

**GÖYNÜK ÇAYI'NDA (BİNGÖL) YAŞAYAN *Capoeta trutta*  
(Heckel, 1843) VE *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)  
BALIK TÜRLERİNİN EKTO VE ENDOPARAZİTLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Nimetullah KORKUT**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Abdurrahman GÜL**

**Nisan 2014**

T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÖYNÜK ÇAYI'NDA (BİNGÖL) YAŞAYAN *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) BALIK TÜRLERİNİN EKTO VE ENDOPARAZİTLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Nimetullah KORKUT**

Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ  
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abdurrahman GÜL  
Ortak Danışman : Doç. Dr. Mustafa KOYUN

**Nisan 2014**

T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖYNÜK ÇAYI'NDA (BİNGÖL) YAŞAYAN *Capoeta trutta*  
(Heckel, 1843) ve *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)  
BALIK TÜRLERİNİN EKTO VE ENDOPARAZİTLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nimetullah KORKUT

Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ

Bu tez 18/04/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Abdurrahman GÜL  
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Mustafa KOYUN  
Üye

Doç. Dr. Abdullah MART  
Üye

Yrd. Doç. Mehmet ULUPINAR  
Üye

Yrd. Doç. Dr. Bülent KAYA  
Üye

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Doç. Dr. İbrahim Yasin ERDOĞAN  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans süresince deneyim, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen, çalışmalarına birçok yönden katkıda bulunan değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Abdurrahman GÜL'e teşekkür ederim. Ayrıca tezimin her aşamasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Mustafa KOYUN hocama da teşekkürü bir borç bilirim.

Gerek ders döneminde gerekse arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan İsmail Turgut ALKAN'a, Sadullah KUYULDAR'a ve Ilıcalar İlköğretim Okulu Müdürü Aydın AYDAR'a teşekkür ederim.

Her zaman ve her şekilde yanımda olan, bu günlere gelmem için maddi ve manevi tüm imkânları sağlayan, bana inanan ve güvenen ancak bu satırları okuyamayan çok sevdiğim rahmetli babam Maruf KORKUT'a, beni her zaman çok seven biricik annem Esmâ KORKUT'a, beni yalnız bırakmayan değerli ablalarım Semra KORKUT ve Yasemin VAROL'a, ayrıca sevgisini ve yardımı esirgemeyen Ayten ORMAN'a sonsuz teşekkür ederim.

**Nimetullah KORKUT**

**Bingöl-2014**

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ÖZET .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BÖLÜM 1. GİRİŞ .....	1
BÖLÜM 2. MATERYAL VE METOT.....	4
2.1. Materyal.....	4
2.1.1. <i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843).....	4
2.1.1.1. Sistematikteki Yeri .....	4
2.1.1.2. <i>Capoeta trutta</i> 'nın Diagnostik Özellikleri .....	5
2.1.2. <i>Acanthobrama marmid</i> (Heckel, 1843).....	6
2.1.2.1. Sistematikteki Yeri .....	6
2.1.2.2. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in Diagnostik Özellikler.....	7
2.2. Çalışma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler .....	8
2.2.1. Garip Köyü .....	8
2.2.2. Sarıçiçek Köyü.....	9
2.2.3. Beyaz Toprak Köyü.....	9
2.3. Metot .....	11
2.3.1. Numunelerin Alınması .....	11
2.3.2. Parazitlerin Aranması .....	12

2.3.3. Parazitlerin Boyanması ve Preparat Hazırlama .....	12
2.3.4. Parazit Örneklerinin Teşhisi .....	13
<b>BÖLÜM 3. BULGULAR .....</b>	<b>16</b>
3.1. <i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843) Balık Türünde Görülen Parazitler .....	19
3.1.1. <i>Dactylogyrus crivellius</i> Dupont and Lambert, 1987 .....	19
3.1.1.1. <i>D. crivellius</i> 'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	20
3.1.1.2. <i>C. trutta</i> 'da Görülen <i>D. crivellius</i> 'un Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	22
3.1.2. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> Mikailov, 1967 .....	23
3.1.2.1. <i>D. lenkorani</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	23
3.1.2.2. <i>C. trutta</i> 'da Görülen <i>D. lenkorani</i> 'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	25
3.1.3. <i>Dactylogyrus pulcher</i> Bychowsky, 1957 .....	26
3.1.3.1. <i>D. pulcher</i> 'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	26
3.1.3.2. <i>C. trutta</i> 'da Görülen <i>D. pulcher</i> 'in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	29
3.1.4. <i>Dogielius mokhayeri</i> Jalali and Molnar, 1990 .....	30
3.1.4.1. <i>D. mokhayeri</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	30
3.1.4.2. <i>C. trutta</i> 'da Görülen <i>D. mokhayeri</i> 'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	32
3.1.5. <i>Gyrodactylus</i> sp. 1 .....	33
3.1.5.1 <i>Gyrodactylus</i> sp. 1'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	34
3.1.5.2. <i>C. trutta</i> 'da görülen <i>Gyrodactylus</i> sp. 1'in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	37
3.1.6. <i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin, 1845) .....	38
3.1.6.1. <i>R. denudata</i> 'nın Morfolojik Özellikleri .....	38
3.1.6.2. <i>C. trutta</i> 'da görülen <i>R. denudata</i> 'nın Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	39
3.1.7. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> Amin, Abdullah and Mhaisen, 2003 .....	40
3.1.7.1. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> 'in Morfolojik Özellikleri .....	40

3.1.7.2. <i>C. trutta</i> 'da görülen <i>N. zabensis</i> ' in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	42
3.1.8. <i>Lamproglena pulchella</i> von Nordmann, 1832.....	43
3.1.8.1 <i>Lamproglena pulchella</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	43
3.1.8.2. <i>C. trutta</i> 'da görülen <i>L. pulchella</i> 'nın Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	45
3.1.8.3. <i>C. trutta</i> 'da görülen <i>L. pulchella</i> İleri Larva Formlarının Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	46
3.2. <i>Acanthobrama marmid</i> (Heckel, 1843) Balık Türünde Görülen Parazitler .....	48
3.2.1. <i>Dactylogyrus elegantis</i> (Gussev, 1966).....	48
3.2.1.1. <i>D. elegantis</i> 'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	48
3.2.1.2. <i>A. marmid</i> 'de Görülen <i>D. elegantis</i> ' in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	51
3.2.2. <i>Gyrodactylus</i> sp. 2.....	52
3.2.2.1 <i>Gyrodactylus</i> sp. 2'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri .....	52
3.2.2.2. <i>A. marmid</i> 'de Görülen <i>Gyrodactylus</i> sp. 2'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu .....	54
3.2.3. <i>Paradiplozoon megan</i> Bychowsky and Nagibina, 1959 .....	55
3.2.3.1. <i>P. megan</i> 'nın Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	55
3.2.3.2. <i>A. marmid</i> 'de Görülen <i>P. megan</i> 'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	56
3.2.4. <i>Ergasilus sieboldi</i> von Nordmann, 1832 .....	57
3.2.4.1. <i>E. sieboldi</i> 'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri.....	57
3.2.4.2. <i>A. marmid</i> 'de Görülen <i>E. sieboldi</i> 'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	59
3.2.5. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Pallas, 1781) .....	61
3.2.5.1. <i>C. laticeps</i> 'in Morfolojik Özellikleri .....	61
3.2.5.2. <i>A. marmid</i> 'de Görülen <i>C. laticeps</i> 'in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu.....	62
<b>BÖLÜM 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>63</b>
<b>BÖLÜM 5. KAYNAKLAR.....</b>	<b>78</b>

BÖLÜM 6. ÖZGEÇMİŞ.....	86
------------------------	----



## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

EBS	: Enfekte Balık Sayısı
EY	: Enfeksiyon Yaygınlığı
İBS	: İncelenen Balık Sayısı
Mak.	: Maksimum
Min.	: Minimum
µm	: Mikrometre
OPS	: Ortalama Parazit Sayısı
Ort.	: Ortalama
OVA	: Ortalama Vücut Ağırlığı
OVU	: Ortalama Vücut Uzunluğu
Top.	: Toplam

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	<i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843), total görünüm, (Orijinal).....	5
Şekil 2.2.	<i>Acanthobrama marmid</i> (Heckel, 1843), total görünüm, (Orijinal).....	7
Şekil 2.3.	Çalışmanın yürütüldüğü istasyonlar.....	8
Şekil 2.4.	Garip Köyü çalışma istasyonu (Google Earth).....	9
Şekil 2.5.	Sarıçiçek Köyü çalışma istasyonu (Google Earth).....	10
Şekil 2.6.	Beyaz Toprak Köyü çalışma istasyonu (Google Earth).....	10
Şekil 2.7.	Çalışma laboratuvarı (Bingöl Üniversitesi, Biyoloji Laboratuvarı).....	11
Şekil 2.8.	<i>Dactylogyrus</i> 'ların önemli kitinoid kısımlarının ölçülmesinde kullanılan morfolometrik özelliklerin şematik olarak gösterimi (Orijinal).....	14
Şekil 2.9.	<i>Gyrodactylus</i> 'ların önemli kitinoid kısımlarının ölçülmesinde kullanılan morfolometrik özelliklerin şematik olarak gösterimi, (Orijinal).....	15
Şekil 3.1.	<i>Capoeta trutta</i> 'da tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	18
Şekil 3.2.	<i>Acanthobrama marmid</i> 'de tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	18
Şekil 3.3.	Göynük Çayı'nda mevsimsel sıcaklık, pH, oksijen miktarı ve oksijen doygunluğu değerleri.....	19
Şekil 3.4.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	22
Şekil 3.5.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	22
Şekil 3.6.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	22
Şekil 3.7.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	22
Şekil 3.8.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> 'un mevsimsel yaygınlık değerleri.....	23
Şekil 3.9.	<i>Dactylogyrus lenkorani</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	24

Şekil 3.10. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	24
Şekil 3.11. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	24
Şekil 3.12. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	24
Şekil 3.13. <i>Dactylogyrus lenkorani</i> 'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	26
Şekil 3.14. <i>Dactylogyrus pulcher</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	27
Şekil 3.15. <i>Dactylogyrus pulcher</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	27
Şekil 3.16. <i>Dactylogyrus pulcher</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	29
Şekil 3.17. <i>Dactylogyrus pulcher</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	29
Şekil 3.18. <i>Dactylogyrus pulcher</i> 'in mevsimsel yaygınlık değerleri.....	30
Şekil 3.19. <i>Dogielius mokhayeri</i> kanca yapısı,(Orijinal).....	31
Şekil 3.20. <i>Dogielius mokhayeri</i> kopulatör organ, (Orijinal).....	31
Şekil 3.21. <i>Dogielius mokhayeri</i> kanca yapısı (Orijinal).....	31
Şekil 3.22. <i>Dogielius mokhayeri</i> 'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	33
Şekil 3.23. <i>Gyrodactylus</i> sp. 1 total görünüm, (Orijinal).....	35
Şekil 3.24. <i>Gyrodactylus</i> sp. 1 kanca yapısı, (Orijinal).....	36
Şekil 3.25. <i>Gyrodactylus</i> sp. 1 kanca yapısı, (Orijinal).....	36
Şekil 3.26. <i>Gyrodactylus</i> sp. 1'in mevsimsel yaygınlık değerleri.....	37
Şekil 3.27. <i>Rhabdochona denudata</i> total görünüm, (Orijinal).....	38
Şekil 3.28. <i>Rhabdochona denudata</i> ağız yapısı, (Orijinal).....	38
Şekil 3.29. <i>Rhabdochona denudata</i> 'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	39
Şekil 3.30. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> , erkek birey, genel görünüm, (Orijinal).....	41
Şekil 3.31. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> , dişi birey, genel görünüm, (Orijinal).....	41
Şekil 3.32. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> , probosis, (Orijinal).....	41
Şekil 3.33. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> , probosis, (Orijinal).....	41
Şekil 3.34. <i>Neoechinorhynchus zabensis</i> 'in mevsimsel yaygınlık değerleri.....	42
Şekil 3.35. <i>Lamproglena pulchella</i> total görünüm, (Orijinal).....	44
Şekil 3.36. <i>Lamproglena pulchella</i> baş kısmı, (Orijinal).....	44
Şekil 3.37. <i>Lamproglena pulchella</i> kanca yapısı, (Orijinal).....	44
Şekil 3.38. <i>Lamproglena pulchella</i> anten yapısı, (Orijinal).....	44
Şekil 3.39. <i>Lamproglena pulchella</i> ileri larval form, total görünüm (Orijinal).....	45
Şekil 3.40. <i>Lamproglena pulchella</i> , ileri larval form, kanca ve anten yapısı.....	45
Şekil 3.41. <i>Lamproglena pulchella</i> , ileri larval form, kuyruk yapısı, (Orijinal).....	45
Şekil 3.42. <i>Lamproglena pulchella</i> 'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	46

Şekil 3.43. <i>Laproglena pulchella</i> ileri larva formlarının mevsimsel yaygınlık değerleri.....	47
Şekil 3.44. <i>Dactylogyrus elegantis</i> , total görünüm, (Orijinal).....	50
Şekil 3.45. <i>Dactylogyrus elegantis</i> , kanca yapısı, (Orijinal).....	50
Şekil 3.46. <i>Dactylogyrus elegantis</i> , kitenoid yapılar, (Orijinal).....	50
Şekil 3.47. <i>Dactylogyrus elegantis</i> , kopulatör organ, vaginal armor, (Orijinal).....	50
Şekil 3.48. <i>D elegantis</i> 'e ait farklı şekillerdeki vaginal armor yapıları, (Orijinal).....	50
Şekil 3.49. <i>Dactylogyrus elegantis</i> ' in mevsimsel yaygınlık değerleri.....	51
Şekil 3.50. <i>Gyrodactylus</i> sp. 2, genel görünüm, (Orijinal).....	53
Şekil 3.51. <i>Gyrodactylus</i> sp. 2, kanca yapısı, (Orijinal).....	53
Şekil 3.52. <i>Gyrodactylus</i> sp. 2'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	54
Şekil 3.53. <i>Paradiplozoon Megan</i> , total görünüm, (Orijinal).....	56
Şekil 3.54. <i>Paradiplozoon Megan</i> , tutkaç yapısı, (Orijinal).....	56
Şekil 3.55. <i>Paradiplozoon Megan</i> 'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	57
Şekil 3.56. <i>Ergasilus sieboldi</i> , baş kısmı ve anten yapısı, (Orijinal).....	58
Şekil 3.57. <i>Ergasilus sieboldi</i> , gövde kısmı ve yumurtalar, (Orijinal).....	58
Şekil 3.58. <i>Ergasilus sieboldi</i> , baş kısmı ve kanca yapısı, (Orijinal).....	58
Şekil 3.59. <i>Ergasilus sieboldi</i> 'nin solungaçlar üzerindeki konumları, (Orijinal).....	59
Şekil 3.60. <i>Ergasilus sieboldi</i> 'nin mevsimsel yaygınlık değerleri.....	60
Şekil 3.61. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> , total görünüm, (Orijinal).....	61
Şekil 3.62. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in mevsimsel yaygınlık değerleri.....	62

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1.	<i>Capoeta trutta</i> 'da tespit edilen parazit türleri ile bunların istatistikî değerleri.....	17
Tablo 3.2.	<i>Acanthobrama marmid</i> 'de tespit edilen parazit türleri ile bunların istatistikî değerleri.....	17
Tablo 3.3.	Göynük Çayı'nda mevsimsel sıcaklık, pH, oksijen miktarı ve oksijen yoğunluğu değerleri.....	19
Tablo 3.4.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> Dupont and Lambert, 1987 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	21
Tablo 3.5.	<i>Dactylogyrus crivellius</i> 'un mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	23
Tablo 3.6.	<i>Dactylogyrus lenkorani</i> Mikailov, 1974 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	25
Tablo 3.7.	<i>Dactylogyrus lenkorani</i> 'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	26
Tablo 3.8.	<i>Dactylogyrus pulcher</i> Bychowsky, 1957 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	28
Tablo 3.9.	<i>Dactylogyrus pulcher</i> 'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	29
Tablo 3.10.	<i>Dogielius mokhayeri</i> Jalali and Molnar, 1990 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	32
Tablo 3.11.	<i>Dogielius mokhayeri</i> 'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	33
Tablo 3.12.	<i>Gyrodactylus</i> sp. 1 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	35

Tablo 3.13.	<i>Gyrodactylus</i> sp. 1'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	37
Tablo 3.14.	<i>Rhabdochona denudata</i> 'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	39
Tablo 3.15.	<i>Neoechinorhynchus zabensis</i> 'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	42
Tablo 3.16.	<i>Lamproglena pulchella</i> 'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	46
Tablo 3.17.	<i>Lamproglena pulchella</i> ileri larva formlarının mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	47
Tablo 3.18.	<i>Dactylogyrus elegantis</i> (Gussev, 1966) örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	49
Tablo 3.19.	<i>Dactylogyrus elegantis</i> 'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	51
Tablo 3.20.	<i>Gyrodactylus</i> sp. 2 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm).....	53
Tablo 3.21.	<i>Gyrodactylus</i> sp. 2'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	54
Tablo 3.22.	<i>Paradiplozoon megan</i> 'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	56
Tablo 3.23.	<i>Ergasilus sieboldi</i> 'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	60
Tablo 3.24.	<i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu.....	62

## ÖZET

**Anahtar Kelimeler:** *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid*, Göynük Çayı, parazit, Monogenea, Nematoda, Acanthocephala, Copepoda, Bingöl.

Bu çalışmada; Temmuz 2011 - Haziran 2012 tarihleri arasında, Göynük Çayı'ndan (Bingöl) toplanan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'in metazoan parazitleri çalışıldı. Çalışma boyunca 37 adet *Capoeta trutta* ve 44 adet *Acanthobrama marmid* örneği incelendi. *Capoeta trutta*'da *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus pulcher*, *Dogielius mokhayeri*, *Gyrodactylus* sp. 1 (Monogenea), *Rhabdochona denudata* (Nematoda), *Neoechinorhynchus zabensis* (Acanthocephala) ve *Lamproglana puchella* (Copepoda) olmak üzere sekiz farklı parazit türü, *Acanthobrama marmid*'de ise *Dactylogyrus elegantis*, *Gyrodactylus* sp. 2, *Paradiplozoon megan* (Monogenea), *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda) ve *Ergasilus sieboldi* (Copepoda) olmak üzere beş farklı parazit türü tespit edilmiştir. Parazit türlerinin enfeksiyon değerleri hesaplandı. Buna göre *Capoeta trutta*'da *Neoechinorhynchus zabensis* (% 43,24), *Acanthobrama marmid*'de ise *Dactylogyrus elegantis* (% 70,45) dominant tür olarak belirlendi. *Capoeta trutta*'da bulunan parazitlerden *D. crivellius* ve *D. mokhayeri* Türkiye tatlı su balıkları parazit faunası için yeni kayıttır.

## INVESTIGATION OF ECTO AND ENDOPARASITES OF *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) AND *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) FISH SPECIESES LIVING IN THE GOYNUK STREAM (BINGOL)

### ABSTRACT

**Keywords:** *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid*, Göynük Stream, parasite, Monogenea, Nematoda, Acanthocephala, Copepoda Bingöl.

In this study, metazoan parasites of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) and *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) fishes in the Göynük Stream were studied between July 2011 and June 2012. During the study, a total of 37 *Capoeta trutta* and 44 *Acanthobrama marmid* specimens were examined. Eight different parasite specieses were found in or on *Capoeta trutta*; *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus pulcher*, *Dogielius mokhayeri*, *Gyrodactylus* sp. 1 (Monogenea), *Rhabdochona denudata* (Nematoda), *Neoechinorhynchus zabensis* (Acanthocephala) and *Lamproglena puchella* (Copepoda). Five different parasite specieses were found in or on *Acanthobrama marmid*; *Dactylogyrus elegantis*, *Gyrodactylus* sp. 2, *Paradiplozoon megan* (Monogenea), *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda) and *Ergasilus sieboldi* (Copepoda). Infection values of parasite specieses were calculated. According to the results, it determined that *Neoechinorhynchus zabensis* (43.24 %) is dominant species in *Capoeta trutta* and *Dactylogyrus elegantis* (70.45 %) is dominant species on *Acanthobrama marmid*. The parasites found on *Capoeta trutta*, *D. crivellius* and *D. mokhayeri* are the first record for parasite fauna of fresh water in Turkey.



## **BÖLÜM 1. GİRİŞ**

Dünya nüfusunun hızla artması çeşitli beslenme sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu durum karşısında bitkisel ve hayvansal besin kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi de büyük önem arz etmektedir. Kolay ve ucuz olan balıkçılık, besin kaynaklarının geliştirilmesinde önemli bir paya sahiptir. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde görülen protein yetmezliğine bağlı yetersiz ve dengesiz beslenme sorununun çözümüne balık yetiştiriciliğinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olması ve bünyesinde çok sayıda akarsu ile gölleri bulundurması bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen su ürünleri üretiminde henüz istenilen düzeye ulaşamamıştır.

Sağlık Bakanlığı verilerine göre, Türkiye'de balık tüketimi, önerilen miktarların oldukça altındadır. Türkiye'de kişi başına balık tüketimi yılda 8 kilogram iken, Avrupa Birliği ülkelerinde 22 kilogram, dünya genelinde ise ortalama 16 kilogramdır. Ortalama protein ihtiyacının sağlanabilmesi için haftada en az 2 kez (300 gr) balık tüketilmesi önerilmektedir ( URL-1 2012).

Bir ülkenin hayvansal besin ihtiyacının karşılanmasında balıkçılık önemli bir yere sahipken balıklarda ciddi ekonomik kayıplara neden olan parazitlerin bilinmesi de oldukça önemlidir.

Bununla birlikte balık hastalıkları, parazitleri ve tedavilerinin araştırılması günümüzde gittikçe gelişen balıkçılık endüstrisi ve balık yetiştiriciliği için büyük önem taşımaktadır (Altunel 1981).

Balık parazitlerinin önemi, etkiledikleri balık türlerinin ekonomik değeri ile doğrudan ilgilidir. Ekto ve endoparazitler balıkların besin değerini düşürdükleri gibi büyümelerini, üremelerini ve beslenmelerini de olumsuz etkilerler. Hastalığa neden olan parazitler, balığın tehlikeli hastalıklara karşı dayanıklılığını azaltarak balığın büyümesini, gelişmesini, yumurta verimini ve et kalitesini olumsuz etkilerler. Ayrıca bulaşıcı hastalıklara ve balıkların kitle halinde ölümlerine neden olabilirler (Markevic 1951, Grabda 1991).

Tokşen (1999), balık üreticilerinin maliyeti düşürmek için birim hacimdeki suda maksimum sayıda balık yetiştirmenin yollarını aramasından kaynaklı olarak, doğada serbest yaşamaya alışmış balıklarda stres oluştuğunu ve doğal ortamda yaşayan balıklarda rastlanmayan kayıpların, yoğun şekilde yapılan yetiştiricilik ortamındaki balıklarda meydana geldiğini belirtmiştir.

Yetiştiricilik koşullarında bulaşmanın kolaylaşması ve stresin artması sonucu olarak bağışıklığın azalması, balıkların daha fazla parazit taşımalarına ve enfeksiyonlara karşı daha hassas olmalarına neden olmaktadır (Bouloux et al. 1998, Hutson et al. 2007).

Doğal ortamda yaşayan balıklarda parazit enfeksiyonlarına, yetiştiricilik ortamındakinden daha sık rastlanılmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri yetiştiricilik ortamlarında ara konakçılardan bulunmamasıdır (Hoffman 1967).

Yetiştiriciliği yapılan balıklar için ekonomik değerlerinden kaynaklı olarak birçok çalışma yapılmıştır. Ancak doğal balık türlerinin parazitleri ile ilgili yapılmış araştırmaların sayısı yeterli değildir.

Balıklarda yaklaşık olarak 10 bin tür parazitin yaşadığı bilinmektedir. Bu parazit türlerinin % 27'si Crustacea, % 18'i Protozoa, % 17'si Digenea, % 15'i Monogenea, % 10'u Cestoda, % 7'si Nematoda, % 4'ü Acanthocephala ve % 1'i de Huridinea gruplarını içermektedir (Cengizler 2000).

Doğada parazit olarak yaşayan canlılar, buldukları konaklara ait beslenme ve göç gibi biyolojik olayların işaretçisi olmakla beraber, buldukları ortam hakkında da bazı

fikirler verirler. Parazitlerin hayat döngülerindeki ara konak ve son konak durumlarının tespit edilmesiyle farklı biyotopların özellikleri hakkında bilgi edinilebilir.

Parazit faunası için en önemli olan faktörler; konak bağımlılığı ile konağın bulunduğu ortamdaki biyotik ve abiyotik çevresel faktörlerdir. Parazit faunaları arasındaki ilişkilerin tespiti için parazit türlerinin ekolojik özellikleri, coğrafi dağılışları, yoğunlukları ve konak ile olan ilişkilerinin bilinmesi gerekir.

Bu çalışmada, Göynük Çayı'nda doğal olarak yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'in helmint faunasının incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı, *Capoeta trutta* ve *Acanthobrama marmid* balık türlerinde görülen parazitlerin tespiti ile ülke genelinde doğal ve yetiştirme ortamlarındaki balık parazitleri ile ilgili çalışmalara katkıda bulunmaktır. Ayrıca Bingöl için ticari öneme sahip bu balıklarda tespit edilecek parazitlere karşı alınacak tedbirlere katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## **BÖLÜM 2. MATERYAL VE METOT**

### **2.1. Materyal**

#### **2.1.1. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)**

##### **2.1.1.1. Sistematikteki Yeri (Birecikligil ve Çiçek 2010)**

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Subclassis	: Neopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Ostariophysi
Order	: Cypriniformes
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Capoeta</i>
Species	: <i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843)

**İlk Bulunduğu Yer** : Halep, Musul

**Türkçe Adı** : Karabalık, Çepiç, Berat

##### **Türkiye'deki Eski ve Yeni Kayıtlar (Geldiay ve Balık 2007)**

*Varicorhinus trutta* Gruvel 1931, Asi Nehri, Antakya, Homs gölü, Fırat Nehri;

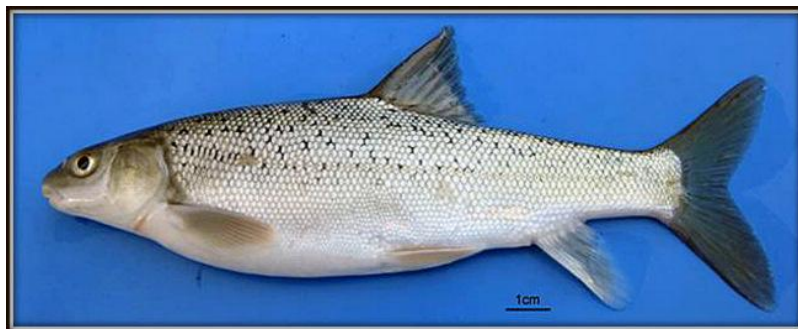
*Varicorhinus trutta* Kosswig-Battalgil 1943, Urfa, Batman Suyu, Diyarbakır, Ahir Köyü,

Antakya; *Varicorhinus trutta* Berg 1949, Dicle Nehri; *Varicorhinus trutta* Ladiges 1960; *Capoeta trutta* Karaman 1969, Karasu Nehri, Kırmanşah (İran); *Varicorhinus trutta* (FAO) 1971, Dicle ve Fırat nehirleri, Antakya civarı; *Capoeta trutta* Kuru 1971, Murat Nehri, Karasu Nehri, Fırat Nehri; *Capoeta trutta* Kuru 1975, Fırat ve Dicle sistemi; *Capoeta trutta* Kelle 1978, Dicle sistemi (Geldiay ve Balık 2007).

