

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜ PERTEK BÖLGESİNDE (5.BÖLGE) AVCILIĞI
YAPILAN BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MUSTAFA KAVAK**

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER**

TUNCELİ – 2016

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

**KEBAN BARAJ GÖLÜ PERTEK BÖLGESİNDE (5.BÖLGE) AVCILIĞI
YAPILAN BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mustafa KAVAK
141106114**

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER**

TUNCELİ – 2016

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜ PERTEK BÖLGESİNDE (5.BÖLGE) AVCILIĞI
YAPILAN BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa KAVAK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 19/09/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği/ oyçokluğu** ile kabul edilmiştir.

İmza:.....	İmza:.....	İmza:.....
Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER (T.Ü)	Doç. Dr. M. Enis YONAR (F.Ü)	Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ (T.Ü)
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu tez, Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Doç. Dr. Numan YILDIRIM
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma, Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: YLTUB016-08

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı “Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu”ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Bu çalışma, Ekim 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde avcılığı yapılan 37 *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, 41 *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), 39 *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, 36 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), 48 *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 olmak üzere toplam 201 balık üzerinde yapılmıştır. İncelenen balıkların 159'unun enfekte olduğu görüldü ve 4 parazit türü tespit edildi. Yapılan otopside *Acanthobrama marmid*' in göz sıvısında *Diplostomum* sp., vücut boşluğunda *Ligula intestinalis*, bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 3 adet parazit türü teşhis edildi. *Capoeta umbla* 'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp. olmak üzere 1 adet parazit türü teşhis edildi. *Cyprinus carpio*'nun göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Khawia sinensis* olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Capoeta trutta*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi. *Alburnus mossulensis*'in göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 adet parazit türü teşhis edildi.

Anahtar Kelimeler: Keban Baraj Gölü, Pertek, Balık, Parazit, Endohelminth.

ABSTRACT

Investigation of Endohelminthes in Fish Caught in Pertek Region (Zone 5) of Keban Dam Lake.

This study was conducted on a total of 201 fish; 37 *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, 41 *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), 39 *Cyprinus Carpio* Linnaeus, 1758, 36 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) and 48 *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 caught in Pertek Region of Keban Dam Lake between October 2015 and March 2016. 159 fish were found to be infected and 4 fish parasites were detected. At the autopsy, 3 parasite species, *Diplostomum* sp., in the eyes, *Ligula intestinalis* in the body cavity, *Neoechinorhynchus rutili* in the intestine of *Acanthobrama marmid* were diagnosed. Only *Diplostomum* sp. was identified in the eyes of *Capoeta umbla*. Again 2 parasite species, *Diplostomum* sp. in the eyes, *Khawia sinensis* in the intestine of *Cyprinus carpio* were diagnosed. *Diplostomum* sp. and *Neoechinorhynchus rutili* were detected in the eyes and in the intestine of *Capoeta trutta* respectively. And finally, 2 parasite species, *Diplostomum* sp. in the eyes and *Neoechinorhynchus rutili* in the intestine of *Alburnus mossulensis* were diagnosed.

Key Words: Keban Dam Lake, Pertek, Fish, Parasite, Endohelminths.

TEŞEKKÜRLER

Tez konusunun belirlenmesinden birçok konuda bilgi, beceri, tecrübelerinden yararlandığım her türlü ilgi ve alakasını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER'e ve Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ'ye çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince parazitlerin tespiti ve diğer her türlü yardımlarından dolayı Arş. Gör. Sibel BARATA'ya, balıkların teşhisi ve yaşlarının okunması konusunda ki yardımlarından dolayı Dr. Mustafa DÜŞÜKCAN'a ve yine yardımlarından dolayı Doç. Dr. M. Enis YONAR, Dr. Mürşide DARTAY ve Dr. Tuncay ATEŞŞAHİN'e teşekkür ederim. Çalışmalarımı sağlıklı bir şekilde yürütmemde laboratuvarlarını kullandığım Tunceli Üniversitesi Pertek Sakine Genç Meslek Yüksekokulu Müdürlüğüne ve Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığına, öğretim üyelerine, araştırma görevlileri ve tüm idari personellerine ayrıca teşekkür ederim. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakülte Sekreteri Ahmet KÜRKLÜ'ye, Pertek İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğüne, balıkların temininde yardımcı olan balıkçılara da ayrıca teşekkür ederim. Çalışmam süresince beni sabırla ve anlayışla yalnız bırakmayan eşime ve çocuklarıma özellikle teşekkür ederim. Laboratuvarlarda çalışmalarına yardım eden Hülya Şahin ve Burcu ADLI'ya ve ayrıca bu çalışmayı YLTUB016-08 nolu proje ile destekleyen TÜNİBAP birimine de ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa KAVAK
TUNCELİ – 2016

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜRLER.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
TABLolar LİSTESİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tespit Edilen Parazitler Hakkında Genel Bilgiler.....	5
1.1.1 Acanthocephala.....	5
1.1.2 Trematoda.....	7
1.1.3 Cestoda.....	9
1.2 Çalışmada Kullanılan Balıklar Hakkında Genel Bilgiler.....	12
1.2.1 <i>Acanthobrama marmid</i> Heckel, 1843.....	12
1.2.2 <i>Capoeta umbla</i> (Heckel, 1843).....	13
1.2.3 <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758.....	14
1.2.4 <i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843).....	14
1.2.5 <i>Alburnus mossulensis</i> Heckel, 1843.....	15
2. MATERYAL ve METOT.....	16
2.1 Çalışma Bölgesi.....	16
2.2 Balık Temini.....	16
2.3 Kullanılan Aletler ve Ekipmanlar.....	17
2.4 Metot.....	17
2.5 İstatistiksel Analiz.....	20
3. BULGULAR.....	21
3.1 Çalışmada Teşhis Edilen Parazit Türleri.....	25
3.1.1 <i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780).....	25
3.1.2 <i>Diplostomum</i> sp.....	26
3.1.3 <i>Khawia sinensis</i> (Hsü, 1935).....	29
3.1.4 <i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758).....	29
3.2 Su Sıcaklığı, pH ve Çözünmüş Oksijen Değerleri.....	30
3.3 Enfekte Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Değişimi.....	32
3.4 Enfekte Değerlerinin Boy Gruplarına Göre Değişimi.....	35
3.5 Enfekte Değerlerinin Ağırlık Gruplarına Göre Değişimi.....	39
3.6 Enfekte Değerlerinin Cinsiyetlere Göre Değişimi.....	42
3.7 Enfekte Değerlerinin Aylara Göre Değişimi.....	45
3.8 Enfekte Değerlerinin Mevsimlere Göre Değişimi.....	48
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	52
5. ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR.....	57
ÖZ GEÇMİŞ.....	62

SEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin yaşam döngüsü.....	6
Şekil 1.2. <i>Diplostomum</i> sp. nin yaşam döngüsü	8
Şekil 1.3. <i>Khawia sinensis</i> 'in yaşam döngüsü.....	11
Şekil 1.4. <i>Ligula intestinalis</i> 'in yaşam döngüsü.....	12
Şekil 1.5. <i>A.marmid</i> (Tahta Balığı).....	13
Şekil 1.6. <i>C. umbla</i> (Sarı Balık).....	13
Şekil 1.7. <i>C. carpio</i> (Pullu Sazan).....	14
Şekil 1.8. <i>C. trutta</i> (Kara Balık).....	15
Şekil 1.9. <i>A. mossulensis</i> (Gümüş Balığı).....	15
Şekil 2.1. Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi (5. Bölge)'nin haritası.....	16
Şekil 2.2. İç organların parazitolojik incelenmesi.....	17
Şekil 2.3. Gözlerin mikroskop altında parazitolojik incelenmesi.....	18
Şekil 3.1. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin mikroskop ile çekilmiş görüntüsü.....	25
Şekil 3.2. <i>Diplostomum</i> sp.'nin mikroskop ile çekilmiş görüntüsü.....	27
Şekil 3.3. <i>Khawia sinensis</i> 'in mikroskop ile çekilmiş görüntüsü.....	29
Şekil 3.4. <i>Ligula intestinalis</i> 'in mikroskop ile çekilmiş görüntüsü.....	30
Şekil 3.5. Su sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimi.....	31
Şekil 3.6. pH değerlerinin aylara göre değişimi.....	31
Şekil 3.7. O ₂ değerlerinin aylara göre değişimi.....	32
Şekil 3.8. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi.....	32
Şekil 3.9. <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi.....	33
Şekil 3.10. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi.....	34
Şekil 3.11. <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi.....	34
Şekil 3.12. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi.....	35
Şekil 3.13. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi..	36
Şekil 3.14. <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi.....	36
Şekil 3.15. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi.....	37
Şekil 3.16. <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi.....	38
Şekil 3.17. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi.....	38

Şekil 3.18. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi	39
Şekil 3.19. <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi	40
Şekil 3.20. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi	40
Şekil 3.21. <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi	41
Şekil 3.22. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi	42
Şekil 3.23. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi	42
Şekil 3.24. <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi	43
Şekil 3.25. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi	43
Şekil 3.26. <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi	44
Şekil 3.27. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi	44
Şekil 3.28. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in enfekte oranının aylara göre değişimi	45
Şekil 3.29. <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfekte oranının aylara göre değişimi	46
Şekil 3.30. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfekte oranının aylara göre değişimi	46
Şekil 3.31. <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfekte oranının aylara göre değişimi	47
Şekil 3.32. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in enfekte oranının aylara göre değişimi	48
Şekil 3.33. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in enfekte oranının mevsimlere göre değişimi	48
Şekil 3.34. <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfekte oranının mevsimlere göre değişimi	49
Şekil 3.35. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfekte oranının mevsimlere göre değişimi	50
Şekil 3.36. <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfekte oranının mevsimlere göre değişimi	50
Şekil 3.37. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in enfekte oranının mevsimlere göre değişimi	51

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Parazit türlerinin konakta buldukları yerleşim yerleri ve toplam sayıları.....	21
Tablo 3.2. Balık türlerinin aylara göre enfekte durumu ile max. ve min. değerler.....	22
Tablo 3.3. Balık türlerinde parazitlerin yoğunluğu, yaygınlığı ve bolluğu.....	23
Tablo 3.4. <i>A. marmid</i> 'de <i>Neoechinorhynchus rutili</i> ' nin aylara göre enfekte durumu.....	26
Tablo 3.5. <i>C. trutta</i> 'da <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin aylara göre enfekte durumu.....	26
Tablo 3.6. <i>A. mossulensis</i> 'de <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin aylara göre enfekte durumu....	26
Tablo 3.7. <i>A. marmid</i> 'de <i>Diplostomum</i> sp.' nin aylara göre enfekte durumu.....	27
Tablo 3.8. <i>C. umbla</i> 'da <i>Diplostomum</i> sp.'nin aylara göre enfekte durumu.....	27
Tablo 3.9. <i>C. carpio</i> 'da <i>Diplostomum</i> sp.' nin aylara göre enfekte durumu	28
Tablo 3.10. <i>C. trutta</i> 'da <i>Diplostomum</i> sp.' nin aylara göre enfekte durumu.....	28
Tablo 3.11. <i>A. mossulensis</i> 'de <i>Diplostomum</i> sp.'nin aylara göre enfekte durumu.....	28
Tablo 3.12. <i>C. carpio</i> 'da <i>Khawia sinensis</i> 'in aylara göre enfekte durumu.....	29
Tablo 3.13. <i>A. marmid</i> 'de <i>Ligula intestinalis</i> 'in aylara göre enfekte durumu.....	30

1. GİRİŞ

Etrafı denizlerle çevrili olan ve iç su bakımından zengin olan ülkemizin su ürünleri yönünden yüksek bir potansiyeli vardır. Ama istenilen ölçüde ve etkin bir yararlanmadan söz edilemez. Dünyanın her yerinde olduğu gibi ülkemizde de gün geçtikçe nüfusumuzda artış meydana gelmektedir. İnsanların dengeli bir şekilde beslenebilmeleri için yeterli kadar hayvansal protein almaları gereklidir. Artan nüfusa paralel olarak hayvansal kökenli protein olan ürünlerde artış olmadığı görülmektedir. Bu protein açığını ancak gelecekte su ürünleri ile temin edileceği düşünülmektedir. Balıklar ve diğer su ürünleri, proteince zengin bir gıda olması sebebiyle insanlar için büyük önemi vardır (Ekingen, 1983; Dal, 2006).

Hızlı ve sürekli değişen ve gelişmekte olan teknolojik yenilikler ve hızlı bir şekilde dünya nüfusunun artması, ihtiyaçların karşılanabileceği doğal kaynakların gittikçe azalmasına neden olmaktadır. Bunun sebebi olarak da dengeli beslenme problemleri ortaya çıkmaktadır. İnsanların dengeli beslenebilmeleri için olmazsa olmaz hayvansal protein kaynaklarının az olması, insanları yeni protein kaynaklarını bulmaya sevk etmiştir. Bunun için hayvansal protein kaynaklarından olan su ürünlerinin, etrafı denizlerle çevrili, göller ve akarsularca zengin olan Türkiye’de, ihtiyaç duyulan protein gereksiniminin karşılanmasında önemli olduğu bir gerçektir. Su ürünleri sektörü insanların hayvansal kökenli protein ihtiyacını karşılamasının yanında, ülke ekonomisi için katkısı büyük olan ihracatı oluşturmaktadır. Yalnız su ürünleri sektöründe ürün kayıplarının minimuma inmesi için, hastalık yapıcı faktörlerin iyi bilinmesi ve hastalıkla mücadelenin iyi yapılması gereklidir (Öge, 1999; Selver ve ark., 2013).

