>	1	0,02	1	1	1
	<i>Dactylogyrus alatus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Dactylogyrus lenkorani</i>	-	-	-	-	-
	<i>Dactylogyrus vistulae</i>	-	-	-	-	-
	<i>Gyrodactylus</i> sp.	2	0,04	2	2	4
	<i>Paradiplozoon homoion</i>	15	0,3	2,2	1-3	33
	<i>Diplostomum spathaceum</i>	19	0,36	7,4	1-25	140
	<i>Ergasilus sieboldi</i>	16	0,30	5,3	1-20	85
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	10	0,19	1,2	1-2	12
	<i>Rhabdochona denudata</i>	-	-	-	-	-
	<i>Piscicola geometra</i>	-	-	-	-	-
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-
	Toplam	42	0,81	6,5	1-25	275
SONBAHAR(n:21/11)	<i>Dactylogyrus holciki</i>	2	0,01	2	1-3	4
	<i>Dactylogyrus alatus</i>	2	0,01	2	2	4
	<i>Dactylogyrus lenkorani</i>	-	-	-	-	-
	<i>Dactylogyrus vistulae</i>	-	-	-	-	-
	<i>Gyrodactylus</i> sp.	-	-	-	-	-
	<i>Paradiplozoon homoion</i>	6	0,28	2	1-4	12
	<i>Diplostomum spathaceum</i>	5	0,24	13,4	1-55	67
	<i>Ergasilus sieboldi</i>	4	0,19	2,3	1-3	9
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	-	-	-	-	-
	<i>Rhabdochona denudata</i>	-	-	-	-	-
	<i>Piscicola geometra</i>	-	-	-	-	-
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-
	Toplam	11	0,5	9,2	1-55	101
KİŞİ(n:51/32)	<i>Dactylogyrus holciki</i>	9	0,18	1,5	1-3	14
	<i>Dactylogyrus alatus</i>	5	0,01	1,6	1-2	8
	<i>Dactylogyrus lenkorani</i>	9	0,18	1,2	1-2	11
	<i>Dactylogyrus vistulae</i>	-	-	-	-	-
	<i>Gyrodactylus</i> sp.	2	0,04	2	1-3	4
	<i>Paradiplozoon homoion</i>	8	0,16	1,3	1-2	10
	<i>Diplostomum spathaceum</i>	20	0,4	5,5	1-30	110
	<i>Ergasilus sieboldi</i>	27	0,53	5,9	1-44	158
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	3	0,06	1,3	1-2	4
	<i>Rhabdochona denudata</i>	1	0,02	2	2	2
	<i>Piscicola geometra</i>	2	0,04	2,5	2-3	5
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-
	Toplam	32	0,63	10	1-44	322

3.2. İstasyonlara Ait Sıcaklık-pH-Oksijen Miktarları

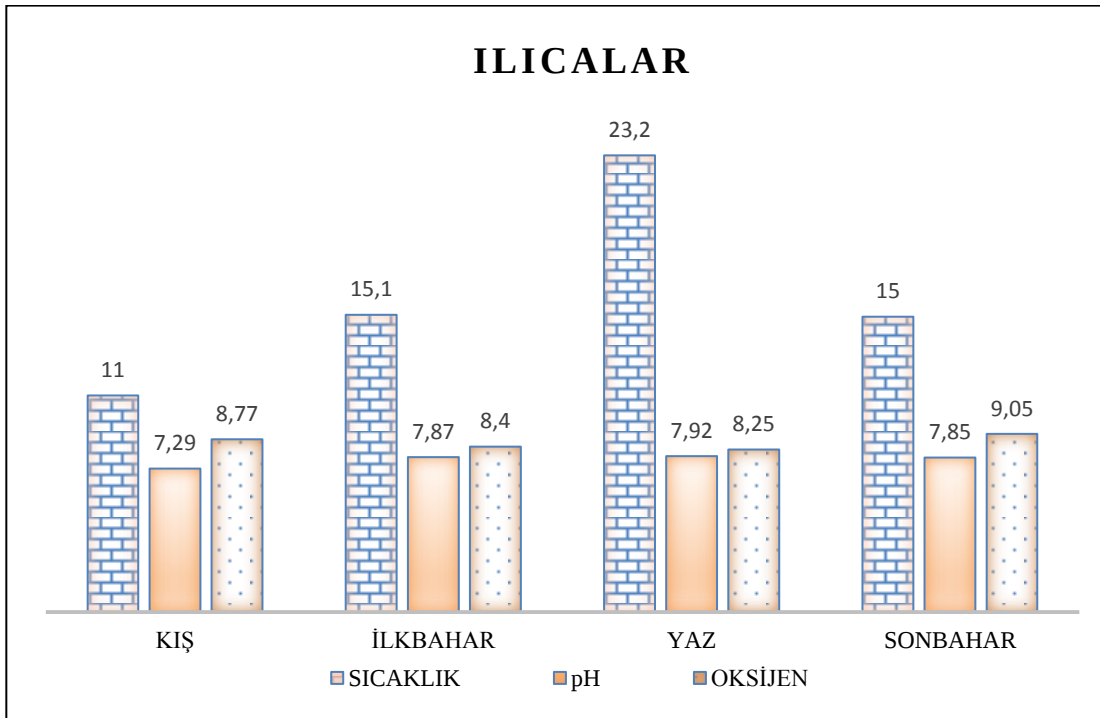
Yapılan 12 aylık çalışma sonucu istasyonlardan mevsimsel su sıcaklığı, oksijen değişimleri ile pH değerleri ölçülmüş ve Şekil 3.2, 3.3 ve 3.4’de verilmiştir. İstasyonlara göre sıcaklık, pH ve oksijen değerleri grafikler ile gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Genç Köprüsü istasyonu sıcaklık, pH ve oksijen değerleri



Şekil 3.3. Beyaz Toprak istasyonu sıcaklık, pH ve oksijen değerleri



Şekil 3.4. Ilıcalar istasyonu sıcaklık, pH ve oksijen değerleri

3.3. *Dactylogyrus holciki* Molnar and Jalali, 1992

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Monogenea
Altsınıf	: Monopisthocotylea
Takım	: Dactylogyridea
Aile	: Dactylogyridae
Cins	: <i>Dactylogyrus</i> Diesing, 1850
Tür	: <i>Dactylogyrus holciki</i> Molnar and Jalali, 1992

3.3.1. *D. holciki*'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

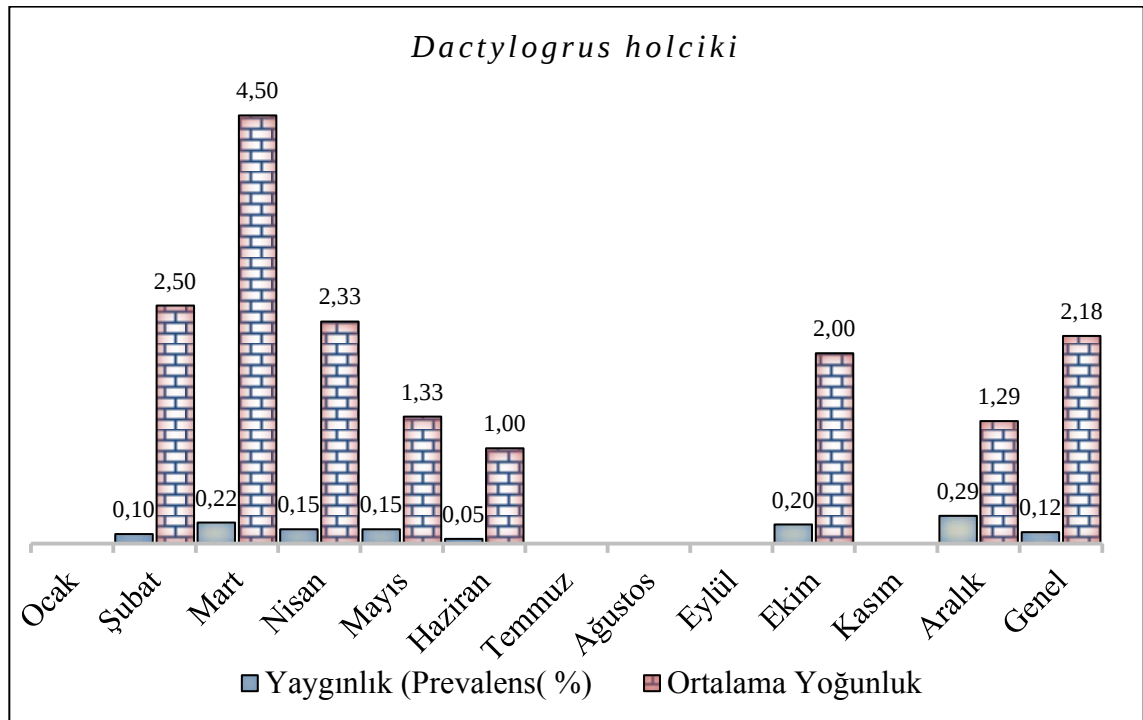
Vücut uzunluğu 850 (720-950)µm ve genişliği (orta bölgeden) 110 (90-126)µm'dir. Marjinal kancaların değişik kısımları (güçlü sap kısmı, iyi gelişmiş hançer kısmı) farklı boyda, en küçük olanı 16,5-21,5µm, en büyük olanı 23-28µm'dir. Büyük kancalarda ise kancanın iç uzunluğu 34 (28- 36,5)µm, kancanın dış uzunluğu 35 (30-36,5)µm, kanca kaidesi 29 (26,5-31,5)µm, uç uzunluğu 9 (8,3-11)µm olarak ölçülmüştür.

İç bağlantı çubuğu 10 (8,3-12)µm, dış bağlantı çubuğu 5,3 (4,4-5,8)µm'dir. Dorsal bağlantı çubuğu ince uzun ve geriye doğru bükülmüş, 3,4 (2,5-4,2)µm uzunlukta ve 26,5 (20-31,5)µm genişliğindedir. Ventral bağlantı çubuğu üçgenimsi, bir üst ve iki yan parçacıkları vardır. Üst bölüm uzun olup diğer iki parça yanlara açılmış, uzunluğu 11,3 (10-13)µm, genişliği ise 21,5 (16,5-26,5)µm'dir. (Şekil 3.5.). Kopulatör organın, güçlü bir başlangıç kısmı, üçgen görünümlü parçaları, kısa ve sert tüpsü kısmı vardır. Bu parçalardan biri etrafı tüple çevrili kerpeten şeklindedir. Total uzunluğu 37,5 (33-40)µm'dir. Vaginal yapı 19,5 (15-25)µm, iç içe geçmiş iki disk ikisi arasında kısa bir tüp vardır. Bu türü diğer *Dactylogyrus* türlerinden ayıran en önemli özellik sahip olduğu kopulatör organının spesifik yapısıdır (Şekil 3.6). Adlandırması Slovak ichthyolog ve ekozoolog olan Dr. Juraj Holcik'e atfen yapılmıştır.

Şekil 3.5. *D. holciki* haptor kısmıŞekil 3.6. *D. holciki* kopulatör organ

3.3.2. *D. holciki*'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 182 adet *A. mossulensis* örneğinden 22'sinin (%12,1) Monogenea'dan *D. holciki* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Temmuz Ağustos ve Eylül aylarında bu türe rastlanmamıştır. İlkbaharda enfekte balıkların ve balık başına düşen parazit değerleri oldukça yüksektir (Şekil 3.7 ve Tablo3.3).

Şekil 3.7. *D. holciki*'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.3. *D. holciki*'nin aylara göre dağılımları

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat	20	2	0,10	2,50	2-3	5
Mart	18	4	0,22	4,50	1-14	18
Nisan	20	3	0,15	2,33	1-5	7
Mayıs	20	3	0,15	1,33	1-2	4
Haziran	20	1	0,05	1,00	1	1
Temmuz	10	-	-	-	-	-
Ağustos	22	-	-	-	-	-
Eylül	6	-	-	-	-	-
Ekim	10	2	0,20	2,00	1-3	4
Kasım	5	-	-	-	-	-
Aralık	24	7	0,29	1,29	1-2	9
Genel	182	22	0,12	2,18	1-14	48

3.4. *Dactylogyrus alatus* Linstow, 1878

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Monogenea
Altsınıf	: Monopisthocotylea
Takım	: Dactylogyridea
Aile	: Dactylogyridae
Cins	: <i>Dactylogyrus</i> Diesing, 1850
Tür	: <i>Dactylogyrus alatus</i> Linstow, 1878

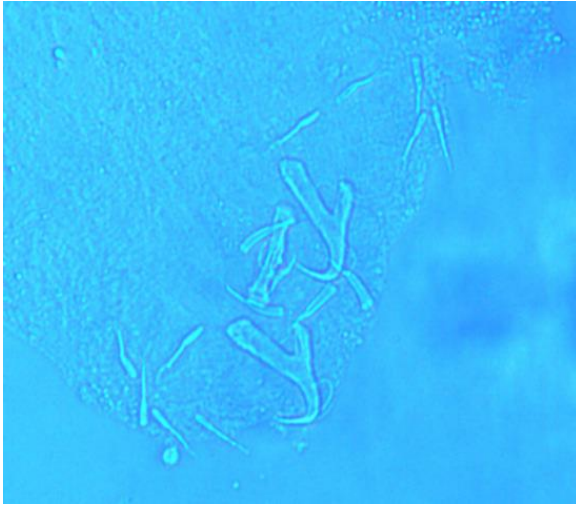
3.4.1. *Dactylogyrus alatus*'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Vücut dorso-ventral yönde yassılaştırmış, eni 152-168 (166) µm, boyu 810-830 (829)µm'lik ölçüleri ile *Dactylogyrus* cinsinin en büyük üyelerinden biridir. Total boyunun enine oranı yaklaşık 5:1 dir. Posteriordeki tutkaç vücut büyüklüğüne oranla oldukça küçüktür. Haptorun eni, boyuna yakın ebatlarda olup 68-79 (73) x 96-117 (110) µm kadardır. Haptor orta düzleminde büyük kancalar, dorsal ve ventral çubuklar, yanlarda ise marjinal kancalar bulunur.

Dorsal bağlantı çubuğu alt yüzeyin her iki tarafında uçlara yakın bölgede hafif iç bükey, orta kısımda ise dış bükey şeklindedir. Orta alanda belirgin bir boşluk bulunmaktadır. Bu boş kısmın boyu 5-7 (6), eni 2-4 (3)µm'dir. Ters 'V' şeklinde olan transversal bağlantı çubuğunun geniş kısmı 16- 20 (18), yüksekliği 2-3 (2)µm'dir. Büyük kancanın dış kök uzantısı, iç kök uzantısına oranla oldukça küçüktür. İç uzantılar iyi gelişmiş ve uca doğru sivrilerek yaklaşık 50° lik bir açıyla sonlanır. Kenar kancaların kaide kısımları biraz geniş, birinci kancacıkta sap kısmı 10µm, hançer kısmı ise 4µm dir. Anteriörde bulunan ağız subterminal konumdadır. Bunu 48-57 (50)µm çapında farinks takip eder. Farinksi kısa bir özofagus, özofagusu takip eden bağırsak genital kompleksin yanlarından ilerleyip haptorun gerisinde halkasal bir yapıyla sona erer (Şekil 3.8).

Genital organlar vücudun orta alanında bağırsak çekumları arasında yer almaktadırlar. Kopulatör organ, kopulasyon tüpü ve destekleyici kısımdan meydana gelir. Kopulatör organın boyu 28-32 (29) μm , eni 8-13 (10) μm 'dir (Şekil 3.9)

Ovalşekilli olantestisini yaklaşık olarak eni boyuna eşit olup 16-19(17) μm çapında, bağırsak kollarının halka yaptığı bölgede bulunmaktadır. Ovaryum oval yapılı, 50-54(52) x 58-62 (60) μm çaplarında olup testisin anterioründe yer alır. Vajinal tüp ve vajinal açıklık net değildir. Vitellojen bezleri, özofagus ile tutkaç arasında kalan vücudun büyük bir kısmını yoğun şekilde doldurmaktadırlar.



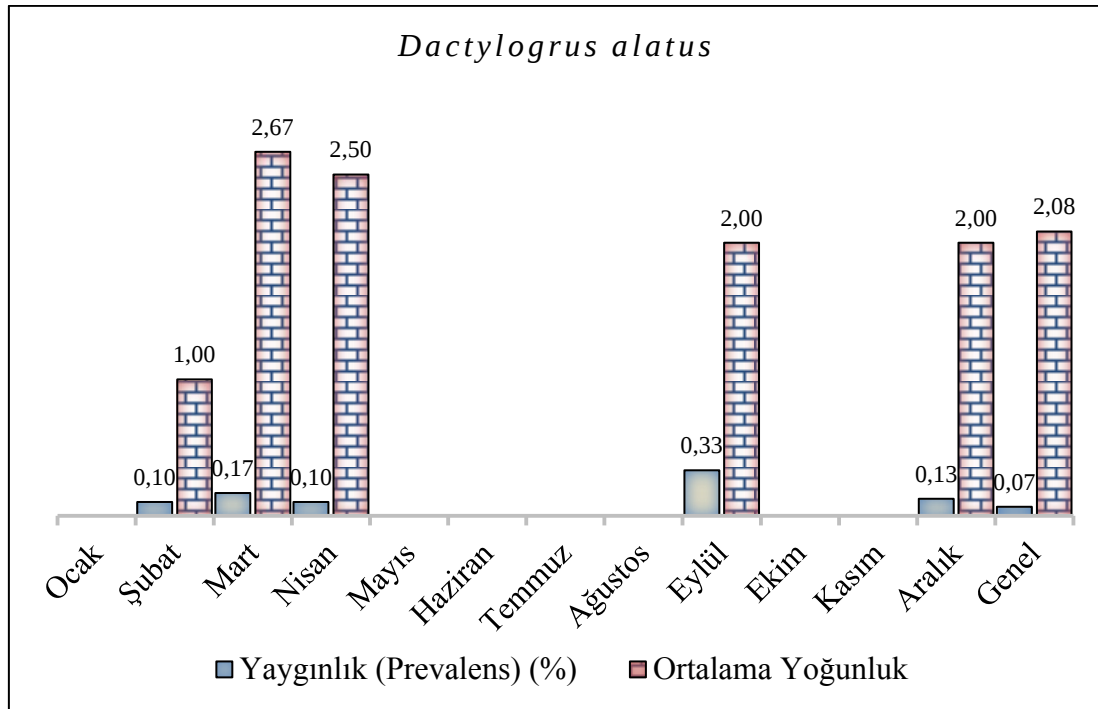
Şekil 3.8. *D. alatus* haptor kısmı (Koyun2001)



Şekil 3.9. *D. alatus* kopulatör organ (Koyun 2001)

3.4.2. *Dactylogyrus alatus*'un Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

İncelenen konakta *D.alatus*'un enfeksiyon oranı %6,6 olarak tespit edilmiştir. Diseksiyonu yapılan 182 örneğin 12'sinde toplam 25 *D. alatus* bireyine rastlanılmıştır. Bu parazite en fazla Mart ve Nisan aylarında rastlanırken yaz döneminde ise hiç görülmemiştir. *D. alatus*'un yıl boyunca aylara göre yaygınlık ve ortalama yoğunluk değerleri Şekil 3.10 ve Tablo 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.10. *D. alatus*'un aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.4. *D. alatus*'un aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat	20	2	0,10	1,0	1	2
Mart	18	3	0,17	2,67	1-5	8
Nisan	20	2	0,10	2,50	1-4	5
Mayıs	20	-	-	-	-	-
Haziran	20	-	-	-	-	-
Temmuz	10	-	-	-	-	-
Ağustos	22	-	-	-	-	-
Eylül	6	2	0,33	2,0	2	4
Ekim	10	-	-	-	-	-
Kasım	5	-	-	-	-	-
Aralık	24	3	0,13	2,0	2	6
Genel	182	12	0,07	2,08	1-5	25

3.5. *Dactylogyrus lenkorani* Mikailov, 1967

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Monogenea
Altsınıf	: Monopisthocotylea
Takım	: Dactylogyridea
Aile	: Dactylogyridae
Cins	: <i>Dactylogyrus</i> Diesing, 1850
Tür	: <i>Dactylogyrus lenkorani</i> Mikailov, 1967

3.5.1. *D. lenkorani*'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Vücut 510-570 (570)µm uzunluğunda ve 85-110 (94)µm enindedir. Anteriörde 4 adet sefalik salgı bezi ve bu salgı bezlerinin alt bölgesinde *Dactylogyrus*'ların karakteristik özelliği olan iki çift göz lekesi bulunur. Haptordaki dorsal bağlantı çubuğu çok karakteristik yapıda olup at nalı şeklinde kıvrılmıştır. Kıvrık olan kısım altta birleşmez ve alt uçlar içe doğru kıvrılarak bir boşluk oluşturur (Şekil 3.11).