### 2.1.1.2. *Capoeta trutta*'nın Diagnostik Özellikleri

Vücut yanlardan yassılaşımiş ve yüksek yapıli olup, orta büyüklükteki pullarla örtülüdür. Baş boyu maksimal vücut yüksekliğinden daima küçüktür. Ağız küçük ve ventral konumlu olup köşelerinde bir çift kısa bıyık taşır. Bıyık boyu göz çapından kısadır. Alt dudak boynuzsu yapıda ve keskin kenarlıdır. Dorsalin önünde kalan sırt bölgesinde pulsuz yapıda bir karina görülür. Dorsal yüzgecin sonuncu kemik ışınının çok fazla gelişmiş olması, bu türün diğerlerinden kolaylıkla ayırt edilmesini sağlar. Çünkü sözü edilen bu ışın gayet iyi kemikleşmiş olup posterior kenarı boyunca çok kuvvetli dişler taşır. Anal yüzgeç dorsale oranla çok daha küçüktür (Geldiay ve Balık 2007).

Kuyruk yüzgeci ise derin çatallı ve loplarının uçları sivridir. Renk sırtta koyu iken yanlarda ve karın altında gri-kahverengiye dönüşür. Vücudun dorsal yarısında, yanal çizginin üst kısmında düzensiz dağılmış küçük ve siyah renkli benekler bulunur. Çoğunlukla aynı beneklerden dorsal yüzgeç üzerinde de görülebilir. Diğer yüzgeçler beneksizdir. Uzunluğu 50 cm kadar olabilir (Şekil 2.1). Bu türün başlıca yayılış alanı Dicle ve Fırat nehir sistemleridir. Eti lezzetli olduğundan insan gıdası olarak kullanılır ve bu yüzden ekonomik önemi vardır (Geldiay ve Balık 2007).



Şekil 2. 1. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), total görünüm, (Orijinal)

## 2.1.2. *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)

### 2.1.2.1. Sistematikteki Yeri (Birecikliġil ve iek 2010)

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Subclassis	: Neopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Ostariophysi
Order	: Cypriniformes
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Acanthobrama</i>
Species	: <i>Acanthobrama marmid</i> (Heckel, 1843)

**İlk Bulunduġu Yer** : Halep, Musul

**Türkçe Adı** : Akapak balıġı

### Türkiye'deki Eski ve Yeni Kayıtlar (Geldiay ve Balık 2007)

*Acanthobrama anhada* Kosswig-Battalgil 1943, Diyarbakır (Dicle), Batman Suyu (Dicle); *Acanthobrama marmid* Berg 1949, Halep, Fırat, Dicle; *Acanthobrama marmid orontis* Berg 1949, Amik gölü; *Acanthobrama marmid* Ladiges 1960; *Acanthobrama marmid* (FAO) 1971, Suriye, Irak, Dicle, Fırat; *Acanthobrama marmid anhada* Karaman 1972, Dicle nehir sistemi; *Acanthobrama marmid orontis* Karaman 1972, Asi Nehri; *Acanthobrama marmid* Kuru 1971, Murat ve Karasu (Fırat nehir sistemi); *Acanthobrama marmid* Kahsbauer-Geldiay 1975, Birecik (Fırat); *Acanthobrama marmid* Kuru 1975, Dicle-Fırat sistemi; *Acanthobrama marmid* Kelle 1978, Dicle nehir sistemi; *Acanthobrama marmid* Balık 1980, Seyhan baraj gölü ve oraya akan nehirlere (Geldiay ve Balık 2007).

### 2.1.2.2. *Acanthobrama marmid*'in Diagnostik Özellikleri

Baş ve vücut yanlardan yassılaştırılmıştır. Baş boyu vücut yüksekliğinden çok daha küçüktür ve aşağı yukarı uzunluğu dorsal yüzgeç boyuna eşittir. Ağız, küçük ve terminal konumlu olup dudakları ve bıyıkları yoktur. Vücut şekli biraz *Abramis brama*'ya benzese de anal yüzgecinin daha az dallanmış ışın taşıması ve yanal çizgideki pul sayısının daha fazla olmasıyla ayırt edilmektedir. Kaudal yüzgeç derin lopludur ve loplarının uçları sivridir (Şekil 2.2). Vücut, ense bölgesinden başlayarak dorsal yüzgecin önüne kadar eğik bir şekilde yükselir, analın başlangıcından itibaren ise belirgin olarak daralır (Geldiay ve Balık 2007).

Vücudun genel rengi gri-sarı olup yüzgeçleri pembemsidir. Yanal çizginin altında ve üstünde kalan bölgedeki pullar üzerinde gayet ince siyah noktacıklar vardır. Tipik akarsu formu olan bu balıklar nehirlerin çoğu kez yavaş akan derin bölgelerini tercih ederlerse de nadiren göllerde de bulunabilirler (Geldiay ve Balık 2007).

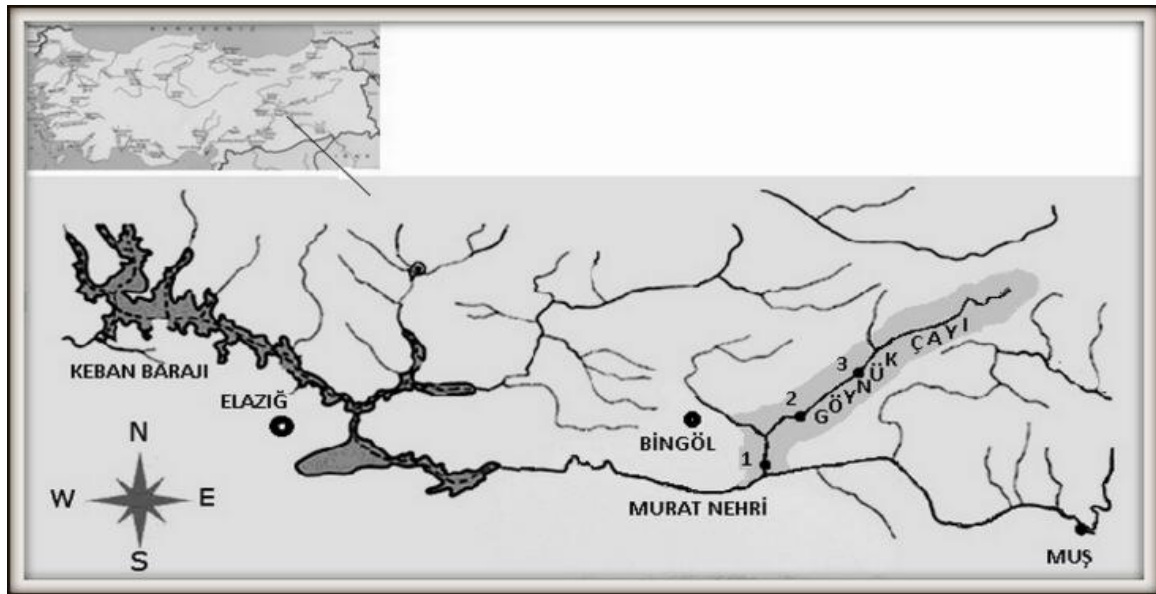
Genellikle Güney-Doğu Anadolu bölgesinde yaygın olan bu tür, bugüne kadar Dicle, Fırat ve Asi nehir sistemleri ile Berdan suyu ve Seyhan barajından bilinmektedir. Fakat Karaman (1972), Dicle nehir sisteminde yaşayan popülasyonların yanal çizgideki pul sayıları yüksek olduğu için (64-72) *A. marmid anhada*, Asi Nehrinde yaşayan popülasyonları da yanal çizgideki pul sayısı az olduğu için (54-55) *A. marmid orontis* olarak isimlendirmiştir (Geldiay ve Balık 2007).



Şekil 2. 2. *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), total görünüm, (Orijinal)

## 2.2. Çalışma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler

Çalışma süresi boyunca, incelenecek olan balıkların farklı zamanlarda farklı istasyonlara çekildiği gözlemlenmiştir. Yılın her ayında çalışılan istasyonlarda aynı balık türlerini bulmak mümkün olmadığından dolayı, bazı dönemlerde farklı istasyonlardan numuneler alınmıştır. Bu nedenle, çalışma için farklı istasyon alanları belirlenerek arazi çalışmaları yürütülmüştür. Genç ilçesine yakın mesafede olan Garip Köyü, Murat Nehri'ne dökülen Göynük Çayı üzerindeki Sarıçiçek Köyü ile Beyaz Toprak Köyü olmak üzere üç farklı çalışma istasyonu belirlenmiştir (Şekil 2.3).



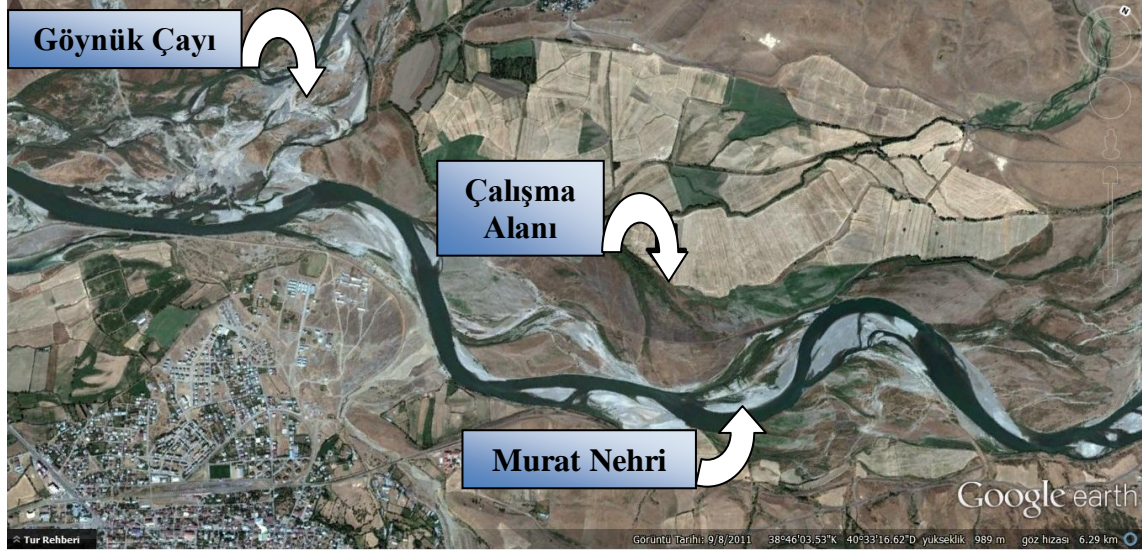
Şekil 2. 3. Çalışmanın yürütüldüğü istasyonlar, 1: Garip Köyü, 2: Sarıçiçek Köyü, 3: Beyaz Toprak Köyü (Koyun 2012)

### 2.2.1. Garip Köyü

Bingöl-Diyarbakır karayolu üzerinde olup, merkeze yaklaşık 15 km uzaklıktadır. Bu köyün Murat Nehri ile Göynük Çayı'na yakın olması ve Göynük Çayı'na dökülen bir kaynak suyunun bulunması nedeniyle birçok balık türü için uygun bir kışlama alanı olmuştur (Şekil 2.4). Bu istasyonda doğrudan Göynük Çayı'ndan değil, Göynük Çayı'na dökülen kaynak sudan numuneler alınmıştır. Özellikle *A. marmid* balık türü için karlı kış aylarında iyi bir materyal temin istasyonu görevi görmüştür. Kış aylarında balıkların



bulunması nedeni ile yalnızca karlı kış günlerinde numune alınmıştır. Yaz aylarında ise diğer iki istasyona ağırlık verilmiştir.



Şekil 2. 4. Garip Köyü çalışma istasyonu (Google Earth)

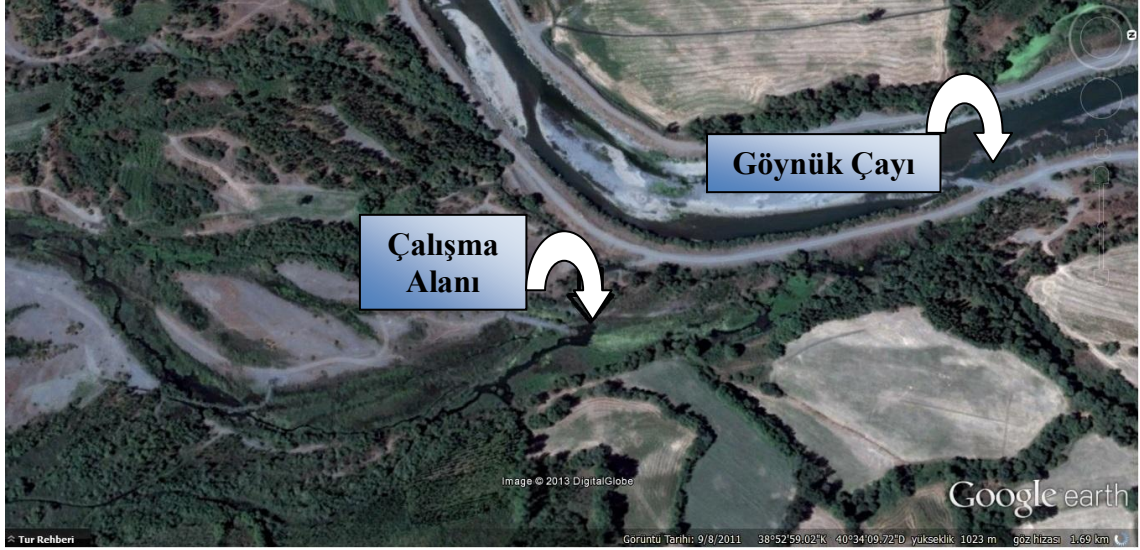
### 2.2.2. Sarıçiçek Köyü

Bingöl-Muş karayolu üzerinde olup, merkeze yaklaşık 17 km uzaklıktadır. Sarıçiçek Köyü'ne yakın yerde bulunan kaynak suyunun ekolojik çeşitliliğinin verimli olması birçok balık türünü buraya çekmiştir. Her ne kadar göynük çayından bağımsız bir kaynak suyu gibi görünse de birçok bağlantı noktası ile balıkların buraya geçişi mümkün olmuştur (Şekil 2.5). Kaynak suyu olması nedeni ile su sıcaklığı yıl boyu benzerlik göstermiş, zengin bir fauna sağlamıştır. Bu istasyondan yılın her döneminde materyal temin etmek mümkündür. Ancak, karlı günlerde ulaşımın olmamasından dolayı ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde materyal temini için kullanılmıştır.

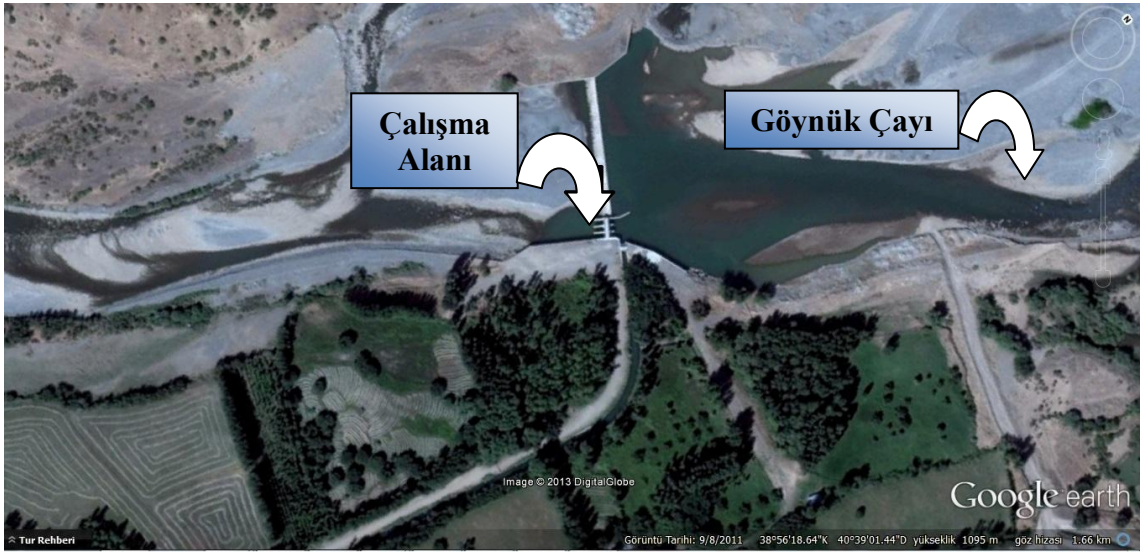
### 2.2.3. Beyaz Toprak Köyü

Bingöl-Erzurum karayolu üzerinde olup, merkeze yaklaşık 17 km uzaklıktadır. Bölgede sulama amaçlı kurulmuş bir baraj gölü bulunduğu için yaz aylarında suların çekilmesi ile bazı balık türleri buraya akın etmekte ya da zorunlu olarak burada kalmaktadırlar.

Bu çalışma alanı yalnızca yaz aylarında kullanılmıştır ve *C. trutta* için iyi bir çalışma istasyonu olmuştur (Şekil 2.6).



Şekil 2. 5. Sarıçiçek Köyü çalışma istasyonu (Google Earth)



Şekil 2. 6. Beyaz Toprak Köyü çalışma istasyonu (Google Earth)

## 2.3. Metot

### 2.3.1. Numunelerin Alınması

Araştırma alanında sıcaklık, pH, oksijen miktarı ve oksijen doygunluğu YSI Professional Plus Portative Multiparameter cihazı ile ölçülmüştür. Belirlenen istasyonlardan hava şartları uygun olduğu sürece balık örnekleri serpme ve germe ağlar ile yakalanıp, yakalama alanında materyalin canlı stoku için balık kafesi içinde muhafazası sağlanmıştır. Yakalanan balıklar, araziden laboratuara nakil tankı ile getirilmiş, oksijen takviyesi ile çalışma boyunca canlı kalmaları sağlanmış ve 24 saat içerisinde diseksiyonları yapılmıştır (Şekil 2.7). İncelenmek üzere alınan balığın total, çatal ve standart boy ölçümleri milimetre (mm) olarak ve ağırlık ölçüsü de gram (gr) olarak kaydedilmiştir.



Şekil 2. 7. Çalışma laboratuarı (Bingöl Üniversitesi, Biyoloji Laboratuarı)

### 2.3.2. Parazitlerin Aranması

**Ektoparazitler için:** Deri, yüzgeçler, burun boşluğu, solungaç lamelleri ve ağız boşlukları makroskobik olarak muayene edilmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak solungaç lamellerinin kanlanmaması için kalpten solungaçlara giden atardamar kesilerek solungaç lamellerinde olası kirlilik önlenmiştir. Solungaçlar pens ve ince makas yardımıyla balıktan alınarak içerisinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına sırasıyla konulmuştur. Parazit taraması, tespit edilmesi ve solungaç lamellerinden ayrılması stereo mikroskop altında gerçekleştirilmiştir. Monogeneanlar ve Copepodlar herhangi bir işleme tabi tutulmadan preparat haline getirilmiş ve ışık mikroskopunda fotoğraflanmıştır. Monogeneanlar'a ait kitinoid kısımların fotoğrafta net olarak görülmesi için hazırlanan preparatlar 5-10 dk bekletilmiştir. Bulunan parazitlerin sayıları ayrı ayrı kaydedilmiştir.

**Endoparazitler için:** Anal açıklıktan anteriöre doğru iç organlar parçalanmadan yarılıp endoparazit taraması yapılmıştır. İç organlar ayrılmadan önce makroskobik incelemeye tabi tutulmuş, daha sonra sindirim ve boşaltım kanalı (özofagus, mide ve bağırsaklar) içerisinde su bulunan petri kaplarına alınmıştır. Bağırsaklar iğne ve makas yardımıyla açılıp, içerisinde fizyolojik su bulunan mumlu küvet içinde binoküler stereo mikroskop altında iç yüzeyi taranmıştır. Bulunan parazitler iğne, fırça ve pipet yardımıyla alınmıştır. Bulunan helmintler, öncelikle su içine alınarak doku kalıntılarından temizlenip sakınlaşmaları sağlanmıştır. Acanthocephalalar herhangi bir işleme tabi tutulmadan preparat haline getirilerek ışık mikroskopunda fotoğraflanmış ya da %10'luk formaldehitte fikse edilip deskripsiyon ve ölçüm için %70'lik etil alkolde stoklanmıştır. Cestoda örnekleri değerlendirilmek üzere %70'lik etil alkolde saklanmıştır. Nematoda örnekleri %10'luk formaldehitte fikse edilip deskripsiyon ve ölçüm için %70'lik etil alkolde stoklanmıştır.

### 2.3.3. Parazitlerin Boyanması ve Preparat Hazırlama

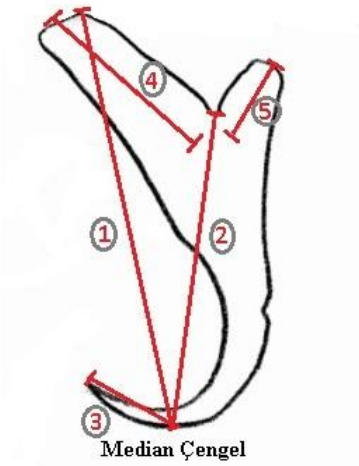
Monogenea, Copepoda ve Acanthocephala örnekleri için herhangi bir boyama işlemi yapılmadan preparatları hazırlanmıştır. Mikroskoba bağlı kamera yardımıyla, teşhis için önemli olan kısımlar fotoğraflanmış ve ölçümleri yapılmıştır. Cestoda örnekleri asetocarmine boyası ile boyanmıştır. Öncelikle % 5-10'luk etil alkolde 5-15 dakika gevşedikten

sonra %70, %80, %90 ve %96'lık alkol serisinden geçirildi. Hazırlanan Aseto-carmin solüsyonu içerisinde 15 dk boyandıktan sonra beşer dakikalık üç kez distile sudan geçirilmiştir. Daha sonra preparatlar ksilol ile şeffaflaştırıldıktan sonra üzeri lamelle kapatılmıştır (Georgiev et al. 1986).

#### **2.3.4. Parazit Örneklerinin Teşhisi**

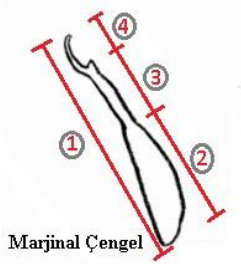
Bulunan parazitlerin tür teşhisleri için; Bykhovskaya and Pavlovskaya, 1962; Amin et al., 2003 ve Pugachev et al., 2009'dan yararlanılmıştır. Örnekler Olympus marka stereo mikroskop ve ışık mikroskobu ile incelenmiş, Scope Image marka mikroskop kamerası ile fotoğraflanmıştır. Parazitlere ait önemli kısımların ölçümleri fotoğraf makinesine ait program ile her mikroskop için farklı kalibrasyonlar kullanılarak mikrometre ( $\mu\text{m}$ ) ve milimetre (mm) olarak yapılmıştır.

Monogeneanların tür tespiti için önemli kitinoid kısımların ölçülmesinde kullanılan morfometrik özellikler Şekil 2.8 ve 2.9'da verilmiştir.



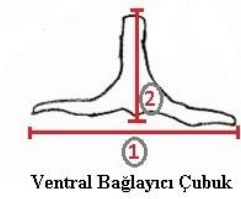
### Median Çengel

- 1- Total Kanca Boyu
- 2- Kanca Kaidesi
- 3- Uç Kanca Uzunluğu
- 4- Kancanın İç Uzantısı
- 5- Kancanın Dış Uzantısı



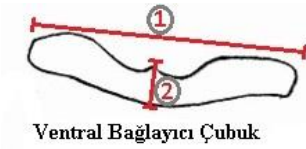
### Marjinal Çengel

- 1- Toplam Uzunluğu
- 2- Sap Uzunluğu
- 3- Şaft Uzunluğu
- 4- Uç Uzunluğu



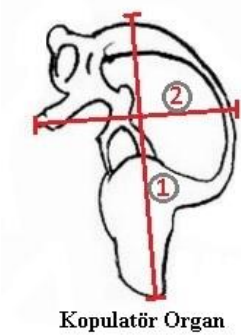
### Ventral Bağlayıcı Çubuk

- 1- Ventral Çubuk Uzunluğu
- 2- Ventral Çubuk Genişliği



### Dorsal Bağlayıcı Çubuk

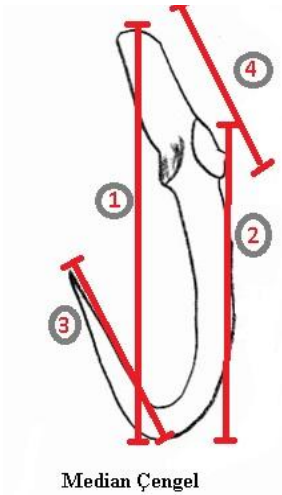
- 1- Dorsal Çubuk Uzunluğu
- 2- Dorsal Çubuk Genişliği



### Kopulatör Organ

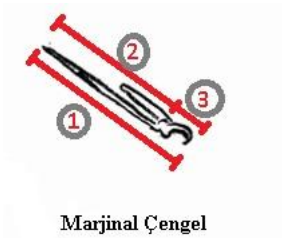
- 1- Kopulatör Organ Uzunluğu
- 2- Kopulatör Organ Genişliği

Şekil 2.8. *Dactylogyrus*'ların önemli kitinoid kısımlarının ölçülmesinde kullanılan morfometrik özelliklerin şematik olarak gösterimi, (Orijinal)



### Median Çengel

- 1- Total Kanca Boyu
- 2- Kanca Kaidesi
- 3- Uç Kanca Uzunluğu
- 4- Kancanın İç Uzantısı



### Marjinal Çengel

- 1- Toplam Uzunluğu
- 2- Sap Uzunluğu
- 3- Uç Uzunluğu



### Ventral Bağlayıcı Çubuk

- 1- Ventral Çubuk Uzunluğu
- 2- Ventral Çubuk Genişliği
- 3- Membran Uzunluğu



### Dorsal Bağlayıcı Çubuk

- 1- Dorsal Çubuk Uzunluğu
- 2- Dorsal Çubuk Genişliği

Şekil 2.9. *Gyrodactylus*'ların önemli kitinoid kısımlarının ölçülmesinde kullanılan morfometrik özelliklerin şematik olarak gösterimi, (Orijinal)

### BÖLÜM 3. BULGULAR

Çalışma, Temmuz 2011 - Haziran 2012 tarihleri arasında Bingöl sınırları içerisinde yer alan Garip Köyü, Sarıçiçek Köyü ve Beyaz Toprak Köyü olmak üzere üç farklı istasyonda yürütülmüştür.