Balık yetiştiriciliğinde sıkça karşılaşılan sorunlardan biriside verdikleri zararlar doğal ortam şartlarında kolayca fark edilemeyen veya teşhisi zor olan parazit kökenli hastalıklar ve parazitlerin canlıda meydana getirdikleri zararlı etkiler olarak bildirilmektedir. Parazitlerin önemli bir bölümünü oluşturan helmintlerin balıklar üzerinde soyucu ve sömürücü, fonksiyonel, beslenme ve solunum yapmalarını engellemeleri ve toksik etkilerle balıklarda ölümlere sebep olabildikleri gibi yaptıkları patolojik etkilerle önemli ölçüde maddi kayıplarada yol açmaktadırlar (Öztürk, 2000; Selver ve ark., 2013).

Bilindiği üzere parazitler konak olan canlılarda verim düşüklüğüne, direncinin azalmasına ve hatta ölümlere neden olabilmektedir. Bu sebeple doğal yaşam ortamlarındaki

balıkların parazit faunalarının tespitine yönelik araştırmalar, m¼cadele ve koruma için tedbir alınması b¼y¼k ¼neme sahiptir (OĞuz ve ark., 1996).

Parazitlerden kaynaklanan enfeksiyonların meydana gelmesinde çevresel etkenler, n¼fus yoğunluğu ve konak çeşitliliği b¼y¼k rol oynar. Parazitler, uygun ortam koşullarında besin zinciri yoluyla diğer canlılara hatta insanlara da ulaşabilmektedir. Balık parazitlerinin birçoğu iyi pişirme ve dondurma sonucu ¼lmektedir. Zoonoz (İnsandan hayvana, hayvandan insana geçen hastalık) ¼zelliĐe sahip olmayan parazitlerin balık ¼zerinde ki g¼r¼n¼mlerinin g¼zel olmaması nedeniyle insanlar tarafından t¼keticiler olduğu azdır. B¼yle parazitlerin buldukları balıkların genellikle ipliğimsi solucanların olması, balığın g¼r¼n¼ř¼nden dolayı değerinin d¼řerek m¼řteri bulamaz hale gelmektedir (Ekingen, 1983).

Balıklarda ¼nemli ¼l¼de bulunan parazit gruplarından bir kısmı da helmintlerdir. Bunlar, balıkların i ve dış organlarında yaşayabilen yuvarlak, yassı, uzun ve şerit şeklinde kurtuklardır. Gelişmelerini bir veya birçok konakta s¼rd¼rerek olgun hale gelirler. Bu parazitler buldukları konak balıkları olumsuz y¼nde etkileyerek zayıflamasına, iştahının azalmasına, deformasyonlara ve hatta ¼l¼mlerine neden olarak ekonomik y¼nden kayıplara sebep olurlar (Molnar, 1987; Hoole ve ark., 2001).

Parazit k¼kenli hastalıklar, bulaşma aşamasında genellikle g¼zden kaçmaktadır. Stresten dolayı bağışıklık sisteminin zayıflamasına veya fazla balığın bir arada bulunması gibi nedenler neticesinde varlığını g¼stermektedir. Bu hastalıklar, belirtilerinin g¼r¼ld¼Đ¼ ilk anda tedavi edilmezlerse artık kontrol¼ imk¼nsız bir halde yayılabilirler (¼ge, 2005).

D¼nya’da ve ¼lkemizde k¼lt¼r balığlığının artması ile birlikte parazitler hastalıklar g¼n geçtikçe artmaktadır. Bu nedenden dolayı balıklardaki parazitler hastalıklarla ilgili çalışmalar da giderek artmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarında aşağıya değinilmiştir.

Elazığ ili Keban Baraj G¼l¼’n¼n farklı d¼rt b¼lgesinden avlanmış olan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)’da endohelmintler araştırılmıştır. şubat 2008 ile Aralık 2008 tarihleri arasında belirli aralıklarla avlanan toplam 120 adet *Cyprinus carpio* parazitolojik y¼nden incelenmiş ve bu balıkların g¼zlerinde *Diplostomum* sp., bağırsaklarında *Neoechinorhynchus rutili* olduğu tespit edilmiştir (Karabulut, 2009).

Keban Baraj G¼l¼’nden avlanan *Acanthobrama marmid*, *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta* ve *Chondrostoma regium* t¼rleri endohelmint y¼n¼nden incelenmiştir. İncelenen balıkların g¼zlerinde *Diplostomum* sp. ve bağırsaklarında *Neoechinorhynchus rutili* fazla miktarda bulunmuştur (D¼r¼c¼ ve ark., 2008).

Diğer bir çalışmada Keban Baraj Gölü'nde avlanan balık türlerinde endoparazitlerin bulunma oranı incelenmiş olup farklı sayıda *Capoeta umbla*, *Barbus esocinus*, *Acanthobrama marmid*, *Barbus xanthopterus*, *Capoeta trutta*, *Alburnus mossulensis*, *Cyprinus carpio*, *Chondrostoma regium* ve *Leuciscus cephalus* türü balıklar endohelminth yönünden incelenmiş ve 5 tür tespit edilmiştir. Bu parazit türleri ve balıklarda bulunduğu yerler, *Khawia armeniaca* (Kholodkovskii, 1915) mide ve bağırsaklarda, *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780) bağırsakta, *Diplostomum* sp. gözlerde, *Bothriocephalus gowkongensis* (Yen, 1955) bağırsakta ve *Ligula intestinalis* (Linne, 1758) karın boşluğunda olduğu tespit edilmiştir (Dörücü ve İspir, 2005).

Sağlam ve Sarıyyüpoğlu (2002), yapmış oldukları çalışmada Elazığ kanalizasyonunun döküldüğü Keban Baraj Gölünde avlanan *Capoeta trutta*'da 14 adet *Neoechinorhynchus rutili* bulmuşlardır.