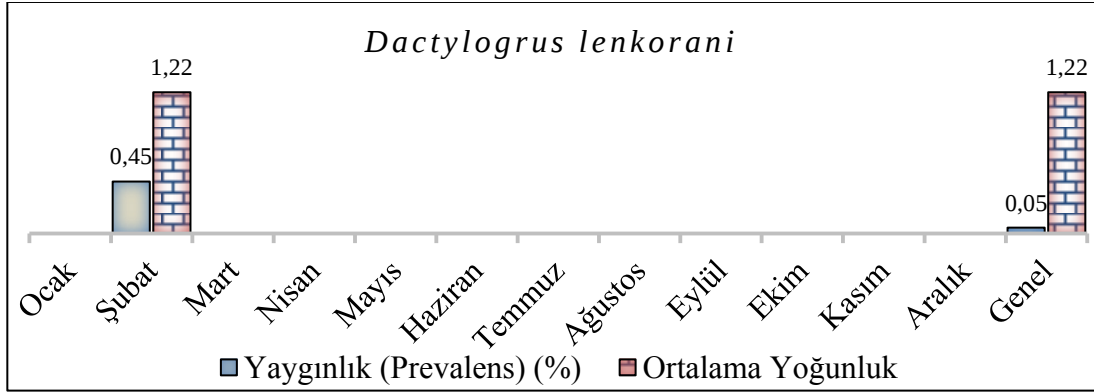
Dorsal çubuk 20-32(26) X 6-9 (7)µm boyutlarındadır. Ventral bağlantı çubuğu tabanı kalınlaşmış geniş "V" şeklinde boyu 2µm, eni ise 12µm'dir. Büyük kancaların dış kök uzantıları kısa, iç kök uzantıları iyi gelişmiş ve uzundur. Median çengelle dorsal bölgede *Dactylogyrus*'lara özgün filament uzantılar taşımaktadır. Büyük kancaların total boyu 37-56 (44)µm, kanca kaidesi 30-42 (36)µm, uç kanca uzunluğu 8-14 (12)µm, iç uzantısı 14-22 (18)µm, dış uzantısı 5-8 (7)µm'dir. Kenar kancalar farklı büyüklüklerde olup uzunlukları ortalama 26-42µm arasında değişmektedir.

Anteriörde bulunan kassı yapıdaki ağzı kısa bir farinks, bunu da özofagus takip eder. Özofagusun devamı olan bağırsak uzantıları genital yapının yanlarından ilerleyerek prehaptorial bölgede birleşerek halka şeklinde sonlanır. Vücudun yaklaşık orta bölgesinde yer alan kopulatör organın tüp kısmı topuz şeklini almış, devamı kıvrılarak ön kısma doğru uzanmıştır (Şekil 3.12). Kıvrık kısmın üst tarafında uçları içe doğru dönük keliser görünümünde şekil almış 2-3 parça bulunmaktadır. Kopulatör organın boyu 22-36 (28), eni ise 16-20 (18)µm'dir.

Şekil 3.11. *D. lenkorani* HaptorŞekil 3.12. *D. lenkorani* Kopulatör organ

3.5.2. *Dactylogyrus lenkorani* 'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

Yapılan çalışmada incelenen 182 örnekten sadece 2016 Şubat ayında 20 konaktan 9'unda 11 adet *D. lenkorani*'nin enfekte ettiği görülürken, diğer aylarda bu parazit türüne rastlanmamıştır (Şekil 3.13 ve Tablo3.5).

Şekil 3.13. *D. lenkorani*'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleriTablo 3.5. *D. lenkorani* aylara göre dağılımları

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat*	20	9	0,45	1,22	1-2	11

(*)*D. lenkorani* türüne çalışma süresince sadece Şubat(2016) ayında kaydedilmiştir.

3.6. *Dactylogyrus vistulae* Prost, 1957

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Monogenea
Altsınıf	: Monopisthocotylea
Takım	: Dactylogyridea
Aile	: Dactylogyridae
Cins	: <i>Dactylogyrus</i> Diesing, 1850
Tür	: <i>Dactylogyrus vistulae</i> Prost, 1957

3.6.1. *Dactylogyrus vistulae* 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Dactylogyrus cinsinin büyük üyelerinden olan *D. vistulae*'nin boyu 1300-1800 (1650)µm, eni ise 160-240 (215)µm olarak ölçülmüştür. Anteriörde 4 adet sefalik salgı bezi ve bu salgı bezlerinin alt bölgesinde *Dactylogyrus*'ların karakteristik özelliği olan iki çift göz lekesi bulunur (Şekil 3.14).

Haptordeki büyük kanca uzunluğu 110-125 (112)µm'dir. Bu kancanın etrafında 14 yan kanca ve büyük kancaların birbirine bağlantısını sağlayan 2 adet orta kanca bulunur. Büyük kancanın uç kısmı keskin iğne şeklinde, bağlantı kısmı iki kol şeklinde güçlü kanca köklerine sahiptir. Kancanın dış kök uzantısı kanca gövdesiyle aynı doğrultudadır. Dış kök uzantısı 10-11 (11)µm, iç kök uzantısı 41-43 (40)µm'dir. Toplam kanca 58-60 (59)µm, kanca kaidesi 23-25 (24)µm, kanca uç kısmı 12-13 (12)µm olarak ölçülmüştür. Bağlantı çubuğu genişliği 22-23 (22)µm, uzunluğu 5-4 (4)µm olan iki başı topuz, orta bölgede iç tarafa doğru kavisli bir şekle sahiptir. Yan kancalardan ikisi diğerlerine oranla oldukça büyük olup total uzunlukları 42-43 (42)µm'dir. Bu yönüyle *D. alatus*'a benzemektedir. Diğer dış kancalar hemen hemen eşit büyüklükte olup ortalama uzunlukları 23-24 (24)µm kadardır (Şekil 3.15). Vücut genelde kısa bir ösafagus ve devamında vücudun $\frac{3}{4}$ bölgesine kadar uzanan kapalı yapı bir bağırsak çekumuna sahiptir.

Genital organ bağırsak duvarına yakın olarak bulunur. Testis ovaryumun arka bölgesinde elips şeklinde 95-115 (104) μ m ebatlarındadır. Vas deferans kanalı testise eğik bir biçimde bağlantı yapar.

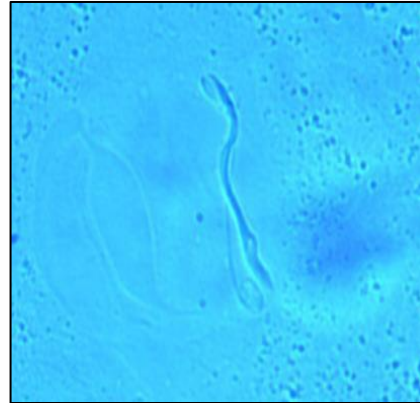
Kitinsi yapıda olan kopülatör organ keman görünümünde olup 67-73 (68) μ m boyundadır (Şekil3.16). Tüpün kanal kısmı bazal bölgeden daha kısa olup, başlangıç bölgesi yuvarlak şekil almıştır. Vajinal tüp iki tarafı yuvarlağımsı papyon şeklinde olup bir tarafı bazal kaideye gömülüdür. Yaklaşık 10-12 μ m genişliğindedir.



Şekil 3.14. *Dactylogyrus vistulae* total görünüm (Koyun 2011)



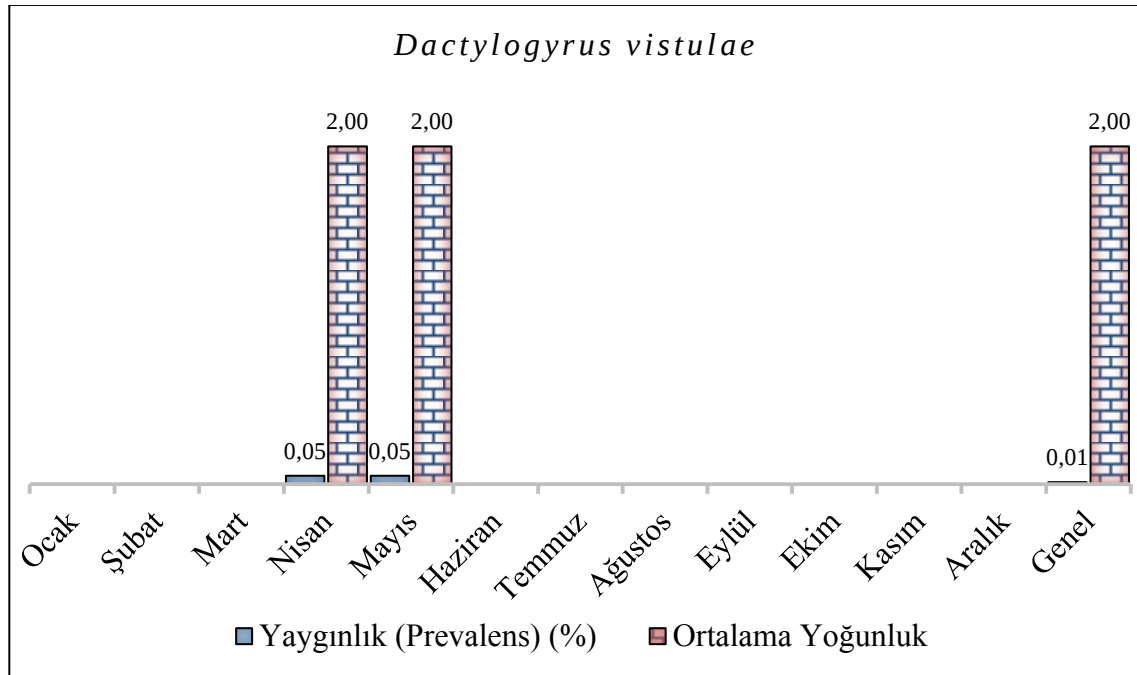
Şekil 3.15. *Dactylogyrus vistulae* haptor kısmı (Koyun 2011)



Şekil 3.16. *Dactylogyrus vistulae* kopulatör organ (Koyun 2011)

3.6.2. *Dactylogyrus vistulae*'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

D.vistulae kaydedilen Monogenean parazitlerden çalışılan konakta en az rastlanılan bir parazit olmuştur. Yapılan bu çalışmada incelenen 182 örnekten sadece Mart ve Nisan (2015) aylarında 2 balıkta 4 adet *D. vistulae* kaydedilmiştir. Bu parazitin yıllık enfeksiyon yüzdesi %1,1 olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.17 ve Tablo 3.6).



Şekil 3.17. *D. vistulae*'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.6. *D. vistulae* 'nın aylara göre dağılımları

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat	20	-	-	-	-	-
Mart	18	-	-	-	-	-
Nisan*	20	1	0,05	2,00	2	2
Mayıs*	20	1	0,05	2,00	2	2

(*) *D. vistulae* türüne çalışma süresince sadece Nisan ve Mayıs (2015) aylarında kaydedilmiştir.

3.7. *Gyrodactylus* sp.

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Monogenea
Altsınıf	: Monopisthocotylea
Takım	: Gyrodactylidea
Aile	: Gyrodactylidae
Cins	: <i>Gyrodactylus</i>
Tür	: <i>Gyrodactylus</i> sp.

3.7.1. *Gyrodactylus* sp.'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Bütün Monogenean türlerinde olduğu gibi vücut yassılaştırmıştır. Anteriörde *Gyrodactylus* cinsinin karakteristik özelliği olan bir çift sefalik bez, posteriorde ise güçlü kancalarla donanmış tutkaç (opisthaptor) bulunmaktadır. Vücudun total uzunluğu 567-890 (581)µm, ovaryumun yer aldığı orta alandaki vücut genişliği 140-260(178)µm'dir.

Tutkaç kısmının ebatları 138-236 (170) x 158-230 (180)µm olurken, eni boyuna yakındır. Tutkaç, ortada iki büyük kanca ile yan kısımlarda 16 (8+8) adet yan kancacıklardan oluşur. Büyükkancaları birbirine bağlayan dorsal ve ventral olmak üzere iki adet bağlayıcı çubuk yer almaktadır. Büyük kanca boyu 80-98 (92)µm, kök kısmı 28-36 (30) µm, hançer kısmı 46-54 (49)µm'dir. Dorsal bağlantı çubuğunun boyu 22-34 (30)µm, bu yapının orta alanında uçları çatalsı ince uzun bir yapı vardır. Ventral bağlantı çubuğunun boyu 36-43 (40), eni ise 10-14 (13)µm, kaidesi 15-20 (16)µm, zarsı bölge boyu 14-18 (16)µm olurken bu kısım alta doğru daralır ve üçgensel yapıdadır. Kenar kancaların hançer kısmı boyu 6-8 (7)µm, kılıf 10-16 (14)µm, sap ise 34-36 (34)µm'dir (Şekil3.18).

Ağız sefalik bezlere yakın bölgede medio-ventral konumlu olup, bunu kassı hücrelerden oluşan farinks takip eder. Farinksi 48-76 (58) x 46-64 (50)µm boyutlarında kısa bir ösofagus ile bunu iki kola ayıran bağırsak çekumları takip eder. Bu bağırsak çekumları ise uçları körelmiş bir şekilde ovaryumun anterior hizasında sonlanır.

Gonadların yer aldığı genital yapı vücudun $\frac{1}{4}$ lük poteriöründe yer alır. Medio ventral konumlu olan ve 16-18 (17) x 22-26 (23) μ m ebatlarında olan ovaryum, bağırsak kollarının sonlandığı bölgenin poteriöründe yer alır. Ovaryumu takip eden testis de oval yapılı ve 18-22(20) x 22-26(24) μ m çaplarındadır.

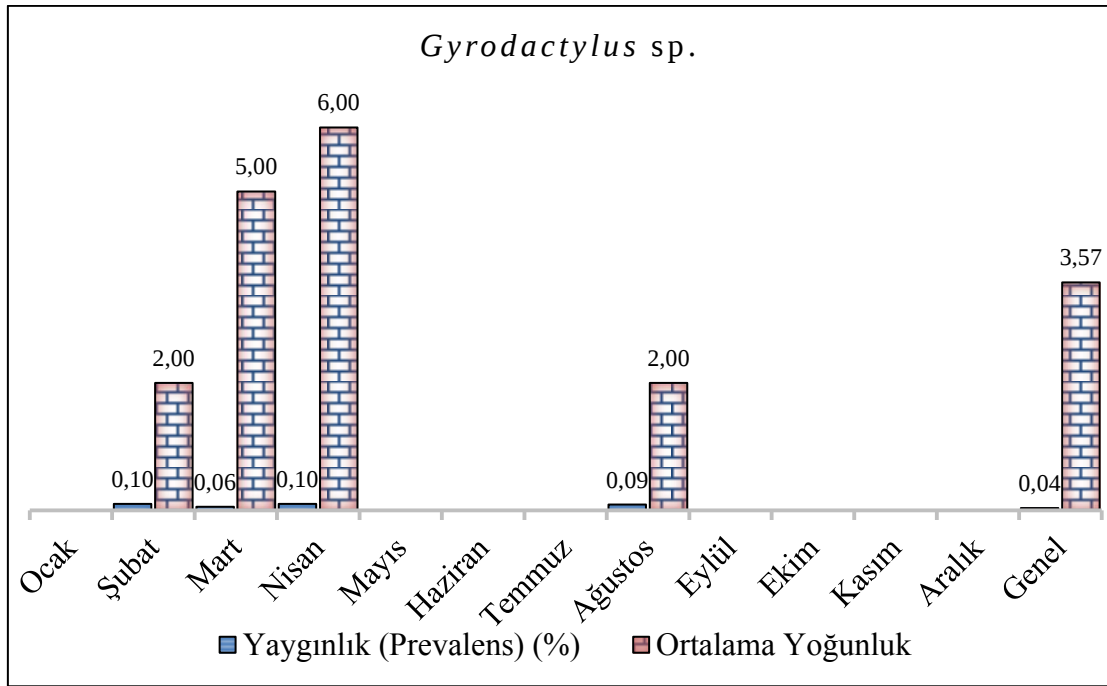
Vitellogen bezleri, ovaryum ile testisin arasında bağırsak çekumlarını takip ederek yan bölgelerde yer alırlar. Kitinsi yapıda olan sirrus kesesi elips şeklinde, çapı 15-20 (16) μ m boyutlarında, özofagus hizasında yer alır. Sirrus kesesi üzerinde yanlarda bulunan iki büyük ve bunların arasında 6 eşit büyüklükte toplam 8 dikencik bulunur. Vücudun orta bölgesinde bağırsak çekumları arasında kalan uterusu gelişimleri birbirini takip eden ardışık embriyolar bulunabilmektedir.



Şekil 3.18. *Gyrodactylus* sp.'nin haptor kısmı

3.7.2. *Gyrodactylus* sp.'nin Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 182 adet *A. mosullensis* örneğinden toplam 7 sinin *Gyrodactylus* sp. ile enfekte olduğu görülmüştür. Şubat, Mart, Nisan ve Ağustos (2015) aylarında bu parazit türüne rastlanırken diğer aylarda herhangi bir kayıt alınamamıştır. Toplamda enfekte olmuş 7 balıkta(%2,8) 25 adet parazit örneği tespit edilebilmiştir (Şekil3.19 ve Tablo 3.7).