Çalışma boyunca 37 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve 44 adet *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) incelenmiştir. Toplam 5 sınıf altında 13 tür kaydedilmiştir.

Çalışmada; Monogenea alt sınıfına ait *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus elegantis*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus pulcher*, *Dogielius mokhayeri*, *Gyrodactylus* sp. 1, *Gyrodactylus* sp. 2, *Paradiplozoon megan*, Cestoda sınıfına ait *Caryophyllaeus laticeps*, Nematoda şubesine ait *Rhabdochona denudata*, Acanthocephala şubesine ait *Neoechinorhynchus zabensis* ve Arthropoda şubesine ait *Lamproglena puchella* ile *Ergasilus sieboldi* parazit türleri tespit edilmiştir.

*Capoeta trutta* 'da *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus pulcher*, *Dogielius mokhayeri*, *Gyrodactylus* sp.1, *Rhabdochona denudata*, *Neoechinorhynchus zabensis* ve *Lamproglena puchella* türleri tespit edilmiştir (Tablo 3.1). *Acanthobrama marmid*'de ise *Dactylogyrus elegantis*, *Gyrodactylus* sp. 2, *Paradiplozoon megan*, *Caryophyllaeus laticeps* ve *Ergasilus sieboldi* türleri tespit edilmiştir (Tablo 3.2).

Tespit edilen bu parazit türlerinden Acanthocephala şubesinden *N. zabensis* % 43,24 enfeksiyon yaygınlığı ile *C. trutta* 'da en yaygın tür, monogenea alt sınıfına ait *D. mokhayeri* türü ise % 35,14 enfeksiyon yaygınlığı ile ikincil baskın tür olarak belirlenmiştir (Şekil 3.1). *Acanthobrama marmid*'de ise *D. elegantis* türü % 70,45 enfeksiyon yaygınlığı ile en yaygın tür, *Gyrodactylus* sp. 2 türü ise % 40,91 enfeksiyon yaygınlığı ile en yaygın ikinci tür olarak kayıtlara geçmiştir (Şekil 3.2).

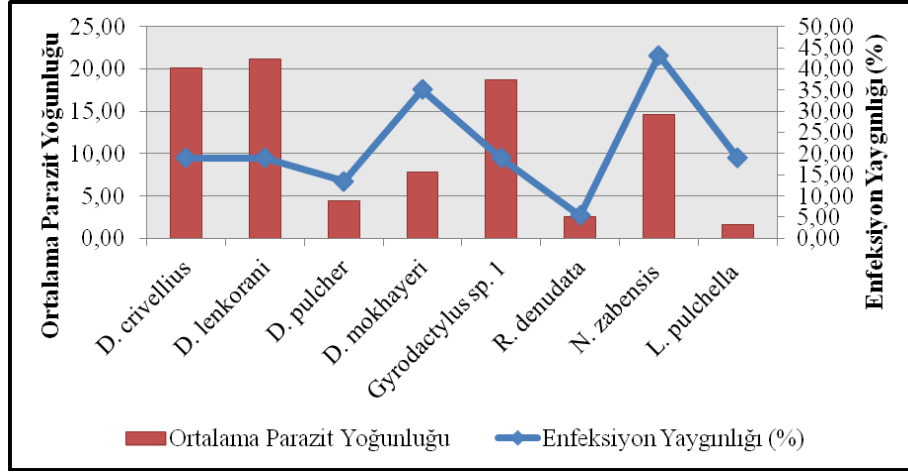


Tablo 3.1. *Capoeta trutta*'da tespit edilen parazit türleri ile bunların istatistikî değerleri (n=37)

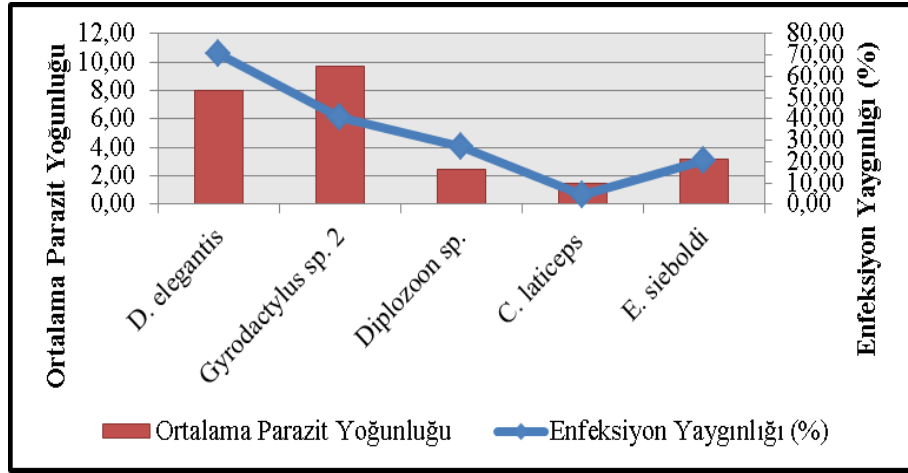
Parazit Türü	Enfekte Balık Değerleri		Yaygınlık			Parazit Sayıları		
	OVA (gr)	OVU (mm)	EBS	EY(%)	OPS	Top.	Mak.	Min.
<i>D. crivellius</i>	93,82	209,71	7	18,92	20,14	141	23	13
<i>D. lenkorani</i>	81,18	206,42	7	18,92	21,14	148	43	11
<i>D. pulcher</i>	55,70	176,40	5	13,51	4,40	22	13	1
<i>D. mokhayeri</i>	82,30	206,46	13	35,14	7,85	102	21	2
<i>Gyrodactylus sp. 1</i>	53,78	180,42	7	18,92	18,71	131	62	1
<i>R. denudata</i>	29,20	140,50	2	5,41	2,50	5	3	2
<i>N. zabensis</i>	65,38	184,81	16	43,24	14,56	233	112	1
<i>L. pulchella</i>	75,78	197,42	7	18,92	1,57	11	2	1

Tablo 3.2. *Acanthobrama marmid*'de tespit edilen parazit türleri ile bunların istatistikî değerleri (n=44)

Parazit Türü	Enfekte Balık Değerleri		Yaygınlık			Parazit Sayıları		
	OVA (gr)	OVU (mm)	EBS	EY(%)	OPS	Top.	Mak.	Min.
<i>D. elegantis</i>	38,02	155,74	31	70,45	7,97	247	27	1
<i>Gyrodactylus sp. 2</i>	44,24	167,11	18	40,91	9,67	174	53	1
<i>P. megan</i>	38,14	151,17	12	27,27	2,50	30	5	1
<i>C. laticeps</i>	25,00	137,50	2	4,54	1,50	3	2	1
<i>E. sieboldi</i>	53,80	168,56	9	20,45	3,22	29	8	1



Şekil 3.1. *Capoeta trutta*'da tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

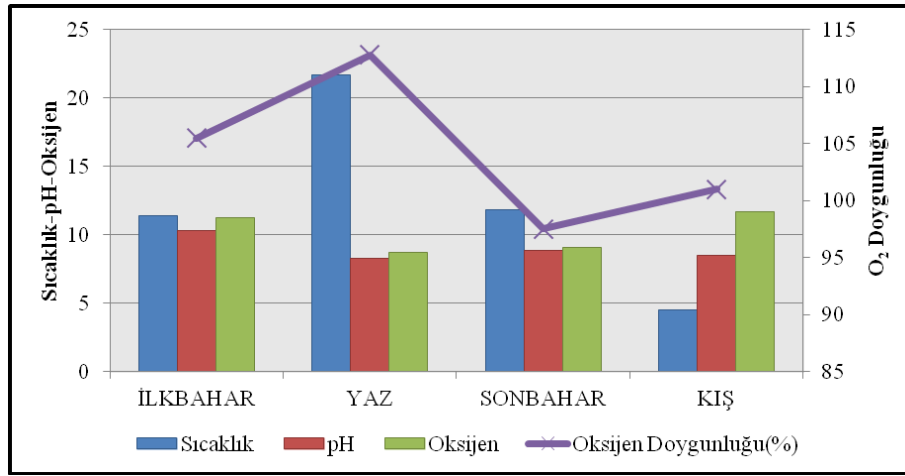


Şekil 3.2. *Acanthobrama marmid* 'de tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Ayrıca çalışma boyunca Göynük Çayı'nda su sıcaklığı, pH, çözülmüş oksijen ve oksijen doygunluğu değerleri de ölçülmüştür. Göynük Çayı'ndaki sıcaklık değerleri 4,5-21,7 °C, pH değerleri 8,3-10,3, çözülmüş oksijen miktarı 8,7-11,7 ve oksijen doygunluğu ise % 97,5 - % 105,5 değerleri arasında ölçülmüştür (Tablo 3.3). Sıcaklık değerleri ve oksijen doygunluğu yaz aylarında en yüksek seviyeye ulaşırken; pH değeri ilkbaharda, oksijen miktarı ise kış döneminde en yüksek seviyelere ulaşmıştır (Şekil 3.3).

Tablo 3.3. Göynük Çayı'nda mevsimsel sıcaklık, pH, oksijen miktarı ve oksijen doygunluğu değerleri

Mevsimler	Sıcaklık (°C)	pH	Oksijen	O <sub>2</sub> doygunluğu(%)
İLKBAHAR	11,4	10,3	11,2	105,5
YAZ	21,7	8,3	8,7	112,8
SONBAHAR	11,8	8,9	9,1	97,5
KIŞ	4,5	8,5	11,7	101,0



Şekil 3.3. Göynük Çayı'nda mevsimsel sıcaklık, pH, oksijen miktarı ve oksijen doygunluğu değerleri

### 3.1. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Balık Türünde Görülen Parazitler

#### 3.1.1. *Dactylogyrus crivellius* Dupont and Lambert, 1987

Phylum: Platyhelminthes

Class: Trematoda

Subclass: Monogenea

Order: Dactylogyridea

Family: Dactylogyridae

Genus: *Dactylogyrus*

Species: *Dactylogyrus crivellius* Dupont and Lambert, 1987

### 3.1.1.1. *D. crivellius*'un Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

*D. crivellius*'un vücudu dorso-ventral yönde yassılaştırmış, 550-700 µm uzunluğunda, 100-115 µm genişliğindedir. Eninin boyuna oranı yaklaşık 1/6'dır. Vücudun posteriöründe yer alan haptor kısmının ortasında iki büyük median çengel, bunları birbirine bağlayan dorsal ve ventral çubuklar, yan tarafında ise marjinal çengeller bulunur. Dorsal çubuk ikisi anteriöre, ikisi yanal ve biri de posteriöre bakmak suretiyle toplam beş belirgin kola sahiptir. Yanal kollar alt iki kola bakar şekilde hafif kıvrılmış olup iki kol toplam 18-24 (21) µm uzunluğundadır. Alt iki kol yanlara doğru hafif bir kavis yapmış olup aralarında kısa bir yarıklık mevcuttur. Ventral çubuk gelişmiş bir yapıda, orta kısımda belirgin bir kıvrıma sahip ve 22-28 (26) X 5-8 (7) µm boyutlarındadır (Tablo 3.4).

Median çengellerin eksternal kök uzantıları kısa, internal kök uzantıları iyi gelişmiş ve uzundur. Median çengellerin total kanca boyu 36-50 (44) µm, kanca kaidesi 26-36 (30) µm, uç kanca uzunluğu 8-14 (10) µm, internal uzantısı 15-22 (17) µm, eksternal uzantısı 6-8 (7) µm uzunluğundadır. Marjinal çengellerin sap kısmı çok belirgin bir şişkinliğe sahip olup hafif kıvrılmış durumdadır. Marjinal çengellerin toplam uzunlukları 22-24 (23) µm'dir (Şekil 3.4 ve 3.6).

Vücudun anteriöründe iki çift sefalik salgı bezi ve iki çift göz lekesi bulunur. Ağzın konumu subterminaldir ve farinks ile kısa bir özofagus ağzı takip eder. Özofagustan sonra gelen bağırsak, genital yapının yanlarından ilerleyip prehaptorial bölgede birbirleri ile birleşip son bulur. Kopulatör organ; kopulasyon tüpü ile destekleyici kısımdan meydana gelmiş, anteriöre yakın konumlu ayrıca tüp kısmı topuz şeklinde genişlemiş ve kıvrılmıştır (Şekil 3.5 ve 3.7). Uzunluğu 34-49 (42) µm, genişliği ise 9-12 (10) µm'dir.

Tablo 3.4. *Dactylogyrus crivellius* Dupont and Lambert, 1987 örneklerinin morfolometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Dupont and Lambert, 1987</b>
Total Kanca Boyu	0,044	0,036-0,050	0,058-0,061
Kanca Kaidesi	0,030	0,026-0,036	0,049-0,052
Uç Kanca Uzunluğu	0,010	0,008-0,014	
Kancanın İç Uzantısı	0,017	0,015-0,022	0,019-0,020
Kancanın Dış Uzantısı	0,007	0,006-0,008	0,007-0,008

<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Dupont and Lambert, 1987</b>
Toplam Uzunluğu	0,023	0,022-0,024	0,031-0,034
Sap Uzunluğu	0,010	0,008-0,011	
Şaft Uzunluğu	0,008	0,007-0,009	
Uç Uzunluğu	0,005	0,005	

<b>Ventral Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Dupont and Lambert, 1987</b>
Ventral Çubuk Uzunluğu	0,026	0,022-0,028	0,042-0,043
Ventral Çubuk Genişliği	0,007	0,005-0,008	0,009

<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Dupont and Lambert, 1987</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,034	0,026-0,042	0,042
Dorsal Çubuk Genişliği	0,021	0,018-0,024	0,026

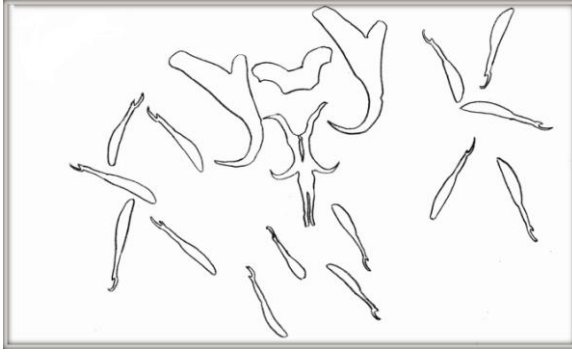
<b>Kopulatör Organ</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Dupont and Lambert, 1987</b>
Kopulatör Organ Uzunluğu	0,042	0,034-0,049	0,058-0,062
Kopulatör Organ Genişliği	0,010	0,009-0,012	



Şekil 3.4. *Dactylogyrus crivellius* kanca yapısı, (Orijinal)



Şekil 3.5. *Dactylogyrus crivellius* kopulatör organ, (Orijinal)



Şekil 3.6. *Dactylogyrus crivellius* kanca yapısı, (Orijinal)



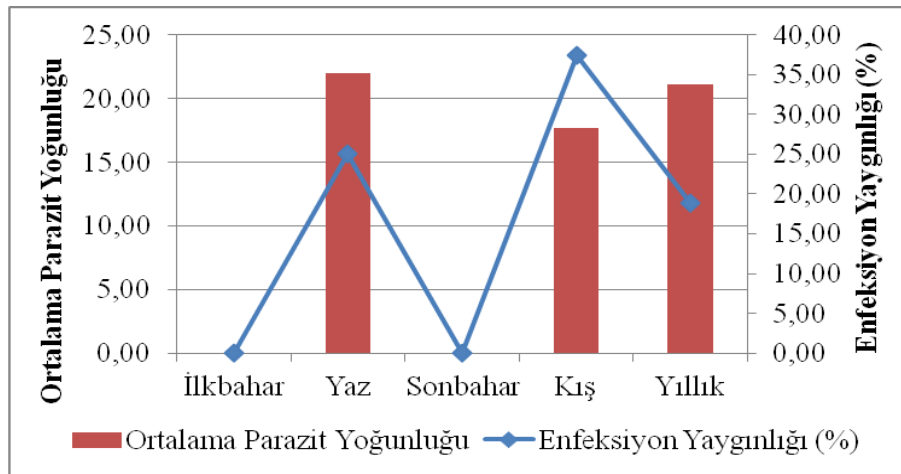
Şekil 3.7. *Dactylogyrus crivellius* kopulatör organ, (Orijinal)

### 3.1.1.2. *C. trutta*'da Görülen *D. crivellius*'un Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden 7'sinin *D. crivellius* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Yaz ve kış dönemlerinde bu parazit türüne rastlanırken ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde rastlanmamıştır. Yaz döneminde enfekte 4 balık için balık başına düşen ortalama parazit sayısı 22,00 adet, kış döneminde ise enfekte 3 balık için balık başına düşen ortalama parazit sayısı 17,67 adet olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.8).

Tablo 3.5. *Dactylogyrus crivellius*'un mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>C. trutta</i>	<i>D. crivellius</i>	İlkbahar	9	0	0,00	0,00	0	0	0
		Yaz	16	4	25,00	22,00	88	62	1
		Sonbahar	4	0	0,00	0,00	0	0	0
		Kış	8	3	37,50	17,67	53	20	16
		Toplam	37	7	18,92	20,14	141	23	13



Şekil 3.8. *Dactylogyrus crivellius*'un mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.2. *Dactylogyrus lenkorani* Mikailov, 1967

#### 3.1.2.1. *D. lenkorani*'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

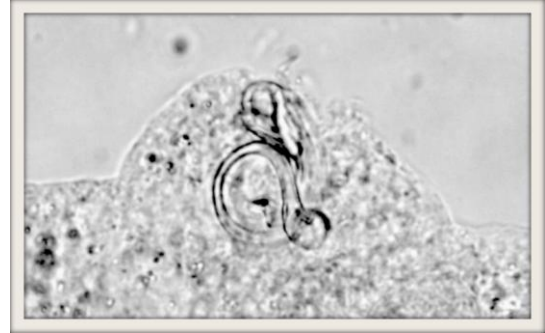
*D. lenkorani*'de vücut dorso-ventral yönde yassılaştırmış, 500-600 µm uzunluğunda, 90-100 µm genişliğinde, haptor kısmında ortada iki büyük median çengel, bunları birbirine bağlayan dorsal ve ventral çubuklar, kenarlarda ise 7 çift marjinal çengel yer alır (Şekil 3.9 ve 3.11). Dorsal çubuk at nalına benzer şekilde kıvrılmış olup, kıvrık olan kısımda bir açıklık bulunmaktadır. Dorsal çubuk 22-30 (24) X 6-8 (6) µm boyutlarındadır. Ventral çubuk düzgün bir yapıda, orta kısımda hafif bir kıvrıma sahip ve boyu 2 µm, eni 12 µm'dir. Median çengellerin eksternal kök uzantıları kısa, internal kök uzantıları iyi

gelişmiş ve uzundur. Ayrıca median çengellerin dorsalinde diğer bazı *Dactylogyrus* türlerinde görülen filament uzantılar bulunmaktadır. Median çengellerin total kanca boyu 36-54 (42)  $\mu\text{m}$ , kanca kaidesi 28-40 (32)  $\mu\text{m}$ , uç kanca uzunluğu 8-12 (10)  $\mu\text{m}$ , internal uzantısı 12-20 (16)  $\mu\text{m}$ , eksternal uzantısı 4-6 (6)  $\mu\text{m}$ 'dir. Marjinal çengeller farklı büyüklüklere sahip olup toplam uzunlukları 24-40  $\mu\text{m}$  arasında değişmektedir (Tablo 3.6).

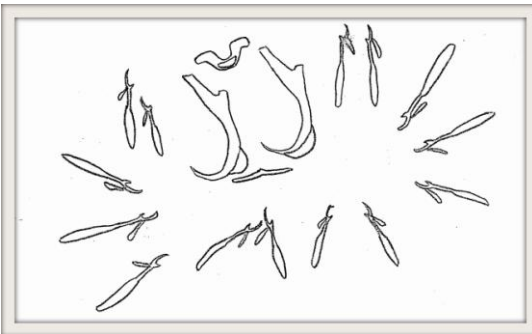
Anteriörde bulunan ağız kassı yapıdadır. Ağızdan sonra gelen farinks kısa bir özofagus takip eder, özofagustan sonra gelen bağırsak uzantıları genital yapının yanlarından ilerleyip prehaptorial bölgede birbirleri ile birleşip son bulur. Vücudun orta kısmında bulunan kopulatör organın tüp kısmı topuz şeklinde genişlemiş ve kıvrılmıştır. Boyu 20-34 (26), eni ise 14-18 (16)  $\mu\text{m}$ 'dir (Şekil 3.10 ve 3.12).



Şekil 3.9. *Dactylogyrus lenkorani* kanca yapısı, (Orijinal)



Şekil 3.10. *Dactylogyrus lenkorani* kopulatör organ, (Orijinal)



Şekil 3.11. *Dactylogyrus lenkorani* kanca yapısı, (Orijinal)



Şekil 3.12. *Dactylogyrus lenkorani* kopulatör organ, (Orijinal)



Tablo 3.6. *Dactylogyrus lenkorani* Mikailov, 1967 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Mikailov,1974</b>
Total Kanca Boyu	0,042	0,036-0,054	0,044-0,052
Kanca Kaidesi	0,032	0,028-0,040	0,031-0,033
Uç Kanca Uzunluğu	0,010	0,008-0,012	0,011-0,015
Kancanın İç Uzantısı	0,016	0,012-0,020	0,015-0,020
Kancanın Dış Uzantısı	0,006	0,004-0,006	0,006-0,009

<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Mikailov, 1974</b>
Toplam Uzunluğu	0,030	0,024-0,040	0,025-0,040
Sap Uzunluğu	0,014	0,014-0,016	
Şaft Uzunluğu	0,008	0,004-0,014	
Uç Uzunluğu	0,006	0,004-0,010	

<b>Ventral Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Mikailov, 1974</b>
Ventral Çubuk Uzunluğu	0,002	0,002	0,0025
Ventral Çubuk Genişliği	0,012	0,012	0,025-0,030

<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Mikailov, 1974</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,024	0,022-0,030	0,027-0,035
Dorsal Çubuk Genişliği	0,006	0,006-0,008	0,007-0,010

<b>Kopulatör Organ</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Mikailov, 1974</b>
Kopulatör Organ Uzunluğu	0,026	0,020-0,034	0,060-0,073
Kopulatör Organ Genişliği	0,016	0,014-0,018	

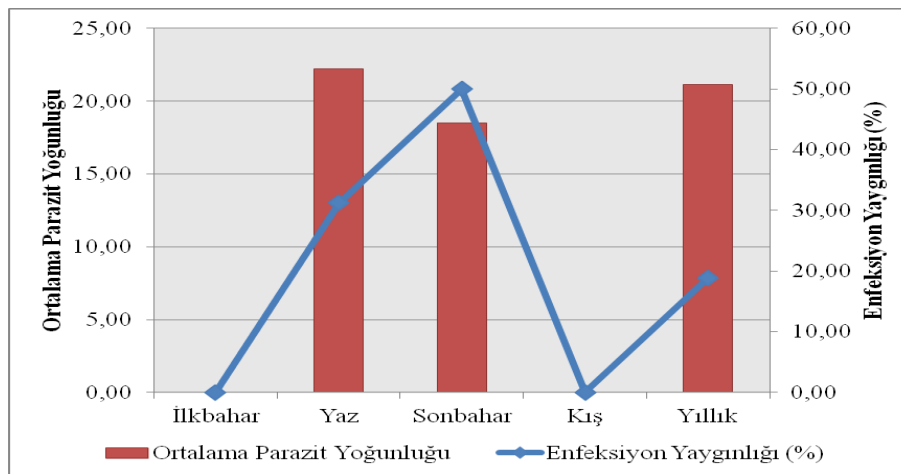
### 3.1.2.2. *C. trutta*'da Görülen *D. lenkorani*'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden 7'sinin *D. lenkorani* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Yaz ve sonbahar dönemlerinde bu parazit türüne rastlanırken ilkbahar ve kış dönemlerinde rastlanmamıştır. Yaz döneminde enfekte 5 balık için balık başına düşen

ortalama parazit sayısı 22,20 adet, sonbahar döneminde ise enfekte iki balık için balık başına düşen ortalama parazit sayısı 18,50 adet olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.7 ve Şekil 3.13).

Tablo 3.7. *Dactylogyrus lenkorani*'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
		İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>D. lenkorani</i>	İlkbahar	9	0	0,00	0,00	0	0	0
	Yaz	16	5	31,25	22,20	111	43	11
	Sonbahar	4	2	50,00	18,50	37	21	16
	Kış	8	0	0,00	0,00	0	0	0
	Toplam	37	7	18,92	21,14	148	43	11



Şekil 3.13. *Dactylogyrus lenkorani*'nin mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.3. *Dactylogyrus pulcher* Bychowsky, 1957

#### 3.1.3.1. *D. pulcher*'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

*D. pulcher*'in posteriöründe iki büyük median çengel, bunları birbirine bağlayan dorsal çubuk, yan tarafında ise marjinal çengeller bulunur. Diğer türlerden farklı olarak ventral bağlayıcı çubuğu fazla belirgin olmayıp 9 X 1 µm boyutundadır. Dorsal çubuk doğrusal

olup kenarları ve orta kısmı şişkin bir görüntüye sahiptir. Ölçüm yapılan iki örnekte dorsal barın uzunluğu 21-27 (24) $\mu\text{m}$ , genişliği ise 6-7 (7) $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür.

Median çengellerin eksternal kök uzantıları kısa, internal kök uzantıları iyi gelişmiş ve fazla uzundur. Eksternal kök uzantıları ile internal kök uzantıları oranı yaklaşık 1:5'tir (Şekil 3.14 ve 3.15). Median çengellerin total kanca boyu 38-43 (40)  $\mu\text{m}$ , kanca kaidesi 23-26 (24)  $\mu\text{m}$ , uç kanca uzunluğu 3-6 (5)  $\mu\text{m}$ , internal uzantısı 18-20 (19)  $\mu\text{m}$ , eksternal uzantısı 2-6 (4)  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Median çengellerin çevresinde 14 adet marjinal çengel bulunur. Marjinal çengellerin uç kısmı fazla gelişmiş, marjinal çengellerin total boyunun 1:5'i kadardır (Tablo 3.8).