Fırat Nehri'nde yapılan bir çalışmada; Keban Baraj Gölü savaklarından sonraki bölge ile Karakaya Baraj Gölünün dolmaya başladığı kısım olan Kumlutarla Köyü arasındaki alanda *Onchorhynchus mykiss*, *Copoeta copoeta umbla*, *Chalcalburnus mossilensis*, *Acanthobrama marmid* ve *Copoeta trutta* gibi bazı türler üzerinde yapılan incelemeler neticesinde *Neoechinorhynchus rutili*, *Neoechinorhynchus zabensis*, *Diphyllobothrium* sp., *Khawia sinensis* ve *Bothriocephalus acheilognathi* parazit türleri tespit edilmiştir (Ural ve ark., 2014).

Aksoy ve Sarıyyüpoğlu (2000), Hazar Gölü'nden yakalanan *Capoeta umbla*'da endohelminthlerin araştırılması konulu bir çalışmada neticesinde incelenen 230 balıkta *Khawia armenica*'yı tespit etmişlerdir. Enfekte sayısının 16 olduğu ve parazit sayısını da 47 olduğunu bildirmişlerdir.

Türkiye'de parazitlerle ilgili yapılmış olan bazı çalışmalarda ise; Oğuz (1991), Ekinli Lagünü'nden yakalanan dere pisisi (*Pleuronectes flesus*) üzerine yaptığı araştırmada bir Monogenea, 27 *Scolex pleuronectis*, bir *Nybelina* sp. (Cestoda), 20 *Contracaecum* sp. (Ascaridida), 130 *Cucullanellus minutus* (Spirurida), 14 *Telosentis exiguous* (Acanthocephala) ve bir Hirudinea bulmuştur.

Soylu (1990), Sapanca Gölü'nde yaptığı bir parazitolojik çalışmada *S. erythrophthalmus*, *R. rutilus*, *T. Tinca*, *B. bjoerkna*, , *S. glanis* ve *E. lucius*, türlerinde *Diplostomum* sp.'yi % 100 oranında tespit etmiştir.

Karatoy ve Soylu (2006), yapmış oldukları bir çalışma olan Terkos Gölü Çapak Balıklarında *Diplostomum* sp.,'nin enfekte oranını % 92,5 olarak tespit etmiş ve *Diplostomum* sp.'yi baskın bir parazit türü olarak bildirmiştir.

Uzunay ve Soylu (2006), yapmış oldukları bir çalışmada *Diplostomum* sp. Sazan'da % 12,5, Karabalık'ta % 46,6 enfeksiyon oranında belirlenmiştir. Ayrıca Acanthocephala sınıfına ait *Neoechinorhynchus rutili*'nin 7 adet *Capoeta trutta*'da % 6,6 enfeksiyon oranında tespit etmişlerdir.

Almus Baraj Gölü'nde Cyprinidae ailesine ait 4 tatlı su balığında *Diplostomum* türleri incelenmiştir. Çalışma neticesinde 7 tür *Dactylogyrus*, 4 tür *Gyrodactylus* ve 1 tür *Diplostomum* tespit edilmiştir (Özgül, 2008).

Kır ve Özcan (2005), Işık Baraj Gölünde bulunan *Esox lucius* L. (Turna balıkları) endoparazitleri üzerine yaptıkları bir çalışmada sestodlardan bir tür (*Bathybothrium rectangulum*), nematodlardan iki tür (*Camallanus truncatus*, *Raphidascaris acus*) ve akantosefallerden bir tür (*Neoechinorhynchus rutili*) tespit etmişlerdir. *Raphidascaris acus* en fazla tespit edilen parazit türü olmuştur. Ayrıca *Bathybothrium rectangulum* türünün Türkiye turna balıkları için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Kunduzlar Baraj Gölü'nde Ağustos 2008 ile Mayıs 2009 tarihleri arasında *Carassius gibelio*, *Chondrostoma nasus*, *Cyprinus carpio*, *Barbus plebejus*, *Alburnus escherichii* *Capoeta tinca*, *Leuciscus cephalus* balık türlerinin *Ligula intestinalis* plerocercoid faunası araştırılmış ve neticesinde, *Leuciscus cephalus* %12,1, *Chondrostoma nasus* %1,1, *Alburnus escherichii* %71,5 oranında *Ligula intestinalis* plerocercoidleri vücut boşluğunda tespit edilmiştir. *Chondrostoma nasus*'un Anadolu'da tespit edilen *L. intestinalis* plerocercoidleri için yeni bir konak olduğu görülmüştür. Yine *Ligula intestinalis* ait enfekte yaygınlığı ile ortalama, maximum ve minimum enfekte yoğunlukları mevsimlere, balık boy uzunluklarına ve cinsiyete göre incelenmiştir (Özbek ve Öztürk, 2010).

Bursa iline bağlı Kocadere Deresinde 2005 Şubat- 2006 Ocak ayları arasında yapılan çalışmada *Blicca bjoerkna*'da bulunan parazitlerin ve bunların aylara göre yaygınlığı üzerine yapılan çalışma neticesinde balıkların % 98,3'ünün bir veya birden fazla parazit ile enfekte olduğu görülmüştür. *Diplostomum spathaceum* metaserkeri (% 95,8), *D. distinguendus* (% 30,8), *Dactylogyrus sphyrna* (% 24,2), *Eustrongylides* sp. larvası (% 8,3) ve *Caryophyllaeus laticeps* (% 2,5)'dir (Selver ve ark., 2010).

Yurtdışında endohelminthlerle ilgili yapılan bazı çalışmalara bakılacak olursa; Baltık Denizi'ndeki Bothnia Koyu'nda yapılan bir çalışmada beyaz balık (*Coregonus nasus*)'ta

Neoechinorhynchus rutili tespit edilmiştir (Valtonen, 1979). Dörücü ve ark., (1995), İskoçya'da *Salma trutta* ve *Oncorhynchus mykiss* parazitlerini çalışmışlar ve *Neoechinorhynchus rutili* parazit türünü tespit etmişlerdir.

Bu çalışma ile Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5. Bölge) avcılığı yapılan balıklarda görülen endohelminthlerin tanınması, yoğunluğu, bolluğu ve yaygınlığı, türleri ve sayıları, aylara ve mevsimlere göre dağılımı ile alınacak tedbirlerin neler olabileceği amaçlanmaktadır. Alınacak bu önlemlerin bu konuda çalışacak diğer araştırmacılara ve yetiştiricilere rehber olması hedeflenmektedir.