Şekil 3.19. *Gyrodactylus* sp.'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.7. *Gyrodactylus* sp.'nin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat	20	2	0,10	2,00	1-3	4
Mart	18	1	0,06	5,00	5	5
Nisan	20	2	0,10	6,00	1-11	12
Mayıs	20	-	-	-	-	-
Haziran	20	-	-	-	-	-
Temmuz	10	-	-	-	-	-
Ağustos	22	2	0,09	2,00	2	4
Eylül	6	-	-	-	-	-
Ekim	10	-	-	-	-	-
Kasım	5	-	-	-	-	-
Aralık	24	-	-	-	-	-
Genel	182	7	0,04	3,57	1-11	25

3.8. *Paradiplozoon homoion* Bychowsky and Nagibina,1959

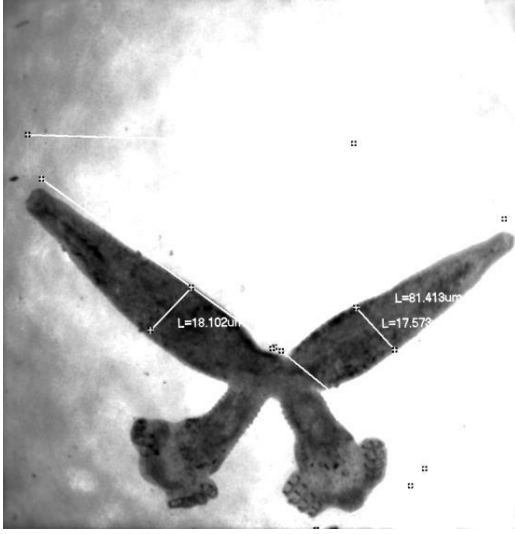
Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Monogenea
Takım	: Polyopisthocotylea
Aile	: Diplozoidae
Cins	: <i>Paradiplozoon</i>
Tür	: <i>Paradiplozoon homoion</i> Bychowsky and Nagibina,1959

3.8.1. *Paradiplozoon homoion*'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

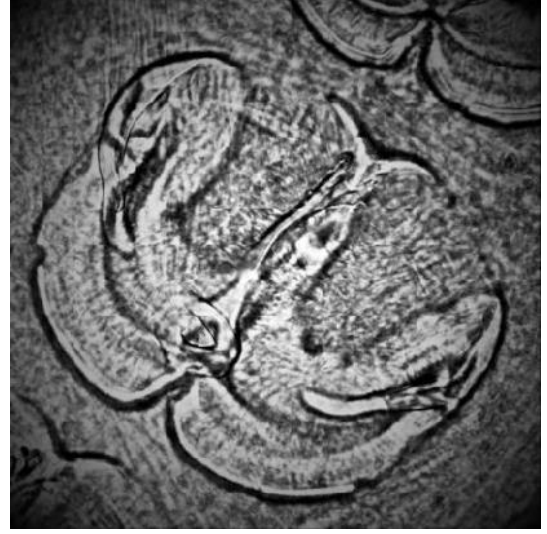
Larva döneminde iki ayrı bireyin “X” şeklinde yaptıkları bir kaynaşma ile ergin döneme geçen bu parazitlerde ortalama boy uzunluğu 2530-2800 (2700)µm, genişlik 900-1000 (980)µm olarak ölçülmüştür. Vücudun anterior kısmının posteriöre oranı yaklaşık 1,5:1’dir. *P. homoion*’un prehaptorial ve kaynaşma bölgesinde dış yüzeyde kıvrımlar görülmektedir (Şekil3.20).

Vücudun anteriorü posteriöre oranla hem daha uzun hem daha geniştir. Total yapı, bulundurduğu iç organlara göre üç kısma ayrılır. Birinci kısımda genital organlar, ikinci kısımda bağırsak uzantıları, üçüncü kısımda tutkaç yer alır. Tutkaç bölgesinde karşılıklı paralel iki çizgide sıralanmış her bir kolda 8 (4+4) adet kısaç ya da kanca bulunur. Ayrıca her kolda iki kanca arasında 1 çift median kancacık yer alır (Şekil 3.21). Tutkaç posterior uçta kubbemsi yapıda, yanlarda ise çıkıntılı yastıkçıklar bulundurur (Öztürk 2011). Ağız anterior uçta subterminal konumlu olarak yer alır. Ağız bölgesinde birbirine eşit büyüklükte hareket ve beslenmede destek fonksiyonlu iki adet vantuz bulunur.

Sindirim organları dallanmış görünümlü iki temel bağırsak çekumlarından oluşmaktadır. Diplozoan çift yapının her biri hermafrodit özellikte olduğundan karşılıklı birbirlerini döllerler. Sperm doğrudan doğruya seminal kanaldan diğer parazitin kolunun vajinasına geçer. Yumurtalar ovaryumda zarsı yapıdaki bir kese içerisinde gelişirler. Olgun yumurtalar kaynaşmanın olduğu bölgede olan bir açıklıktan dışarı bırakılır. Yumurta spiral bir ipliksi uzantı ile ana canlıya bir süre bağlı kalır.



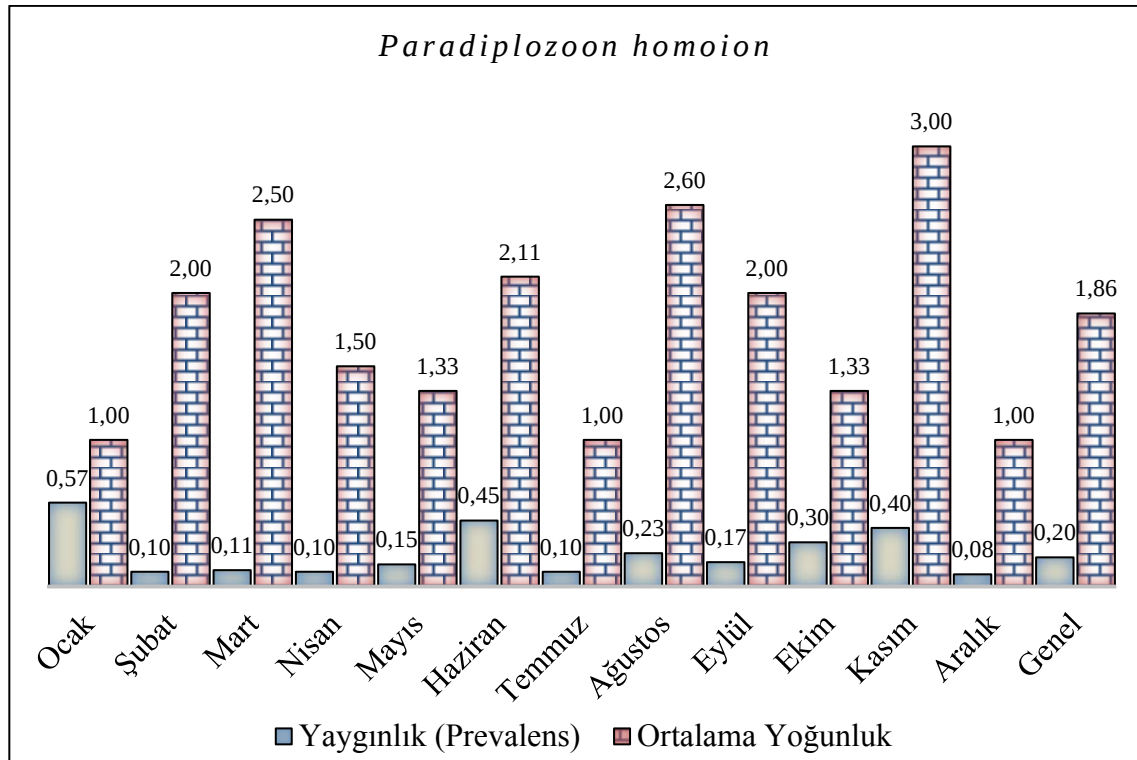
Şekil 3.20. *P. homoion*'un total şekli



Şekil 3.21. *P. homoion*'un kanca yapısı

3.8.2. *Paradiplozoon homoion*'un Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada incelenen *A. mosullensis* örneklerinden toplam 36'sının *P. homoion* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yılın tüm aylarında bu parazit türü kaydedilmiştir. Ortalama yoğunluğun en yüksek olduğu dönem sonbahar (2015) dönemi olmuştur. Enfeksiyon oranı %19,8 olan *P. homoion* yıl boyunca toplamda 67 parazit bireyi tespit edilmiştir (Şekil 3.22 ve Tablo 3.8).



Şekil 3.22. *P. homoion*'un aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.8. *P. homoion*'un aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık	Toplam Enfekte Balık	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	4	0,57	1,00	2	4
Şubat	20	2	0,10	2,00	2	4
Mart	18	2	0,11	2,50	1-4	5
Nisan	20	2	0,10	1,50	1	3
Mayıs	20	3	0,15	1,33	1-2	4
Haziran	20	9	0,45	2,11	1-3	19
Temmuz	10	1	0,10	1,00	1	1
Ağustos	22	5	0,23	2,60	2-3	13
Eylül	6	1	0,17	2,00	1	2
Ekim	10	3	0,30	1,33	1-2	4
Kasım	5	2	0,40	3,00	2-4	6
Aralık	24	2	0,08	1,00	1	2
Genel	182	36	0,20	1,86	1-4	67

3.9. *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819

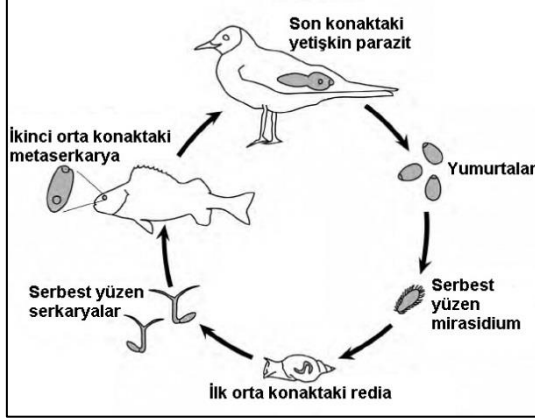
Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Altsınıf	: Digenea
Takım	: Diplostomidae
Aile	: Diplostomidea
Cins	: <i>Diplostomum</i> Nordmann, 1832
Tür	: <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819

3.9.1. *Diplostomum spathaceum*'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Chappell (1995)'e göre dünya genelinde yaklaşık 100'den fazla balık türünde bulunan *Diplostomum spathaceum*'un kompleks bir hayat döngüsü vardır. Bu parazit son konak olarak bilinen martı veya diğer balık yiyen kuşların bağırsaklarında ergin hale gelir. Kuşların dışkısı ile suya düşen yumurta çatlayarak yüzme yeteneğinde olan mirasidium larvası oluşur ve bu aşamadan sonra ara konak olan bir Lymnaea (Su salyangozu) türünde eşeysiz üreme geçirir. Bu yumuşakça, balık tarafından yenildiğinde balığın gözünde metaserkaryalar gelişir ve döngü bu şekilde tamamlanır. Yüksek üreme kapasiteli mirasidium larvası ara konak olarak bilinen salyangozda, metaserkarya ise balıkta bulunur (Şekil 3.23). Metaserkarya larvaları balıkların göz merceklelerinde patolojik problem oluştururken yoğun olarak bulunması halinde üretim havuzlarında körlükten kaynaklanan ölümlere sebep olmaktadır (Özgül2008).

Konak balıkta yoğun olarak bulunan metaserkerlerin sırt yüzeyi dışa doğru, karın yüzeyi ise içe doğru kavislidir. *D. spathaceum* metaserkerleri yaklaşık olarak 420-540 µm uzunluğunda olup total görünümde vücut geniş, hareketleri yavaştır. Vücut anterior ve posterior olmak üzere iki kısımdan oluşur. Anterior ucu yuvarlak, posterior ucu ise çıkıntılı yapıdadır. Vücutta ventral ve oral olmak üzere iki çekmen bulunur. Bunlardan karın çekmeni ağız çekmeninin iki katı kadardır. Eklenti organları da karın çekmeninden daha büyükçedir. Kısa yapılı yutak ve özofagus önce ağız açıklığına daha sonra da karın çekmenine açılmaktadırlar.

Özofagusun kolları, iki bağırsak kolunun içine kadar ulaşmaktadır (Şekil 3.24). Daha sonra bu düzlemde birleşerek “V” harfi görünümünü almaktadır. Yanal çekmen belirgindir. Brandes organı eliptik şekilli olup enine doğru biraz uzamış durumdadır (Soylu, 1989).



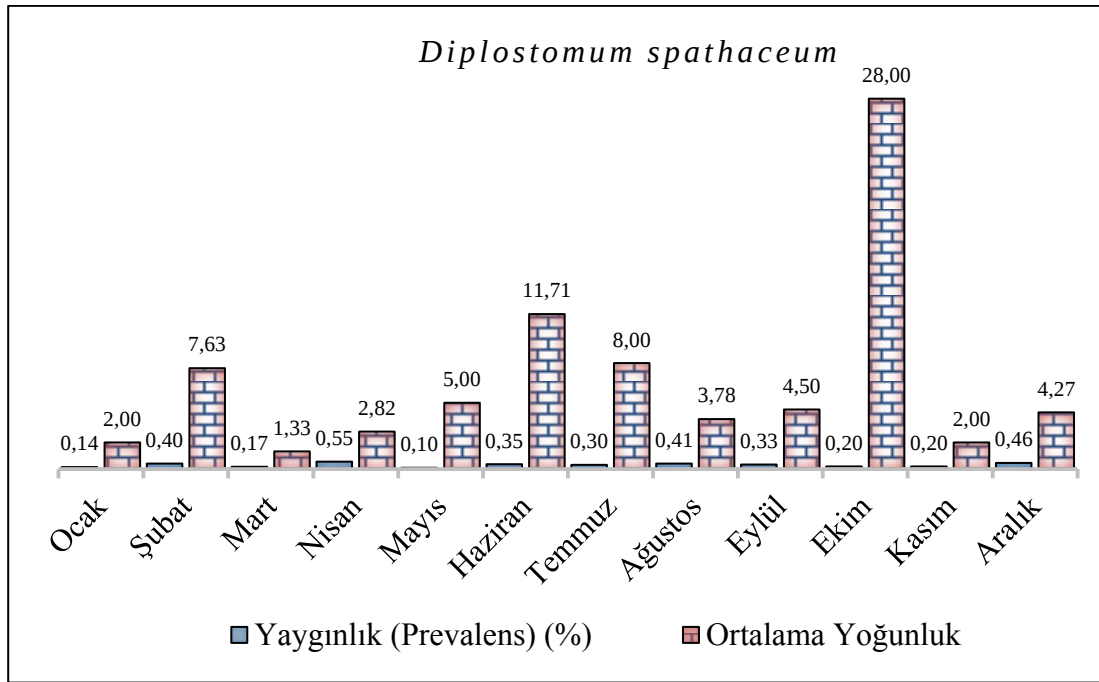
Şekil 3.23. *D. spathaceum*'un yaşam döngüsü (Behrmann-Godel, J., & Brinker, A., 2015)



Şekil 3.24. *D. spathaceum*'un total yapısı

3.9.2. *Diplostomum spathaceum*'un Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

A. mossulensis'te %33 enfeksiyon yoğunluğu ile *D. spathaceum* tespit edilen parazit türleri içinde ikinci sırayı almaktadır. İncelenen 182 örnekten 60'ında toplamda 362 adet *D. spathaceum* parazit bireyi kaydedilmiştir (Tablo 3.9). En yüksek enfeksiyon Nisan ve Aralık'ta, en düşük enfeksiyon ise %10 oranı ile Mayıs ayında görülmüştür. (Şekil3.25 ve Tablo 3.9)



Şekil 3.25. *Diplostomum spathaceum*'un aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.9. *Diplostomum spathaceum*'un aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	1	0,14	2,00	2	2
Şubat	20	8	0,40	7,63	1-30	61
Mart	18	3	0,17	1,33	1-2	4
Nisan	20	11	0,55	2,82	1-7	31
Mayıs	20	2	0,10	5,00	1-21	10
Haziran	20	7	0,35	11,71	5-25	82
Temmuz	10	3	0,30	8,00	2-15	24
Ağustos	22	9	0,41	3,78	1-9	34
Eylül	6	2	0,33	4,50	2-7	9
Ekim	10	2	0,20	28,00	1-55	56
Kasım	5	1	0,20	2,00	2	2
Aralık	24	11	0,46	4,27	1-23	47
Genel	182	60	0,33	6,03	1-55	362

3.10. *Caryophyllaeus laticeps* Pallas,1781

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Cestoidea Rudolphi, 1808
Altsınıf	: Cestoda Rudolphi, 1808
Takım	: Caryophyllidea Ben in Olsson, 1893
Aile	: Caryophyllaeidae Leuckart, 1878
Cins	: <i>Caryophyllaeus</i> O. F. Mueller, 1787
Tür	: <i>Caryophyllaeus laticeps</i> Pallas, 1781

3.10.1. *Caryophyllaeus laticeps*'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Tek parça halinde halkasız bir vücuda sahip olup vücut uzunluğu 8-40mm, genişliği 1-2,5mm kadardır (Markevic 1951; Bykhovskaya-Pavlovskaya vd. 1962). Vücudun anterioründe yer alan skoleks, konak canlıya tutunmayı sağlayan değişik karakterde birçok girinti ve çıkıntıya sahip olmasına karşın, bothrium ve kanca gibi elemanlarından yoksundur (Şekil 3.26). Skoleks, karanfile benzer bir şekilde genişleme yapması ve testis ile vitellojen bezleri içermemesiyle vücuttan kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Öztürk 2000). Skoleksi uzun ve hareketli bir boyun izlemektedir (Aydoğdu 2001).

Vücudun posteriyör ucundan dışarı açılan boşaltım kesesi, üçgensel bir şekille başlayıp dar bir boru şeklinde sona ermektedir. Boşaltım kesesinin anterioründe, lateral taraflardan ayrılan sağlı-sollu ikişer adet olan ana boşaltım kanalı, dorsal ve ventral yönde lateral alanlardan vücudun anteriorüne doğru ilerlemektedir (Öztürk 2000).

Erkek ve dişi seksüel aparatları genital açıklığa açılmaktadır. Erkek üreme sisteminde çok sayıda testis (yaklaşık 400 adet) bulunmaktadır. Testisler, skoleksin son kısmı ile ovaryumun anteriorüne kadar olan alanda, median hat boyunca üç sıra halinde yer almaktadır. Vücudun posteriyöründe yer alan defedense kanalı, birçok kıvrım yaptıktan sonra sirrus kesesine açılmaktadır (Aydoğdu at al. 1997; Öztürk 2000).