Vücudun anteriöründe diğer türlerde olduğu gibi iki çift sefalik salgı bezi ve iki çift göz lekesi bulunur. Ağız konumu subterminaldir ve farinks ile kısa bir özofagus ağızı takip eder. Özofagustan sonra gelen bağırsak genital yapının yanlarından ilerleyip prehaptorial bölgede birbirleri ile birleşip son bulur. Kopulatör organ, kıvrılmış bir yaya benzer olup, vücudun anteriörüne yakın konumlu ayrıca tüp kısmı topuz şeklinde genişlemiş ve kıvrılmıştır (Şekil 3.16 ve 3.17). Kopulatör organın eni 27  $\mu\text{m}$ , boyu 17  $\mu\text{m}$  ve tüp uzunluğu 10  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Ayrıca kopulatör organa yakın konumlu filament bir yapı mevcuttur.

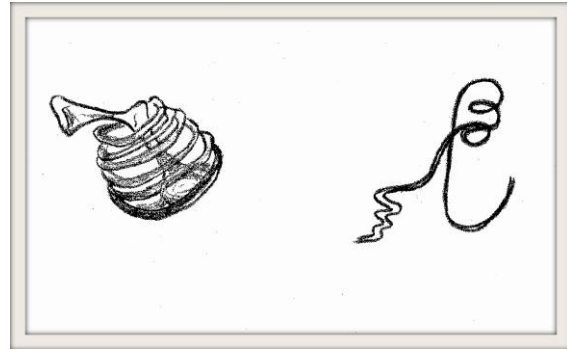


Şekil 3.14. *Dactylogyrus pulcher*, kanca yapısı, (Orijinal)

Şekil 3.15. *Dactylogyrus pulcher*, kanca yapısı, (Orijinal)

Tablo 3.8. *Dactylogyrus pulcher* Bychowsky, 1957 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ort.</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Bychowsky, 1957</b>	<b>Gussev, 1985</b>
Total Kanca Boyu	0,040	0,038-0,043	0,046-0,047	0,032-0,040
Kanca Kaidesi	0,024	0,023-0,026	0,027-0,028	0,018-0,023
Uç Kanca Uzunluğu	0,005	0,003-0,006	0,013	0,010-0,011
Kancanın İç Uzantısı	0,019	0,018-0,20	0,022-0,023	0,014-0,018
Kancanın Dış Uzantısı	0,004	0,002-0,006	0,0025-0,003	0,002-0,003
<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ort.</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Bychowsky, 1957</b>	<b>Gussev, 1985</b>
Toplam Uzunluğu	0,019	0,017-0,020	0,023-0,027	0,019-0,025
Sap Uzunluğu	0,009	0,008-0,010		
Şaft Uzunluğu	0,005	0,003-0,006		
Uç Uzunluğu	0,004	0,004-0,005		
<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ort.</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Bychowsky, 1957</b>	<b>Gussev, 1985</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,024	0,021-0,027	0,023-0,025	0,014-0,018
Dorsal Çubuk Genişliği	0,007	0,006-0,007	0,005	0,002
<b>Ventral Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ort.</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Bychowsky, 1957</b>	<b>Gussev, 1985</b>
Ventral Çubuk Uzunluğu	0,009	0,009		
Ventral Çubuk Genişliği	0,001	0,001		
<b>Kopulatör Organ</b>	<b>Ort.</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Bychowsky, 1957</b>	<b>Gussev, 1985</b>
Kopulatör Organ Uzunluğu	0,027	0,027	0,043	0,025-0,035
Kopulatör Organ Genişliği	0,017	0,017		



Şekil 3.16. *Dactylogyrus pulcher*, kopulatör organ, (Orijinal)

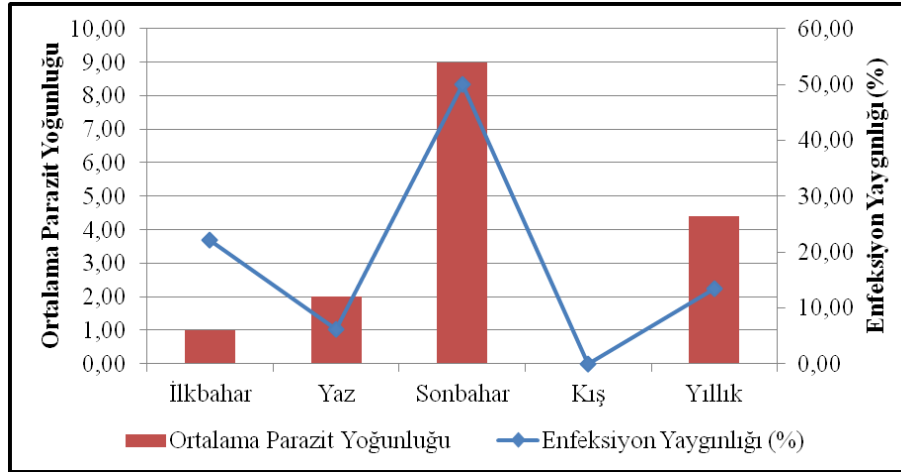
Şekil 3.17. *Dactylogyrus pulcher*, kopulatör organ, (Orijinal)

### 3.1.3.2. *C. trutta*'da Görülen *D. pulcher*'in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden 5 tanesinin *D. pulcher* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. İlkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde bu parazit türüne rastlanırken kış döneminde rastlanmamıştır. İlkbahar döneminde enfekte olmuş iki balıkta 1'er adet, yaz döneminde enfekte olmuş bir balıkta 2 adet, sonbahar döneminde ise enfekte olmuş iki balık örneğinden 18 adet olmak üzere toplam 22 adet parazit örneği tespit edilmiştir (Tablo 3.9 ve Şekil 3.18).

Tablo 3.9. *Dactylogyrus pulcher*'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
		İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>D. pulcher</i>	İlkbahar	9	2	22,22	1,00	2	1	1
	Yaz	16	1	6,25	2,00	2	2	2
	Sonbahar	4	2	50,00	0,00	18	13	5
	Kış	8	0	0,00	0,00	0	0	0
	Toplam	37	5	13,51	4,40	22	13	1



Şekil 3.18. *Dactylogyrus pulcher*'in mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.4. *Dogielius mokhayeri* Jalali and Molnar, 1990

#### 3.1.4.1. *D. mokhayeri*'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

*Dactylogyridae* ailesine ait *D. mokhayeri* dorso-ventral yönde yassılaştırmış olup posterioründe iki büyük median çengel, bunları birbirine bağlayan dorsal çubuk, yan tarafında ise marjinal çengeller taşır. Median çengellerin iç ve dış uzantıları *Dactylogyrus* türlerinden farklı olarak fazla gelişmemiştir. Çengel kökü sağlam bir yapı kazanmış yaklaşık olarak 12  $\mu\text{m}$  uzunluğundadır. Median çengellerin ucunda ortalama 10  $\mu\text{m}$  uzunluğunda gelişmiş bir uç çengel bulunur.

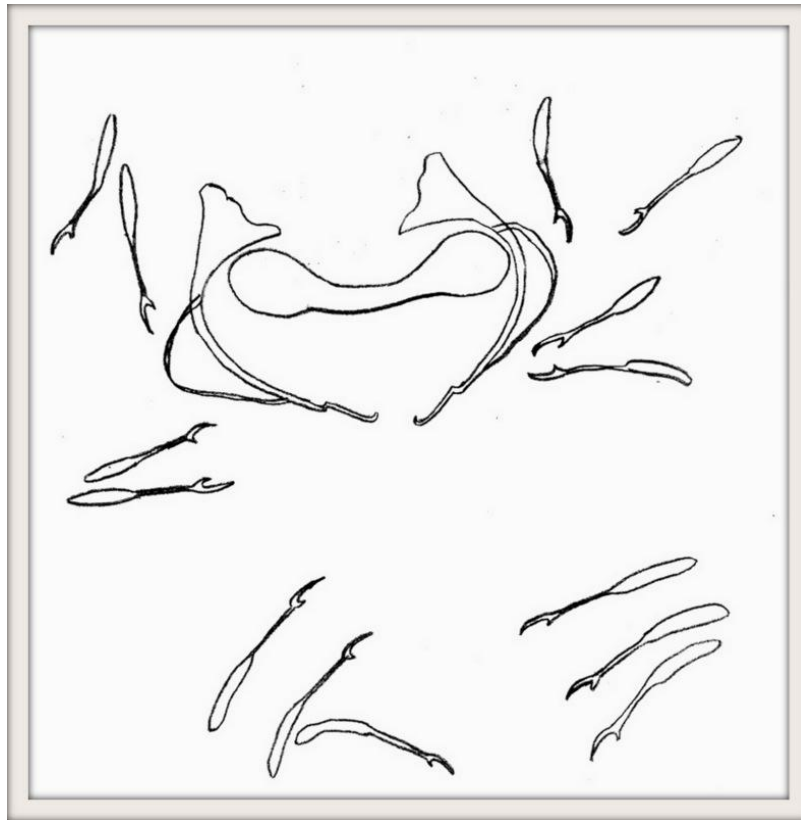
*Dogielius* türlerinde ventral bağlayıcı çubuk bulunmamaktadır. Dorsal çubuk doğrusal olmayıp, bükülmüş bir görüntüye sahiptir. Ölçüm yapılan örneklerde dorsal barın uzunluğu ortalama 43  $\mu\text{m}$ , genişliği kenarlarda 11  $\mu\text{m}$ , ortada ise 4  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür (Şekil 3.19 ve 3.21). Median çengellerin eksternal ve internal kök uzantıları kısadır. Bu da kökün köşeli bir görüntüye sahip olmasını sağlamıştır. Median çengellerin total kanca boyu içeriden 39-44 (42)  $\mu\text{m}$ , dışarıdan 30-32 (32)  $\mu\text{m}$ , uç kanca uzunluğu 8-11 (10)  $\mu\text{m}$ , internal uzantısı 3  $\mu\text{m}$ , eksternal uzantısı 8-10 (9)  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür (Tablo 3.10). Toplam 14 adet marjinal çengel bulunur. Marjinal çengellerin uç kısmı dışarıdan fazla, içeriden az gelişmiş olup; marjinal çengelin total boyunun yaklaşık 1:6'si kadardır.

Vücudun anteriöründe iki çift göz lekesi bulunur. Ağız konumu alt konumludur ve farinks ile kısa bir özofagus ağız takip eder. Kopulatör organ, hafif bükük, vücudun baş kısmına yakın konumlu ve tüp kısmı kalınlaşacak bir şekilde genişlemiş ve kıvrılmıştır (Şekil 3.20). Kopulatör organın hemen yanında ovaryum bulunmaktadır. Kopulatör organın eni 9 (8-10)  $\mu\text{m}$ , boyu 27 (25-29)  $\mu\text{m}$ 'dir.



Şekil 3.19. *Dogielius mokhayeri*, kanca yapısı, (Orijinal)

Şekil 3.20. *Dogielius mokhayeri*, kopulatör organ, (Orijinal)



Şekil 3.21. *Dogielius mokhayeri*, kanca yapısı (Orijinal)

Tablo 3.10. *Dogielius mokhayeri* Jalali and Molnar, 1990 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Jalali and Molnar, 1990</b>
Total Kanca Boyu (İç)	0,042	0,039-0,044	0,042-0,044
Total Kanca Boyu (Dış)	0,032	0,030-0,032	0,031-0,034
Uç Kanca Uzunluğu	0,010	0,008-0,011	0,008-0,009
Kanca Kök İç Uzantısı	0,003	0,003	0,003-0,004
Kanca Kök Dış Uzantısı	0,009	0,008-0,010	0,008-0,009

<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Jalali and Molnar, 1990</b>
Toplam Uzunluğu	0,023	0,019-0,024	0,020-0,024
Sap Uzunluğu	0,011	0,010-0,012	
Şaft Uzunluğu	0,008	0,008-0,009	
Uç Uzunluğu	0,004	0,003-0,005	

<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Jalali and Molnar, 1990</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,043	0,039-0,045	0,042
Dorsal Çubuk Orta Genişliği	0,004	0,003-0,004	0,004-0,005
Dorsal Çubuk Kenar Genişliği	0,011	0,010-0,012	0,009-0,010

<b>Kopulatör Organ</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Jalali and Molnar, 1990</b>
Kopulatör Organ Uzunluğu	0,027	0,025-0,029	0,030
Kopulatör Organ Genişliği	0,009	0,008-0,010	

### 3.1.4.2. *C. trutta*'da Görülen *D. mokhayeri*'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

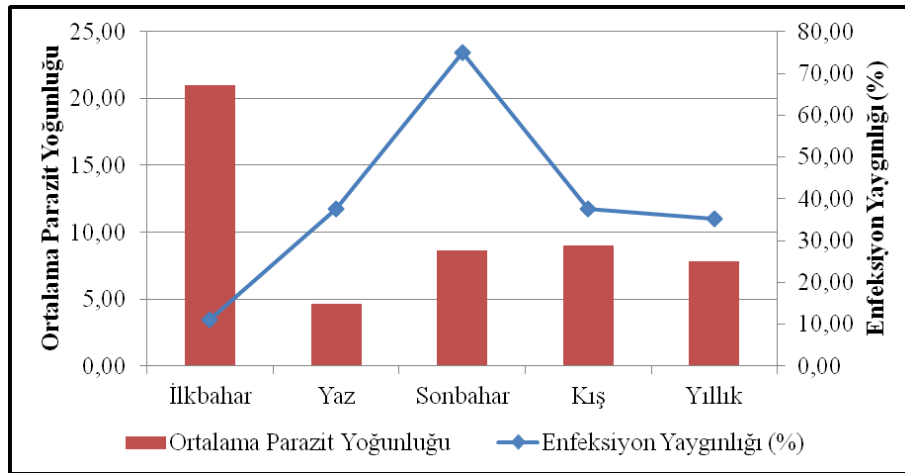
Yapılan bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden toplam 13 tanesinin *D. mokhayeri* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Yılın her döneminde bu parazit türü ile karşılaşmıştır. Enfeksiyon yaygınlığının en yüksek olduğu dönem; incelenen dört balıktan üçünün parazitli olduğu % 75 enfeksiyon yaygınlığı ile sonbahar dönemi olmuştur. İlkbahar döneminde enfekte olmuş 1 balıkta 21 adet, yaz döneminde enfekte olmuş 6 balıkta 28 adet, sonbahar döneminde enfekte olmuş 3 balıktan 26 adet ve kış döneminde enfekte



olmuş 3 balıktan 27 adet olmak üzere toplam 102 adet parazit örneği tespit edilmiştir (Tablo 3.11 ve Şekil 3.22).

Tablo 3.11. *Dogielius mokhayeri*'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>C. trutta</i>	<i>D. mokhayeri</i>	İlkbahar	9	1	11,11	21,00	21	21	21
		Yaz	16	6	37,50	4,67	28	9	2
		Sonbahar	4	3	75,00	8,67	26	12	3
		Kış	8	3	37,50	9,00	27	15	5
		Toplam	37	13	35,14	7,85	102	21	2



Şekil 3.22. *Dogielius mokhayeri*'nin mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.5. *Gyrodactylus* sp. 1

Phylum: Platyhelminthes

Class: Trematoda

Subclass: Monogenea

Order: Gyrodactylidea

Family: Gyrodactylidae

Genus: *Gyrodactylus*

Species: *Gyrodactylus* sp. 1

### 3.1.5.1 *Gyrodactylus* sp. 1'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Vücut dorso-ventral yönde yassılaştırmış, anteriörde sefalik bezlerin dışa açıldığı iki çıkıntılı yapı, posteriörde ise opishaptor bulunmaktadır. Vücudun total uzunluğu 401-449 (427)  $\mu\text{m}$ , ovaryum hizasındaki vücut genişliği ise 165-191 (179)  $\mu\text{m}$ 'dir (Şekil 3.23).

Opishaptor bölgesinde tutunmayı sağlayan iki büyük median çengel, yan kısımlarda 16 adet marjinal çengel bulunmaktadır. Median çengeller arasında dorsal ve ventral olmak üzere konumlanmış bağlayıcı çubuklar yer almaktadır (Şekil 3.24 ve 3.25). Median çengellerin eksternal kök uzantısı mevcut değil, internal kök uzantısı ise oldukça gelişmiş bir yapıdadır. Ayrıca median çengellerin dorsalinde bir filament uzantısı mevcuttur. Yapılan ölçümlerde total kanca boyu 52 (51-53)  $\mu\text{m}$ , kanca kaidesi 36 (36-37)  $\mu\text{m}$ , uç kanca uzunluğu 24 (23-26)  $\mu\text{m}$ , kancanın iç uzantısı 18 (16-19)  $\mu\text{m}$  olarak hesaplanmıştır.

Marjinal çengeller hemen hemen aynı büyüklüklerde olup dorsalde ek bir uzantıya sahiptir. Marjinal çengellerin toplam uzunluğu 23 (21-25)  $\mu\text{m}$ , sap uzunluğu 19 (17-21)  $\mu\text{m}$  ve uç uzunluğu 4 (3-4)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Dorsal bağlayıcı çubuk iki median çengelin dorsal kaidelerine kaynaşmış bir şekilde bu çengelleri birleştirmiştir. Kalınlığı ortalama 2  $\mu\text{m}$ , uzunluğu ise ortalama 11  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür.

Ventral bağlayıcı çubuk birçok *Gyrodactylus* türünde olduğu gibi bir membrana sahiptir. Membran uzunluğu ortalama 16  $\mu\text{m}$  olan ventral bağlayıcı çubuğun uzunluğu 20 (18-21)  $\mu\text{m}$ , genişliği ise 21 (21-22)  $\mu\text{m}$ 'dir (Tablo 3.12).

Ağız vücudun anteriöründe yer almakta bunu farinks ve özofagus takip etmektedir. Özofagus iki kola ayrıldıktan sonra bağırsak çekumlarını verir. Bağırsak uzantıları ovaryumun ön kısmında sonlanır. Vücudun orta alanında bağırsak kolları arasında geniş bir alanı kaplayan uterus gelişimleri birbirini takip eden iç içe embriyolar gözlenmiştir.

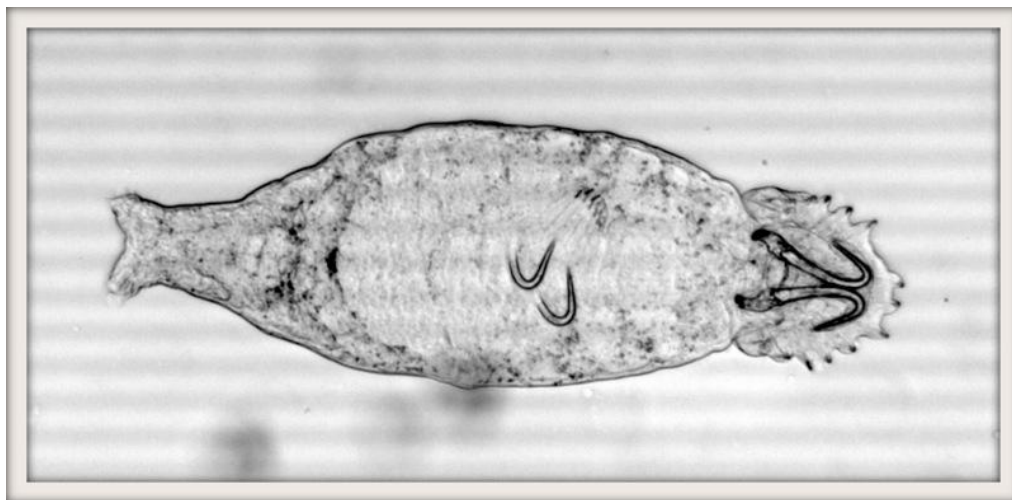
Tablo 3.12. *Gyrodactylus* sp. 1 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Total Kanca Boyu	0,052	0,051-0,053
Kanca Kaidesi	0,036	0,036-0,037
Uç Kanca Uzunluğu	0,024	0,023-0,026
Kancanın İç Uzantısı	0,018	0,016-0,019

<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Toplam Uzunluğu	0,023	0,021-0,025
Sap Uzunluğu	0,019	0,017-0,021
Uç Uzunluğu	0,004	0,003-0,004

<b>Ventral Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Ventral Çubuk Uzunluğu	0,020	0,018-0,021
Ventral Çubuk Genişliği	0,021	0,021-0,022
Membran Uzunluğu	0,016	0,015-0,017

<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,011	0,011-0,012
Dorsal Çubuk Genişliği	0,002	0,002

Şekil 3.23. *Gyrodactylus* sp. 1, total görünüm, (Orijinal)



Şekil 3.24. *Gyrodactylus* sp. 1, kanca yapısı, (Orijinal)



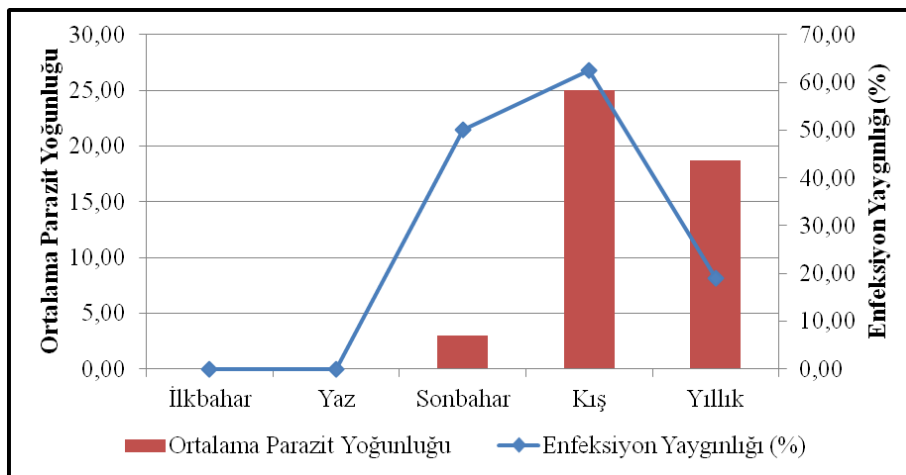
Şekil 3.25. *Gyrodactylus* sp. 1, kanca yapısı, (Orijinal)

### 3.1.5.2. *C. trutta*'da Görülen *Gyrodactylus* sp. 1'in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden toplam 7 tanesinin *Gyrodactylus* sp. 1 ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar ve kış dönemlerinde bu parazit türüne rastlanırken ilkbahar ve yaz dönemlerinde herhangi bir kayıt alınmamıştır. Sonbahar döneminde enfekte olmuş 2 balıkta 6 adet, kış döneminde enfekte olmuş 5 balıkta 125 adet olmak üzere toplam 131 adet parazit örneği tespit edilmiştir (Tablo 3.13 ve Şekil 3.26).

Tablo 3.13. *Gyrodactylus* sp. 1'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
		İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>Gyrodactylus</i> sp. 1	İlkbahar	9	0	0,00	0,00	0	0	0
	Yaz	16	0	0,00	0,00	0	0	0
	Sonbahar	4	2	50,00	3,00	6	4	2
	Kış	8	5	62,50	25,00	125	77	2
	Toplam	37	7	18,92	18,71	131	62	1



Şekil 3.26. *Gyrodactylus* sp. 1'in mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.6. *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845)

Phylum: Nematoda

Class: Enoplea

Subclass: Enoplia

Order: Enoplida

Family: Rhabdochonidae

Genus: *Rhabdochona*

Species: *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845)

#### 3.1.6.1. *R. denudata*'nın Morfolojik Özellikleri

Vücut silindirik, ince ve uzun, posterior ucu pürüzsüz ve önde yuvarlak biçimde sonlanır. Ağız anteriorde düz ve dar bir huni şeklindedir. Vestibüler ağız prostomu oluşturmak için biraz geride genişler. Yemek borusu oldukça uzun, önde kısa bir kassı özofagus ve devamında daha geniş ayrı bir bezsi kısım bulunur. Kuyruk konik ve herhangi bir çıkıntı bulunmadan sonlanır. Dişi bireylerde karakteristik vulva, vajina, tüp yumurtalık ve rahim belirgin olup, yumurtalıklarda çok sayıda yumurta bulunmaktadır (Şekil 3.27 ve 3.28).



Şekil 3.27. *Rhabdochona denudata*, total görünüm, (Orijinal)



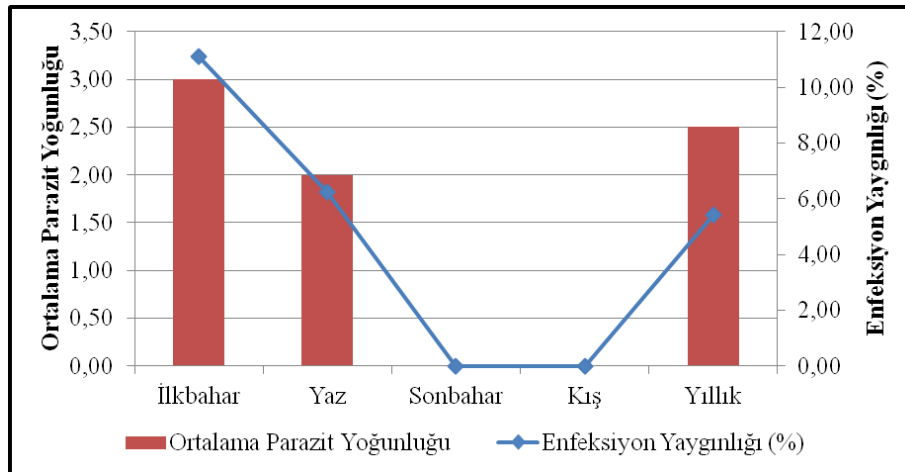
Şekil 3.28. *Rhabdochona denudata*, ağız yapısı, (Orijinal)

### 3.1.6.2. *C.trutta*'da görülen *R. denudata*'nın Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden yalnızca 2 tanesinin *R. denudata* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan biri ilkbahar döneminde, diğeri ise yaz döneminde tespit edilmiştir. Enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar dönemi için % 11,11 olarak hesaplanırken yaz dönemi için bu değer % 6,25 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.14 ve Şekil 3.29).

Tablo 3.14. *Rhabdochona denudata*'nın mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>C. trutta</i>	<i>R. denudata</i>	İlkbahar	9	1	11,11	3,00	3	3	3
		Yaz	16	1	6,25	2,00	2	2	2
		Sonbahar	4	0	0,00	0,00	0	0	0
		Kış	8	0	0,00	0,00	0	0	0
		Toplam	37	2	5,41	2,50	5	3	2



Şekil 3.29. *Rhabdochona denudata*'nın mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.7. *Neoechinorhynchus zabensis* Amin, Abdullah and Mhaisen, 2003

Phylum: Acanthocephala

Class: Eoacanthocephala

Order: Neoechinocephalida

Family: Neoechinocephalidae

Genus: *Neoechinorhynchus*

Species: *N. zabensis* Amin, Abdullah and Mhaisen, 2003

#### 3.1.7.1. *N. zabensis*'in Morfolojik Özellikleri

Yeni türler ile karşılaştırıldığında, para-vajinal kas tarafından lemniski içinde parçalanmış dev çekirdekler diğer tüm türler arasında benzersizdir. Geçerli olan 88 türden 11'inde eşit uzunlukta orta ve arka kanca vardır. Ancak *N. zabensis*; gövde büyüklüğü, proboscis, proboscis kancaları, lemniski, büyük çekirdek sayısı ve dişi genital organ konumu ile diğerlerinden ayırt edilir (Amin et al. 2003).