1.1. Tespit Edilen Parazitler Hakkında Genel Bilgiler

Parazitler biyolojik açıdan yaşamlarını ve gelişimlerini sağlayabilmek için yaşamlarının bir kısmını veya tamamını başka canlılarda sürdüren canlılardır. Parazitler konakların iç organlarında veya üzerlerinde yaşam döngülerini sürdürürler ve konak olan canlıların yaşamsal işlevlerini ve metabolizmalarını olumsuz yönde etkileyerek salgı fonksiyonunu bozmaktadırlar. Bütün bu olumsuz etkiler hastalıklara yol açmakta ve hatta konak olan canlıyı öldürebilmektedir. Parazit grupları ile ilgili genel bilgiler verilmektedir.

1.1.1. Acanthocephala

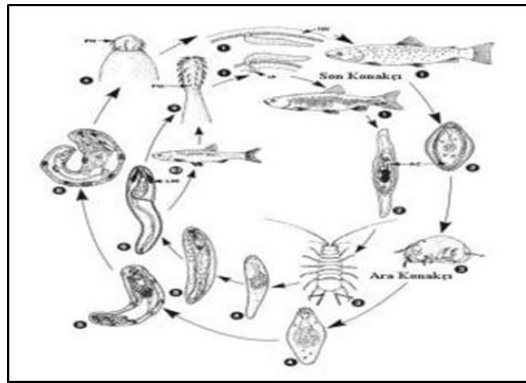
Yaşam döngülerini sürdürebilmek için ara konağa ve son konağa ihtiyaçları vardır. Ara konakları omurgalı olan balıklar, memeliler ve kuşlardır. Son konakları ise omurgasız olan böcekler ve kabuklularında arasında bulunduğu canlılardır. Genç olan bireyler omurgasız canlılarda bulunurken ergin olan bireyler ise omurgalı canlıların sindirim kanalında bulunurlar. Vücutları tek parçalı ve silindir şeklindedir. Konak canlıının bağırsağına tutunmada ve konak da yer değiştirme işi gören üzeri dikenli bir Hortum (Proboscis) ve bunun arka kısmında çıplak bir boyun bulunur. Bu iki bölüme ön vücut (Presoma) ismi verilir. Vücudun diğer kısımlarına da Gövde adı verilmektedir. Gövde kısmı genellikle dikenlerle kaplı olup, üzeri segmentlidir. Acanthocephala'ların bağırsakları bulunmaz. Vücutları ince kütikula tabakası ile kaplıdır. Kütikulanın altında hücrelerin belirginliği yok olmuş Sinsisyal Epidermis (epidermal bir sitoplazma tabakası) bulunur. Besinlerini derileri yardımı ile alırlar. Ergin olanları son konak olan canlıının ince bağırsağında yaşar ve burada çiftleşerek çoğalırlar. Ayrı eşeyli canlılardır ve erkekler

dişilerden daha küçüktür. Gelişimlerini sürdürebilmeleri için bir konak canlı tarafından alınmaları gereklidir. Bu parazitlerin sürekli olarak aynı cins konakta yaşama zorunlulukları yoktur (Williams ve Jones, 1994; Saygı, 1999; Tınar, 2006; Göçmen, 2008).

✧ *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780)

- Şube : Acanthocephala
- Sınıf : Eocanthocephala
- Takım : Neoechinorhynchida
- Aile : Neoechinorhynchidae
- Cins : Neoechinorhynchus
- Tür : *Neoechinorhynchus rutili*

Dişiler 5-10 mm, erkekler ise 2-6 mm uzunluğunda olabilirler. Vücutları genellikle alt kısma doğru eğilmiş bir yapıda olup, vücudunun arka kısmı incedir. Hortum çok kısadır ve üzerinde üç adet çengelden meydana gelen altı sıra mevcuttur. *Neoechinorhynchus rutili* Cyprinidae ve Salmonidae gibi birçok tatlı su balığının bağırsaklarında yaşamaktadırlar. Vücudunun küçük ve silindirik şekilli bir yapısı vardır. Proboskis (hortum) kısadır ve hortumun üzerinde 6 tane çengel sırası vardır ve her sıranın üzerinde 3 adet çengel bulunmaktadır. Anterior (ilerideki) çengel diğer çengellerden daha uzundur (Dörücü ve İspir, 2005; Tınar, 2006; Dörücü ve ark., 2008).



Şekil 1.1. *Neoechinorhynchus rutili*'nin yaşam döngüsü (Karaman, 2009).

Yaşam döngüleri içinde birkaç ara konağa ihtiyaç duyarlar ve aynı cinste yaşama zorunlulukları yoktur (Şekil 1.1). Olgun olan parazitler alabalık, sazan ve kefal gibi birçok

balıkta yaşarlar. Olgunlaşan yumurtalar balığın gaitası ile suya bırakılırlar ve ara konağa geçerler. Ara konak genellikle bir eklem bacaklı olan *Asellus aquaticus*'tur. *Asellus aquaticus*'a geçen yumurtalar bağırsak boşluğuna yerleşerek buraya acanthor larvası bırakılırlar. Burada bir veya bir kaç ay içerisinde enfeksiyon oluşturabilecek duruma gelirler. Üzerleri üç tane kalın kabuk ile örtülü olan bu yumurtaların gelişebilmeleri için konak bir canlı tarafından yutulmaları gerekmektedir (Karabulut, 2009).

Neoechinorhynchus rutili ile fazla oranda enfekte olan balıklarda ölümlerin görüldüğü zararlı etkiler fazlası ile görülür. Özellikle genç balıklarda bu tablo daha ağır olmaktadır. Parazitlerin hortumları kısadır ve bu nedenle bağırsaklara sığ olarak yapışarak farklı derecelerde yangıya sebep olurlar (Arda ve ark., 2005; Tınar, 2006).

1.1.2. Trematoda

Trematodlar birçok hayvan, balık ve bazen insanların iç organlarında parazit olarak yaşarlar. Genellikle hermofrodit canlılardır. Beslenmelerinin büyük kısmını vücut yüzeyi ile gerçekleştirirler. Bunun dışında ağız ve bağırsakla da beslenirler. Oval yaprak şeklinde vücut yapıları sırt ve karından yassılaştırmıştır. Vücutları kalın kutikül tabakası ile kaplanmıştır ve larva evresi dışındaki diğer evrelerde üzerlerinde sil adı verilen hareket orgoneli bulunmaz. Ağızları ön kısımdadır ve çoğu zaman ağız çevresinde ve karın bölgesinde, bazen de vücutlarının arkasında konağa tutunmaları için çengeller ve çekmen'ler bulunur. Sindirim sistemleri ağız ile başlar sonrasında kaslı yapıya sahip bir yutak, yemek borusu ve ikiye ayrılmış uc kısmı kapalı olan bağırsaktan oluşur. Bağırsaklar ara sıra dallara ayrılabilir. Ovaryumları bir tanedir. Kimi zaman bir lop, kimi zaman ise dallara ayrılmış olabilir. Balıklardaki trematodlar biyolojik olarak iki grup. Birincisi deriye geçerek genç ve erişkin arası evre olarak esas konak tarafından yenilinceye kadar dokunun içinde kalmakta; ikincisi ise olgun formları balıkta yaşamakta ve yumurtladıktan sonra da büyümesini dış çevrede tamamlamaktadır (Ekingen, 1983; Göçmen, 2008).