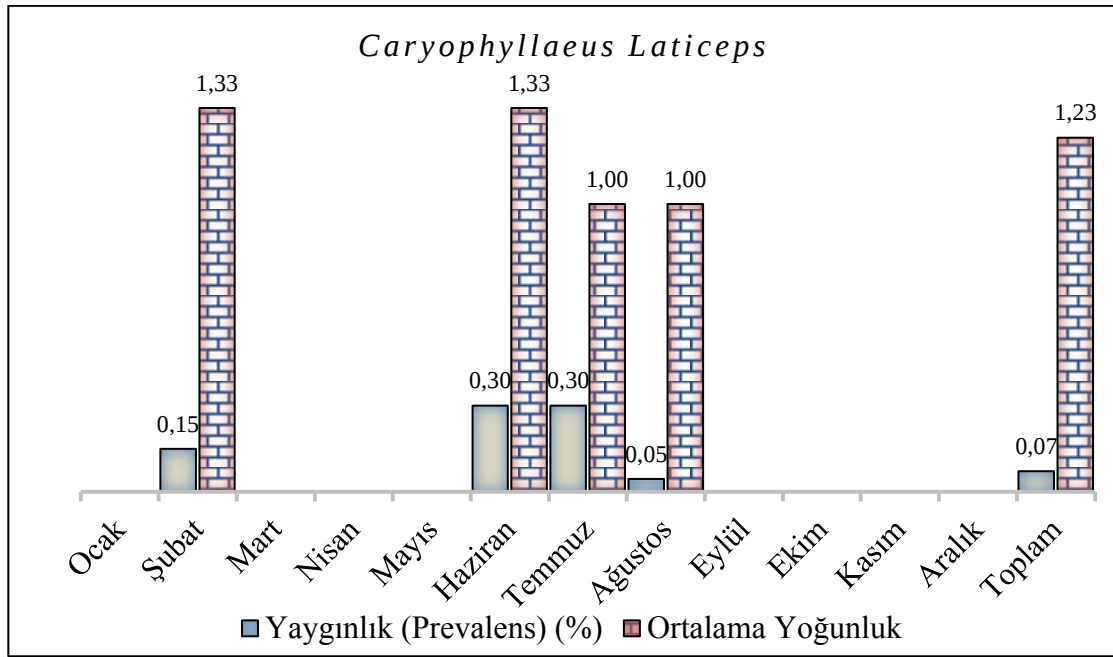
Dişi üreme sistemi içinde büyük bir yer tutan ovaryum, boyuna seyreden iki lateral kitleden oluşmakta olup ventral tarafta transversal bir köprü ile birbirine bağlanarak, “H” harfi şeklinde bir görünüm meydana getirmektedir. Ovaryumun ventralinden kısa bir oviduktus çıkmakta ve bu yapının bir kolu reseptekulum seminalise açılırken diğer kolu etrafı mehlis bezleri ile çevrili olan ootipi oluşturmaktadır. Uterus ise ovaryumun arkasında birçok kıvrım yaptıktan sonra, dorsalden anteriöre doğru yönelmektedir. Sirrus açıklığı, ovaryumun anteriör seviyesinden dışarı açılmaktadır. Vitellojen bezleri, iki sıralı küçük foliküler yapılar halindedir (Öztürk 2000). Bu bezlerin anteriör uzantısı, skoleksin anteriör sınırından 1mm mesafededir. Posterör uzantısı ise ovaryumun anteriör kısmına kadar uzanmaktadır (Aydoğdu at al. 1997).



Şekil 3.26. *Caryophyllaeus laticeps*'in total şekli

3.10.2. *Caryophyllaeus laticeps*'in Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

C. laticeps 'in enfeksiyon oranı %7,1 olarak tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %30 ile en yüksek Haziran ve Temmuz (2015) aylarında tespit edilmiştir. Bu parazite Şubat, Haziran Temmuz ve Ağustos (2015) aylarında rastlanırken, yılın diğer aylarında rastlanılmamıştır. İncelenen 182 konak balığının 13 tanesinde toplam 16 parazite rastlanırken, *C. laticeps* 'in bir yıl boyunca aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri Şekil 3.27 ve Tablo 3.10'da verilmiştir.



Şekil 3.27. *C. laticeps*'in aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.10. *C. laticeps*'in aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat	20	3	0,15	1,33	1-2	4
Mart	18	-	-	-	-	-
Nisan	20	-	-	-	-	-
Mayıs	20	-	-	-	-	-
Haziran	20	6	0,30	1,33	1-2	8
Temmuz	10	3	0,30	1,00	1	3
Ağustos	22	1	0,05	1,00	1	1
Eylül	6	-	-	-	-	-
Ekim	10	-	-	-	-	-
Kasım	5	-	-	-	-	-
Aralık	24	-	-	-	-	-
Toplam	182	13	0,07	1,23	1-2	16

3.11. *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758)

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Cestoidea Rudolphi, 1808
Altsınıf	: Eustoda
Takım	: Diphylobothriidea
Aile	: Diphylobothriidae
Cins	: <i>Ligula</i>
Tür	: <i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758)

3.11.1. *Ligula intestinalis*'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Bu türün plerosekoidleri ortalama 85 (10-110)mm uzunluğa karşı, 10 (3-11)mm genişlikte bulunmuşlardır. Kurdela şeklinde uzun vücudun ventralinde anteriö-posteriör doğrultusu boyunca median konumlu bir yarık görülmektedir. Anteriörde skoleks görevi yapan yuvarlağımsı şekilde bir yapı bulunmaktadır. Bu yapı üzerinde parazit canlı iken daha da belirginleşen dorso-ventral konumlu küçük boyutta iki adet bothrium vardır.

L. intestinalis plerosekoidlerinde segmentleşme yalancı olup erken fazında iç metamerler görülebilmektedir. Bu parazitle ilgili plerosekoidler henüz ergin safhada bulunmamasına rağmen testisler, ovaryum ve vitellojen bezleri gibi genital yapılara sahiptirler.

Testisler medulla parankimasi içerisinde dorsalde ve özellikle lateral taraflarda yoğunluk gösterip, genital kompleks seviyesinde kesintiye uğradıkları görülür.

Ovaryum iki lopludur ve her metamerdeki genital komplekste bir adet olup, segmentin posterior kısmına yakın yerde genital açıklığın karşısına gelecek şekilde bulunmaktadır. Her bir genital kompleksin genital açıklığı bütün strobilia boyunca bir çizgi üzerinden dışarı açılır. Örneklerimizde uterus henüz belirgin değildir (Şekil 2.28).

Yaygın halde bulunup çok sayıda folikülden oluşan vitellojen bezleri medulla ve korteks parankimasında segment kıyılarına kadar yayılma göstermekte, genital alan hariç vücudun iç kısmında her yere dağılmış durumdadır. Kassı yapıdaki sirrus açıklığı vücudun orta çizgi hattından dışarı açılmaktadır.



Şekil 3.28. *L. intestinalis* total şekli

3.11.2. *Ligula intestinalis*'in Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

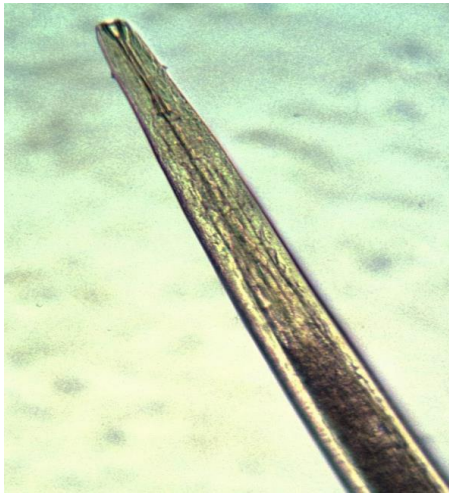
Bu çalışmada kaydedilen *L. intestinalis* sadece bir konağın karın boşluğunda tespit edilmiştir. Bir endoparazit olan *L. Intestinalis*'e Mart (2016) ayında rastlanmıştır. Bu sebepten istatistiki olarak değerlendirilmemiştir.

3.12. *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845)

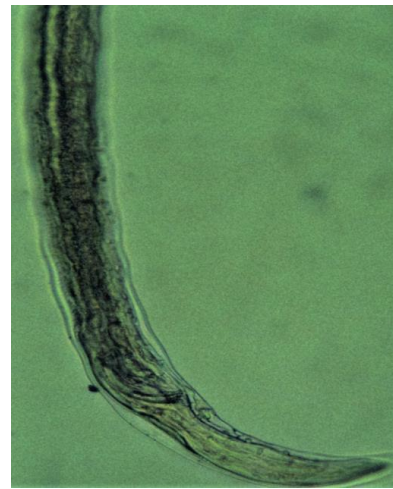
Alem	: Animalia
Şube	: Nematoda
Sınıf	: Enoplea
Altsınıf	: Secernentea
Takım	: Spirurida
Aile	: Rhabdochonidae
Cins	: <i>Rhabdochona</i>
Tür	: <i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin,1845)

3.12.1. *Rhabdochona denudata*'nın Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Vücut silindirik, ince ve uzun, posteriör ucu pürüzsüz ve önde yuvarlak biçimde sonlanır. Ağız anteriörde düz dar bir huni şeklindedir (Şekil 3.29.). Vestibüler ağız prostomumu oluşturmak için biraz geride genişler. Yemek borusu oldukça uzun, önde kısa bir kassı özofagus ve devamında daha geniş ayrı bir bezsi kısım bulunur. Dişilerde kuyruk konik ve herhangi bir çıkıntı bulunmadan sonlanır. Dişi bireylerde karakteristik vulva, vajina, tüp yumurtalık ve rahim belirgin olup, yumurtalıklarda çok sayıda yumurta bulunmaktadır. Erkeklerde posteriöre özgü spiküller bulunmaktadır (Şekil 3.30).



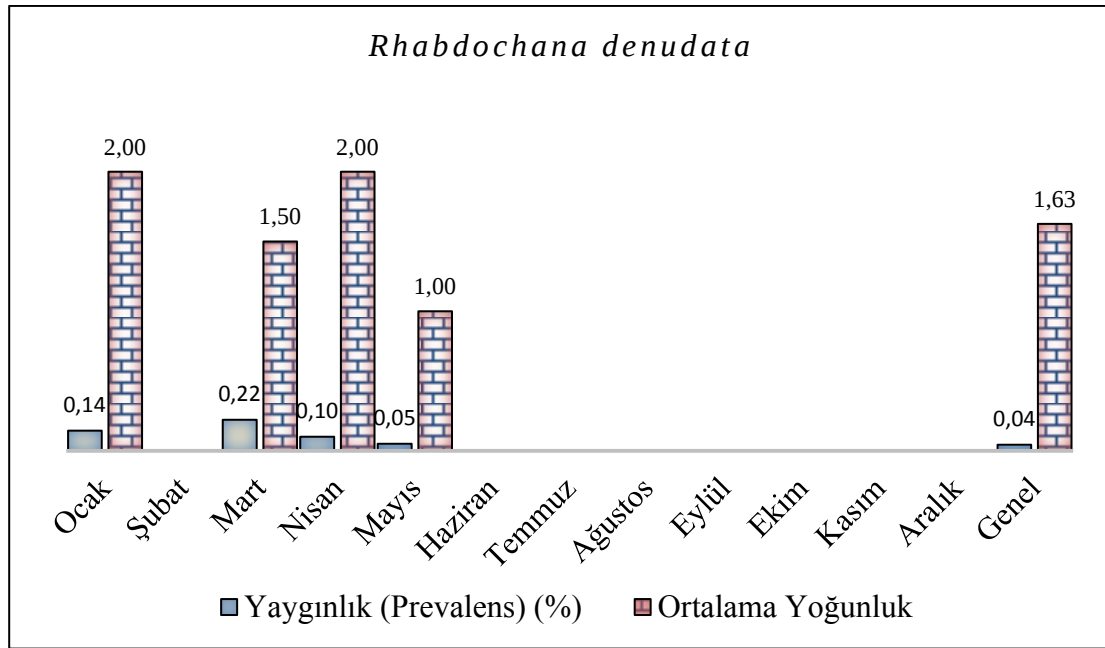
Şekil 3.29. *R. denudata* anteriör



Şekil 3.30. *R. denudata* posteriör (Erkek)

3.12.2. *Rhabdochona denudata*'nın Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada 182 adet *A. mosullensis* örneğinden 8'inde *R. denudata*'ya rastlanmıştır. Bu parazit türüne Ocak, Mart, Nisan ve Mayıs (2015) aylarında rastlanırken yılın diğer aylarında karşılaşılmamıştır (Tablo 3.11 ve Şekil 3.31).



Şekil 3.31. *R. denudata*'nın aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.11. *R. denudata*'nın aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (Prevalens)(%)	Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	1	0,14	2	2	2
Şubat	20	-	-	-	-	-
Mart	18	4	0,22	1,5	1-2	6
Nisan	20	2	0,1	2	2	4
Mayıs	20	1	0,05	1	1	1
Haziran	20	-	-	-	-	-
Temmuz	10	-	-	-	-	-
Ağustos	22	-	-	-	-	-
Eylül	6	-	-	-	-	-
Ekim	10	-	-	-	-	-
Kasım	5	-	-	-	-	-
Aralık	24	-	-	-	-	-
Genel	182	8	-	-	-	13

3.13. *Piscicola geometra* Linnaeus, 1761

Alem	: Animalia
Şube	: Annelida
Sınıf	: Hirudinea Lamarck,1818
Takım	: Rhynchobdellida
Aile	: Hirudinidae Whitman,1886
Cins	: <i>Piscicola</i> Linnaeus,1758
Tür	: <i>Piscicola geometra</i> Linnaeus,1761

3.13.1. *Piscicola geometra*'nın Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

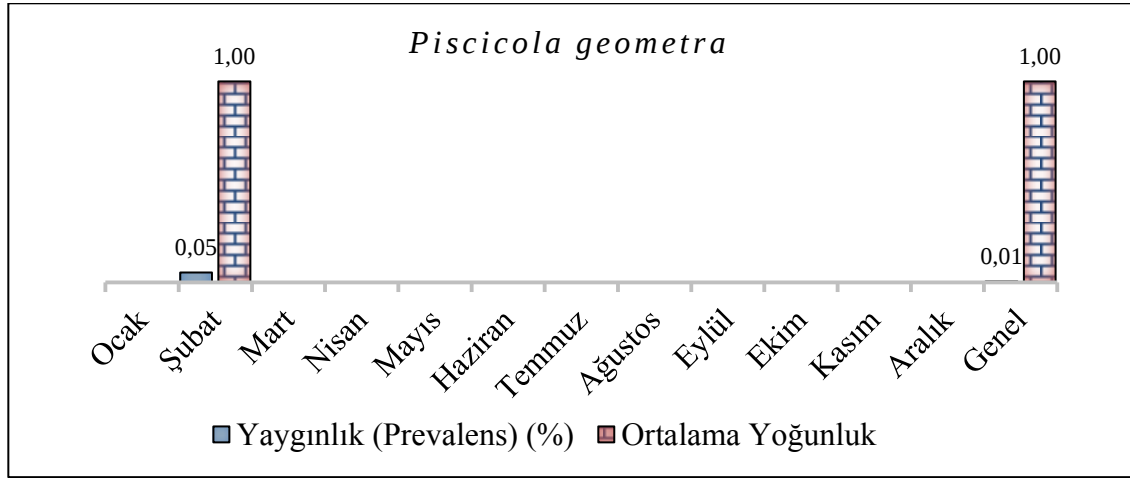
Vücut silindirik ve uzundur. Vücut ölçüleri 3-5cm uzunlukta ve 2,5-10mm genişlikte olabilir. Vücut uzunluğu, vücut genişliğinin 10-11 katı uzunluktadır. Buna rağmen bazılarında bu oran 20-25 olur. Anteriör vantuz iki çift göz içerir. Posteriyör vantuz dış merkezli olarak vücuda bağlanmıştır. Dorsal yüzü ventral yüzünün iki katı büyüklüktedir. Göz noktalarına alternatif olarak radyal pigment çizgileri taşır. Lateral vesiküller 11 çifttir. Dar, açık boyuna bantlar ventral yüzeyin ortasında uzanan enine, açık metametrik bantlar tarafından kesilir. Boyuna bant zaman zaman fark edilmez, ancak enine bantlar belirgindir (Şekil 3.32). Yıldız şeklindeki pigment hücreleri genellikle açıkça görülür. Bütün somitler 14 halkadan ibarettir (Tınar 2006).

3.13.2. *Piscicola geometra*'nın Aylara Göre Prevalens ve Parazit Yoğunluğu

Yapılan çalışmada incelenen 182 örnekten sadece Şubat ayında 20 balıktan 2'sinde *P. geometra* ile toplamda 5 adet parazitin enfekte ettiği görülürken, diğer aylarda bu parazit türü kaydedilmemiştir (Şekil 3.33 ve Tablo3.12).



Şekil 3.32. *P. geometra*'nın total şekli



Şekil 3.33. *P. geometra*'nın aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.12. *Piscicola geometra*'nın aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Genel Yaygınlık (Prevalens)(%)	Genel Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
*Şubat	20	2	0,1	2,5	1-4	5
Genel	182	2	0,01	2,5	1-4	5

(*)*Piscicola geometra* türüne çalışma süresince sadece Şubat (2015) ayında rastlanmıştır.

3.14. *Ergasilus sieboldi* Von Nordmann, 1832

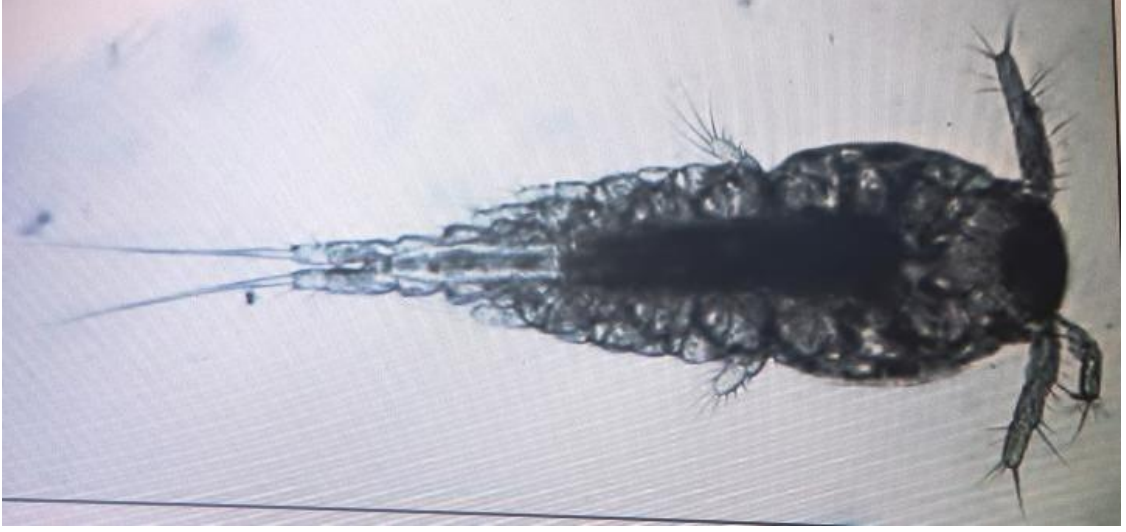
Alem	: Animalia
Şube	: Arthropoda
Sınıf	: Maxillopoda
Takım	: Poecilostomatoida
Aile	: Ergasilidae
Cins	: <i>Ergasilus</i>
Tür	: <i>Ergasilus sieboldi</i> Von Nordmann, 1832

3.14.1. *Ergasilus sieboldi*'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Serbest yüzen copepodlara benzer bir parazit olan *E. sieboldi*, balıkların solungaç kapakları kaldırıldığında solungaç filamentleri üzerinde görülebilir. Uzunlukları 1,3-1,7 mm arasında değişmektedir. *E. sieboldi* için mavi pigment karakteristiktir. Baş kısmında bulunan mavi pigment yapısı, ışıktaki ve çıplak gözle dağılmış bir şekilde görülebilir. Mikroskop altındaki aydınlatmada koyu kahverengi taneli bir görünümü vardır. Mavi pigment genç dişi bireylerde daha çok barizdir (Şekil 3.34). Parazit yaşlandıkça pigmentin rengi açılır ve bu renk koyuluğuna göre yaş tayini yapılabilir (Geldiay ve Balık, 1999).