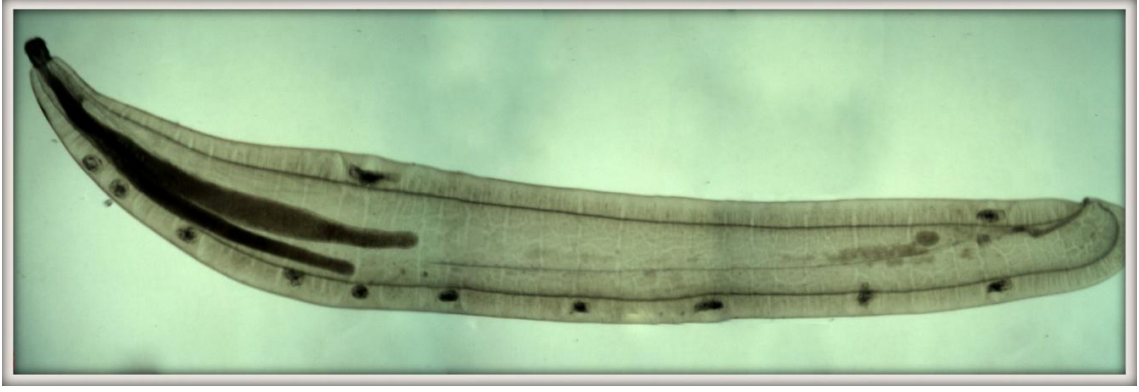
Gövde silindirik ve eşeyssel dimorfizm gösteren, dorso ventral yönde kalın bir duvar ile çevrili ve hipodermal özellikli doku içinde büyük hücreler ihtiva eder. Dorsalde 8-10, ventralde ise 2-3 adet çekirdek bulunmaktadır. (Şekil 3.30 ve 3.31) Proboscisin eni ile boyu hemen hemen aynıdır ve etrafı köklü kancalar ile çevrelenmiştir. Anteriördeki ilk sıra kancalar fazla gelişmiş, ikinci ve üçüncü sıra posteriör kancalar ise daha kısa ve az gelişmiş durumdadır (Şekil 3.32 ve 3.33). Orta sıra kancaları, üçüncü sıra kancaları ile yaklaşık aynı uzunlukta ancak daha ince yapıdadır (Amin et al. 2003).

Proboscis yuvası proboscisin yaklaşık altı katıdır. Selebral ganglion (beyin) geniş, oval, neredeyse proboscis büyüklüğünde ve proboscis iç uzantısının dip bölgesindedir. Proboscis iç uzantısı (reseptakulum) iki şerit şeklinde, posteriörü geniş, genital bölgeden uzak ve biri diğerinden kısa olan uzantılar şeklindedir (Amin et al. 2003).





Şekil 3.30. *Neoechinorhynchus zabensis*, erkek birey, genel görünüm, (Orijinal)



Şekil 3.31. *Neoechinorhynchus zabensis*, dişi birey, genel görünüm, (Orijinal)



Şekil 3.32. *Neoechinorhynchus zabensis*, proboscis, (Orijinal)



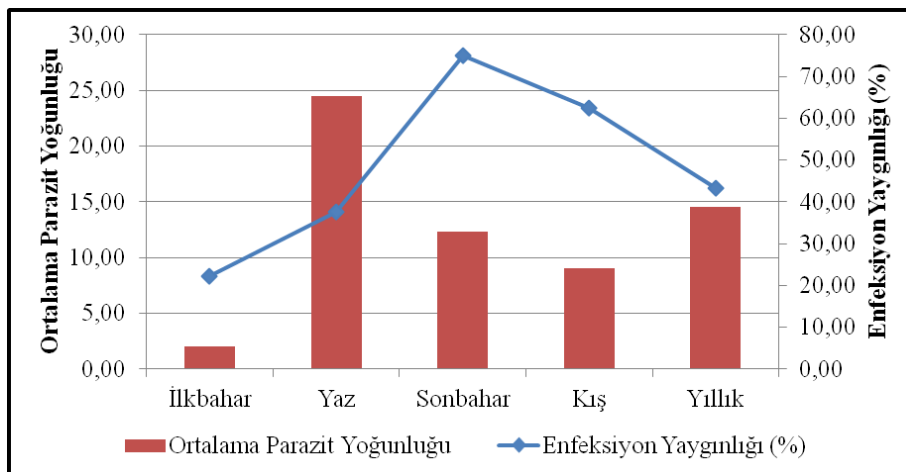
Şekil 3.33. *Neoechinorhynchus zabensis*, proboscis, (Orijinal)

### 3.1.7.2. *C. trutta*'da görülen *N. zabensis*' in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden 16'sı *N. zabensis* ile enfekte olduğu görülmüştür. *N. zabensis*'e yılın tüm dönemlerinde rastlanırken yaz döneminde incelenen bir balıkta 112 adet görülmüş olup, bu dönemde balık başına düşen ortalama parazit yoğunluğu 24,50 adet şeklinde en yüksek değer olarak kaydedilmiştir. Enfeksiyon yaygınlığı en yüksek sonbahar döneminde % 75 olarak, en düşük değer ise ilkbahar döneminde % 22,22 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.15 ve Şekil 3.34).

Tablo 3.15. *Neoechinorhynchus zabensis*' in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>C. trutta</i>	<i>N. zabensis</i>	İlkbahar	9	2	22,22	2,00	4	3	1
		Yaz	16	6	37,50	24,50	147	112	1
		Sonbahar	4	3	75,00	12,33	37	24	5
		Kış	8	5	62,50	9,00	45	20	2
		Toplam	37	16	43,24	14,56	233	112	1



Şekil 3.34. *Neoechinorhynchus zabensis*' in mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.8. *Lamproglena pulchella* von Nordmann, 1832

Phylum: Arthropoda

Class: Maxillopoda

Order: Cyclopoida

Family: Lernaeidae

Genus: *Lamproglena*

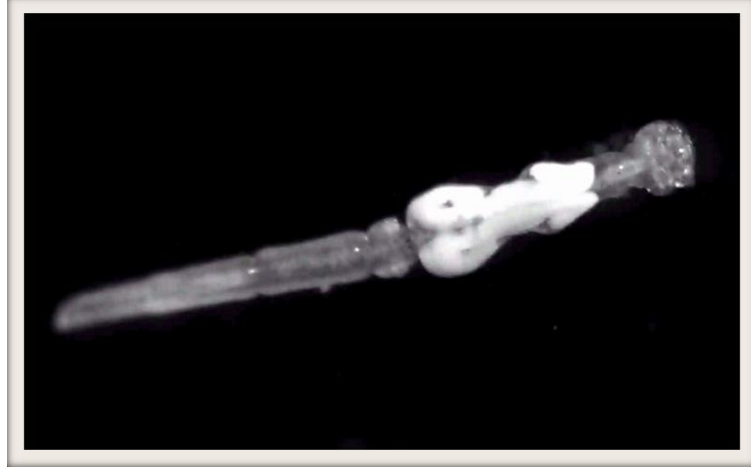
Species: *Lamproglena pulchella* von Nordmann, 1832

#### 3.1.8.1 *L. pulchella*'nın Morfolojik Özellikleri

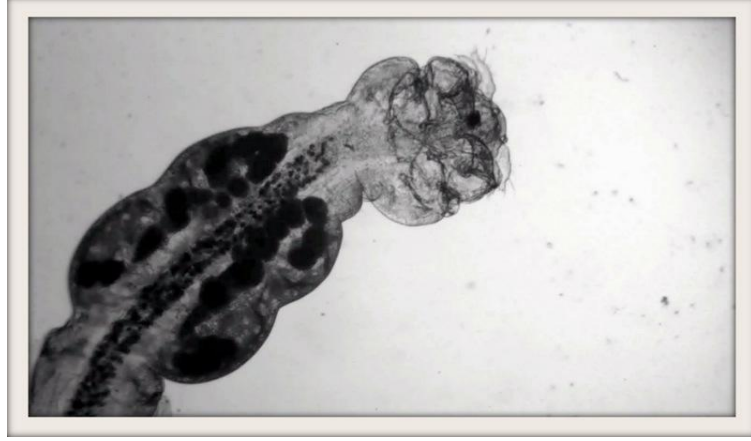
Vücut silindirik şekildedir. Ergin bireyler genişlemiş göğüs segmentleri ve yay şeklindeki görünümü ile karakteristiktir (Şekil 3.35 ve 3.36). Baş kısmında belirgin göz lekeleri, tutunma pençeleri ve anten yapıları bulunmaktadır. Toraks bölgesi, üç segmente sahip ve bağırsak yapılarını içerir. Toraks bölgesini gelişmiş bir kuyruk takip eder (Şekil 3.37 ve 3.38). Üreme döneminde iki adet yumurta sepeti toraksın üçüncü segmentinin alt kısmından çıkar ve kuyruğun iki yanında uzanırlar.

Toplam beş çift bacak bulunmaktadır. Larva döneminde çok belirgin olan bu bacaklar ergin bireylerde güçlkle görülebilmektedir. Her biri iki eklemlili olan dört yüzme bacağı bulunur. Vücut 4-5 mm uzunluğunda 0.7 mm genişliğindedir.

Çalışma boyunca bu parazit türünün ileri larval formu ile de karşılaşmıştır (Şekil 3.39). İleri larval form ile ergin bireyler arasında benzerlikler olmasına karşın bazı farklılıklar da mevcuttur. Tutunma kancaları ve pençe yapıları fazla bir değişikliğe uğramamışken kuyruk yapısı, yüzme bacakları, anten yapısı tamamen farklılaşmıştır (Şekil 3.40). İleri larval form ile *Ergasilus sieboldi* bireyleri arasında büyük benzerlikler olmasına karşın anten yapısı, kuyruk yapısı ile kuyruk setaları ve tutunma çengelleri arasındaki farklılıklar kolay bir şekilde fark edilebilmektedir (Şekil 3.41).



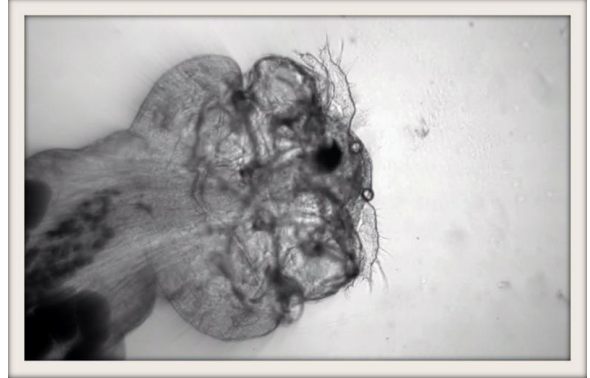
Şekil 3.35. *Lamproglena pulchella*, von Nordmann, 1832, total görünüm, (Orijinal)



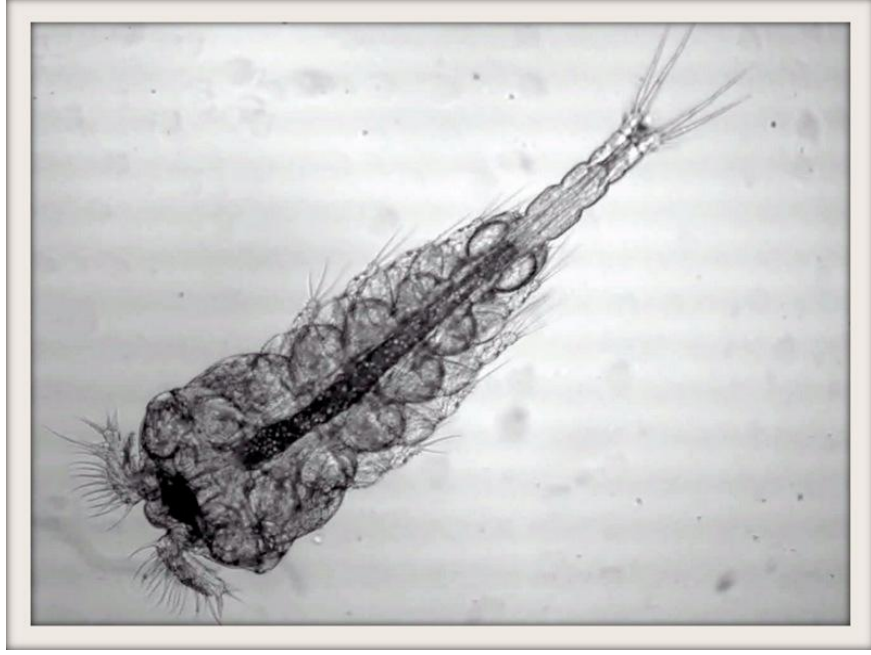
Şekil 3.36. *Lamproglena pulchella*, baş kısmı, (Orijinal)



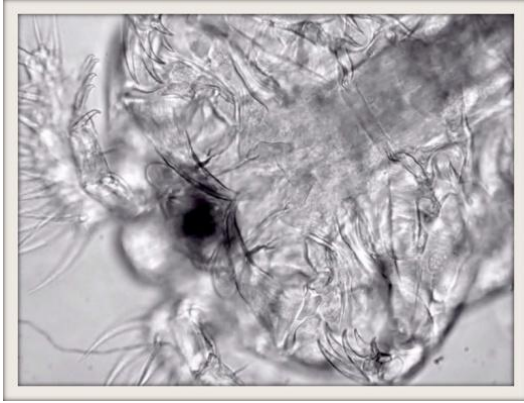
Şekil 3.37. *Lamproglena pulchella*, kanca yapısı, (Orijinal)



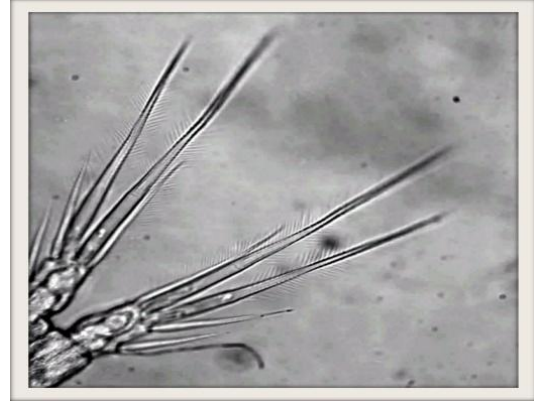
Şekil 3.38. *Lamproglena pulchella*, anten yapısı, (Orijinal)



Şekil 3.39. *Lamproglena pulchella*, ileri larval form, total görünüm (Orijinal)



Şekil 3.40. *Lamproglena pulchella*, ileri larval form, kanca ve anten yapısı (Orijinal)



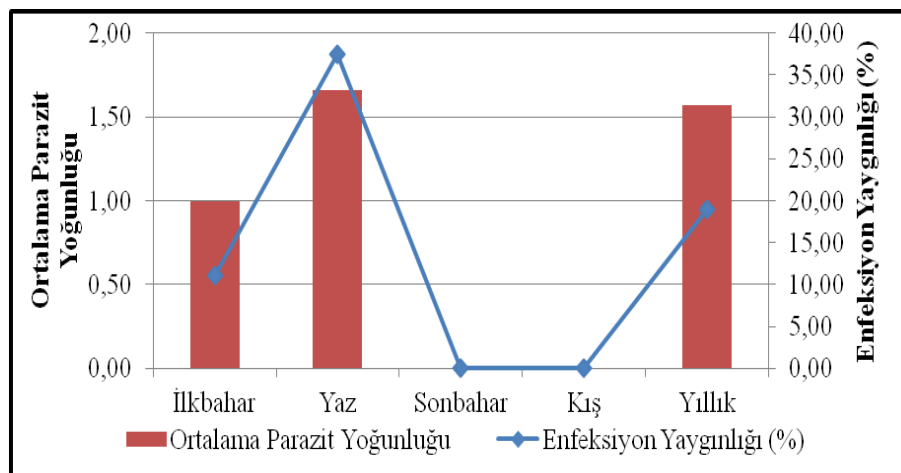
Şekil 3.41. *Lamproglena pulchella*, ileri larval form, kuyruk yapısı, (Orijinal)

### 3.1.8.2. *C. trutta*'da görülen *L. pulchella*' nın Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden toplam 7 tanesinin *L. pulchella* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar ve kış dönemlerinde bu parazit türüne rastlanmazken ilkbahar döneminde 1 balıkta 1 adet ve yaz döneminde 6 balıkta 10 adet parazit kaydı alınmıştır. Enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar döneminde % 11,11 olarak, yaz döneminde ise % 37,50 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.16 ve Şekil 3.42).

Tablo 3.16. *Lamproglena pulchella*' nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>C. trutta</i>	<i>L. pulchella</i>	İlkbahar	9	1	11,11	1,00	1	1	1
		Yaz	16	6	37,50	1,66	10	2	1
		Sonbahar	4	0	0,00	0,00	0	0	0
		Kış	8	0	0,00	0,00	0	0	0
		Toplam	37	7	18,92	1,57	11	2	1



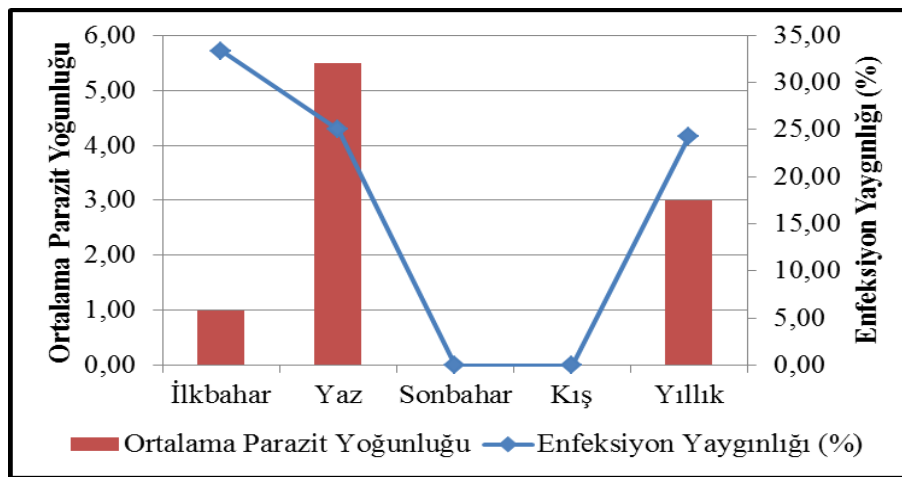
Şekil 3.42. *Lamproglena pulchella*' nin mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.1.8.3. *C. trutta*'da Görülen *L. pulchella* İleri Larva Formlarının Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 37 adet *C. trutta* örneğinden toplam 7 tanesinin *L. pulchella* larvası ile enfekte olduğu görülmüştür. Bu nedenle larvalar için ayrıca bir yaygınlık değerleri çalışması yapılmıştır. Sonbahar ve kış dönemlerinde parazit larvaları için kayıt bulunmamış yalnızca ilkbahar ve yaz dönemlerinde bu parazit türünün larvalarına rastlanmıştır. Enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar döneminde % 33,33 yaz döneminde % 25,00 olarak kaydedilmiştir (Tablo 3.17 ve Şekil 3.43).

Tablo 3.17. *Lamproglena pulchella* ileri larva formlarının mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>C. trutta</i>	<i>L. pulchella</i> İleri Larva Formu	İlkbahar	9	3	33,33	1,00	3	1	1
		Yaz	16	4	25,00	5,50	22	10	1
		Sonbahar	4	0	0,00	0,00	0	0	0
		Kış	8	0	0,00	0,00	0	0	0
		Toplam	37	7	24,32	3,00	25	10	1



Şekil 3.43. *Lamproglena pulchella* ileri larva formlarının mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.2. *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) Balık Türünde Görülen Parazitler

#### 3.2.1. *Dactylogyrus elegantis* (Gussev, 1966)

##### 3.2.1.1. *D. elegantis*'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Monogenea sınıfına ait *D. elegantis*'in vücudu dorso-ventral yönde yassılaştırmış, 300-400  $\mu\text{m}$  uzunluğunda, 70-90  $\mu\text{m}$  genişliğindedir (Şekil 3.44). Vücudun posteriöründe yer alan haptor kısmının ortasında iki büyük median çengel, bunları birbirine bağlayan dorsal ve ventral çubuklar, yan taraflarda ise 7 çift marjinal çengel bulunur. Dorsal çubuk hafif şekilde kıvrılmış olup kenarları bir miktar şişkinleşmiştir. Yapılan ölçümlerde 18-21 (20) X 2-5 (3)  $\mu\text{m}$  boyutlarında olduğu görülmüştür. Ventral çubuk "T" harfine benzer bir yapıda olup orta kısımda çeşitli kıvrımlara sahip ve boyu 17-20 (18)  $\mu\text{m}$ , eni ise 4-8 (8)  $\mu\text{m}$ 'dir (Şekil 3.45-3.46). Median çengellerin eksternal kök uzantıları kısa, internal kök uzantıları iyi gelişmiş ve uzundur. Median çengellerin çevresinde 14 adet marjinal çengel bulunur. Marjinal çengeller farklı büyüklüklere sahip olup toplam uzunlukları 16-21 (18)  $\mu\text{m}$  arasında değişmektedir. Median çengellerin total kanca boyu 24-32 (29)  $\mu\text{m}$ , kanca kaidesi 20-26 (24)  $\mu\text{m}$ , uç kanca uzunluğu 6-9 (8)  $\mu\text{m}$ , internal kök uzantısı 8-10 (9)  $\mu\text{m}$ , eksternal uzantısı 3-6 (4)  $\mu\text{m}$  uzunluğundadır (Tablo 3.18).

Vücudun anteriöründe bulunan ağız kassı yapıdadır. Ağız farinks ve kısa bir özofagus takip eder. Özofagustan sonra gelen bağırsak genital yapının yanlarından ilerleyip prehaptorial bölgede birbirleri ile birleşip son bulur. Vücudun üst orta kısmında bulunan kopulatör organ, tüp kısmı ile beraber çembere benzer bir şekilde genişlemiş ve kıvrılmıştır (Şekil 3.47). Kopulatör organın uzunluğu 21-25 (23)  $\mu\text{m}$ , genişliği ise 11-17 (14)  $\mu\text{m}$ 'dir. Vajinal armor incelemeye alınan tüm örneklerde izlenmiş ve esnek yapısından dolayı farklı şekillerde kayıtlara geçmiştir (Şekil 3.48).



Tablo 3.18. *Dactylogyrus elegantis* (Gussev, 1966) örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Gussev, 1966</b>
Total Kanca Boyu	0,029	0,024-0,032	0,023-0,028
Kanca Kaidesi	0,024	0,020-0,026	0,021-0,025
Uç Kanca Uzunluğu	0,008	0,006-0,009	-
Kancanın İç Uzantısı	0,009	0,008-0,010	0,005-0,010
Kancanın Dış Uzantısı	0,004	0,003-0,006	0,002-0,004

<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Gussev,1966</b>
Toplam Uzunluğu	0,018	0,016-0,021	0,015-0,020
Sap Uzunluğu	0,006	0,006-0,010	
Şaft Uzunluğu	0,007	0,006-0,013	
Uç Uzunluğu	0,004	0,003-0,006	

<b>Ventral Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Gussev,1966</b>
Ventral Çubuk Uzunluğu	0,018	0,017-0,020	0,014-0,018
Ventral Çubuk Genişliği	0,008	0,004-0,008	0,007

<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Gussev,1966</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,020	0,018-0,021	0,015-0,019
Dorsal Çubuk Genişliği	0,003	0,002-0,005	0,002-0,003

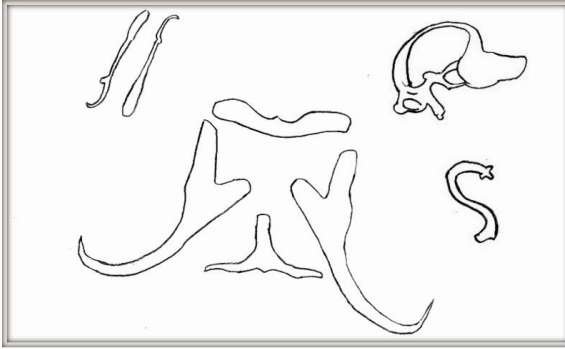
<b>Kopulatör Organ</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>	<b>Gussev,1966</b>
Kopulatör Organ Uzunluğu	0,023	0,021-0,025	0,024-0,031
Kopulatör Organ Genişliği	0,014	0,011-0,017	



Şekil 3.44. *Dactylogyrus elegantis*, total görünüm, (Orijinal)



Şekil 3.45. *Dactylogyrus elegantis*, kanca yapısı, (Orijinal)



Şekil 3.46. *Dactylogyrus elegantis*, kitenoid yapılar, (Orijinal)



Şekil 3.47. *Dactylogyrus elegantis*, kopulatör organ, vaginal armor, (Orijinal)



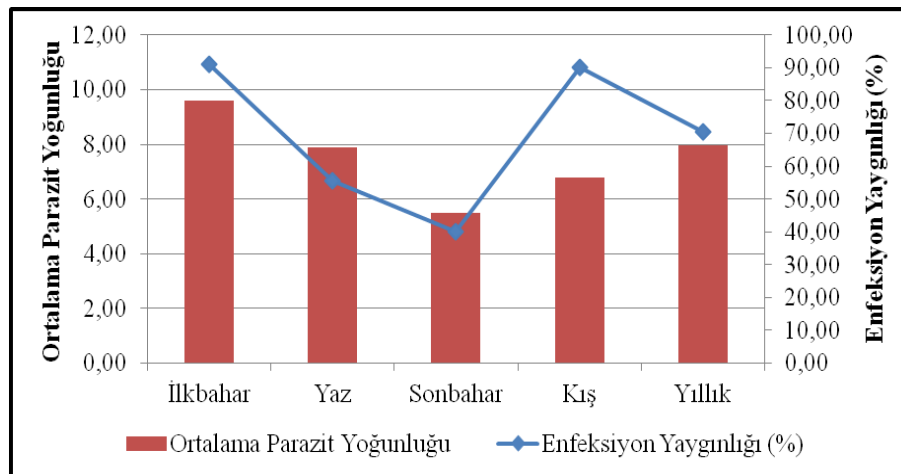
Şekil 3.48. *Dactylogyrus elegantis*'e ait farklı şekillerdeki vaginal armor yapıları, (Orijinal)

### 3.2.1.2. *A. marmid*'de Görülen *D. elegantis*' in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada 44 adet *A. marmid* örneğinden toplam 31 tanesinin *D. elegantis* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Yılın her döneminde bu parazit türüne rastlanırken ilkbahar ve kış dönemlerinde enfeksiyon yaygınlığı % 90'lara ulaşmıştır. Ortalama parazit yoğunluğu balık başına 5,50 ile 9,60 adet parazit arasında değişkenlik göstermiştir. Yıl bazındaki enfeksiyon yaygınlığı % 70,45 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.19 ve Şekil 3.49).