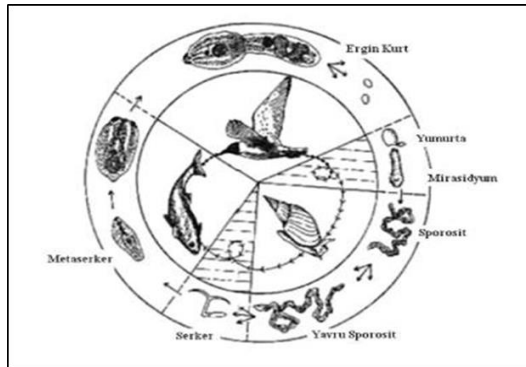
Trematodlar birçok ara konakta gelişme dönemi geçirmektedirler. Birinci ara konaklarını tatlı sularda bulunan sümüklümler ve midyeler oluşturmaktadırlar. İkinci ara konakları ise genellikle balıklardan oluşur. Son konaklarını ise bazı türlere göre balıklar ya da balık yiyen su kuşları oluşturmaktadır. Trematodlar ovipar canlılardır. Yumurtadan yeni çıkan trematodlar su içerisinde yalnızca birkaç saat yaşayabilirler. Bunlar ilk ara konak tarafından alındıktan sonra seksüel üremeye çoğalarak sporokist, redi ve serkerler (genç

evre) sırası ile oluşmaktadır. Serbest yüzebilen ve ancak bir gün kadar yaşayabilen serkerler ikinci ara konağada geçebilirler. Balık türlerinin bir kısmında serkerler direkt olarak balığa nüfus etmekte ve olgunlaşarak ergin hale geçmektedir. Bu sınıfta bulunan bazı parazitler ara konak balıkta serkerden metaserker (genç ve erişkin arasındaki evre) formu meydana getirebilirler. Metaserkerler ara konağın birçok yerinde bulunabilmekte ve birkaç yıl canlı kalabilmektedirler. Metaserkerler ile enfekte olan balıklar diğer bir balık tarafından veya su kuşları tarafından yenilirler ise döngü tamamlanır (Tokşen ve ark., 1996; Erer, 2002).

✧ ***Diplostomum* sp.**

- Alem : Animalia
- Şube : Platyhelminthes
- Sınıf : Trematoda
- Alt Takım : Digenea
- Aile : Diplostomatidae
- Cins : *Diplostomum*
- Tür : *Diplostomum* sp.

Hem doğal hem de yetiştiricilik ortamlarında bulunurlar. Yumurtalar kuşların dışkıları ile suya bırakılır. Yumurtadan mirasidiumlar çıkar ve salyangoza (genellikle *Lymnea* türüne) geçerler. 5-10 hafta sonra tekrar suya geçer ve burada balıklara deri ve solungaçlardan geçerek kan dokuya; kan doku yardımı ile gözlere taşınırlar (Şekil 1.2). Vücudun ön tarafı bir yaprak şeklinde arka tarafı ise içbükeydir. Lateral çekmen adı verilen bir çift yan organı bulunur. Gerçek parazit kisti bulunmaz. Parazitler balığın ölümü ile yaşamlarını belirli bir dönem daha sürdürebilirler (Karabulut, 2009).



Şekil 1.2. *Diplostomum* sp. nin yaşam döngüsü (Chappell ve ark., 1994).

Alabalık ve sazan türlerinde genellikle görülürler. Öncelikle göze sonra diğer vücut bölümlerine (yüzgeçler, deri gibi) yerleşmektedirler. Ölü balıklarda metaserkerlere beyinde de rastlamak mümkündür. *Diplostomum* sp. metaserkerlerinin oluşturduğu enfeksiyonda, balığın başında kanlı odaklar vardır. Özellikle solungaçlar kanla örtülmüş ve kırmızıdır. Bu haldeki 5 cm'den küçük balıklar, 15-30 dakika içinde ölmektedir. Ölüm, bronşiyel damarlardaki dejenerasyonun yol açtığı asfeksi ve perikardiumdaki anjioreksiden dolayı görülmektedir. Ayrıca enfekte olan balıklarda serkaryalar deri ve solungaçtan kan dokuya, kan dokuyla da göze yerleşirler ve gözlerde eksoftalmus, bulanıklık, kanama ve katarakt oluştururlar. Kataraktlı balıkların lensleri kirli süt rengindedir ve deforme olmuştur. Balıkların gözünde bulunan bu metaserkerler, sayıca fazla olduklarında deriden giriş sırasında balığı öldürebildikleri gibi göz lekelenmesine, göz merceğinde opaklığa, ön göz kamarasında sulu eksudant toplanmasından dolayı korneanın şişmesine (keratoglobus), göz merceğinin bulanıklığına (parazitik katarakt), intraoküler basınç artışına, ekzofthalmusa, korneada yırtılmaya ve sonuçta balığın kör olmasına neden olabilmektedir. Kör olan balıklar, yemi göremediklerinden dolayı beslenemeyip, zayıflamaya başlamakta, yüzme bozukluğundan dolayı da su kuşlarına kolaylıkla yem olmaktadır (Tiğın ve ark., 1992; Tokşen ve ark., 1996; Öge, 1999; Dörücü ve ark., 2002a, 2008b; Erer, 2002; Arda ve ark., 2005).