Birçok tatlı su balığının solungaçlarında yaşarlar, nadiren deri ve yüzgeçlerde de görülürler. Parazitin yüzme yeteneği zayıf olduğundan durgun sularda yaşayan balıklarda bulunur. Kafalarında iki çift anten vardır. Tutunmayı sağlayan çengeller, çengel ucu ile beraber dört bölüme eklemler ile ayrılmıştır. Söz konusu kollar iyi geliştikleri için parazitin çok sağlam bir şekilde tutunmasını sağlar. Yumurta kesesi, yaklaşık olarak parazit uzunluğu kadardır ve her yumurta kesesinde 100'ün üstünde yumurta bulunur. Parazit solungaçlara yerleştikten sonra balığın kanıyla ve epitel hücreleriyle beslenir.

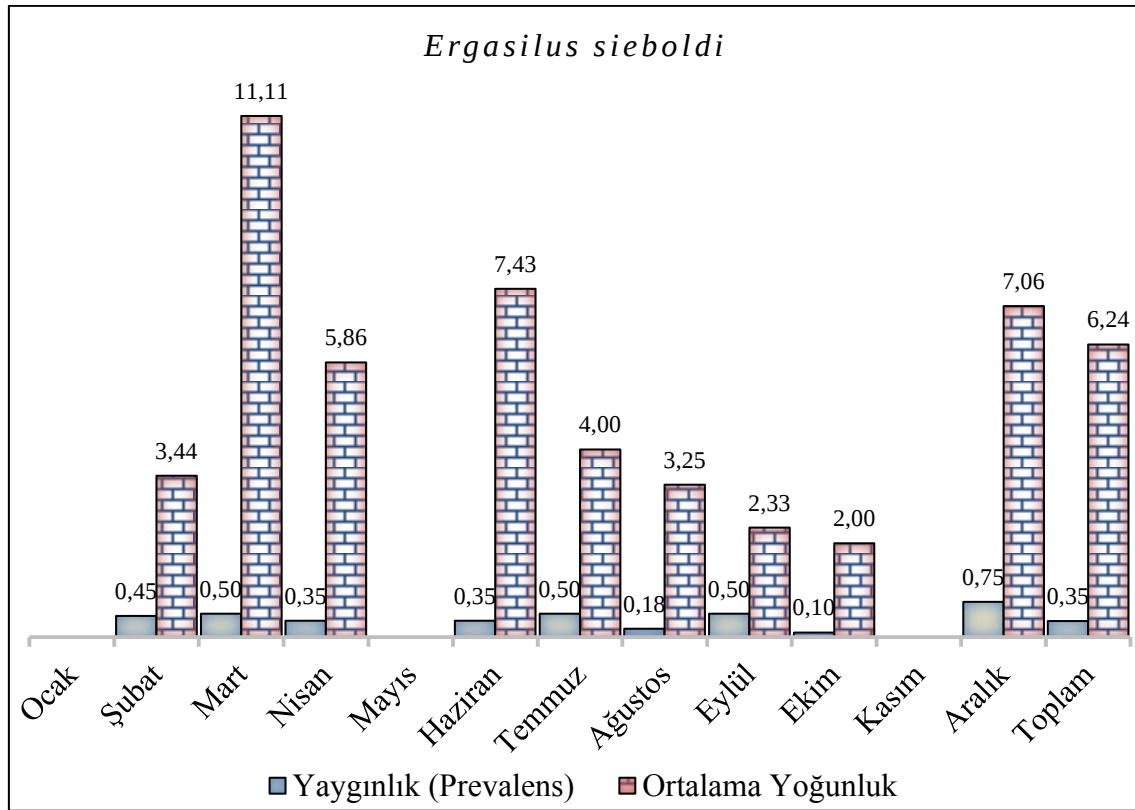
Balıklarda öncelikle solunum organının yaralanması, zayıflama, sekonder olarak yaralı solungaçlardan diğer hastalık etkenlerinin girmesine yardımcı olması, epitelyum lezyonları ve parazitin çengeli ile solungaçlara tutunduğunda filamentlerdeki venlerin parçalanması sonucu bütün solungaç yapraklarında nekrozlar görülür.



Şekil 3.34. *E. sieboldi*'nin total şekli

3.14.2. *Ergasilus sieboldi*'nin Aylara Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada *A. mosullensis* örneğinden toplam 63'ünün *E. sieboldi* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yılın Ocak, Mayıs ve Kasım (2015) aylarında bu parazit türü görülmemiştir. Ancak bu parazit türünün diğer parazitlere oranla en yüksek yoğunlukta olduğu görülmüştür. Ortalama yoğunluğun en yüksek olduğu dönem Mart ayı olmuştur. Enfeksiyon oranı %34,6 olan *E. sieboldi*, yıl boyunca toplamda 393 adet olarak sayılmıştır (Tablo 3.13 ve Şekil 3.35).



Şekil 3.35. *E. sieboldi*'nin aylara göre prevalens ve ortalama yoğunluk değerleri

Tablo 3.13. *E. sieboldi*'nin aylara göre dağılımı

Aylar	Toplam İncelenen Balık Sayısı	Toplam Enfekte Balık Sayısı	Genel Yaygınlık (Prevalens)(%)	Genel Ortalama Yoğunluk	Min.-Mak. Parazit sayısı	Total Parazit
Ocak	7	-	-	-	-	-
Şubat	20	9	0,45	3,44	1-4	31
Mart	18	9	0,50	11,11	1-43	100
Nisan	20	7	0,35	5,86	1-22	41
Mayıs	20	-	-	-	-	-
Haziran	20	7	0,35	7,43	1-20	52
Temmuz	10	5	0,50	4,00	1-7	20
Ağustos	22	4	0,18	3,25	1-6	13
Eylül	6	3	0,50	2,33	1-3	7
Ekim	10	1	0,10	2,00	2	2
Kasım	5	-	-	-	-	-
Aralık	24	18	0,75	7,06	1-44	127
Toplam	182	63	0,35	6,24	1-44	393

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma Murat Nehri (Bingöl, Türkiye)'indeki Musul İnci Balığı (*Alburnus mossulensis*)'nın helmintlerinin parazitlik enfeksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ocak 2015-Mart 2016 tarihleri arasında toplamda 182 konak balık incelenmiştir. İncelenen bu balıklarda toplam 12 taksonda 970 metazoan parazit bireyi kaydedilmiştir. Bu parazitler sırasıyla Monogenea'dan beş tür (*Dactylogyrus holciki*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus vistulae*, *Gyrodactylus* sp., ve *Paradiplozoon homoion*), Digenea'dan bir tür (*Diplostomum spathaceum*), Cestoda'dan iki tür (*Caryophyllaeus laticeps* ve *Ligula intestinalis*), Nematoda'dan bir tür (*Rhabdochona denudata*), Hirudinea'dan bir tür (*Piscicola geometra*) ve Copepoda'dan bir tür (*Eergasilus sieboldi*) kaydedilmiştir.

Kaydedilen parazit örneklerinin enfeksiyon oranları sırasıyla en yüksek değerden en düşük değere doğru; *E. sieboldi* (%34,6), *D. spathaceum* (%33), *P. homoion* (%19,8), *D. holciki* (%12,1), *C. laticeps* (%7,1), *D. alatus* (%6,6), *D. lenkorani* (%4,9), *R. denudata* (%4,9), *Gyrodactylus* sp. (%3,8), *P. geometra* (%1,6), *D. vistulae* (%1,1) ve *L. intestinalis* (%0,5) olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.1).

Bu parazitlerden *D. lenkorani*, *D. vistulae* ve *C. laticeps* *A. mossulensis* için ilk kayıt olurken, *D. holciki* ise Türkiye tatlı su balık parazitleri için ilk kayıt olmaktadır

Alburnus cinsi balıkların parazitleriyle ilgili yurt dışı çalışma kayıtlarına bakıldığında daha çok İran'da yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak karşımıza çıkıyor. Bunlardan Molnar and Jalali (1992), İran'ın Beshar Nehrinin Pers körfezine dökülen alanında *A. mossulensis*'te yeni bir monogenean tür olan, *D. holciki* kaydı vermektedirler. Bu parazit türünü Gussev et al. (1993a-b) de aynı konaktan bildirmektedirler. Barzegar and Jalali (2006), Kaftar Gölünde *A. mossulensis*'te *Lernaea cyprinacea* ve *D. spathaceum* raporlamaktadırlar.

Yine Barzegar et al. (2008), aynı konağın göz merceğinde digenean parazit olan *Diplostomum spathaceum* kaydını vermektedirler. Barzegar and Jalali (2009), crustacean parazit olan *Lernaea cyprinacea*'nın varlığı başlıklı derleme çalışmasında *A. mossulensis*'te de bu parazitin varlığını bildirmektedirler. Son olarak Pirali-Kheirabadi et al. (2015), Bazoft Nehrinde (İran) yaptıkları çalışmada *A. mossulensis*'te *G. elegans* ve *D. lenkorani* tespit etmişlerdir.

Yurt içi kayıtlarda ise Barata (2012), *A. mossulensis*'te *Diplostomum* sp., *Neoechinorhynchus rutili* kaydını vermiştir. Gün (2014), *A. Mossulensis*'in göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri, karın boşluğunda *Khawia sinensis*'i bildirmiştir. Koyun et al. (2015), Fırat-Dicle havzasında yaptıkları çalışmada, *A. mossulensis*'te *P. geometra*'nın Türkiye için ilk kaydını vermişlerdir.

Dactylogyrus holciki

Bu çalışma ile *D. holciki* Türkiye Tatlı su balık parazitleri için ilk kayıt olmaktadır. Daha önce yurt dışında, Molnar and Jalali (1992), İran'ın Beshar Nehrinin Pers körfezine dökülen alanında *A. mossulensis*'te yeni bir monogenean tür olan, *D. holciki* kaydı vermektedirler. Ayrıca Al-Samman et al. (2006) Orontes Nehri ve Assad Gölünde (Suriye) yaptıkları çalışmada *C. mossulensis*'te *D. holciki*'yi bildirmişlerdir.

Çalışmamıza benzer olan başka bir çalışma İran'da yürütülmüştür. Pirali-Kheirabadi et al. (2015), Bazoft Nehrinde (İran) 18 *C. mossulensis*'in 1'inde (%5,5) *D. holciki* tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise 182 *A. mossulensis*'in 22'sinde (%12,1) *D. holciki* kaydedilmiştir. Mevsimsel olarak parazitlenme oranına bakıldığında, balıkların parazitlenme oranının mevsime göre değiştiği görülmektedir. *D. holciki* Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında hiç görülmezken Aralık ayında %29 ile en yüksek enfeksiyon oranına ulaşılırken, Mart ayında birey başına 4,5 adet ile en yüksek parazit yoğunluğunun olduğu görülmüştür. Bu çalışmadaki diğer *Dactylogyrus* türlerinin (*D. lenkorani*, *D. alatus*, *D. vistulae*) mevsimsel dağılımlarının bir önemi olmadığı görülmüştür.

Dactylogyrus alatus

Lambert (1977) Fransa'nın Akdeniz kıyılarında, *Alburnus alburnus*'lar için özgün olan *D. fraternus* ve *D. alatus* 'u rapor etmiştir. Gelnar et al. (1994) *Alburnus alburnus*'ta, Jalali and Molnar (1990) tarafından Ghasemlu Nehrinde (İran) *Chalcalburnus chalcoides*'te, Jalali and Barzegar (2006) Zarara Gölünde *Alburnus alburnus*'ta, *D. alatus*'u; Stojanovski et al. (2009) ise Ohrid ve Prespa gölündeki (Makedonya) çalışmalarında *Alburnus alburnus*'ta *D. alatus* f. *typica*'yı bildirmişlerdir.

Türkiye'de; Koyun and Altunel (2007) Enne Barajı'nda *Alburnus alburnus*'ta, Turgut (2005) ve Özgül (2008) Almus Barajı'nda *Chondrostoma regium*'da, Aydoğdu and Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresi'nde *Alburnus alburnus*'ta, Koyun (2011c) ise Porsuk Çayında *Alburnus alburnus* ve *Carassius carassius*'ta *D. alatus*'u bildirmişlerdir. Ayrıca Neary et al. (2012) Almus Baraj Gölü'ndeki çalışmalarında, *Alburnus orontis*'te ve *Chondrostoma regium*'da *D. alatus* f. *major* türünü tespit etmiştir.

Murat Nehri'nde ise Koyun (2011b), 43 *Alburnus heckeli*'den 18'inde (%41,9) *D. alatus*'u bildirmiştir. Bu çalışmada ise 182 balıktan 12'sinde (%6,6) bu parazit türüne rastlanmıştır. Enfeksiyon oranındaki bu farklılık, çalışılan konak türünün ve incelenen balık sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dactylogyrus lenkorani

Rohei and Malek (2004), Shiroud Nehri'nde (İran) yaptıkları çalışmada *Capoeta capoeta gracilis*'te *D. lenkorani* kaydını vermişlerdir. Raissy and Ansari (2012), Armand Nehri'nde (İran) yaptıkları çalışmada *Capoeta aculeata* (%36), *Capoeta damascina* (%41,2), *Capoeta Capoeta* (%35,7), *Barbus barbulus* (%5,7) ve *Barbus grypus*'ta (%25) *D. lenkorani* bildirmişlerdir. Bozorgnia et al. (2012) ise Irak Kürdistan bölgesinde *Capoeta damascina* ve *Capoeta trutta*'da *D. lenkorani* rapor etmişlerdir.

Türkiye'de ise Murat Nehri'nde; Koyun (2012), yaptığı çalışmada *Capoeta umbla*'da, Korkut (2014) ise *Capoeta trutta*'da *D. lenkorani* bildirmişlerdir.

Çalışmamıza hem konak hem de parazit türü olarak en yakın olan çalışma İran'da yürütülmüştür. Pirali-Kheirabadi et al. (2015), Bazoft Nehrinde (İran) yaptıkları çalışmada 12 *A. mossulensis*'ten 3'ünde (%25) *D. lenkorani* tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise sadece Şubat ayında bu parazit türüne rastlanmış ve enfeksiyon oranı Şubat ayı için %45 olarak hesaplanmıştır. Enfeksiyon oranlarındaki bu farklılık, çalışma ortamlarının, fiziki şartlarının ve incelenen balık sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dactylogyrus vistulae

Bu çalışma ile *D. vistulae* *A. mossulensis* için ilk kayıt olmaktadır. Daha önceki çalışmalarda Stojanovski et al. (2009), Ohrid ve Prespa gölündeki (Makedonya) *Alburnus alburnus*'ta *D. vistulae* bildirmişlerdir. Abdullah and Abdullah (2015) Irak'ta bulunan Darbandikhan Gölü'ndeki bazı balıklarda Monogenean paraziti olan *D. vistulae*'yi gözlemlemişlerdir.

Aydoğdu (2001) Doğancı Baraj Gölü'ndeki *Leuciscus cephalus*'ta, Özgül (2008) Almus Baraj Gölü'nde *Chondrostoma regium*'da, Koyun (2011a) Porsuk Çayında *Carassius carassius* ve *Alburnus alburnus*'ta, Neary et al. (2012) Almus Baraj Gölü'nde *Chondrostoma regium* ile *Leuciscus cephalus*'ta *D. vistulae* türünü tespit etmişlerdir. Açıkel and Öztürk (2012) Serban Baraj Gölünde (Afyonkarahisar) *Squalius cephalus*'ta, Öztürk vd. (2014) Akçay Çayında (Afyonkarahisar) *Squalius cephalus*'ta, Aydoğdu vd. (2015) Sansu Çayında (Konya) *Squalius anatolicus*'ta (Cyprinidae) *D. vistulae* türünü tespit etmişlerdir.

Murat Nehrinde (Bingöl) ise Koyun (2011b) *Chondrostoma regium*'da, 60 *Squalius cephalus*'tan 21'inde (%35) *D. vistulae* bildirmiştir. Bu çalışmada ise 182 balıktan 2'sinde (%1,1) bu parazit türüne rastlanmıştır. Enfeksiyon oranındaki bu farklılık, çalışılan konak türünün ve incelenen balık sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dactylogyrus'ların opisthaptöründeki kitenoid kısımlarının yazın sonbahardakine oranla daha küçük olduğu (Akhmerov 1952), ancak bu değişimin kopulatör organda mevsimlere ve konağa bağlı olarak değişmediği bildirilmiştir (Belova 1988). Birçok kez türlerin

ölçümleri detaylı olarak yapılmadığında ve ölçümlerdeki farkların yüksek olduğu zaman türlerin yanlış tanımlanmasına sebep olmuştur (Bakke vd. 1992).

Gyrodactylus sp.

Gyrodactylus'lar üzerine ilk bilimsel çalışmalar Malmberg (1956) ile başlamıştır. Malmberg bu genusun sistematik özelliklerini ayrıntılı bir şekilde tanımlayarak bu günkü *gyrodactylus* tür teşhislerin yapılmasında önemli katkı sağlamıştır. Tür tayinlerinde kitenoid parçaların yanında protonefridyum dağılımlarına ait sıra ve salgı kanallarının yapısal özelliklerinden de yararlanarak daha sağlıklı sistematik çalışmaların yapılabileceğini göstermiştir.

Hanzelova and Zitnan (1985), *Gyrodactylus*'lara mevsimsel değişim faktörlerinin etkisini incelemişlerdir. Jalali et al. (2005), İran'ın Fırat havzasındaki Beshar Nehrinde *A. mossulensis*'te *Gyrodactylus* sp. varlığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde *Gyrodactylus*'lar üzerine yapılan bazı çalışmalar şöyledir: Öztürk (2005), Eber Gölü'nde (Afyon) *Cyprinus carpio*'da, Öztürk ve Bulut (2006) Selevir Baraj Gölü'nde (Afyonkarahisar) aynı balık türünde *G. elegans* tespit etmişlerdir. Öztürk ve Özer (2008), Sarıkum Lagün'ünden (Sinop) *Platichthyes flesus*'ta, ülkemiz parazit faunası için yeni kayıt olan *G. flesi* tespit etmişlerdir. Ayrıca Kartal ve Öztürk (2009), Akşehir Gölü'nden *C. carpio*'da *G. elegans*, *Cobitis simplicispinna*'da ve *C. carpio*'da *Gyrodactylus cobitis* bildirmişlerdir. Öztürk (2010a), Manyas Gölü'nde *C. carpio*'da *Gyrodactylus scardinii* ve yine Öztürk (2010b), Seyitler Baraj Gölü'nde *Carassius gibelio*'da *Gyrodactylus carassii*, Soylu (2012b) Sapanca Gölü'nde *Blicca bjoerkna*'da *Gyrodactylus* sp. rapor etmişlerdir. Son olarak Özer et al. (2016) Aşağı Kızılırmak Deltasında (Samsun) *Mugil cephalus*'ta *Gyrodactylus* sp. bildirmişlerdir.