Tablo 3.19. *Dactylogyrus elegantis*' in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>A. marmid</i>	<i>D.elegantis</i>	İlkbahar	11	10	90,91	9,60	96	23	4
		Yaz	18	10	55,56	7,90	79	27	1
		Sonbahar	5	2	40,00	5,50	11	6	5
		Kış	10	9	90,00	6,78	61	20	4
		Toplam	44	31	70,45	7,97	247	27	1



Şekil 3.49. *Dactylogyrus elegantis*' in mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.2.2. *Gyrodactylus* sp. 2

#### 3.2.2.1 *Gyrodactylus* sp. 2'in Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Vücut dorso-ventral yönde yassılaştırmış, anteriörde sefalik bezlerin dışı açıldığı iki loplu yapı, posteriörde ise bir çift median kanca, bunların etrafında 8 çift marjinal kanca yer alır. Vücudun total uzunluğu 493-549 (527)  $\mu\text{m}$ , ovaryum hizasındaki vücut genişliği ise 185-211 (207)  $\mu\text{m}$ 'dir (Şekil 3.50).

Median çengellerin eksternal kök uzantısı mevcut değil, internal kök uzantısı ise oldukça gelişmiş bir yapıdadır. Total kanca boyu 66 (59-74)  $\mu\text{m}$ , kanca kaidesi 52 (48-58)  $\mu\text{m}$ , uç kanca uzunluğu 25 (18-34)  $\mu\text{m}$ , kancanın iç uzantısı 23 (20-28)  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Marjinal çengeller hemen hemen aynı büyüklüklerde olup dorsalde ek bir uzantıya sahiptirler. Marjinal çengellerin toplam uzunluğu 36 (34-38)  $\mu\text{m}$ , sap uzunluğu 27 (20-30)  $\mu\text{m}$  ve uç uzunluğu 9 (8-10)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Median çengeller arasında dorsal ve ventral olmak üzere konumlanmış bağlayıcı çubuklar yer almaktadır. Dorsal bağlayıcı çubuk iki median çengelin dorsal kaidelerine kaynaşmış bir şekilde bu çengelleri birleştirmiştir. Kalınlığı 1 (1-2)  $\mu\text{m}$ , uzunluğu ise 14 (14-15)  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Ventral bağlayıcı çubuk birçok *Gyrodactylus* türünden farklı olarak bir membrana sahip değildir (Şekil 3.51). Ventral bağlayıcı çubuğun uzunluğu 20-22 (21)  $\mu\text{m}$ , genişliği ise 6-8 (7)  $\mu\text{m}$ 'dir (Tablo 3.20).

Ağız vücudun anteriöründe yer alır bunu ise farinks ve özofagus takip eder. Özofagus iki kola ayrıldıktan sonra bağırsak çekumlarını verir. Bağırsak uzantıları ovaryumun ön kısmında sonlanır. Vücudun orta alanında bağırsak kolları arasında geniş bir alanı kaplayan uterus gelişimleri birbirini takip eden iç içe embriyolar gözlenmiştir.

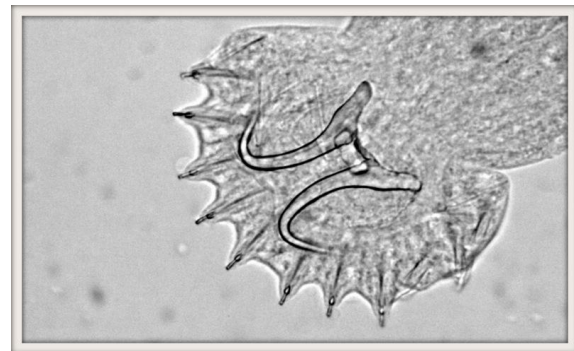
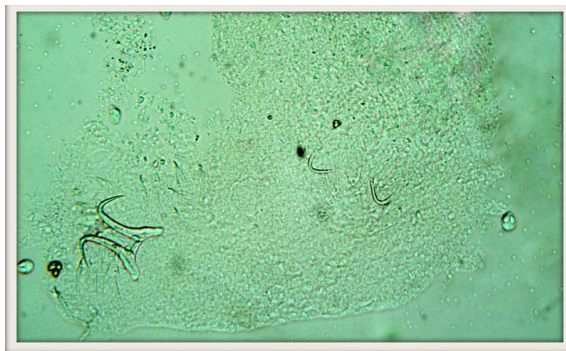
Tablo 3.20. *Gyrodactylus* sp. 2 örneklerinin morfometrik ölçümleri (mm)

<b>Median Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Total Kanca Boyu	0,066	0,059-0,074
Kanca Kaidesi	0,052	0,048-0,058
Uç Kanca Uzunluğu	0,025	0,018-0,034
Kancanın İç Uzantısı	0,023	0,020-0,028

<b>Marjinal Çengel</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Toplam Uzunluğu	0,036	0,034-0,038
Sap Uzunluğu	0,027	0,020-0,030
Uç Uzunluğu	0,009	0,008-0,010

<b>Ventral Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Ventral Çubuk Uzunluğu	0,007	0,006-0,008
Ventral Çubuk Genişliği	0,021	0,020-0,022
Membran Uzunluğu	-	-

<b>Dorsal Bağlayıcı Çubuk</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Min.-Mak.</b>
Dorsal Çubuk Uzunluğu	0,014	0,014-0,015
Dorsal Çubuk Genişliği	0,002	0,001-0,002

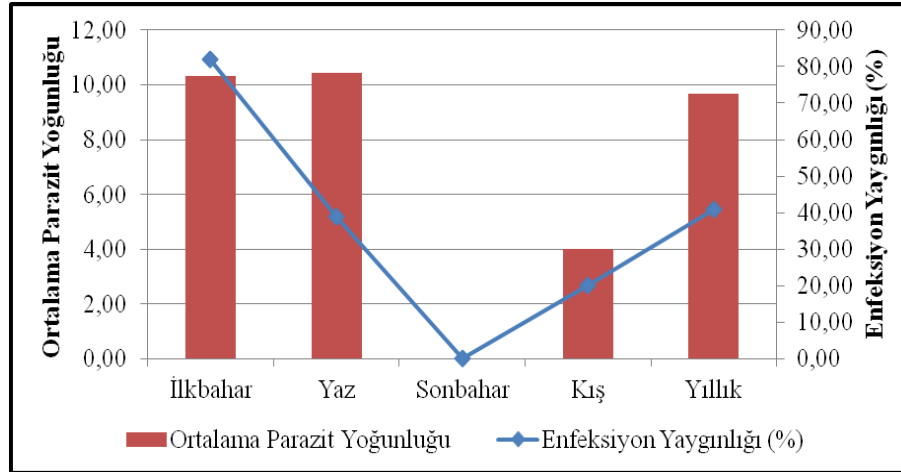
Şekil 3.50. *Gyrodactylus* sp. 2, genel görünüm, (Orijinal)Şekil 3.51. *Gyrodactylus* sp. 2, kanca yapısı, (Orijinal)

### 3.2.2.2. *A. marmid*'de Görülen *Gyrodactylus* sp. 2'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 44 adet *A. marmid* örneğinden toplam 18 tanesinin *Gyrodactylus* sp. 2 ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar dönemi dışındaki tüm mevsimlerde rastlanmıştır. Enfeksiyon yaygınlığı; ilkbahar döneminde % 81,82, yaz döneminde % 38,89 ve kış döneminde % 20 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.21 ve Şekil 3.52).

Tablo 3.21. *Gyrodactylus* sp. 2'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
		İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>Gyrodactylus</i> sp. 2	İlkbahar	11	9	81,82	10,33	93	25	4
	Yaz	18	7	38,89	10,43	73	53	1
	Sonbahar	5	0	0,00	0,00	0	0	0
	Kış	10	2	20,00	4,00	8	4	4
	Toplam	44	18	40,91	9,67	174	53	1



Şekil 3.52. *Gyrodactylus* sp. 2'nin mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.2.3. *Paradiplozoon megan* Bychowsky and Nagibina, 1959

Phylum: Platyhelminthes

Class: Trematoda

Subclass: Monogenea

Order: Mazocraeidea

Family: Mazocraeidae

Genus: *Paradiplozoon*

Species: *Paradiplozoon megan* Bychowsky and Nagibina, 1959

#### 3.2.3.1. *P. megan*'nin Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Larval dönemin sonlarında iki bireyin çapraz olarak yaptıkları bir kaynaşma ile gelişimini sürdüren bu parazitlerde, anterior kısım yaprak, posterior kısım ise silindirik kol şeklindedir. Posterior kısım, içerdiği organlara göre üç bölümden meydana gelir. Birinci bölümde genital yapılar, ikinci bölümde bağırsak uzantıları, üçüncü bölümde de tutunmayı sağlayan tutkaçlar yer alır (Öztürk 2011). Ağız vücudun anterior ucunda subterminal konumludur ve ağız boşluğunda çapları eşit büyüklükte olan yan yana iki adet vantuz bulunmaktadır (Şekil 3.53).

Bağırsak iki ana lateral çekuma ve birbirleri ile kaynaşmış eksen çekumuna sahiptir. Bu çekumların her biri sindirim atıkları ile dolu olduğu için bir ağ görünümündedir. Çiftlerin her biri hermafrodit (çift cinsiyetli) olup karşılıklı olarak birbirlerini dölemektedirler. Sperm doğrudan kanal aracılığı ile karşı eşin vajinasına geçer. Yumurtalar zarsı bir kese içerisinde gelişimini sürdürür. Bu yumurta kesesi kaynaşmanın olduğu bölgede silindirik kolların arasında olan açıklıktan dışarı bırakılır ve yumurta kesesi ile parazit bağlantısı spiral bir ipliksi filament sayesinde uzun süre kopmaz.

Her bireyin posterior kısmının uç bölgelerinde tutkaçlar yer alır. Tutkaç bölgesinde birbirine paralel iki düzlemde sıralanmış şekilde ve her bir kolda 8 (4+4) adet kısaç ve fonksiyonelliğini yitirmiş 1 çift median kanca yer alır. Kısaçların yer aldığı posterior uç kubbemsi, yanlar ise çıkıntılı yastıkçıklar şeklindedir (Şekil 3.54).



Şekil 3.53. *Paradiplozoon megan*, total görünüm, (Orijinal)



Şekil 3.54. *Paradiplozoon megan*, tutkaç yapısı, (Orijinal)

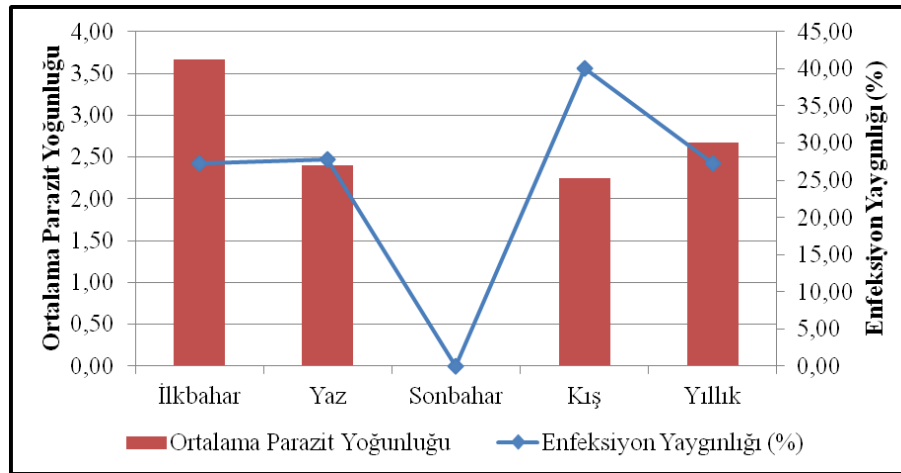
### 3.2.3.2. *A. marmid*'de Görülen *P. megan*'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Yapılan bu çalışmada 44 adet *A. marmid* örneğinden toplam 12 tanesinin *Paradiplozoon megan* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar dönemi dışında yılın tüm dönemlerinde bu parazit türüne ait kayıt alınmıştır. Enfeksiyon yaygınlığının en yüksek olduğu dönem % 40 oranla kış dönemi olmuştur. Kış döneminde enfekte olmuş dört balıkta 9 adet, ilkbahar döneminde enfekte olmuş üç balıkta 11 adet, yaz döneminde enfekte olmuş beş balıkta 12 adet olmak üzere toplam 32 adet parazit örneği tespit edilmiştir (Tablo 3.22 ve Şekil 3.55).

Tablo 3.22. *Paradiplozoon megan*'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OEY	Top.	Mak.	Min.
<i>A. marmid</i>	<i>P. megan</i>	İlkbahar	11	3	27,27	3,67	11	5	2
		Yaz	18	5	27,78	2,40	12	5	1
		Sonbahar	5	0	0,00	0,00	0	0	0
		Kış	10	4	40,00	2,25	9	5	1
		Toplam	44	12	27,27	2,67	32	5	1





Şekil 3.55. *Paradiplozoon megan* 'nın mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.2.4. *Ergasilus sieboldi* von Nordmann, 1832

Phylum: Arthropoda

Class: Maxillopoda

Order: Poecilostomatoida

Family: Ergasilidae

Genus: *Ergasilus*

Species: *Ergasilus sieboldi* von Nordmann, 1832

#### 3.2.4.1. *E. 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, ışıpta 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 3.56). Parazit yaşlandıkça pigmentin rengi açılır ve bu renk koyuluğuna göre yaş tayini yapılabilir (Geldiay and Balık 1974).

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 eklemeler ile ayrılmıştır (Şekil 3.58). 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 (Şekil 3.57). Parazit solungaçlara yerleştikten sonra balığın kanıyla ve epitel hücreleriyle beslenir (Şekil 3.59).

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.



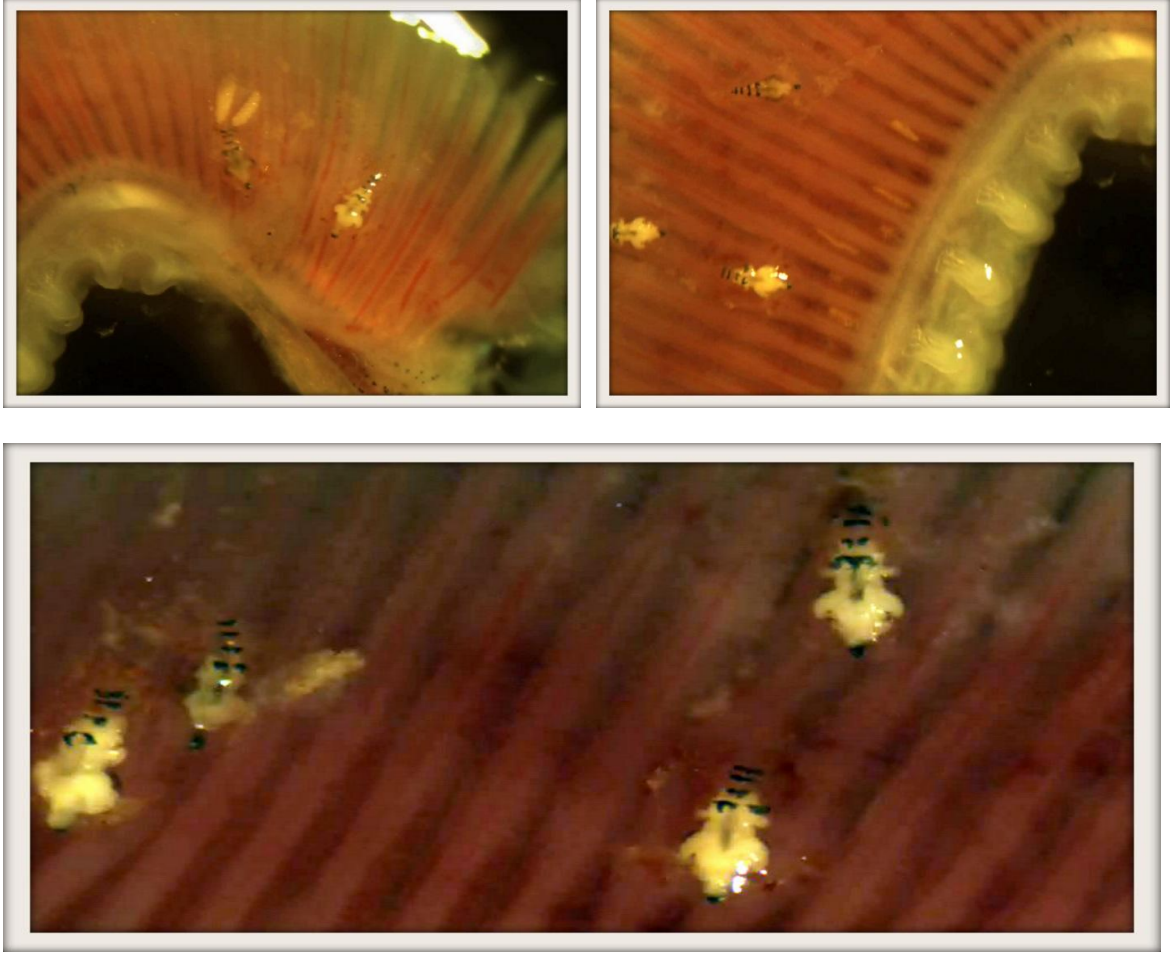
Şekil 3.56. *Ergasilus sieboldi*, baş kısmı ve anten yapısı, (Orijinal)



Şekil 3.57. *Ergasilus sieboldi*, gövde kısmı ve yumurtalar, (Orijinal)



Şekil 3.58. *Ergasilus sieboldi*, baş kısmı ve kanca yapısı, (Orijinal)



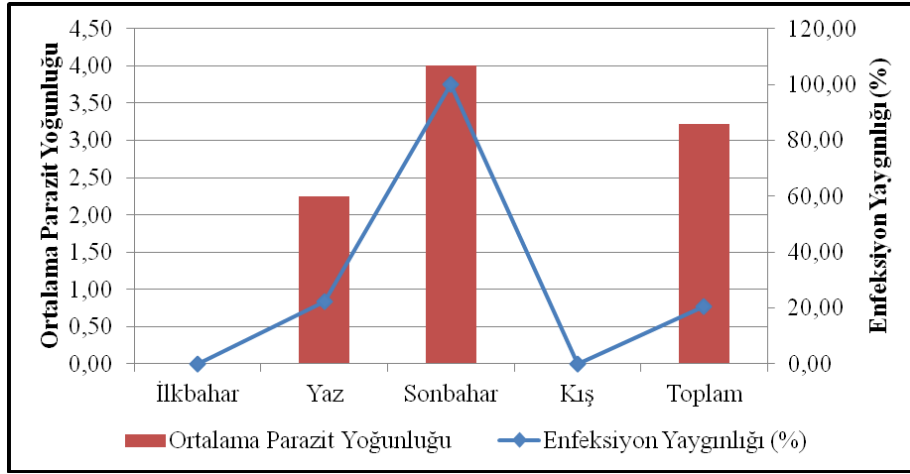
Şekil 3.59. *Ergasilus sieboldi*'nin solungaçlar üzerindeki konumları, (Orijinal)

#### 3.2.4.2. *A. marmid*'de Görülen *E. sieboldi*'nin Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

Bu çalışmada 44 adet *A. marmid* örneğinden toplam 9 tanesinin *E. sieboldi* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. İlkbahar ve kış mevsimlerinde parazit türüne hiç rastlanmazken yaz mevsiminde 9 adet, sonbahar mevsiminde ise 20 adet parazit tespit edilmiştir. Enfeksiyon yaygınlığı sonbahar döneminde incelenen 5 balığın tamamı enfekte olduğu için % 100, yaz döneminde ise % 22,22 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.23 ve Şekil 3.60).

Tablo 3.23. *Ergasilus sieboldi*'nin mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>A. marmid</i>	<i>E. sieboldi</i>	İlkbahar	11	0	0,00	0,00	0	0	0
		Yaz	18	4	22,22	2,25	9	5	1
		Sonbahar	5	5	100,00	4,00	20	8	1
		Kış	10	0	0,00	0,00	0	0	0
		Toplam	44	9	20,45	3,22	29	8	1

Şekil 3.60. *Ergasilus sieboldi*'nin mevsimsel yaygınlık değerleri

### 3.2.5. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781)

Phylum: Platyhelminthes

Class: Cestoda

Order: Pseudophyllidae

Family: Caryophyllaeidae

Genus: *Caryophyllaeus*

Species: *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781)

#### 3.2.5.1. *Caryophyllaeus laticeps*'nin Morfolojik Özellikleri

Vücut segmentsiz bir yapıda ve tek parça halinde, anteriörü genişlemiş, düz veya katlanmış olup boyun kısmı uzundur. Vücut uzunluğu 8-40 mm, vücut genişliği ise 1-2,5 mm'dir (Bykhovskaya and Pavlovskaya 1962). Vücudun anterioründe yer alan skoleks, konak canlıya tutunmada etken olmasına ve değişken karakterde birçok girinti ve çıkıntıya sahip olmasına karşın, bothrium ve kanca gibi elemanlarından yoksundur (Şekil 3.61). Skoleks, karanfile benzer bir şekilde genişleme yapması ve testis ile vitellojen bezleri içermemesiyle vücuttan kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Öztürk 2000).

Ovaryum H harfi şeklindedir. Uterus ovaryumun arkasında çok sayıda kıvrım yaparak anteriore doğru yönelmektedir. Yumurtalar küçük ve elipsoiddir (Aslan 2009).



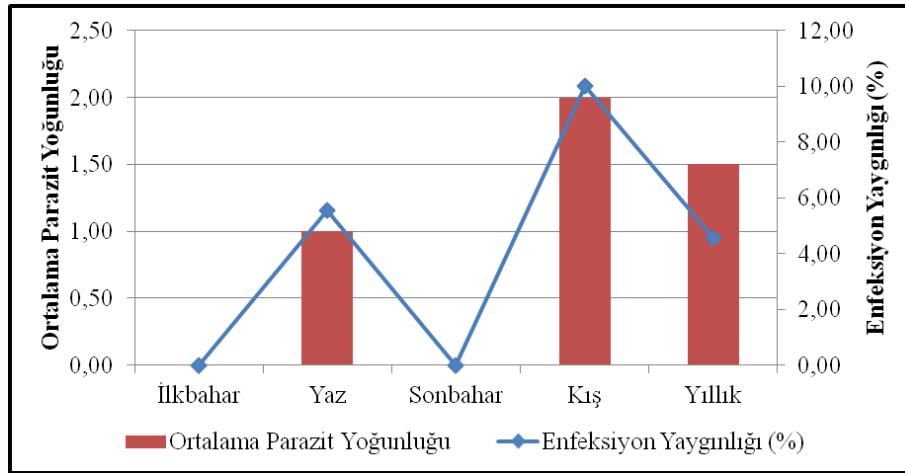
Şekil 3.61. *Caryophyllaeus laticeps*, total görünüm, (Orijinal)

### 3.2.5.2. *A. marmid*'de Görülen *C. laticeps*'in Mevsimlere Göre Enfeksiyon Yaygınlığı ve Ortalama Parazit Yoğunluğu

İncelenen 44 adet *A. marmid* örneğinden yaz döneminde 1, kış döneminde 2 adet olmak üzere toplam 3 adet parazit örneği kaydedilmiştir. Bu nedenle enfeksiyon yaygınlığı yaz döneminde % 5,55 olurken kış döneminde bu değer %10 olarak kaydedilmiştir (Tablo 3.24 ve Şekil 3.62).

Tablo 3.24. *Caryophyllaeus laticeps*'in mevsimlere göre enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama parazit yoğunluğu

Balık Türü	Parazit Türü	Mevsim	Yaygınlık				Parazit Sayıları		
			İBS	EBS	EY(%)	OPY	Top.	Mak.	Min.
<i>A. marmid</i>	<i>C. laticeps</i>	İlkbahar	9	0	0,00	0,00	0	0	0
		Yaz	16	1	5,55	1,00	1	1	1
		Sonbahar	4	0	0,00	0,00	0	0	0
		Kış	8	1	10,00	2,00	2	2	2
		Toplam	37	2	4,54	1,50	3	2	1



Şekil 3.62. *Caryophyllaeus laticeps*'in mevsimsel yaygınlık değerleri

## BÖLÜM 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma Temmuz 2011 ile Haziran 2012 tarihleri arasında, Murat Nehri'ne dökülen Göynük Çayı üzerinde bulunan üç farklı istasyondan alınan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) balık türlerindeki parazit yoğunluğunu ve enfeksiyon yaygınlığını araştırmak için yapılmıştır.

Çalışma boyunca 37 adet *Capoeta trutta* ve 44 adet *Acanthobrama marmid* olmak üzere toplam 81 adet balık parazit yönünden incelenmiştir. Parazitolojik muayenede 32 adet *Capoeta trutta* (% 80,48) ve 41 adet *Acanthobrama marmid* (% 93,18) olmak üzere toplam 73 adet (% 90,12) balığın enfekte olduğu belirlenmiştir. *Capoeta trutta*'da 820 adet, *Acanthobrama marmid*'de ise 483 adet olmak üzere toplam 1303 adet parazit sayılmıştır.

*Capoeta trutta*'da Monogenea alt sınıfına ait *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Dactylogyrus pulcher*, *Dogielius mokhayeri*, *Gyrodactylus* sp. 1, Nematoda şubesine ait *Rhabdochona denudata*, Acanthocephala şubesine ait *Neoechinorhynchus zabensis* ve Arthropoda şubesine ait *Lamproglena pulchella* olmak üzere 8 farklı parazit türü tespit edilmiştir. *Acanthobrama marmid*'de ise Monogenea alt sınıfına ait *Dactylogyrus elegantis*, *Gyrodactylus* sp. 2, *Paradiplozoon megan*, Cestoda sınıfına ait *Caryophyllaeus laticeps* ve Arthropoda şubesine ait *Ergasilus sieboldi* türleri tespit edilmiştir. Tespit edilen bu parazitlerden *Dactylogyrus crivellius* ve *Dogielius mokhayeri* ülkemiz için, *Dactylogyrus pulcher* ise Göynük Çayı için yeni kayıttır.