1.1.3. Cestoda

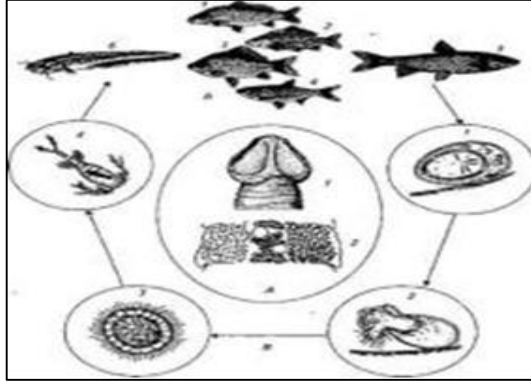
Şerit olarak bilinen parazitlerdir. Genellikle doğada serbest yaşayan balıklarda görülmekle beraber, kültür balıklarında da bazen görülürler. Amfibia, copepod ve isopodlarda bir larval evreleri vardır. Yaşam döngülerinin iki devresi balıklarda gerçekleşmektedir. Cestodlar genellikle ince uzun, boyları birkaç milimetreden 15 m'ye kadar uzunluklara ulaşan vücutları yassı, kemer veya şerit şeklinde olan parazitler olup iki alt sınıfa ayrılırlar. Bu parazitler ilkel şeritlerin dâhil olduğu Cestodaria ile gerçek şeritlerin olduğu Eucestoda'dır. Suda ve karada yaşayan bütün omurgalı canlıların genellikle bağırsaklarında endoparazit olarak yaşamlarını sürdürürler. Vücut yapıları bir kısmında tek bir segmentten oluşmaktadır. Bunun yanı sıra çoğunda Skoleks (baş), kısa yapıya sahip boyun ve Proglotis adı verilen bir dizi segmentten oluşan Strobila (gövde) bulunmaktadır. Yeni oluşan proglotisler boyun kısmında tomurcuklanma şeklinde meydana gelir ve eski olan proglotisler vücudun arka kısmından koparak dışkı ile birlikte dışarıya atılır.

Hermafrodit canlılardır. Sindirim sistemleri bulunmadığı ve besin ihtiyaçlarını vücut yüzeylerinden aldıklarından dolayı, erişkinleri genel olarak buldukları konaklarının ince bağırsaklarında yaşarlar. 3400 türünün olduğu bilinmektedir. Bunların yaklaşık olarak 800 civarında olan türleri balıklarda erişkin evrede görülürler. Her proglottid de dişi ve erkek üreme organı bulunup, bu organ bazen çift olarak görülmektedirler (Güralp, 1974; Ekingen, 1983; Tokşen ve ark., 1996; Tınar ve ark., 2006; Göçmen, 2008).

✧ *Khawia sinensis* (Hsü, 1935)

- Alem : Animalia
- Şube : Platyhelminthes
- Sınıf : Cestoidea
- Alt Sınıf : Eustoda
- Aile : Caryophyllaeidae
- Cins : *Khawia*
- Tür : *Khawia sinensis*

Son konakları balıklar olup bu balıklar genellikle sazan, alabalık başta olmak üzere çeşitli tatlı su balıklarıdır. Balıkların bağırsaklarında 1,5-2 ay süresinde ergin hale gelirler. Ergin hale gelen bu parazitler daha sonra balık gaytası ile suya geçerler ve bir süre sonra yumurtalardan çıkan parazitler akuatik solucanlar (Oligochaeta sınıfına ait) tarafından alınır. Bu solucanlarda gelişirler ve balıkların bu solucanları yemesi ile enfeksiyon meydana gelir. İnce uzun vücut yapısına sahip canlılardır. Tek üreme organı vardır ve segmentsiz bir yapıya sahiptir. Baş bölgesi yelpaze biçimindedir. Belirgin bir boyun (proliferasyon bölgesi) yoktur. Testisler çok sayıda olup, başın arkasından sirus kesesine kadar uzanır. Sirus kesesi iyi gelişmiştir. Vitellojen bezler yanlarda iç longitudinal kasların hemen dışında boyun ile ovaryum arasında bulunurlar. Uterus siruskesesi ile ovaryum arasında kıvrılmıştır (Şekil 1.3) (Ekingen, 1983; Cheng, 1986; Williams ve Jones, 1994 Tınar, 2006).



Şekil 1.3. *Khawia sinensis* 'in yaşam döngüsü (Arme, 1983; Williams ve Jones, 1994).

Bu parazitler balıklarda ağır durumlara neden olurlar. Özellikle yavru balıklarda (1-2 aylık) önemli enfeksiyonlara neden olurlar ve ölümler meydana gelir. Çeşitli araştırmalar bir balıkta 60'ın üzerinde parazite rastlandığını göstermişlerdir. İltihaptan hemorajiye kadar değişen birçok belirti gösterir. Balıkların bağırsak lumeninde tıkanma ve temas ettiği yerlerde dokusal ölümler oluştururlar. Enfekte olan balıklarda gelişim durduğu ve gerilemeye başladığı görülür (Tınar, 2006).

✧ ***Ligula intestinalis*** (Linnaeus, 1758)

- Âlem : Animalia
- Şube : Platyhelminthes
- Sınıf : Cestoidea
- Aile : Diphylobothriidae
- Cins : Ligula
- Tür : *Ligula intestinalis*

Su kuşlarının dışkıları ile suya bırakılırlar ve suda serbest yüzebilen korasidyumlar meydana gelir. Bunlar ara konak bir kopepod (*Diaptomus gracilis*) tarafından alınır. Ara konağın karın boşluğuna yerleşerek burada gelişimi tamamlayıp bağırsak duvarına geçer ve proserkoid olurlar. Buldukları ara konak bir balık tarafından yenildiğinde balığın karın boşluğunda gelişmelerine devam ederek pleroserkoidleri oluştururlar. Pleroserkoidlerin ağırlığı balık ağırlığının % 10'u kadar, uzunlukları 20-40 cm, genişlikleri ise 0,5–1,5 cm ve büyük, ince ve segmentsiz yapıdadırlar. Skoleksinde olgun şeritteğine benzeyen bothria bulunur. Olgun olan parazitler ile pleroserkoidlerin morfolojik yapısı birbirine çok

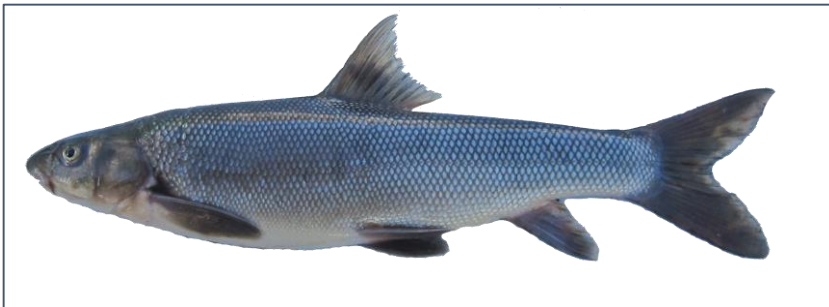
ortalama 150 - 200 gr kadardır. Vücudunun bu yapısı ve farinks dişlerinin 5-5 şeklinde olması ile diğer türlerden ayrılır. Vücudu gri – sarı karışımı bir renkte olup yüzgeçleri pembemsi bir renge sahiptir. Yanal çizginin üstünde ve altındaki bölgedeki pulların üzerinde bol miktarda siyah noktacıklar bulunmaktadır (Şekil 1.5) (Ekingen ve Sarıyüpoğlu 1981; Ekingen ve Ebrucan 1993; Geldiay ve Balık, 2007; Yıldırım ve ark. 2012).