Çalışmamıza hem konak hem de parazit türü olarak en yakın olan çalışma İran'da yürütülmüştür. Pirali-Kheirabadi et al. (2015), Bazoft Nehrinde (İran) yaptıkları çalışmada inceledikleri 12 *A. mossulensis*'ten 5'inde (%41,7) *G. elegans* tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise 182 balıktan 7 balıkta (%3,8) *Gyrodactylus* sp. kaydedilmiştir. Enfeksiyon oranındaki bu farklılık, çalışılan istasyonun ve incelenen balık sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gyrodactylus sp.'nin daha çok ilkbahar, yaz ve kışın geç aylarında görülmesi; sayılarının sıcaklık artışı ile azaldığını ve suların ısınması ile bu türün tekrar ortaya çıktığını göstermiştir.

Çalışmamızda, bulunan *Gyrodactylus* genusuna ait parazitin tür tespiti tam olarak yapılamamıştır. Bu sebepten dolayı kayıtlarımızdaki bu türün *Gyrodactylus* sp. olarak verme zorunluluğu oluşmuştur. Taksonomik olarak ortaya çıkacak problemlerin çözülmesi için, parazit türlerinin morfolojilerinin, biyolojilerinin ve embriyolojilerinin detaylı çalışılması gerekir. Bununla birlikte Elektron mikroskop kullanılarak yapılan çalışmalar kitenoid kısımlar hakkında çok daha detaylı bilgiler verdiği bildirilmiştir (Shinn vd 1993).

Bu literatür verilerinden yola çıkarak; kaydedilen parazitlerden özellikle *Dactylogyrus* ve *Gyrodactylus* türlerinin tanımlanması ve sınıflandırılması için median çengel, marjinal çengeller ve bağlayıcı çubuklar, ayrıca *Dactylogyrus* için kopulatör organının şekilleri ve boyutları çok önemlidir. Fakat bu çengellerin ve özellikle kopulatör organların yapılarının karmaşık şekilli olması ve kitenoid yapıların etrafını çevreleyen doku nedeniyle incelenmesi ve ölçülmesi çok güç olduğundan tanımlanması da zor olmaktadır. Gerasev (1989) kopulatör organın yapısının ve şeklinin çengellerden daha fazla taksonomik öneme sahip olduğunu bildirmiştir. Bunların yanında coğrafik, mevsimsel ve konaktan kaynaklanan etkenlerdeki değişimler, *Gyrodactylus* ve *Dactylogyrus* türlerinin kitenoid kısımlarında morfometrik ve morfolojik değişimlere neden olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Bakke vd 1992).

Paradiplozoon homoion

Aydoğdu and Selver (2006) Mustafakemalpaşa Deresinde *A. alburnus*'ta *D. homoion*'a rastlanmıştır. Soylu (2007) Kepez-Antalya'da, *Pseudophoxinus antalyae* balık türünde *P. homoion*'un mevsimsel değişimini incelemiştir. Koyun and Altunel (2007) Enne Barajında *A. alburnus*'ta, Aydoğdu et al. (2009) Bursa'daki balık çiftliği havuzlarındaki *Cyprinus carpio*'da, Öztürk and Özer (2014) Aşağı Kızılırmak Deltasında *Vimba vimba* ve *Scardinius erythrophthalmus*'ta *P. homoion*'u bildirmişlerdir. Soylu (2012b), Sapanca Gölü'nde *Blicca bjoerkna*'da *Paradiplozoon* sp.'yi bildirmiştir. Vilizzi et al. (2015) ise Türkiye genelinde *Cyprinus carpio*'nun parazitlerinin checklisti revizyon çalışmasında *C. carpio*'da *P. homoion* kaydını vermektedir.

Göynük Çayında (Bingöl), Civanova et al. (2013) *Garra rufa*'da Türkiye için yeni bir tür olan *P. bingolensis*'i, Korkut (2014) ise *Acanthobrama marmid*'de *P. megan*'ı bildirmişlerdir. Bu çalışma ile aynı bölgede üçüncü bir Paradiplazoon türü olarak *P. homoion* kaydedilmiştir.

Monogenean bir parazit olan polypisthocotylea örneği *P. homoion*, yıl boyunca her mevsimde toplamda 36 balıkta 67 parazit bireyi ile %19,8 enfeksiyon göstermiştir. İlginç bir durum olarak görülen Ocak ayında incelenen 7 balıkta %57 enfeksiyonla 4'ünde toplam 4 parazit, Haziran'da 20 balıktan 9'unda %45 enfeksiyonla 4'ünde toplam 19 parazit kaydedilmiştir. Bu parazit en düşük %10 oranıyla Şubat, Nisan ve Temmuz aylarında görülmüştür. Ayrıca tespit edilen bu parazitin yılın tüm aylarında görülmüş olması, parazit hakkında yapılacak çalışmalar için dikkate değer bir tespit olduğu düşünülmektedir.

Diplostomum spathaceum

Ektoparazitlerden *D. spathaceum* tatlısu balıklarına özgü bir digenik trematod olarak bilinmektedir. Bu parazit türünün özgün konak özelliği bulunmamaktadır. Soylu (1989) Sapanca Gölü'nden *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *Esox lucius* ve *Silurus glanis*'te *Diplostomum spathaceum*'u, Aydoğdu and Selver (2006) *A. alburnus*'ta, Demirtaş ve Altındağ (2011) *Abramis brama*'da, Özgül (2008) *Cyprinus carpio*'da *Diplostomum* sp.'yi kaydetmişlerdir. Keban Baraj Gölü'nde Dörücü ve İspir (2001) *Acanthobrama marmid*'de *Diplostomum* sp., aynı çalışma alanında Dörücü ve İspir 2005 yılında *Chondrostoma regium*, *Cyprinus carpio*, *Barbus esocinus*, *Barbus xanthopterus* *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* ve *Alburnus mossulensis* gibi konaklarda *Diplostomum* sp., parazitini kaydetmişlerdir. Yine Elazığ Keban Baraj Gölünde *Cyprinus carpio*'da, Kalecik Baraj Gölü'nde *Alburnus mossulensis*'in de *Diplostomum* sp. kaydı bulunmaktadır (Karabulut 2009; Karaman2010).

Çolak (2013) Sığırcı Gölü (Edirne)'de *P. fluviatilis*, *C. carpio*, *C. gibelio*, *S. lucioperca*, *Lepomis gibbosus*, *S. erythrophthalmus*, *R. rutilus*, *E. lucius* ve *S. glanis* türlerinde *D. spathaceum* kaydı vermektedir.

Çalışmamızda incelenen *A. mossulensis*, pelajik özellikli bir tür olmasından dolayı çalışma istasyonlarından daha çok Ilıcalar'dan yakalanan balıklarda hemen hemen her mevsimde değişik enfeksiyon oranlarda kaydedilmiştir. İlkbaharda incelenen 58 balıktan 16'sında %27 oranla 141 parazit, yazın yine 16 balıkta %30 oranla 85 parazit, sonbaharda 4 balıkta 9 parazit, kışın ise en yüksek enfeksiyon oranıyla 27 balıkta %53 oranla 158 parazit bireyi kaydedilmiştir.

Çalışmamızda incelenen *A. mossulensis*'te kaydedilen tüm parazitler içinde sayıca en fazla miktarda tespiti yapılan *D. spathaceum* olmuştur. İncelenen 182 konaktan 60'nda %33 oranla 362 adet parazit kaydedilmiştir. Yılın her ayında görülürken en yüksek enfeksiyon oranı Nisan ayında 20 balıktan 11'inde (%55) 31 parazit bulunmuştur. Ancak Haziran'da 20 balıktan 7'sinde 82 parazit bireyine rastlanmıştır. *D. spathaceum* göz merceğinde bazen kümelenmiş olarak bulunduğundan merceğin parlaklığını bozduğu ve gözde perdelenme oluşturduğu görülmüştür. Her canlıda olduğu gibi beslenmede besine yönelme daha çok görme ile olduğundan bu olumsuzluklar kısmi beslenememeye neden olmaktadır.

Caryophyllaeus laticeps

Yurtdışı çalışmalarda Kulakovskaya (1961); Kennedy (1968; 1969); Kennedy and Walker (1969); Mackiewicz (1972); Protasova et al. (1990); Oros et al. (2009); Oros et al. (2010); Scholz (2011) *C. laticeps* bildirmektedirler.

Endoparazitlerden *Caryophyllaeus laticeps* tatlısu balıklarına özgü bir cestod olarak bilinmektedir. *Caryophyllaeidae* familyası türlerinde ara konak olarak Oligochaetes ve son konak ise daha çok Cyprinidae türleri olmaktadır (Shakarboev et al. 2015). Aydoğdu ve Altunel (2002b); Öktener (2003); Uzunay ve Soylu (2006); Aydoğdu vd. (2008), Selda vd. (2008) çalışmalarında değişik konaklardan *Caryophyllaeus laticeps* parazit türünü kaydetmişlerdir. Akbeniz ve Soylu (2010) Sapanca Gölü'nde *Tinca tinca*'da Özcan vd. (2006) Beyşehir Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da *Caryophyllaeus laticeps* parazit türünü kaydetmişlerdir. Türkmen (1990) İznik Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* ve *Rutilus frisii* türlerinin helminthlerine yönelik çalışmasında *Cyprinus carpio*' da *Caryophyllaeus laticeps* türüne rastlamıştır.

Konak özgünlüğü olmayan *C. laticeps* cyprinid balıklardan *Abramis brama*, *Ballerus ballerus*, *Ballerus sapa*, *Blicca bjoerkna*, *Vimba vimba*, *Rutilus rutilus*, *Chondrostoma nasus*, *Carassius carassius* ve *Cyprinus carpio* gibi türlerde yaygın olan bir cestod parazittir (Protasova et al. 1990, Oros and Hanzelová 2009).

İran tatlısu balık parazitlerine yönelik yapılan check list çalışmasında *Abramis brama*, *Cyprinus carpio*'da kayıtları verilmektedir (Satari and Faramarzi 1997, Pazooki et al. 2007). Yapılan literatür taramasında bu güne kadarki gerek Türkiye, gerekse yurtdışında yapılan daha önceki çalışmalarda *Alburnus* cinsine ait *A. mossulensis* dışındaki diğer türlerde *C. laticeps* kaydı bulunurken, *A. mossulensis*'te bu parazit kaydına rastlanmamıştır. Literatür verilerine göre bu çalışmada tespit edilen *C. laticeps* *A. mossulensis* için ilk kayıt olmaktadır.

Çalışmamızda Şubat'ta 20 balıktan 3'ünde (%15 enfeksiyonla) 4 parazit, Yaz aylarında (Haziran'da 6/20, Temmuz'da 3/10, Ağustos'ta 1/22) 52 balıktan 10'unda (%20 enfeksiyonla) 16 parazit kaydedilmiştir. Diğer aylarda bu parazit türüne rastlanmamıştır.

Rhabdochona denudata

Rhabdochona genusu ile ilgili olarak Pereira and Pellitero (1979); Pereira (1980); Moravec (1989; 1994); Moravec et al. (2012) kayıtları bulunmaktadır. González-Solis et al. (1997) Kor nehrinin Maharlu Gölüne bağlanan drenajında (İran) *A. mossulensis*'te *Rhabdochona denudata* kaydını vermektedir. *Rhabdochona* genusu ile ilgili olarak Moravec (1994) sistematik değerlendirmesinde 54 türün bulunduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacı bu türün daha çok Percidae, Solmonidae, Siluridae ve Gobitidae familyasına ait balıklarda parazitlenme yaptığını bildirmektedir.

Türkiye'de ilk olarak Saygı ve Bardakçı (1990) Balıklı Kaplıca ve Topardıç Deresi'nde (Sivas) yaptıkları çalışmada *Cyprinion macrostomus* ve *Garra rufa*'da *R. denudata*'yı, Oğuz ve Öztürk (1993) Apolyont Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'ta *Rhabdochona* sp.'yi bildirmişlerdir. Aydoğdu (2001) Doğancı Baraj Gölü'ndeki *L. cephalus*'ta, Aydoğdu ve Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresi'nde (Bursa) *Alburnus alburnus*'ta, Aydoğdu vd. (2011) Antalya'da *C. antalyensis*'te, Aslan vd. (2013) *Salmo trutta*, *Barbus plebejus*, *Nemacheilus* sp. ve *Capoeta tinca*'da *R. denudata*'nın kaydını vermişlerdir.

Öztürk vd. (2000, 2002) Manyas ve Uluabat göllerinden *Gobius fluviatilis*'te, Karatoy and Soylu (2006) Durusu gölünden *A. brama*'da bu türün larval formunu bildirmektedirler.

Sağlam ve Arıkan (2006) Hazar (Elazığ) gölünden amfibi bir tür olan *Rana ridibunda*'da ve Yıldırımhan vd. (2007), su yılanlarından *Natrix natrix* ve *Natrix tessellata*'da bu parazitin kaydını vermektedirler. Göynük Çayında (Bingöl) ise Korkut (2014), *Capoeta trutta*'da *R. denudata*'yı bildirmiştir.

Araştırmamızda bu türün mevsimsel değişimi ile ilgili bulgularda, Aydoğdu (2001) kayıtlarında olduğu gibi, Mart – Haziran arasında en yoğun parazitlenme görülmüştür. Aydoğdu (2001)'nin çalışmasında toplamda 45 *R. denudata* bireyi kayıt edilmiştir. *R. denudata*'ya yılın diğer periyotlarında ise hiç rastlanmamıştır. Bütün balıklarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da *A. mossulensis*'in bağırsak boşluğunda *R. denudata* için yıl boyunca sadece Ocak, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında 8 balıkta %4 enfeksiyonla 13 parazit kaydı bulunmaktadır.

Ligula intestinalis

Kelle (1978) Devegeçidi Barajından (Diyarbakır) *A. marmid* ve *C. mossulensis*'te, Türkmen (1990) İznik Gölünden *C. carpio*'da, Türk ve Dörücü (1998) Keban Baraj Gölünden *A. marmid*'de, Kır vd. (2004) Karacaören Baraj Gölü'nden *C. carpio*'da, Tekin Özan vd. (2006) Beyşehir Gölü'nden *T. tinca*'da, Koyun (2006) Enne Barajından *A. alburnus*'ta, Özbek ve Öztürk (2010) Kunduzlar Baraj Gölünden *L. intestinalis* plerocercoidlerini bildirmektedirler.

Demirtaş ve Altındağ (2011) Terkos Gölü'nde *S. erythrophthalmus*'un helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelenmişler ve bu konakta *L. intestinalis* plerocercoidi kayıtları vermişlerdir.

Çalışmamızda kaydedilen endoparazit örneği olan *L. intestinalis* sadece bir balıkta rastlanmış olup yorum yapılacak veriler bulunamamıştır.

Piscicola geometra

Türkiye tatlısu balıklarından *C. carpio*, *C. umbla*, *C. trutta*, *R. rutilus*, *B. rajanorum*, *mystaceus*, *B. bjoerkna*, *E. lucius*, *T. tinca*, *A. brama*, *S. erythrophthalmus* gibi konaklarda kayıtları bulunmaktadır (Sağlam 1992; Bielecki 1997; Öztürk 2002; Karatoy 2006; Öktener et al. 2007; Akbeniz and Soylu 2008; Arslan and Emiroğlu 2011; Demirtaş ve Altındağ 2011; Koyun 2011a).

Koyun et al. (2015) Fırat- Dicle havzasından; Dumlu Deresi (Erzurum) ve Göynük Çayından (Bingöl) *C. capoeta*, *A. mossulensis* ve *C. macrostomum*'ta *P. geometra* bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kaydedilen ektoparazit örneği olan *P. geometra* sayıca az olduğundan sadece bu konakta var oldukları bildirilmiş olup yorum yapılacak veriler bulunamamıştır.

Ergasilus sieboldi

Hazar (Caspian) bölgesinden Mokhayer (1985), İran'dan Jalali (1998), Mirhashemi Nasab and Pazooki (2003) *E. sieboldi* 'yi bildirmektedirler.

Çalışmamızdaki Copepodit parazit, *E. sieboldi* olarak teşhis edilmiştir. Crustasen ektoparazit olan *E. sieboldi*'nin, Cyprinid balıklarda yaygın olarak bulunan bir solungaç paraziti olduğu görülmektedir. Sarıyüpoğlu ve Sağlam'ın (1991) *E. sieboldi* ile ilgili çalışmaları Türkiye'deki ilk çalışmalardan biridir. Sağlam (1998), Öktener (2008) ve Soylu'nun (2012a) bu parazit ile ilgili kayıtları bulunmaktadır.

Koyun (2001) Enne barajında *Alburnus alburnus*'ta *Paraergasilus longidigitus*'u bildirmiştir. Aydoğdu vd. (2001) Dalyan Lagün'ünden *Cyprinus carpio*'da, Akbeniz and Soylu (2009) Sapanca Gölündeki *Tinca tinca*'da, Öztürk vd. (2008) Sarıkum Lagün'ünden (Sinop) *Platichthys flesus*'ta, Çam (2012) yüksek lisans çalışmasında Bafra Balık Gölleri'nden *Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus*, *Pomatoschistus marmoratus*'ta ve Korkut (2014) Göynük Çayından *A. marmid*'de *E. sieboldi*'yi vermektedirler.

Literatürlerde de vurgulandığı gibi *E. sieboldi* bazen çok sayıda tatlısu balığında bazen de serbest formda kozmopolit bir dağılım göstermektedir. Bu cinsin türlerinin sadece dişi bireyleri balıklarda parazit özellik göstermektedir. Bu copepoidin balıklarda konak özgünlüğü olmadığından birçok konaktan kaydı verilmektedir. Bizim çalışmamızda da Ocak, Mayıs ve Kasım ayları hariç diğer tüm aylarda kayıtları bulunmaktadır.

Parazitler doğal ortamın bir parçası olduğundan çevresel faktörlerdeki değişikliklere karşı çok hassastırlar ve bu faktörler parazit popülasyonunun dağılımını ve bolluğunu etkiler. Mevsimsel değişim faktörleri, özellikle sıcaklık, parazit popülasyonlarını etkileyen önemli abiyotik faktörlerdendir (Hanzelova ve Zitnan 1985). Mevsimsel parazit dinamiğinin belirlenmesi; parazit biyolojisini anlamak, balıkların hastalıklara karşı hassas olduğu dönemleri belirlemek, kontrol stratejileri ile yetiştiricilik faaliyetlerini düzenlemek için önemlidir (Özgül 2008).

Bu çalışmada kaydedilen parazit türlerinin mevsimsel dağılım sonuçlarından yola çıkarak akışkan (lotik) özellikteki sularda parazit dağılımlarının durgun (lentik) sulara göre biraz daha heterojen olduğunu görmekteyiz. Nehirlerde sürekli akışkanlık olduğundan içinde yaşayan sucül canlılarında buna bağlı olarak hareketliliklerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Araştırma süresince mevsim şartların etkisi ile ani soğuma ve ani ısınma karşısında aşırı hareketlilik bu ortamdaki bütün canlılara hemen hemen aynı oranda yansımaktadır. Ancak bu faktörlere rağmen akarsulardaki balık parazit faunası bilinmesi gerekmektedir.