Çalışma boyunca *Capoeta trutta* ve *Acanthobrama marmid* balık türleri aynı istasyonlardan yakalanmasına rağmen ortak olan bir parazit türüne rastlanmamıştır. Örneğin iki balıkta da *Dactylogyrus* cinsine rastlanırken *Capoeta trutta*'da bulunan *Dactylogyrus* türlerinden hiçbirine *Acanthobrama marmid*'de rastlanmamıştır.

Aynı şekilde; *Acanthobrama marmid*'de *Dactylogyrus elegantis* kaydı varken, *Capoeta trutta*'da bu türe rastlanmamıştır. Ayrıca iki konakta da *Gyrodactylus* cinsi ile karşılaşmış, ancak yapılan diagnostik çalışmada her birinin farklı olduğu görülmüştür. Bu durum söz konusu parazitlerin, konak seçiciliği olan türler olabileceğini göstermektedir.

Çalışmada *Acanthobrama marmid*'de görülen *Dactylogyrus elegantis* % 70,45 enfeksiyon yaygınlığı ile baskın tür olurken, *Capoeta trutta*'da görülen *N. zabensis* % 43,24 enfeksiyon yaygınlığı ile ikinci baskın tür olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu iki türün buldukları konaklarda dominant tür oldukları da görülmüştür.

Türkiye'de *Capoeta trutta* ve *Acanthobrama marmid* üzerine çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Sarıyüpoğlu ve Sağlam (1991), Keban Baraj Gölü'nün kirli bölgesinde yakalanan 15 *Capoeta trutta*'da *Ergasilus sieboldi* ve *Argulus foliaceus*'u tespit etmişlerdir. Sağlam (1992), yaptığı yüksek lisans çalışmasında ise incelediği 200 adet *Capoeta trutta*'da; *Myxobolus cyprinicola*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus sphyrna*, *Diclybothrium homulatum*, *Lamproglana pulchella*, *Ergasilus sieboldi* ve *Tracheliastes polycolpus* parazit türlerinin tespit edildiğini bildirmiştir.

Sağlam ve Sarıyüpoğlu (2002), *Capoeta trutta*'da rastlanan *Neoechinorhynchus rutili*'nin incelenmesi adlı çalışmalarında, Elazığ'ın kanalizasyon sularının döküldüğü Keban Baraj Gölü'nün Koçkale Bölgesi'nden 37 adet balık incelemişlerdir. Enfeksiyon yaygınlığını % 38 ve ortalama parazit yoğunluğunu da balık başına 14 adet olarak belirlemişlerdir.

Dörücü ve İspir (2005), Keban Baraj Gölü'nden avladıkları balıklardan 32 adet *Capoeta trutta*'dan 11'inin *Bothriocephalus gowkongensis* ve *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olduğunu, 65 adet *Acanthobrama marmid*'den 10'unun ise *Ligula intestinalis* ve *Diplostomum* sp. ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir.

Dörücü vd (2008) Keban Baraj Gölü'nden avlanan bazı balık türlerinde iç parazitlerin incelenmesi konulu araştırmalarında inceledikleri 7 adet *Capoeta trutta*'dan 5'inin



(% 71,43) *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olduğunu, ortalama parazit yoğunluğunu da 26,3 adet olarak tespit etmişlerdir.

Yıldırım vd (2010) Dörtyol'da (Hatay) 125 *Acanthobrama marmid* incelemiş bunlardan 42 tanesinde *Tetraonchus* sp. tespit etmişlerdir. Enfeksiyon yoğunluğu yaz döneminde en yüksek (% 41,67) seviyeye ulaşırken, kış döneminde ise bu parazit türüne hiç rastlanmadığını belirtmişlerdir.

Barata (2012), Temmuz 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında Karakaya Baraj Gölü Kömürhan bölgesinden yakaladığı *Capoeta trutta*'nın bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 2 parazit türü, *Acanthobrama marmid*'in vücut boşluğunda *Ligula intestinalis*, bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*, göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 3 farklı parazit türünü belirlemiştir.

Dünyanın birçok farklı bölgesinde *Capoeta trutta* üzerine yapılan çalışmalar şöyledir: Molnár and Jalali (1992), Dez Nehri'nden (İran) *Dactylogyrus pulcher* bildirmişlerdir. Gussev et al. (1993) Dez Nehri'nden *Dactylogyrus microcirrus* türünü yeni bir tür olarak tanımlamışlardır. Masoumian et al. (1996) Karun Nehri'nde (Ahvaz, İran) solungaçlarda *Myxobolus molnari* ve yüzgeçlerin yumuşak ışınları arasında *Myxobolus mokhayeri* olmak üzere iki yeni Myxosporea türü bildirmişlerdir. Peyghan et al. (2001) Khorramabad Nehirleri'nden (İran) *Neoechinorhynchus* sp. ve *Rhabdocona* sp. türlerini bildirmişlerdir. Barzegar and Jalali (2009) İran'dan *Lernaea* sp. ve *Tracheliastes polycolpus* türlerini bildirmişlerdir. Moravec et al. (2009), Dicle havzasında (Kuzey Irak) *Rhabdocona tigridis* türünü, Oğuz et al. (2012) ise Dez Nehri'nden (İran) *Neoechinorhynchus zabensis* bildirmişlerdir.

Yurtdışında *Acanthobrama marmid* için yapılan bazı çalışmalar ise şöyledir: Rashid et al. (1989) Zap Nehri'nde (Kuzey Irak) *Myxobolus pfeifferi*, *Ergasilus sieboldi* ve *Neoechinorhynchus rutili* türlerini, Al-Khateeb et al. (1997) Dicle Nehri'nde (Neinava, Irak) *Myxidium rhodei*, Al-Samman et al. (2006) Assad Gölü'nde (Suriye) *Dactylogyrus distinguendus* parazit türlerini bulduklarını bildirmişlerdir.

Türkiye’de Murat Nehri’nde yapılan bazı çalışmalar da bulunmaktadır. Aslan (2009), Ağrı ili Murat Nehri ile Erzurum ili Aras Nehri’nden yakalanan bazı balıkların endohelminthlerinin araştırılması konulu yüksek lisans çalışmasında parazitlerin konaklara göre dağılımını (yaygınlığını) *Rhabdochona denudata* için *Capoeta capoeta*’da % 5, *Barbus plebejus*’ta % 11, *Neoechinorhynchus* sp. için *Capoeta barroisi*’de % 100 ve *A. isoporum* için *Barbus plebejus*’ta % 11 olduğunu bildirmiştir.

Koyun (2011a) çalışmasında, Murat Nehri’nde yaşayan dört farklı balık türünde beş monogenean türü tespiti yapmıştır. Bunlar *Chondrostoma regium*’da *Dactylogyrus elegantis* ve *Dactylogyrus vistulae*; *Squalis cephalus*’ta *Dactylogyrus elegantis*, *Dactylogyrus vistulae* ve *Dactylogyrus prostaе*; *Alburnus heckeli*’de *Dactylogyrus alatus* ve *Garra rufa*’da *Dactylogyrus rectotrabus* şeklindedir. Murat Nehri’ndeki diğer bir çalışmada Koyun (2011b), *Capoeta umbla*’da *Tracheliastes polycolpus* ve *Piscicola geometra* parazit türlerini bildirmiştir.

Koyun (2012), 128 adet *Capoeta umbla* örneği incelemiş; bu balıkların % 84,38’inin enfekte olduğunu bildirmiştir. Konak ve parazit ilişkisinin detaylı olarak ele alındığı bu çalışmada *Dactylogyrus lenkorani*, *Dogielius forceps*, ve *Neoechinorhynchus zabensis* türleri tespit edilmiştir. Koyun bu çalışmasında, tespit ettiği üç helmintin Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Göynük Çayı’nda (Bingöl) yapılan bir çalışmada ise, *Garra rufa*’da *Paradiplozoon bingolensis* türü yeni tür olarak literatüre geçmiştir (Civánová et al. 2013).

Yapmış olduğumuz bu çalışma ile Murat Nehri’nde yapılan önceki çalışmalar arasında tür teşhisleri açısından benzerlikler bulunmaktadır. *Dactylogyrus elegantis*, *Dactylogyrus lenkorani*, *Neoechinorhynchus zabensis*, *Rhabdochona denudata* türlerinin *Capoeta* cinsi balıklar için ortak türler olduğu görülmüş, ancak farklı bölgelerde farklı balık türlerinde de karşılaşılmış olması, kaydedilen parazitlerin konak tercihi bakımından seçici olmadıkları görülmüştür. Hem *Capoeta trutta*’da hem de *Acanthobrama marmid*’de tespit ettiğimiz parazitlerin Keban Havzası içerisinde yapılan parazitler çalışmalardan farklı olmasının nedeni şöyle sıralanabilir. Söz konusu çalışmalarda balıkların solungaçlarındaki parazit dağılımına yeterince dikkat çekilmediği, yapılan çalışmaların daha çok makro incelemelere dayalı olduğu ve endoparazitlerin detaylı araştırılmadığı

kanatindeyim. Çünkü, Fırat Nehir sisteminin İran bölgesinde yapılan benzer çalışmalarda elde edilen bulguların sahip olduğumuz veriler ile örtüştüğü görülmüştür. Bu durum incelediğimiz konak balıkların daha çok mikroskopik ve detaylı incelendiğini, Keban Havzası içerisinde yapılan çalışmalarda kullanılan metodun bizim çalışmadaki metottan farklı olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda dört *Dactylogyrus*, iki *Gyrodactylus*, bir *Dogielius* ve bir *Paradiplozoon* olmak üzere sekiz Monogenean türü tespit edilmiştir. *Dactylogyrus* ve *Gyrodactylus* türlerinin tanımlanması ve sınıflandırılmasında median çengel, marjinal çengeller ile bağlayıcı çubukların ve *Dactylogyrus* için ayrıca kopulatör organın şekli ve boyutları teşhis açısından önemlidir. Fakat bu çengellerin ve özellikle kopulatör organların şekillerinin karmaşık olması ve kitinoid yapıların etrafını çevreleyen doku nedeniyle incelenmesi ve ölçülmesi çok zordur ve tanımlanmasını güçleştirir. Gerasev (1989)'e atfen, Özgül (2008), kopulatör organın yapısının ve şeklinin çengellerden daha fazla taksonomik öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Bakke et al. (1992) coğrafik, mevsimsel ve konaktan kaynaklanan değişimlerin, *Gyrodactylus* ve *Dactylogyrus* türlerinin kitinoid kısımlarında morfometrik ve morfolojik değişimlere neden olduğunu bildirmişlerdir. Belova (1988) da *Dactylogyrus*'ların opisthaptörünün kitinoid kısımlarının yazın sonbahardakine oranla daha küçük olduğunu ancak bu değişimin kopulatör organda mevsimlere ve konağa bağlı olarak gerçekleşmediğini ifade etmiştir. Yine aynı araştırmacılar, türlerin ölçümlerinin detaylı olarak yapılmaması ve ölçümlerdeki farkların yüksek olması nedeni ile, türlerin yanlış tanımlandığını veya aynı türün iki farklı ad ile tanımlandığını belirtmişlerdir. Taksonomik açıdan ortaya çıkması muhtemel sorunların çözülmesi için, parazit türlerinin morfolojilerinin, biyolojilerinin ve embriyolojilerinin detaylı olarak çalışılması oldukça önemlidir (Özgül 2008).

Parazit türü : *Dactylogyrus crivellius*

Konak balık : *Capoeta trutta*

Bu çalışma ile *Dactylogyrus crivellius* Türkiye için yeni bir parazit türü olarak kaydedilmiştir. Daha önce Dupont and Lambert (1986) Yunanistan'ın Mikri Prespa gölünde yaptıkları çalışmada 17 monogenean türünü bildirmişlerdir. Bu çalışmalarında *Barbus cyclolepis prespensis* balık türü incelenmiş olup, *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus prespensis* ve *Dactylogyrus balkanicus* türleri yeni türler olarak literatüre

geçmiştir. Avrupa'daki (Bulgaristan) bir çalışmada *Barbus balkanicus* balık türünde *Dactylogyrus crivellius*, *Dactylogyrus dyki* ve *Dactylogyrus petenyi* türleri tespit edilmiştir (Šimková et al. 2007).

*Dactylogyrus crivellius* üzerinde yapılan ölçümler ile Dupont ve Lambert (1987)'in ölçümleri (Pugachev et al. 2009) karşılaştırılmış, elde edilen verilerin daha küçük olduğu görülmüştür. Bu farklar kullanılan tekniklerden ve mikroskoptan kaynaklandığı gibi, suyun kimyasal özellikleri ve konak faktörü gibi nedenlerden de kaynaklanmaktadır. Ancak bu farklar kabul edilebilir sınırlardadır. Parazit türüne yaz ve kış dönemlerinde rastlanması, su sıcaklığı ve mevsimlere bağlı diğer değişikliklerin *Dactylogyrus crivellius*'u fazla etkilemediğini ortaya koymuştur.

Parazit türü : *Dactylogyrus lenkorani*

Konak balık : *Capoeta trutta*

Shiroud Nehri'nde (İran) yapılan bir çalışmada *Capoeta capoeta gracilis*'te *Dactylogyrus lenkorani* tespit edilmiştir (Rohei and Malek 2004). Yine Armand Nehri'nde (İran) yapılan başka bir çalışmada *Capoeta aculeata* (% 36), *Capoeta damascina* (% 41,2), *Capoeta Capoeta* (% 35,7), *Barbus barbustus* (% 5,7) ve *Barbus grypus*'ta (% 25) *Dactylogyrus lenkorani* tespit edilmiştir (Raissy and Ansari 2012). Irak Kürdistan bölgesinde ise *Capoeta damascina* ve *Capoeta trutta*'da *Dactylogyrus lenkorani* tespit edilmiştir (Bozorgnia et al. 2012).

Türkiye'de Murat Nehri'nde yapılan çalışmada *Capoeta umbla* balık türünde *Dactylogyrus lenkorani* bildirilmiştir (Koyun 2012). Aynı çalışmada *Dactylogyrus lenkorani* için yaz döneminde enfeksiyon yaygınlığı % 100, ilkbahar döneminde % 95, sonbaharda % 75 ve kış döneminde ise % 58 olarak kaydedilmiştir. Yaptığımız bu çalışmada ise ilkbahar ve kış dönemlerinde bu parazit türüne rastlanmazken yaz döneminde balık başına düşen parazit sayısı (22,20) sonbahardan (18,50) yüksek, enfeksiyon yaygınlığı (% 31,25) ise sonbahar döneminden (% 50,00) daha düşük bulunmuştur. Nedeninin, konak balık türünün ve incelenen balık sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kitinoid yapıların ölçümleri Mikailov (1974)'un ölçümleri (Pugachev et al. 2009) ile karşılaştırılmış ve küçük farklılıklar olduğu görülmüştür. Ancak kopulatör organın büyüklüğü arasındaki farkın büyük olması dikkat çekicidir. Elde ettiğimiz ölçüm (0.010-0.017 mm) Mikailov (1974)'un bildirdiği ölçümün (0.060-0.073 mm) yaklaşık 2/5'i kadardır. Bu şekilde bir farkın oluşması kullanılan tekniklerden ve mikroskoptan kaynaklandığı gibi suyun kimyasal özellikleri ve konak faktörü gibi nedenlerden de kaynaklanabilmektedir.

Parazit türü : *Dactylogyrus pulcher*

Konak balık : *Capoeta trutta*

*Capoeta trutta* balık türü üzerinde tespit ettiğimiz *Dactylogyrus pulcher* Göynük Çayı için yeni kayıttır. Özgül (2008), Almus Baraj Gölü'nde bulunan *Capoeta capoeta*'da *Dactylogyrus pulcher*'i tespit etmiş ve bunun ülkemiz suları için yeni kayıt olduğunu belirtmiştir. Irak'ta *Dactylogyrus pulcher* türünün *Cyprinion macrostomum* ve *Capoeta trutta* balık türlerinde kayıtları bulunmaktadır (Abdul-Ameer 1989). Shiroud Nehri'nde (İran) yapılan bir çalışmada *Capoeta capoeta gracilis* balık türünde *Dactylogyrus pulcher* kaydedilmiştir (Rohei and Malek 2004). Armand Nehri'nde (İran) yapılan başka bir çalışmada ise *Capoeta damascina*'da *Dactylogyrus pulcher* (% 79) tespit edilmiştir (Raissy and Ansari 2012).

Parazite ait kitinoid yapıların ölçümü yapılmış, Bychowsky (1957) ve Gussev (1985)'in yaptığı ölçümler (Pugachev et al. 2009) ile karşılaştırılmıştır. Yapılan ölçümlerin genel olarak Gussev'in verilerinden büyük, Bychowsky'nin verilerinden küçük olduğu görülmüştür. Yine de aradaki farklar kabul edilebilir sınırlardadır. Bu farklar kullanılan tekniklerden ve mikroskoptan kaynaklandığı gibi, suyun kimyasal özellikleri ve konak faktörü gibi nedenlerden de kaynaklanabilmektedir.

Parazit türü : *Dactylogyrus elegantis*

Konak balık : *Acanthobrama marmid*

Yurt dışında Simon Vicente et al. (1975) Duero Nehri'nde yaptıkları çalışmada *Chondrostoma polylepis polylepis* ve *Rutilus arcasi*'de *Dactylogyrus elegantis* bildirmişlerdir. Ayrıca Stojanovski et al. (2004) Makedonya'da bulunan Prespa Gölü'nde *Chondrostoma nasus*'ta *Dactylogyrus elegantis* (Yaygınlık % 31,86) türünü bildirmiş ve

bunun Makedonya için ilk kayıt olduğunu belirtmişlerdir. Türkiye’de ise Koyun (2011a), *Chondrostoma regium*’da ve *Squalius cephalus*’ta *Dactylogyrus elegantis* bildirmiştir.

Yapılan ölçümler ile Gussev (1966)’in ölçümleri (Pugachev et al. 2009) karşılaştırılmış ve bu ölçümlerin birbirleri ile uyumlu oldukları görülmüştür. Ayrıca bu parazitin vaginal armorlarının değişken şekillerde olabileceği tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda bu farklı şekillerin varlığından söz edilmemiştir. Bu nedenle söz konusu tespitin, bu tür için yeni bir tespit olduğunu söylemek mümkündür.

Ayrıca tüm çalışma boyunca en yüksek enfeksiyon yaygınlığına (% 70,45) sahip olan bu parazit yılın her döneminde görülmüştür. Su sıcaklığının düşük olduğu kış dönemi ve karların erimeğe başladığı ilkbahar döneminde % 90 enfeksiyon yaygınlığı görülmüştür. Bu da *Dactylogyrus elegantis*’in düşük su sıcaklığını tercih ettiğini göstermektedir.

Parazit türü : *Dogielius mokhayeri*

Konak balık : *Capoeta trutta*

Tespiti yapılan *Dogielius mokhayeri* Türkiye için yeni tür niteliğindedir. Türkiye için *Dogielius* cinsleri hakkındaki tek çalışma Murat Nehri’ndeki bir çalışmadır. Koyun (2011c) bu çalışmasında 80 adet *Capoeta umbla* incelemiş ve *Dogielius forceps*’in yoğunluğunu ilkbaharda % 71, yaz döneminde % 92, sonbaharda % 54 ve kış döneminde de % 46 olarak hesaplamıştır. Çalışmamızda ise yoğunluğun en fazla olduğu mevsim sonbahar (% 75) olmuştur. Ancak parazit sayısının en yüksek olduğu mevsim yaz mevsimidir (28 adet). Her mevsimde bu parazit türüne rastlanmış olması yönünden benzerlikler gösteren bu iki çalışma prevelans hesaplamalarında farklılık göstermiştir. Konak balık türünün ve incelenen balık sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Parazitin kitinoid kısımlarının ölçümleri ile Jalali and Molnar (1990)’ın ölçümleri karşılaştırılmış, hemen hemen aynı değerler tespit edilmiştir. Ölçümler arasındaki farklar kabul edilebilir sınırlardadır.

Parazit türü : *Gyrodactylus* sp. 1-2

Konak balık : 1-*Capoeta trutta*, 2-*Acanthobrama marmid*

Türkiye’de *Gyrodactylus* türleri üzerine yapılan bazı çalışmalar şöyledir: Öztürk (2005), Eber Gölü’ndeki (Afyon) sazan balıklarının (*Cyprinus carpio* L.) metazoon parazit faunası üzerine yaptığı bir çalışmada *Gyrodactylus elegans*, Öztürk ve Bulut (2006), Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)’nden temin edilen 51 *Cyprinus carpio* (sazan)’dan 7’sinin yüzgeçlerinde (% 13,7) *Gyrodactylus elegans* tespit etmişlerdir. Öztürk ve Özer (2008), Sarıkum Lagün’ünden (Sinop) *Platichthyes flesus*’ta (Pisi balığı) *Gyrodactylus flesi* tespit etmişlerdir. Ayrıca bu türün ülkemiz parazit faunası için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir. Kartal ve Öztürk (2009), Akşehir Gölü’nden *Cyprinus carpio*’da *Gyrodactylus elegans* (% 42,9) ve *Dactylogyrus extensus* (% 85,7), *Cobitis simplicispinna*’da (% 68,9) ve *Cyprinus carpio*’da (% 85,7) *Gyrodactylus cobitis* bildirmişlerdir. Öztürk (2010a), Manyas Gölü’nden temin edilen 159 *Cyprinus carpio*’nun *Gyrodactylus* faunası üzerinde incelemeler yapmış, konak balığın solungaçlarında *Gyrodactylus scardinii* türü bildirmiştir. Öztürk (2010b), Seyitler Baraj Gölü’nden temin edilen 34 *Carassius gibelio*’da *Dactylogyrus anchoratus*, *Gyrodactylus carassii* tanımlamıştır. Soylu (2012), Sapanca Gölü’nden yakalanan 123 *Blicca bjoerkna*’da *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus falcatus*, *Dactylogyrus difformoides*, *Dactylogyrus wunderi*, *Dactylogyrus cornu*, *Dactylogyrus cornoides*, *Dactylogyrus distinguendus*, *Gyrodactylus* sp. ve *Paradiplozoon* sp. türlerini bildirmiştir. Sadece üç konakta bulunan *Dactylogyrus wunderi* ve *Dactylogyrus falcatus* Türkiye için yeni kayıttır.

İncelenen her iki balık türünde de yılın çeşitli dönemlerinde *Gyrodactylus* cinsi kaydedilmiştir. Tür teşhisi yapılamadığı için *Gyrodactylus* sp. 1 ve *Gyrodactylus* sp. 2 olarak adlandırılmıştır. Yapılan ölçümlerde *Gyrodactylus* sp. 1’in *Gyrodactylus* sp. 2’den daha küçük olduğu görülmüştür. Ayrıca median çengellerin yapısı ile bunları bir arada tutan bağlayıcı çubukların detayları farklılık göstermektedir. En önemli fark ise *Capoeta trutta*’da görülen *Gyrodactylus* sp. 1’in ventral çubuğunun membran belirgin olarak tespit edilirken, *Gyrodactylus* sp. 2’de bu uzantı görülemediği. Diğer bir farklılık ise yine *Gyrodactylus* sp. 1’in median çengellerinin dorsalinde ipsi bir uzantı mevcutken *Gyrodactylus* sp. 2’de böyle bir yapı gözlenmemiştir.

İki *Gyrodactylus* türünün prevelans değerleri de farklılık göstermektedir. *Gyrodactylus* sp. 1'in en yoğun olduğu dönem kış ayları (% 62,50) olurken, *Gyrodactylus* sp. 2 için en yoğun dönem ilkbahar ayları (% 81,82) olmuştur.

Parazit türü : *Paradiplozoon megan*

Konak balık : *Acanthobrama marmid*

Aydoğdu et al. (2001), Bursa Doğancı Baraj Gölü'nden incelediği balıklarda *Paradiplozoon megan* bildirmişler ve bu parazitin Türkiye için ilk kayıt olduğunu duyurmuşlardır. Gürkan ve Tekin Özan (2012); Susurluk Çayı'nda yaşayan *Squalius cephalus*'ta *Paradiplozoon megan* ( 32 balıkta, % 22,8) tespit etmişlerdir. Kus and Soylu (2012); Sapanca Gölü'nden *Scardinius erythrophthalmus*'ta (% 0,62), Soylu (2012); Sapanca Gölü'nden *Blicca bjoerkna*'da, Kırcalar (2013); Ömerli Baraj Gölü'nden (İstanbul) *Squalius cephalus*'ta *Paradiplozoon* sp. (% 59,68) bildirmişlerdir.

Göynük Çayı'nda (Bingöl) yapılan bir çalışmada ise, *Garra rufa*'da *Paradiplozoon bingolensis* türü yeni bir tür olarak literatüre geçmiştir (Civáňová et al. 2013). *P. megan*, kış döneminde en yüksek yoğunluğa (% 40) ulaşırken, sonbahar döneminde hiç görülmemiştir.

Parazit türü : *Ergasilus sieboldi*

Konak balık : *Acanthobrama marmid*

Aydoğdu vd (2001), Dalyan Lagün'ünden yakalanan *Cyprinus carpio*'da metazoan parazitlerini incelemeleri sonucunda; *Ergasilus sieboldi* türünü tespit etmişler ve bu türün çalışmada ikinci dominant tür olduğunu bildirmişlerdir. Öztürk ve Özer (2008), Sarıkum Lagün'ünden (Sinop) *Platichthyes flesus*'ta (Pisi balığı), Çam (2012), yüksek lisans çalışmasında Bafra Balık Gölleri'nden yakaladığı kaya balıklarında (*Neogobius fluviatis*, *Proterorhinus marmoratus*, ve *Pomatoschistus marmoratus*), Akbeniz ve Soylu (2010) ise Sapanca Gölü'nde (Sakarya) bir adet *Tinca tinca*'da iki adet *Ergasilus sieboldi* (% 1,7) bildirmişlerdir. Uzunay ve Soylu (2006), bir adet *Cyprinus carpio*'da 11 adet (% 6,2) *Ergasilus sieboldi* bildirmişlerdir.

Çalışmamızda *Ergasilus sieboldi* yaz aylarında görülmeye başlanmış ve sonbahar döneminde ise % 100 yoğunluğa ulaşmıştır. Ancak kış ve ilkbahar döneminde söz konusu



parazite rastlanmamıştır. Bu durum parazitin yaz döneminin sonlarına doğru üremeye başladığını ve sonbaharda bunu tamamlamış olduğunu gösterir.

Parazit türü : *Lamproglena pulchella*

Konak balık : *Capoeta trutta*

*Lamproglena* cinsi, Cyprinidae, Clariidae, Cichlidae ve Channidae gibi tatlı su balık familyalarında görülen ve 40'ın üzerinde parazit türü içeren bir sınıftır. Bu kabuklu daha önce Asya, Afrika, Avrupa ve Güney Amerika'da saptanmıştır. Arnavutluk, Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Letonya, Polonya, Rusya, Sırbistan, Ukrayna, Makedonya (2004) ve Avusturya (2006) 'da rapor edilmiştir. Bu copepodun ilk kaydı *Chondrostoma nasus*'ta Angelescu (1974) tarafından Romanya'da bildirilmiştir (Stavrescu Bedivan et al. 2008).

Türkiye'de, Keban Baraj Gölü'nde yapılan bir çalışmada *Capoeta trutta* ve *Chondrostoma regium* balık türlerinde görülmüştür (Sağlam 1998). Öktener vd (2010) Balıklıgöl'de (Şanlıurfa) yaptıkları bir çalışmada *Capoeta trutta*'nın *Lamproglena pulchella* ile % 100 enfekte olduğunu ve ortalama parazit yoğunluğunu da balık başına 6,3 adet olarak bildirmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmada enfeksiyon yaygınlığı % 18,92 olarak, ortalama parazit yoğunluğu ise 1,57 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalar arasındaki farklılık balığın alındığı ortam ve ortamdaki balık yoğunluğundan kaynaklanmaktadır.

Sapanca Gölü'nde, Mart 2009 ile Şubat 2010 tarihleri arasında yapılan çalışmada *Scardinius erythrophthalmus* (Kızıl kanat) balığında *Lamproglena pulchella* tespit edilmiştir (Soylu 2012). Çalışmasında 128 balık örneği incelemiş olup % 68,8 (88 adet) oranında enfeksiyon bildirmiştir. Enfekte olmuş balıklar için balık başına düşen ortalama parazit sayısı 2,85 adet, tüm balıklar için balık başına düşen ortalama parazit sayısı 1,96 olarak bildirilmiştir. Kuş ve Soylu (2013), Sapanca Gölü'nde *Scardinius erythrophthalmus* incelemiş ve 118 balıkta 262 adet (% 73,3) *Lamproglena pulchella* tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda parazitin ileri larval formu ile de karşılaşılmış, ayrıca hem ergin bireylerin hem de ileri larval formların yalnızca ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde ortaya çıktığı

görülmüştür. Yapılan incelemede, ileri larval formun yoğunluğunun ilkbahar döneminde (% 33,33) fazla olduğu, ergin bireylerin sonbahar döneminde yoğunluğunun (% 37,50) artması ile ileri larval formun yoğunluğunda düşüş olduğu (% 25,00) görülmüştür.

Parazit türü : *Rhabdochona denudata*

Konak balık : *Capoeta trutta*

Yurdumuzda ilk kez Sivas'ın Kangal ilçesindeki Balıklı Kaplıca ve Topardıç Deresi'nde yapılan araştırmalar sonucu *Cyprinion macrostomus* ve *Garra rufa*'da bildirilmiş olup enfeksiyon yoğunluğu *Cyprinion macrostomus*'ta % 86,7, *Garra rufa*'da ise % 26,7 olarak hesaplanmıştır (Saygı ve Bardakçı 1990). Oğuz ve Öztürk (1993), Apolyont Gölü'ndeki kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) balıklarında *Rhabdochona* sp.'yi (Nematoda) saptamışlardır. Aydoğdu ve Selver (2006) Mustafa Kemalpaşa Deresi'nde (Bursa) 24 adet inci balığı (*Alburnus alburnus* L.) üzerine yapıkları bir araştırmada 10 balıkta toplam 167 adet *Rhabdochona denudata* bildirmişlerdir.

Aydoğdu vd (2011), Antalya'da yaptıkları bir çalışmada *Rhabdochona denudata*, *Eustrongylides excisus* larva ve *Contracaecum* sp. larva parazitlerine rastlamışlardır. Bu parazitler arasında *Rhabdochona denudata* *Capoeta antalyensis*'in bağırsaklarında kaydedilmiştir. Çalışılan 15 balığın 13'ünde toplam 92 adet parazit bulunmuştur. Bu türün toplam enfeksiyon yüzdesi % 86,6'dır. Bu çalışma, konak balıklar için ilk ihtiyoparazitolojik verileri oluşturmuş ve *Capoeta antalyensis*'de görülen *Rhabdochona denudata* için konak balık, yeni konak kaydı olarak ilk kez bildirilmiştir.

Aslan vd (2013) yaptıkları araştırmada *Salmo trutta*, *Barbus plebejus*, *Nemacheilus* sp. ve *Capoeta tinca* türleri olmak üzere toplam 75 balıkta yaptıkları incelemede, bu balıkların % 57'sinde endohelminth enfeksiyonu görmüşlerdir. İncelemede Nematoda'dan *Rhabdochona denudata*, Acanthocephala'dan *Pomphorhynchus spindletuncatus*, Cestoda'dan *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Ligula intestinalis* endohelminth türleri tespit edilmiştir. Türler içerisinde % 44 yaygınlık oranı ve 10,3 ortalama yoğunluk değeri ile *Rhabdochona denudata* en sık görülen tür olmuştur. Çalışmamızda ise iki *Capoeta trutta*'da toplam beş adet *Rhabdochona denudata*'ya rastlanmıştır. Bu durum, çalışılan konak türünden kaynaklandığı gibi balığın alındığı istasyondan da kaynaklanmaktadır.

Parazit türü : *Caryophyllaeus laticeps*

Konak balık : *Acanthobrama marmid*

Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu (2000), Hazar Gölü'nden (Elazığ) yakalanan 230 adet *Capoeta capoeta umbla*'da *Caryophyllaeus laticeps*, *Khawia armeniaca*, *Monobothrium auriculatum*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Diphyllobothrium* sp. ve *Philometra abdominalis* bildirmişlerdir.

Aydoğdu vd (2008), Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'nde 62 adet Eğrez balığı (*Vimba vimba* L. 1758) incelemiş, incelenen balıkların 43 adedinde *Dactylogyrus sphyrna* (Monogenea), *Diplostomum* sp. (Digenea), *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda), *Contracaecum* sp. (Nematoda) olmak üzere 4 helmint türü tespit etmişlerdir. Konak balığın bağırsağında tespit edilen *Caryophyllaeus laticeps*, 8 balıkta (% 12,90) toplam 37 adet tespit edilmiştir.

Selver vd (2010), Kocadere Deresi (Bursa)'nde Şubat 2005-Ocak 2006 döneminde inceledikleri 120 adet *Blicca bjoerkna* (tahta balığı)'da *Caryophyllaeus laticeps* (% 2,5) bildirmişlerdir. Samancı (2011), Karacaören II Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'da *Caryophyllaeus laticeps* tespit etmiş ve balık yaşının arttıkça enfeksiyon oranının da arttığını belirtmiştir. Karaman (2011), Kalecik Baraj Gölü'nde avlanılan balıklardan 106 adet *Cyprinus carpio* incelemiş ve bunlardan yalnız 1 balık türünde *Caryophyllaeus laticeps* (% 0,94) bildirmiştir. Demirtaş (2011), yaptığı doktora çalışmasında incelediği 165 Kadife balığı (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758)'nda 152 adet *Caryophyllaeus laticeps* bildirmiştir. Bu çalışmalar dışında Karatoy (2004) *Abramis brama*'da, Tekin Özcan vd (2006) *Tinca tinca*'da, Akbeniz (2010) *Tinca tinca*'da, Uzunay ve Soylu (2006) *Cyprinus carpio*'da, *Caryophyllaeus laticeps* parazitini tespit ettiklerini bildirmişlerdir (Karaman 2011).

Yurt genelinde, *Caryophyllaeus laticeps*'e farklı balık türlerinde ve farklı yoğunluklarda rastlanmıştır. Çalışmamızda ise yaz döneminde yakalanan bir balıkta bir adet parazit tespiti yapılmıştır. Bu da konak balıktan ve konağın alındığı istasyondan kaynaklanmaktadır.

Parazit türü : *Neoechinorhynchus zabensis*

Konak balık : *Capoeta trutta*

İlk olarak *Capoeta damascina* ve *Capoeta trutta*'da Büyük ve Küçük Zap Nehirleri'nde (Irak) rapor edilmiştir (Amin et al. 2003). Bu çalışmada Büyük Zap Nehri'nde incelenen 300 adet *Capoeta damascina*'nın 280 tanesinde (% 93,3); Küçük Zap Nehri'nde ise incelenen 192 *Capoeta trutta*'nın 176 tanesinde (% 93,2) *N. zabensis* tespit edilmiştir. Oğuz et al. (2012) ise Murat Nehri (Türkiye) ve Dez Nehri'nde (İran) yaptıkları çalışmada *N. zabensis* tespit etmişlerdir. 15 *Capoeta barroisi* (Murat Nehri)'de % 100; 79 *Capoeta trutta*'da % 64,6 enfeksiyon yaygınlığı bildirmişlerdir.

Murat Nehri'ndeki çalışmasında Koyun (2012), incelediği 128 adet *Capoeta umbla* örneğinde *N. zabensis* tespiti yapmış, bu çalışmasında ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde bu parazite rastlamamış, yaz ve kış dönemlerinde ise % 4 enfeksiyon yaygınlığı olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada *N. zabensis*'in Türkiye için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

Yaptığımız bu çalışmada bu parazit türüne yılın her mevsiminde rastlanmıştır. Yaz döneminde toplam parazit sayısı (147) en yüksek seviyeye ulaşırken, sonbahar döneminde enfeksiyon yaygınlığının (% 75,00) en yüksek olduğu görülmüştür. *Capoeta* cinsi balıklarda yaygın olan bu parazit türüne en çok *Capoeta trutta*'da rastlanmıştır.

Yapılacak benzer çalışmalar ve balık yetiştiriciliği için çeşitli öneriler şu şekilde sıralanabilir.

1. Yapılan bu çalışma ile balıklarda üreme problemleri, kilo ve kondisyon kaybına neden olabilecek, yüksek yoğunluklar ile karşılaşılması durumunda strese ve hatta ölümlere neden olabilecek parazitlerin tespitleri yapılmıştır. Aynı ortamda bulunan *Capoeta trutta* ve *Acanthobrama marmid*'in parazit faunasının birbirinden tamamen farklı olabileceği görülmüştür. Bu nedenle yetiştiriciliğinin yapılması durumunda, koruma yöntemlerinde, parazit çeşitliliğine göre tedavi yöntemleri geliştirilmelidir.

2. Balıklar, doğal ortamlarında her zaman parazitlere maruz kalabilir. Ancak kirlilik, geçiş güzergâhlarının kapanması ve bilinçsiz baraj yapımları gibi çevresel faktörler, balık-parazit dengesini bozabileceğinden paraziti baskın duruma geçirecek hastalık etkeni yapabilir. Bu nedenle akarsular hakkında yapılacak tüm çalışmalarda ilgili kurumun uzman ekibi, bünyesinde ekip yoksa üniversitelerden yardım alarak doğal yaşama sahip çıkmak gerekmektedir.
3. Yetiştiriciliği yapılacaksa yoğun stoklama yapılmamasına, kullanılan malzemenin hijyenine, yem kalitesine ve su değerlerine dikkat edilmelidir. Çünkü bulaşmadan önce alınabilecek tedbirler çok daha önemlidir. Bulaşma gerçekleşikten sonra parazit yoğunluğu hızlı bir şekilde artacağından ve kayıplara neden olabileceğinden dolayı tedavi ve baş edebilme imkânları da zorlaşacaktır. Ayrıca çalışan personelin konu hakkında bilinçlendirilmesi ve güncel çalışmalardan haberdar olabilmeleri için çeşitli eğitim organizasyonları düzenlenmelidir.

## KAYNAKLAR

ABDUL-AMEER, KN., "Study of Parasites of Freshwater Fishes from Tigris River in Salah Al-Dien Province, Iraq", M. Sc. Thesis, Collage of Science, University Baghdad: 98, 1989.

AKBENİZ, 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.

AKSOY, Ş., SARIEYYÜPOĞLU, M., "Hazar Gölü'nden (Elazığ) Yakalanan *Capoeta capoeta umbra*'da Endohelminth'lerin Araştırılması", Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12(2): 43-47, 2000.

AL-KHATEEB, GH., MHAISEN, FT., BALASEM, AN., AL-SHAIKH, SMJ., ADDAY, T.K., "Collection of Some Fish Parasites from Tigris River at Neina Province", Science Conferance, Iraqi Biology Society, 14: 11-13, 1997.

AL-SAMMAN, A., MOLNAR, K., SZÉKELY C., "Infection of Cultured and Freshwater Fishes with Monogeneans in Syria", Bulletin-European Association of Fish Pathologists, 26(4): 170, 2006.

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.

AMIN OM., ABDULLAH SMA., MHAISEN FT., "Neoechinorhynchus (*Neoechinorhynchus*) *zabensis* sp. n. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from Freshwater Fish in Northern Iraq", Folia Parasitologica, 50: 293-297, 2003.

ASLAN, B., "Ağrı İli Murat Nehri İle Erzurum İli Aras Nehri'nden Yakalanan Bazı Balıkların Endohelminthlerinin Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, 30-31, 2009.

ASLAN, B., TEPE, Y., OĞUZ, MC., "Tortum Çayı Balıklarında Görülen Endohelminthlerin Araştırılması", 18. Ulusal Parazitoloji Kongresi, PB151: 271, 2013.

AYDOĞDU, A., ALTUNEL, F.N., YILDIRIMHAN, 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., SELVER M., "Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci Balığının (*Alburnus alburnus* L.) Helminth Faunası Üzerine Bir Araştırma", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(1): 69-72, 2006.

AYDOĞDU, A., EMENCE, H., İNNAL, D., "Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez Balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda Görülen Helminth Parazitler." Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32(1): 86-90, 2008.

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.

BAKKE, TA., HARRIS, PD., JANSEN, PA., HANSEN LP., "Host Specificity and Dispersal Strategy in Gyrodactylid Monogeneans, with Particular Reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea)", Disease 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., "Crustacean Parasites of Fresh and Brackish (Caspian Sea) Water Fishes of Iran." Journal of Agricultural Science and Technology, 11(2): 161-171, 2009.

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.), Vsesoyuznogo Simpoziuma po Monogeneyam, 1977, Leningrad, 38-43, 1988.

BİRECİKLİGİL, S., ÇİÇEK, E., "Gaziantep İli Sınırları İçindeki Fırat ve Asi Havzası Akarsuları Balık Faunası", Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(1): 107-115, 2010.

BOULOUX, C., LANGLAIS, M., SILAN, P., "A Marine Host-Parasite Model with Direct Biological Cycle and Age Structure", Ecological Modelling, 107(1): 73-86, 1998.

BOZORGNIA, A., YOUSSEFI, MR., BARZEGAR, M., HOSSEINIFARD, SM., EBRAHİMPUR, 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.

BYKHOVSKAYA, BE., PAVLOVSKAYA, IE., "Key to Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R., Moscow, Leningrad. (In Russian): 919, 1962.

CENGİZLER, İ., "Balık Hastalıkları Ders Kitabı", Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 7: 136, 2000.

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.

DEMİRTAŞ, M., "Terkos Gölü (İstanbul)'nde Yaşayan Kadife (*Tinca tinca* L., 1758), Kızılkant (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) ve Çapak (*Abramis brama* L., 1758) Balıklarındaki Parazitlerin Mevsimsel Dağılımları ve Etkileri", Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 123, 2011.

DÖRÜCÜ, M., İSPİR, Ü., "Keban Baraj Gölü'nden Avlanabilen Balık Türlerinde İç Parazit Hastalıkların İncelenmesi." Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(2):400-404, 2005.

DÖRÜCÜ, M., KAN, Nİ., ÖZTEKİN, Z., "Keban Baraj Gölü'nden Avlanan Bazı Balık Türlerinde İç Parazitlerin İncelenmesi", Journal of Fisheries Sciences.com , 2(3): 484-488, 2008.

DUPONT, F., LAMBERT, A., "Etude des communautes de Monogenes Dactylogyridae parasites des Cyprinidae du Lac Mikri Prespa (Nord de la Grece). Description de trois nouvelles especes chez un Barbus endemique: *Barbus cyclolepis prespensis* Karaman, 1924." Annales de parasitologie humaine et comparée, 61(6): 597-616, 1986.

GRABDA J., Marine Parasitology, Polish Scientific Publishers, Warszawa: 304pp., 1991.

GELDİAY, R., BALIK, S., "Türkiye Tatlısu Balıkları", Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Basım Evi, 97: 250, 2007.

GELDİAY, R., BALIK, S., "Ecto and Endoparasites Found The Freshwater Fish of Turkey (In Turkish)", Ege University, The Science Faculty Monographies: 14, 1974.

GEORGIËV, B., BISERKOV, V., GENOV, T., "In Toto Staining Method For Cestodes With Iron Acetocarmine". Helminthologia, 23: 279-281,1986.

GUSSEV, AV., JALALI, B., MOLNAR, K., "New and Known Species of *Dactylogyrus Diesing*, 1850 (Monogenea, Dactylogyridae) from Iranian Freshwater Cyprinid Fishes" Systematic Parasitology, 25: 221-228, 1993.

GÜRKAN, Ü., TEKİN-ÖZAN, S., "Susurluk Çayı (Bursa-Balıkesir)'ndaki Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin Helminth Faunası." SDU Journal of Science (E-Journal), 7(2): 77-85, 2012.

HOFFMAN, GL., "Parasites of North American Freshwater Fishes", University of California Press, 486, 1967.



HUTSON, KS., MOONEY, AJ., ERNST, I., WHITTINGTON, ID., "Metazoan Parasite Assemblages of Wild Yellowtail Kingfish (*Seriola Lalandi*) from Eastern and Southern Australia", *Parasitol Int.*, 56: 95–105, 2007.

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.

KARAMAN, M., "Süßwasserfische der Türkei 9. Revision einiger kleinwüchsiger Cyprinidengattungen *Phoxinellus*, *Leucaspius*, *Acanthobrama* usw. Aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder-Asien und Nordafrika", *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 69: 115 – 155, 1972.

KARAMAN, Z., "Kalecik Baraj Gölü (Karakoçan-Elazığ)'nde Avlanılabilen Balıklarda Endohelminthlerin Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, 74, 2011.

KARATOY, E., "Metazoan Parazites of Bream (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) in The Lake Durusu (Terkos). MSc Thesis. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 54, 2004.

KARTAL, K., ÖZTÜRK M. O., "Akşehir Gölü (Konya)'ndeki Bazı Balıkların (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Cobitis simplicispinna* Hanks, 1924) Ektoparazit Faunası Üzerinde Araştırmalar", *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 33(1): 101-106, 2009.

KIRCALAR, F., "Ömerli Baraj Gölü Balıklarının Metazoan Parazitleri", Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Ana Bilim Dalı, 108, 2013.

KOYUN, M., "Enne Baraj Gölündeki (Kütahya) Bazı Balık Türlerinin Helminth Faunası", Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 119, 2001.

KOYUN, M., "Occurrence of Monogeneans on Some Cyprinid Fishes from Murat River in Turkey", *African Journal of Biotechnology*, 10(79): 18285-18293, 2011a.

KOYUN, M., "First Report of *Trachelastes 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(9): 966-970, 2011b.

KOYUN M., "First Record of *Dogielius forceps* (Monogenea) on *Capoeta umbla* (Pisces, Cyprinidae) to Turkey, from Murat River", *AAFL Bioflux*, 4(4):469-473, 2011c.

KOYUN, M., "The Occurrence 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.

KUS, US., SOYLU, E., "Metazoan Parasites of Rudd *Scardinius erythrophthalmus* in Lake Sapanca, Turkey", Bulletin of The European Association of Fish Pathologists, 33(4): 105-110, 2013.

MARKEVICH, AP., "Parasitic Fauna of Fresh Water Fish of the Ukrainian S.S.R" Israel Program Scientific Translations, 388, 1951

MASOUMIAN, M., BASKA, F., MOLNAR. K., "*Myxobolus nodulointestinalis* sp. n.(Myxosporea, Myxobolidae), a Parasite of The Intestine of *Barbus sharpeyi*", Diseases of Aquatic Organisms, 24(1): 35-39, 1996.

MOLNAR, K., and JALALI, B., "Further Monogen Eans from Iranian Freshwater Fishes", Acta Veterinaria Hungarica, 40: 55-55, 1992.

MORAVEC, F., SARAIVA, A., ABDULLAH, SM., BILAL, SJ., RAHEMO, ZI., "Two Species of *Rhabdochona* Railliet, 1916 (Nematoda: Rhabdochonidae) Parasitising Cyprinid Fishes in Iraq, With A Redescription of *R. tigridis* Rahemo, 1978 (emend.)", Systematic Parasitology, 74(2): 125-135, 2009.

OĞUZ, MC., ÖZTÜRK, MO., "Kızılkanat Balıklarının (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) Endohelminthleri Üzerine Parazitolojik Bir Çalışma", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 17(3-4): 130-137, 1993.

OGUZ, MC., AMIN, O M., HECKMANN, R.A., TEPE, Y., JOHARGHOLIZADEH, G, ASLAN, B., MALEK, M., "The Discovery of *Neoechinorhynchus zabensis* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from Cyprinid Fishes in Turkey and Iran, With Special Reference to New Morphological Features Revealed By Scanning Electron Microscopy", Turkish Journal of Zoolgy, 36: 759-766, 2012.

OKTENER, A., EGRIBAS, E., BASUSTA, N. "A Preliminary Investigation on Serious Mortalities of Fish in Balıklıgöl (Halil-ür Rahman Gölü, Şanlıurfa).", Gazi University Journal of Science, 21(1): 9-13, 2010.

ÖZGÜL, G., "Almus Baraj Gölü'ndeki Bazı Cyprinidae'lerde Görülen Balık Parazitlerinin Mevsimsel Dağılımları", Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, 71-72, 2008.

ÖZTÜRK, MO., "Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helminth Faunası", Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 134, 2000.

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

ÖZTÜRK, MO., "Manyas Gölü (Bandırma)'ndeki *Cyprinus carpio* L.'nın *Gyrodactylus* (Monogenoidea, 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., "Manyas Gölü (Balıkesir)'nde Yaşayan Bazı Balıkların *Paradiplozoon homoion* (Monogenea, Diplozoidae) Enfeksiyonu Üzerine Araştırmalar", Fırat University Journal of Science, 23(1): 57-61, 2011.

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. "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.

PEYGHAN, R., NABAVI, L., HOSSEINI MOHAMMAD, REZA., "The Prevalence of Helminth Parasites in Intestines of *Capoeta Trutta*, *Barbus Barbullus* and *Barbus Grypus* in Khoramabad Rivers", Scientific-Research Iranian Veterinary Journal, 4(7): 55-66, 2001.

PUGACHEV, ON., GERASEV, PI., GUSSEV, AV., ERGENS, R., KHOTENOWSKY, I. "Guide to Monogenoidea of Freshwater Fish of Palaearctic and Amur Regions" Ledizione-Ledi Publishing, 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

RASHID, ARA., OTHMAN, H., NSAYF, ZM. "Preliminary Study of Some Fresh-Water Fish Parasites from Little Zab, North East of Iraq," Magallat Buhut Ulum Al-Hayat Journal of Biological Science Research, 20(3): 107-114, 1989.

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.

SAGLAM, N., "Investigation of *Lamproglena 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. ve SARIEYYÜPOĞLU, M., "*Capoeta trutta* Balığında Rastlanan *Neoechinorhynchus rutili*'nin (Acanthocephala) İncelenmesi", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 26(3): 329-331, 2002.

SAĞLAM, N., "Keban Baraj Gölü'nden Yakalanan Balıklarda Görülen Eksternal Parazitlerin İncelenmesi." Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 1992.

SAMANCI, 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.

SARIEYYUPOĞLU, M., SAGLAM, 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.

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

SELVER, MM., AYDOĞDU, A., ÇIRAK, VY., “Kocadere Deresi (Bursa)’ndeki Tahta Balıkları (*Blicca bjoerkna* L. 1758)’nın Helminth Parazitleri”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 34(2): 118, 2010.

SIMKOVA, A., PECINKOVA, M., REHULKOVA, E., VYSKOCILOVA, M., ONDRACKOVÁ, M., "Dactylogyrus Species Parasitizing European Barbus Species: Morphometric and Molecular Variability", Parasitology, 134(12): 1751-1765, 2007

SIMON VICENTE, F., RAMAJO MARTIN V., ENCINAS GRANDES A., "Dactylogyrus spp.(Trematoda-Monogenea) In Fish from The Duero River Basin", Revista Iberica de Parasitologia, 35(1/2): 25-40, 1975.

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

STAVRESCU BEDIVAN, MM., FT. AIOANEI, C., TESIO, D., "A Review of *Lamproglana pulchella* von Nordmann, 1832 (Copepoda, Cyclopoida: Lernaeidae) Distribution Across Europe." Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine, 65(2): 2008.

STOJANOVSKI, S., KULISIC, Z., BAKER, RA., HRISTOVSKI, N., ÇAKIC, PD., HRISTOVSKI, M., “Fauna of Monogenean Trematodes – Parasites of Some Cyprinid Fishes from Lake Prespa (Macedonia)”, Acta Veterinaria (Beograd), 54(1): 73-82, 2004.

TEKİN ÖZAN, S., KIR, 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.

TOKŞEN E., “Ege Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Çipura (*Sparus aurata* L.) ve Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) Balıklarının Solungaçlarında Görülen Metazoa Parazitler ve Tedavileri”, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 1999.

URL-1, <http://www.ntvmsnbc.com/id/25291506/> Yılda sadece 8 kilogram balık yiyoruz. 30 Aralık 2012

UZUNAY, E., SOYLU E., "Sapanca Gölü'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'ın Metazoon Parazitleri", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(2): 141-150, 2006.

YILDIRIM, YB., ZEREN, A., GENÇ, E., EROL, C., KONAS, E., "Parasitological Investigation on Commercially Important Fish and Crustacean Species Collected from The TIGEM (Dortyol, Turkey) Ponds", Journal Animal and Veterinary Advances, 9: 1597-1602, 2010.

## **BÖLÜM 6. ÖZGEÇMİŞ**

1986 yılında Bingöl’de doğdu. İlk ve Ortaokulu Ilıcalar Beldesi’nde okuduktan sonra Ortaöğretime Bursa’da Karacabey Lisesi’nde başladı ve son sınıfı Bingöl lisesinde okuyarak 2004 yılında mezun oldu. Aynı yıl Dicle Üniversitesi Siirt Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü kazandı. 2008 yılında mezun olduktan sonra sırasıyla; Bingöl’ün Solhan ilçesinde Şehit Kaymakam Ersin Ateş İlköğretim Okulu, Bingöl merkeze bağlı Ilıcalar İlköğretim Okulu ve Ilıcalar Yatılı İlköğretim Bölge Okulu’nda görev yaptı. 2010 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. 2011 yılında özel bir GSM operatöründe müşteri hizmetleri yetkilisi olarak 11 ay çalıştıktan sonra, 2012’de Hakkâri Üniversitesi’ne memur olarak atandı ve orada çalışmaya devam etmektedir.