Sucül ekosistemdeki doğal ve yapay değişikliklerin su içindeki canlılarda ve besin zincirinde yer alan karasal canlılarda bir takım değişikliklere neden olacaktır. Bu çalışmamızda olduğu gibi bu çeşit çalışmaların sonuçlarından yola çıkarak su kaynaklarında farklı balık ve parazit türleri üzerine ekolojik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecek dönemde yapılacak çalışmalarda konunun bu perspektifte ele alınması daha faydalı olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

Abdullah, YS., Abdullah, SMA., “Some observations on fishes and their parasites of Darbandikhan Lake, Kurdistan region in north Iraq”, European Scientific Journal, August Special Edition: 409-417, 2015.

Acikel, M., and Ozturk, MO., “Investigations on ectoparasitic helminth fauna of *Squalius cephalus* (L., 1758) linked to ecologic factors in Serban Dam Lake, Turkey”, Fresenius Environmental Bulletin, 21(12): 3614-3617, 2012.

Akbeniz E, Soylu E., “Metazoan parasites of tench (*Tinca tinca* L., 1758) in the Lake Sapanca”, Istanbul University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 23: 13–18, 2008.

Akbeniz, E., Soylu, E., “Metazoan parasites of Tench (*Tinca tinca* L., 1758) in The Lake Sapanca, Turkey”, Istanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23(2): 13-18, 2010.

Akıncı, AG. “Uluabat (Apolyont) Gölü Tahta balıkları (*Blicca bjoerkna* L. 1758, Cyprinidae)“nda Platyhelminth parazitlerin tespitine yönelik araştırmalar”, Yüksek lisans tezi çalışması, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 1999.

Akhmerov, AH., “New monogenean species from Amur River”, Fishes Parazitologicheskii Sbornik, 14: 181-212, 1952.

Akmirza, A., “Monogeneans of fish near Gökçeada, Turkey”, Turkish Journal of Zoology, 37: 441-448, 2013.

Aksoy, Ş., Sarıeyyüpoğlu, M., “Study of Endohelminths in *Capoeta capoeta umbla* from Hazar Lake (Elazığ)”, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg., 12(1): 345-351, 2000

Aksoy, S., Sağlam, N., Dörücü, M., “External parasites of three cyprinid fish species from Lake Hazar in Turkey” Indian Vet. J., 83 :100-101, 2006.

Altunel, FN., “Parasitisme chez quelques Anguilles (*Anguilla anguilla* L.) du lac de Bafa, rapports et procès-verbaux des réunions”, Commission internationale pour l’Exploration scientifique de la mer Méditerranée, 10: 25-26, 1979.

Altunel, FN., “Türkiye’nin ege kıyılarındaki kefal balıklarının (*Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *L. saliens*, *L. ramada*, *Chelon labrosus*, *Oedalechilus labeo*) plathelminth parazitleri üzerine araştırmalar”, Tübitak Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Proje Çalışması, No: VHAG: 401, 1981.

Al-Samman, A., Molnár, K., Székely, C., “Infection of cultured and freshwater fishes with monogeneans in Syria”, Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 26(4): 170-173, 2006.

Anonim, “Laboratory procedures in parasitology”, Headquarters, Washington, USA, TM, 8(2): 227, 1961.

Anonim, Türkiye İstatistik Kurumu,
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=2010>, (01.08.2016).

Arslan, N., Emiroglu, Ö., “First record of parasitic Annelida-Hirudinea (*Piscicola geometra* Linnaeus, 1761) on *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Lake Uluabat (Turkey)”, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fak. Dergisi, 17(1): 131-133, 2011.

Aslan, B., Tepe, Y., Oğuz, MC., “Tortum Çayı Balıklarında Görülen Endohelminthlerin Araştırılması”, 18. Ulusal Parazitoloji Kongresi, PB151: 271, 2013.

Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N., “İznik Gölü Kadife Balıklarında (*Tinca tinca* L. 1758) parazitleri üzerine bir çalışma”, Türk Parazitoloji Dergisi, 20(2): 261-270, 1997.

Aydoğdu, A., “Doğancı Baraj Gölü (Bursa)’nde yaşayan bazı balıkların Helminth faunası”, Doktora tez çalışması, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2001.

Aydoğdu, A., Altunel, FN., Yıldırımhan, HS., "Occurrence of Helminthes in Chub, *Leuciscus cephalus*, of the Doganci (Bursa) Dam Lake, Turkey", Bulletin-European Association of Fish Pathologists, 21(6): 246-251, 2001.

Aydoğdu, A., Altunel, FN., “Helminth parasites (Plathelminthes) of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) in Lake”, Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 22(5): 343, 2002 (a).

Aydoğdu, A., Altunel, FN., “Dogancı Baraj Gölü’nden (Bursa) yakalanan bazı balıklarda kaydedilen helminthler”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 26(1): 87–92, 2002 (b).

Aydoğdu, A., Selver, M., “An investigation of helminth fauna of the Bleak (*Alburnus alburnus* L.) from the Mustafa Kemalpaşa Stream, Bursa, Turkey”, The Turkish Journal of Parasitology, 30(1): 69-72, 2006.

Aydoğdu, A., Selver, M., Çırak, VY., “Comparison of helminth species and their prevalence in Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) in Gölbaşı Dam Lake and Kocadere Stream in Bursa province of Turkey”, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 32(5): 389-393, 2008.

Aydoğdu, A., Selver, M., and Aydın, C., “Occurrence of metazoan parasites of the mirror carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) in a fish farm, Uluabat, Bursa, Turkey”, Pakistan Journal of Zoology, 41(4): 322-326, 2009.

- Aydoğdu, A., Emre, Y., Emre, N., Altunel, FN., “The Occurrence of Helminth Parasites (Nemathelminthes) in Some Freshwater Fish from Streams Discharging into Antalya Bay in Antalya, Turkey: Two New Host Records from Antalya”, Turkish Journal of Zoology, 35(6): 859-864, 2011.
- Aydoğdu, A., Keskin, N., Erk’akan, F., & Innal, D., “Occurrence of helminth parasites in the Turkish endemic fish, *Squalius anatolicus* (Cyprinidae)”, Bulletin Of The European Association Of Fish Pathologists, 35(5): 185-191, 2015.
- Bakke, TA., Harris, PD., Jansen, PA., Hansen, LP., “Host specificity and dispersal strategy in gyrodactylid monogeneans, with particular reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea)”, Diseases of Aquatic Organisms 13: 63–74, 1992.
- Barata, S., “Karakaya Baraj Gölü Kömürhan Bölgesinden Yakalanan Bazı Balıklarda Endohelminthlerin Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı, 73, 2012.
- Barzegar, M., Jalali, B., “Helminthes, Acanthocephala and Crustacean parasites of fishes in Vahdat Reservoir”, Iran. J. Vet. Sci., 3: 229-234, 2006.
- Barzegar, M., Jalali, B., “Crustacean parasites of fresh and brackish (Caspian Sea) water fishes of Iran”, J. Agr. Sci. Technol., 11: 161–171, 2009.
- Barzegar, M., Raisi, M., Bozorgnia, A., Jalali, B., “Parasites of the eyes of freshwater fishes in Iran”, Iranian J. Vet. Res., 9: 256-261, 2008.
- Belova, SV., “Variability of chitinoid structures of *Dactylogyrus hypophthalmichthys* (Monogeneoidea) in relation to host size and season in investigations of Monogeneans in the USSR”, Skarlato, O. A. ed.: 38–43, 1988.
- Behrmann-Godel, J., Brinker A., “Biology and ecology of perch parasites”, Biology of Perch, 13, Patrice Couture, Greg Pyle, CRC Press, Boca Raton-London-New York: 193, 2015.
- Bielecki, A., “Fish leeches of Poland in relation to the Palearctic piscicolines (Hirudinea: Piscicolidae: Piscicolinae)”, Genus, 8(2): 223-375, 1997.
- Boguskaya, N.G., Küçük, F. and Atalay, A. “A description of three new species of the Genus *Pseudophoxinus* from Turkey (Teleostei: Cyprinidae: Leuciscinae)”, Zoosystematica Rossica, 15: 335-341, 2007.
- Bozorgnia, A., Youssefi, MR., Barzegar, M., Hosseinifard, SM., Ebrahimpour, S., “Biodiversity of Parasites of Fishes in Gheshlagh (Vahdat) Reservoir, Kurdistan Province, Iran”, World Journal of Fish and Marine Sciences, 4(3): 249-253, 2012.
- Burgu, A., Oğuz, T., Körting, W. ve Güralp, N. “İç Anadolu’nun Bazı Yörelerinde Tatlısu Balıklarının Parazitleri”, Etlik Veterinerlik Mikrobiyoloji Derg., 3, 6., 143-165, 1988.

Bush, AO., Lafferty, KD., Lotz, JM., and Shostak, AW., "Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited", *The Journal of parasitology*, 575-583, 1997.

Bykhovskaya-Palovskaya, IE., Gusev, AV., Dubinina, MN., Izyumova, NA., Smirnova, TS., Sokolovskaya, II., Shtein, GA., Shulman, SS., Epshtein, VM., "Key to Parasites of Freshwater Fish of the U.S.S.R.", *İzdatel'stvo Akademi Nauk S.S.S.R. Moskva-Leningrad*: 200-605, 919, 1962.

Civanova, K., Koyun M., Koubkova B., "The molecular and morphometrical description of a new Diplozoid species from the gills of the *Garra rufa* (Heckel, 1843) (Cyprinidae) from Turkey-including a Commentary on taxonomic division of Diplozoidae", *Parasitology Research*, 112(8): 3053-3062, 2013.

Çam, A., "Bafra Balık Göllerinde (Kızılırmak Deltası, Samsun) Yaşayan ve İnvaziv Özellikteki Kaya Balıklarının Parazit Faunasının Konak ve Çevresel Faktörlere Göre Belirlenmesi ve Histopatolojisi", Yüksek Lisans Tezi, Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı, 208, 2012.

Çolak, HS., "Metazoan parasites of fish species from Lake Sığırcı (Edirne, Turkey)", *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 37: 200-205, 2013.

Demirtaş, M., Altındağ A., "The seasonal distribution of Rudd fish (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) helminth parasites living in Terkos Lake)", *KSU Journal of Natural Sciences*, 14(1): 33-38, 2011.

Dörücü M., İspir, Ü., "Seasonal variation of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey", *E.Ü. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18(3-4): 301-305, 2001.

Dörücü, M., İspir Ü., "Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıklarının incelenmesi" *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2): 400-404, 2005.

Dunn, AM., "Veterinary helminthology", William Heinemann, London. 2nd. Ed: 295-304, 1978.

Erer, H., "Balık hastalıkları", Selçuk Üniversitesi Basım Evi, 2. Baskı, Konya, 2002.

Freyhof, J. and Özuluğ, M. "Pseudophoxinus ninae, a new species from Central Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae)", *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 17, 255-259, 2006.

Gelnar, M., Koubkova B., Plankova H., Jurajda P., "Report on metazoan parasites of fishes of the river Morava with remarks on the effects of water pollution", *Helminthologia*, 31: 47-56, 1994.

Geldiay, R., Balık S., "Türkiye tatlısu balıkları", Ege Üniv. Su Ür. Fak. Yayınları, No:46, (3. Baskı), Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir: 532, 1999.

Gerasev, P.I., "Types of copulatory organs and anchors in dactylogyrids (Monogenea), their phylogenesis and role in systematics", *Parazitologicheskii Sbornik*, 35: 174–193, 1989.

González-Solís, D., Moravec, F., Coad, B.W., "Some nematode parasites of fishes from southwestern Iran". *Zool. Middle East*, 15: 113–119, 1997.

Gussev, A.V., Jalali B., Molnár K., "Six new species of the genus *Dactylogyrus* (Monogenea: Dactylogyridae) from Iranian freshwater fishes", *Zoosystematica Rossica*, 2: 29- 35, 1993a.

Gussev, A.V., Jalali, B., Molnar, K., "New and known species of *Dactylogyrus* Diesing 1850 (Monogenea, Dactylogyridae) from Iranian freshwater fishes". *Systematic Parasitology*, 25: 221-228, 1993b.

Gussev, A.V., "Key to parasites of the freshwater fishes of the USSR". volume 2, Publication House Nauka, Leningrad, 92-95, 1985.

Gün, A., "Karakaya Baraj Gölü Kumlutarla-Gemici bölgeleri arasında avlanabilen bazı balık türlerinde Endohelminth'lerin araştırılması", Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014.

Güralp, N., "Helmintholoji", Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay. No: 368. İkinci baskı, Ank Üniv Basımevi, Ankara, Ders Kitabı 266, 1981.

Hanzelova, V., Zitnan, R., "Epizootiological importance of the on current Monogenean invasion in the carp". *Helminthologia*, 22: 277-283, 1985.

Hoşsu, B., Korkut, A.Y., Fırat, A., "Balık besleme ve yem teknolojisi I (Balık besleme fiziolojisi ve biyokimyası)", Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 50: 295, 2001.

Jalali, B., Molnar, K., "Occurrence of monogeneans on freshwater fishes of Iran: Dactylogyridae from fish of natural waters and description of *Dogielius mokhayeri* sp.n.", *Acta Veterinaria Hungarica*, 38(4): 239-242, 1990.

Jalali, B., "Parasites and parasitic diseases of fresh water fishes of Iran (In Persian)", Iranian Fisheries Co., 564, 1998.

Jalali, B., Shamsi, S., Molnar, K., "New *Dactylogyrus* species (Monogenea, Dactylogyridae) from cyprinid fishes of the Bahu-Kalat River in Southeast Iran". *Acta Parasitologica*: 289-294, 2000.

Jalali, B., Shamsi, S.H., Barzegar, M., "Occurrence of Gyrodactylus spp. (Monogenea: Gyrodactylidae) from Iranian freshwater fishes", *Iranian J. Fish Sci.*, 4: 19-30, 2005.

Jalali, M., Barzegar, M. "Fish parasites in Zarivar Lake" *Journal of Agricultural Science Technology*, 8: 47-58, 2006.

Jalali, B., Miar A., “Metazoan parasite community of *Capoeta damascina* (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1842), Tigris Basin, Mesopotamian region- a checklist”, Iranian Journal of Veterinary Research, 12(3): 265-270, 2011.

Karabulut, C., “Keban Baraj Gölü’nde dört farklı bölgeden (Koçkale, Pertek, Çemişgezek, Keban) avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)’da endohelminthlerin araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ: 29, 2009.

Karama, n Z., “Karakoçan Kalecik Baraj Gölü (Elazığ)’ünde avlanılabilen balıklarda endohelminthlerin araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Elazığ: 1-66, 2010.

Karatoy, E., Soylu, E., “Durusu (Terkos) Gölü çapak balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)’nın metazoan parazitleri”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(3): 233-238, 2006.

Kartal, K., Öztürk MO., "Akşehir Gölü (Konya)’ndeki bazı balıkların (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Cobitis simplicispinna* Hanko, 1924) ektoparazit faunası üzerinde araştırmalar", Türkiye Parazitoloji Dergisi 33(1): 101-106, 2009.

Kassai, T., “Veterinary Helminthology” 1st ed., Butterworth-Heinemann. Oxford: 181-204, 1999.

Kelle, A., “*Ligula intestinalis*’nin bazı balık türlerinin (*Acanthobrama marmid* Heckel, 1843; *Chalchalburnus mossulensis* Heckel, 1843) boy ağırlık ilişkileri ve biyometrik karakterleri üzerine etkileri”, E. Ü. Fen Fak. Derg. Seri B, Cilt II, 2, 1978.

Kennedy, CR., “Population biology of the cestoda *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) in dace, *Leuciscus leuciscus* L., of the River Avon”, J. Parasitol., 54: 538-543, 1968.

Kennedy, CR., “Seasonal incidence and development of the Cestoda *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas) in the River Avon”, Parasitology, 59: 783-794, 1969.

Kennedy, CR., Walker, PJ., “Evidence for an immune response by dace, *Leuciscus leuciscus*, to infections by the Cestode *Caryophyllaeus laticeps*”, Journal of Parasitology, 55: 597-582, 1969.

Keskin, N., Erkakan, F., “Ülkemiz tatlı su balıklarında Ligulosis”, Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Derg. Cilt 8: 57-70, 1987.

Kır, İ., Tekin, ÖS., Ayvaz, Y., “Kovada Gölü (Isparta) kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)’nın metazoan parazitleri ve mevsimsel dağılımları”, XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2004.

Korkut, N., “Göynük Çayı’nda (Bingöl) yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) balık türlerinin ekto ve endo parazitlerinin araştırılması”, Bingöl Üniversitesi, Y. Lisans Tezi, 2014.

Koyun, M., "Enne Baraj Gölündeki bazı balıkların helmint faunası", Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2001.

Koyun, M., "Seasonal Effects of *Ligula intestinalis* L. (Cestodes: Pseudophyllidae) on *Alburnus alburnus* (Cyprinidae)", Internaional Journal of Zoological Research, 2(1): 75-76, 2006.

Koyun, M., "First report of *Tracheliastes polycolpus* (Copepoda: Lernaeopodidae) and *Piscicola geometra* L. 1761 (Annelida-hirudinea) on *Capoeta umbla* at Murat River, Turkey", Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 6: 966-970, 2011a.

Koyun, M., "Occurrence of monogeneans on some cyprinid fishes from Murat River in Turkey", African Journal of Biotechnology, 10(79): 18285-18293, 2011b.

Koyun, M., "Seasonal distribution and ecology of some *Dactylogyrus* species infecting *Alburnus alburnus* and *Carassius carassius* (Osteichthyes: Cyprinidae) from Porsuk River", Turkey. African Journal of Biotechnology, 10(7): 1154-1159, 2011c.

Koyun, M., "The Occurence of Parasitic Helminths of *Capoeta umbla* in Relation to Seasons, Host Size, Age and Gender of the Host in Murat River, Turkey", Journal of Animal and Veterinary Advances, 11(5): 609-614, 2012.

Koyun, M., Altunel, FN., Öktener, A., "*Paraergasilus longidigitus* Yin, 1954 (Copepoda: Poecilostomatoida) Infestations in the Bleak, *Alburnus alburnus* Lin., 1758 from Enne Dam Lake", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31(2): 158-61, 2007.

Koyun, M. Altunel, FN., "Prevalence of two Monogenean parasites on different length groups of Crucian carp (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758)", Notulae Scientia Biologicae, 3(1): 17-21, 2011.

Koyun, M., Tepe, Y., Mart, A., "First Record of *Piscicola geometra* (Annelida, Hirudinea) on some species of Cyprinidae from Euphrates-Tigris Basin in Turkey", Journal of Fisheries and Aquatic Science, 10(6): 575-580, 2015.

Kulakovskaya, OP., "Materials on the fauna of Caryophyllaeidae (Cestoda, Pseudophyllidea) of the Soviet Union", Parazitol. Sb, 20: 339-355, 1961.

Kuru, M., "Türkiye içsu balıklarının son sistematik durumu", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 3: 1-21, 2004.

Krupp, F., Al-Hassan, LAJ., Ziegler, T., "A possible natural hybrid of *Acanthobrama marmid* and *Alburnus mossulensis* from Haur al-Hammar, southern Iraq (Pisces: Osteichthyes: Cyprinidae)", Senckenbergiana biologica, 72(4/6): 219-223, 1992.

Ladiges, WV., "Süßwasserfische der Türkei, I. Teil." Cyprinidae. Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut, 58: 105-150, 1960.

Lambert, A., "Les Monogenes monopisthocotylea parasites des poissons d'eau douce de la France mediterraneenne", Bulletin du museum national, 3: 429, 299, 1977.

- Mackiewicz, JS., "Caryophyllidea (Cestoidea): A review", Exp. Parasitol. 31: 417–512, 1972.
- Malmberg, G., "On the occurrence of *Gyrodactylus* on fish in Sweden; in Swedish", Skr. Söd. Sver. FiskFör. I: 20-76, 1956.
- Markevic, AP. "Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR", Israel program for scientific Translations, Jerusalem, p. 95-255, 1951.
- Mirhashemi, Nasab, SF., Pazooki, J., "Identification of crustacean parasites in some fishes of Mahabad Reservoir Iran", Journal of Fisheries Sci., 11: 133-148, 2003.
- Mokhayer, B., "Diseases of cultured fishes (In Persian)", University of Tehran Publication: 318, 1985.
- Molnar, K., Jalali B., "Further monogeneans from Iranian freshwater fishes", Acta Veterinaria Hungarica, 40(1): 55-61, 1992.
- Moravec, F., "Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe", Inst. of parasitol, academy of Science of the Czech Republic, 473, 1994.
- Moravec, F., Ermolenko, AV., Besprozvannykh, VV., Scholz, T., "New data on the morphology of some Far Eastern species of *Rhabdochona* (Nematoda: Rhabdochonidae), as revealed by SEM observations", Folia Parasitol., 59: 195-208, 2012.
- Neary, ET., Develi, N., Özgül G., "Occurrence of *Dactylogyrus* species (Platyhelminths, Monogenean) on Cyprinids in Almus Dam Lake Turkey", Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 12: 15-21, 2012.
- Oğuz, MC., Öztürk, MO., "Kızılkanat balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758)'nın endohelminthleri üzerine parazitolojik bir çalışma", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 17(3-4): 130-137, 1993.
- Orbay, O., Küçük, F., Karacan, H., Çetinkaya, T., "Anadolu İncibalığı (*Alburnus nasreddini*) Tür Eylem Planı 2015-2020" T.C. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Afyonkarahisar, 3, 2015.
- Oros, M., Hanzelová, V., Scholz, T., "Tapeworm *Khawia sinensis*: review of the introduction and subsequent decline of a pathogen of carp, *Cyprinus carpio*", Vet. Parasitol. 164: 217– 222, 2009.
- Oros, M., Scholz T., Hanzelová, V., Mackiewicz JS., "Scolex morphology of monozoic cestodes (Caryophyllidea) from the Palaearctic Region: a useful tool for species identification", Folia Parasitol., 57: 37–46, 2010.
- Öktener, A., "A Checklist of metazoan parasites recorded in freshwater fish from Turkey", Zootaxa, 394: 1–28, 2003.

Öktener, A., “A checklist of parasitic helminths reported from sixty-five species of marine fish from Turkey including two new records of monogeneans”, *Zootaxa*, 1063: 33-52, 2005.

Öktener, A., Trilles, JP., Leonardos, I., “Five ectoparasites from Turkish fish”, *Türk. Parazitol. J.*, 31: 154-157, 2007.

Öktener, A., “*Peniculus fistula* von Nordmann, 1832 (Copepoda: Pennellidae) parasitic on *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 (Teleostei; Coryphaenidae)”, *Rev. Fish. Sci.*, 16: 445-448, 2008.

Özan, S., Kır, İ., Ayvaz, Y., “Beyşehir Gölü Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)’nın parazitleri üzerine bir araştırma”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30(4): 333-338, 2006.

Özbek, M., Öztürk, MO., “Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir)’nde yaşayan bazı balıkların *Ligula intestinalis* Plerocercoid L., 1758 enfeksiyonu üzerine araştırmalar”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34(2): 112 –117, 2010.

Özer A., Erdem O., “The relationship between occurrence of ectoparasites, temperature and culture conditions: a comparison of farmed and wild common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in the Sinop region of northern Turkey”, *J Nat His*, 33: 483–491, 1999.

Özer, A., Öztürk, T., Öztürk, MO., “Prevalence and intensity of *Gyrodactylus arcuatus* Bychowsky, 1933 (Monogenea) infestations on the three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus* L., 1758”, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 28: 807-812, 2004.

Özer, A., Öztürk, T., “*Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878 (Monogenea) infestations on *Vimba (Vimba vimba tenella)* (Nordmann, 1840) caught in the Sinop region of Turkey in relation to the host factors”, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29: 1119-1123, 2005.

Özer, A., Çankaya, E., and Yılmaz Kırca, D., “Health assessment of grey mullet *Mugil cephalus* based on interrelationship between parasite co-infections and relative condition factor”, *Journal of Zoology*, 300(3): 186-196, 2016.

Özgül, G., “Almus Baraj Gölü’ndeki bazı Cyprinidae’lerde görülen balık Parazitlerinin mevsimsel dağılımları”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osmapaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, 2008.

Öztürk, MO., “Manyas (Kuş) Gölü balıklarının helmintofaunası”. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2000.

Öztürk, MO., “Metazoan parasites of the tench (*Tinca tinca* L.) from Lake Uluabat, Turkey”, *Israel Journal of Zoology*, 48: 285-293, 2002.

Öztürk, MO., Altunel, FN., “Observations on the parasite fauna of Danube bleak (*C. chalcoides*) from Lake Manyas, and a new record (*D. chalcaburni*) for helminth fauna of Turkey”, *Journal of The Faculty of Veterinary Medicine*, 28: 1–9, 2002.

Öztürk, MO., "Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Araştırma," Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29(3): 204-210, 2005.

Öztürk, T., Özer, A., and Tarkan, AN. "Parasitic fauna of the flounder, *Platichthys flesus* L., 1758 caught in the Sarıkum Lagoon Lake in Sinop (Turkey) and the occurrence of parasites in relation to host factors". In Journal of Fisheries Sciences.com, Vol. 2, No. 3, pp.: 403-418, 2008.

Öztürk, T., Özer A. "Sarıkum Lagün'ünde (Sinop) Bulunan ve Endemik Bir Tür Olan Dişlisazancık *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) Balığının Parazit Faunası", Journal of Fisheries Sciences 2(3): 388-402, 2008.

Öztürk, MO., "Manyas Gölü (Bandırma)'ndeki *Cyprinus carpio* L.'nin *Gyrodactylus* (Monogeneoidea, Platyhelminthes) enfeksiyonu üzerine bir araştırma", AKÜ Fen Bilimleri Dergisi, 02: 105-113, 2010a.

Öztürk, MO., "Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)" ndeki *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)" nun Plathelminth Parazitleri Üzerine Bir Araştırma." Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 02: 91-97, 2010b.

Öztürk, MO., "Investigations on *Paradiplozoon homoion* (Monogenea, Diplozoidae) infection of some fishes from Lake Manyas (Balıkesir)", FU. Journal of Science, 23(1): 57-61, 2011.

Öztürk, MO., "Metazoan parasite fauna of the chub *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) linked to environmental factors from Akçay Stream, Turkey", Fresenius Environmental Bulletin, 23(10 A): 2610-2614, 2014.

Öztürk, MO., Altunel, FN., "The occurrence of cestodes in four species (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Vimba vimba*) of Cyprinidae from Manyas Lake", Ankara Üniv Vet Fak Derg 48: 43–50, 2001.

Öztürk, MO., Altunel, FN., "Occurrence of *Dactylogyrus* infection linked to seasonal changes and host fish size on four cyprinid fishes in Lake Manyas, Turkey", Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 52(4): 407–415, 2006.

Öztürk, MO., Bulut, S., "Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)' nun metazoon parazit faunası üzerine bir araştırma", Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18(2): 143-149, 2006.

Öztürk, T., Özer, A., "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, 2014.

Özuluğ, M., Freyhof J., "Rediagnosis of four shemayas from western Turkey and description of two new species (Teleostei: Cyprinidae)", Ichthyological Exploration of Freshwaters, 18: 233-246, 2007a.

Özuluğ, M., Freyhof J., “*Alburnus demiri*, a new species of bleak from Western Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae)”, *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18: 307-312, 2007b.

Özuluğ M. and Freyhof, J. “*Capoeta turani*, a new species of barbel from River Seyhan, Turkey (Teleostei: Cyprinidae)”, *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 19: 289-296, 2008.

Paperna, I., “Competitive exclusion of *Dactylogyrus extensus* by *Dactylogyrus vastator* (Trematoda, Monogenea) on the gills of reared carp”, *Journal of Parasitology*, 50: 94-98, 1964.

Pazooki, J., Masoumian, M., Yahyazadeh, M. and Abbasi, J., “Metazoan parasites from freshwater fishes of Northwest Iran”, *Journal of Agricultural Sciences and Technology*, 9, 25-33, 2007.

Pazooki, J., Masoumian, M., “Synopsis of the parasites in Iranian freshwater fishes”, *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 11(3): 570-589, 2012.

Pirali-Kheirabadi, E., Hosseini-Shekarabi, SP., and Salehi, M., “Identification of metazoan parasites of some native fish from Bazoft River, Iran”, *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society (AACLBioflux)*, 8(5): 575-580, 2015.

Pratt, VMD., “Laboratory procedures for veterinary technicians, 3rd. ed. Mosby Inc., p. 672, 1997.

Preira, BJM., “Helmintocenosis de tracto digestivo de los ciprinidos de los rios de Leon”. Tesis Doctoral, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, Spain, 1980.

Preira, BJM., Pellitero A., “*Rhabdochona* spp. en ciprinidos de los rios de Leon”, *AnnFac Vet Leon*, 25: 155-198, 1979.

Protasova, EP, Kuperman, BI., Roitman, VA., Poddubnaya, LG., “Caryophyllid tapeworms of the fauna of the USSR”, *Nauka, Moscow*, 237, 1990.

Pugachev, ON., Gerashev, PI., Gushev, AV., Ergens, R., Khotenowsky, I., “Guide to Monogeneoidea of freshwater fish of Palaearctic and Amur Regions”, *Ledizione-LediPublishing, Milan*, 568, 2009.

Raissy M., Ansari, M., “Parasites of Some Freshwater Fish from Armand River, Chaharmahal va Bakhtyari Province, Iran”, *Iranian J Parasitol*, 7(1): 73-79, 2012.

Rohei AA., Malek, M., "Ecology of Helminthes Parasites of *Capoeta capoeta gracilis* from Shiroud River, Iran", *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 13(2): 73-82, 2004.

Sağlam, N., “Keban Barajındaki bazı balıklarda ekto parazitler”, *Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ*, 1992.

Sağlam, N., “Investigation of *Lamproglana pulchella* (Nordmann, 1832) on *Capoeta trutta* and *Chondrostoma regium* caught in Keban Dam Lake (Elazığ, Turkey)”, Journal of Applied Ichthyology, 14(1-2): 101-103, 1998.

Sağlam, N., Arıkan, H., “Endohelminth parasites of the Marsh Frog *Rana ridibunda* from Hazar Lake, Turkey”, Dis. Aquat. Org., 73: 253 –260, 2006.

Samancı, İ., “Karacaören II Baraj Gölü’nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)’ndaki Parazitlerin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, 23-34, 2011.

Sarıyyüpoğlu, M., Sağlam, N., “*Ergasilus sieboldi* and *Argulus foliaceus* in *Capoeta trutta* caught from polluted region of Keban Dam Lake”, Journal of Ege University of Aquatic Products, 8: 31–42, 1991.

Saygı, G., Bardakçı, F., “Sivas Balıklı Çermik Balıklarında Bulduğumuz Nematod Parazit Rhabdochona Türü”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, XIV(1): 95-105, 1990.

Satari, M. and Faramarzi, N., “Survey on some fishes of Anzali Lagoon to the Caryophyllaeus”, Journal of Iranian Fisheries Sciences, (5): 4, 1997.

Scholz, T., Brabec J., Králová-Hromadová, I., Oros M., Bazsalovicsová E., Ermolenko A., Hanzelová V., “Revision of *Khawia* spp. (Cestoda: Caryophyllidae), parasites of cyprinid fish, including a key to their identification and molecular phylogeny”, Folia Parasitol. 58: 197–223, 2011.

Shakarboev, E., Safarova, F., Azimov, D., Fauna, Urimbetov A., “Fauna, ecology and taxonomy of Cypriniformes fish helminths in Uzbekistan Journal of microbiology, biotechnology and food sciences, 5(1): 88-91, 2015.

Selda, T., Kir, I., Barlas, M., “Helminth parasites of common carp *Cyprinus carpio* in Beyşehir lake and population dynamics related to month and host size”, Turkish Fish Aquatic Sci., 8: 201–205, 2008.

Selver M., Aydoğdu, A., Çırak, VY., “Helminth parasites of white bream (*Bliccabjoerkna*) from Kocadere Stream, Bursa”, Türkiye Parazitol Derg 34: 118–121, 2010.

Shinn, AP., Gibson, DI., Sommerville, C., “An SEM study of the haptor sclerites of the genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Monogenea) following extraction by digestion and sonication techniques”, Syst Parasitol, 25(2): 135-144, 1993.

Soulsby, E.J., “Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals”, 7th. ed. Bailliere Tindall, London, 763-777, 1986.

Soylu, E., “Sapanca Gölü’ndeki bazı balıkların parazit faunalarının belirlenmesi”. Doktora tez çalışması, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, 1989.

Soylu, E., “Seasonal occurrence and site selection of *Paradiplozoon homoion* (Bychowsky & Nagibina, 1959) on the gills of *Pseudophoxinus antalyae* (Bogutskaya, 1992) from Kepez- Antalya, Turkey”, Bulletin of the European Association of Fish Pathologist, 27(2): 70-73, 2007.

Soylu, E., Emre, Y., “Monogenean and cestode parasites of *Pseudophoxinus antalyae*, Bogutskaya 1992 and *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 from Kepez Antalya, Turkey. Bulletin of the European Association of Fish Pathologist, 27(1): 23-28, 2007.

Soylu, E., “Monogenean parasites on the gills of some fish species from Lakes Sapanca and Durusu, Turkey”, EU. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 26(4): 247–251, 2009.

Soylu, E., “Seasonal occurrence and site selection of *Lamproglana pulchella* Von Nordmann, 1832 (Copepoda, Lernaieidae) on the gills of rudd, *Scardinius erythrophthalmus* (Pisces, Cyprinidae)”, Crustaceana, 85(3): 277-286, 2012a.

Soylu, E., "Monogenean Parasites of White Bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758) in Lake Sapanca, Turkey," Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18(A): A23-A28, 2012b.

Stojanovski, S., Hristovsk, N., Cakic, P., Nedeva, I., Karaivanova, E., Atanasov, G., “Monogenean trematods—parasites of some Cyprinid fishes from Lakes Ohrid and Prespa (Macedonia)”, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 23(1): 360-364, 2009.

Tekin, ÖS., Kır İ., Ayvaz Y., Barlas M., “Beyşehir Gölü kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)“nın parazitleri üzerine bir araştırma”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(4): 333-338, 2006.

Tınar, R., “Helmintoloji”, 975-591-951-1, Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., Şenlik, B., Muz, MN., Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 448, 2006.

Tigin, Y., Burgu, A., Doğanay, A., Öge, H. ve Öge, S., “Balık parazitleri”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 16(1): 103-119, 1992.

Tigin: Y., Burgu, A., Doğanay, A., Öge, S., “Balık parazitleri”, Türk Parazitoloji Derg., 16(1): 103-119, 1992.

Turan, D., Kottelat, M. and Ekmekçi, F.G., “*Capoeta erhani*, a new species of Cyprinid fish from Ceyhan River, Turkey (Teleostei: Cyprinidae)” Ichthyological Exploration of Freshwaters, 263-270, 2008.

Turgut, E., “Niksar ve Almus civarındaki balık çiftlikleri ile doğal ortamdaki balık parazitlerinin su kalitesi ve mevsimlere bağlı olarak değişimi”, Araştırma Projesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Almus Meslek Yüksekokulu, Tokat, 2005.

Türk, C., Dörücü, M., “Keban Baraj Gölü”nde bulunan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)’lerde görülen *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea)’in ekolojisi”, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Anabilim Dalı, 1998.

Türkmen, H., “İznik Gölü’ndeki sazan (*Cyprinus carpio*) ve akbalık (*Rutilus frisii*) sindirim kanalı helminthleri” Doktora Tezi. İ.Ü. Sağlık Bil. Enst. İstanbul, 1990.

Türkmen, C.T. “Türkiye Faunası Tarihi İçin Yaptığı Bilimsel Gezilerden Anılarda Kalanlar.” Acta Naturae, 4: 42-72, 2003.

Upton, SJ, “Animal Parasitology, Biology 625 Laboratory Manual”, Kansas State University USA, 2005.

Urquhart, GM, Armour, J, Duncan JL, Dunn, AM., Jennings, FW., “Veterinary Parasitology”, ELBS, Longman UK, 269-279, 1988.

Uzunay, E., Soylu, E., “Sapanca Gölü’nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)’ın metazoan parazitleri”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(2): 141-150, 2006.

Vilizzi, L., Tarkan, AS., Ekmekçi, FG., “Parasites of the common carp *Cyprinus carpio* L., 1758 (Teleostei: Cyprinidae) from water bodies of Turkey: updated checklist and review for the 1964–2014 period”, Turk J Zool., 39: 545-554, 2015.

Yamaguti, S., “Studies on the Helminth Fauna of Japan”, Part 8 Acanthocephala. Japan fauna of Zoology, Vol.2, 1935.

Yamaguti, S., “Systema Helminthium Monogenea and Aspidocotylea”, Vol. IV, Inter Science Publishers, New York, London: 325, 1963.

Yamaguti, S., “Systema Helminthium Nematodes”, Vol.III. Inter Science Publishers, New York, London, 119, 1961.

Yıldırımhan, HS., Bursey, CR., Goldberg, SR., “Helminth parasites of the grass snake, *Natrix natrix*, and the dice snake, *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae), from Turkey”, Comp. Parasitol., 74: 343-354, 2007.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Bingöl’de doğdu. İlk ve Ortaokulu Sarayıçi İlköğretim Okulunda okuduktan sonra Ortaöğretimini İMKB Bingöl Lisesi’nde 2006 yılında tamamladı. 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü kazandı. 2008 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesine yatay geçiş yaptıktan sonra 2011 yılında mezun oldu. Mezun olduktan sonra sırasıyla; Bingöl Bahçeli Köyü İlkokulu, Ilıcalar İlköğretim Okulunda görev yaptı. 2013 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. Şu an Milli Egemenlik Ortaokulunda çalışmaya devam etmektedir.