Şekil 1.5. *A. marmid* (Tahta Balığı)

1.2.2. *Capoeta umbla* (Heckel, 1843)

Vücut yapıları az silindirik yapıda olup, biraz yanlardan basık ve küçük pullar ile kaplıdır. Küt burun yapısına sahip ve ağız büyük ve enine yarık şekillidir. Dudakları sert bir deri ile kaplıdır. Ağızının köşesinde bir çift küçük bıyık mevcuttur. Bıyık uzunluğu göz çapından kısadır. Dorsal yüzgecin serbest kenarı içe doğru eğimlidir. Kuyruk yüzgeçleri normal şekilde çatallı ve yüzgeçlerin loplarının kenarları sivri değildir. Renkleri sırt kısmında koyu esmerimsi, yanlarda sarı kahverengi, karın bölgesi ise genellikle kirli beyaz bir görünümlüdür. Elazığ ilinde özellikle hazar gölünde ekonomik olarak avcılığı yapılan bir tür olan *Capoeta umbla*; üreme dönemlerinde gölü besleyen akarsulara göç etmektedirler (Şekil 1.6) (Ekingen ve Ebrucan 1993; Geldiay ve Balık, 2007; Yıldırım ve ark., 2012).



Şekil 1.6. *C. umbla* (Sarı Balık)

1.2.3. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

Asya ve Avrupa da doğal olarak bulunan türlerden olup dünyanın birçok bölgesine götürülmüştür. Kompresiform vücut şekilli ve oval olup, büyük pullar ile örtülüdür. Bu tür pulları nedeni ile birden çok varieteye ayrılmıştır. Ülkemizin doğal sularında bulunup çok geniş bir alana dağılmıştır. Başı büyük olup burun ucu yuvarlak yapıdadır. Gözleri normal büyüklükte ve irisin etrafında sarı ve siyah renkli pigmentler vardır. Dudaklar kalın olup etli ve iyi gelişmiştir. İki çift bıyık vardır ve bir çifti üst dudak üzerinden çıkarken diğer çifti ise ağız köşelerinden çıkar. İki çift burun deliği bulunur ve bunlar birbirine bitişik konumdadır. Vücutları oval bir yapıya sahip ve yassılaştırmış olup, siyah pigmentlerle çevrili kolay dökülmeyen iri pullarla kaplıdır. Solungaç dikenleri sık dizilmiş kısa (kaide geniş), sivri uçlu olup iç yüzeyi tırtıklıdır. Farinks dişleri vardır ve bu dişler kısa, birbirine bitişik ve üstten basıktır. Besinleri algler, büyük yapılı su bitkileri, planktonlar, küçük canlılar ve çamurdan süzülen bazı organik parçalardan oluşmaktadır (Şekil 1.7) (Ekingen ve Ebrucan 1993; Geldiay ve Balık, 2007; Bat ve ark., 2008; Polat ve Uğurlu, 2011; Yıldırım ve ark. 2012).



Şekil 1.7. *C. carpio* (Pullu Sazan)

1.2.4. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)

Bölgemizin iç sularında bolca bulunan bir türdür. Vücudu yanlardan yassılaştırmıştır ve yüksek bir yapıya sahiptir. Ağız küçüktür ve ventral yapılı olup, köşelerinde bir çift kısa bıyık vardır. Fazla büyük olmayan orta büyüklükteki pullarla kaplıdır. Kuyruk (kaudal) yüzgecin uçları sivri ve derin çatallıdır. Renk sırt kısmında koyu, yan kısımlarda ve karnın alt kısmında gri – kahverengimsi bir renktedir. Yanal çizgi (Linea letarel)'nin üst kısmında düzendağınık şekilde siyah renkli küçük benekler mevcuttur. Genellikle bu benekler dorsal

yüzgeç üzerinde de görülmektedir. Diğer yüzgeçlerde benek yoktur. *C. trutta* 'nın uzunluğu 50 cm kadar olabilir (Ekingen ve Ebrucan 1993; Yıldırım ve ark. 2012).

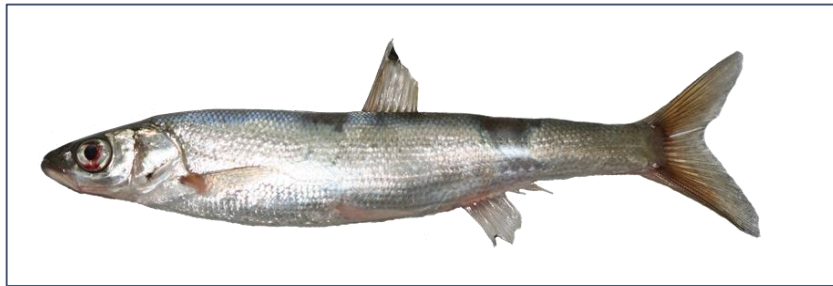
Dorsal yüzgecin sonunda kemiksi ışınının aşırı gelişmiş olmasından dolayı bu türü diğerlerinden ayırmak oldukça kolaydır. Çünkü bu ışın oldukça iyi kemikleşmiştir ve posterior kenarı boyunca çok kuvvetli dişler taşır. Bu ışının uzunluğu yumuşak ışınların yaklaşık 2 katı kadardır. Anal yüzgeç dorsal yüzgece oranla oldukça küçük ve geriye doğru yatırıldığı zaman serbest ucu kuyruk yüzgecinin kaidesine kavuşmaz (Şekil 1.8) (Ekingen ve Ebrucan 1993; Geldiay ve Balık, 2007; Yıldırım ve ark. 2012).



Şekil 1.8. *C. trutta* (Kara Balık)

1.2.5. *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843

Vücutları ince uzun yapılı olup yanlardan basıktır. Renk genelde gri-beyaz, yanal çizginin üst kısmı baştan kuyruğa kadar uzanan siyah renkte kalın bir bant bulunur. Baş boyu neredeyse vücut yüksekliğine eşittir. Gözler iri ve çapları baş boyunun 2-2,5' ta biri kadardır. Anal yüzgeç dorsalin gerisinden başlar. Ventral yüzgeçlerle anal yüzgeç arasında hafif bir karina görülür. Dorsal yüzgeç ve anal yüzgecin serbest kenarları düzdür. Ağız yukarıya doğru eğimlidir. Boyu ortalama 13-14 cm ve ağırlıkları 120 gr kadar olabilmektedir. (Şekil 1.9) (Ekingen ve Ebrucan 1993; Geldiay ve Balık, 2007; Yıldırım ve ark. 2012).

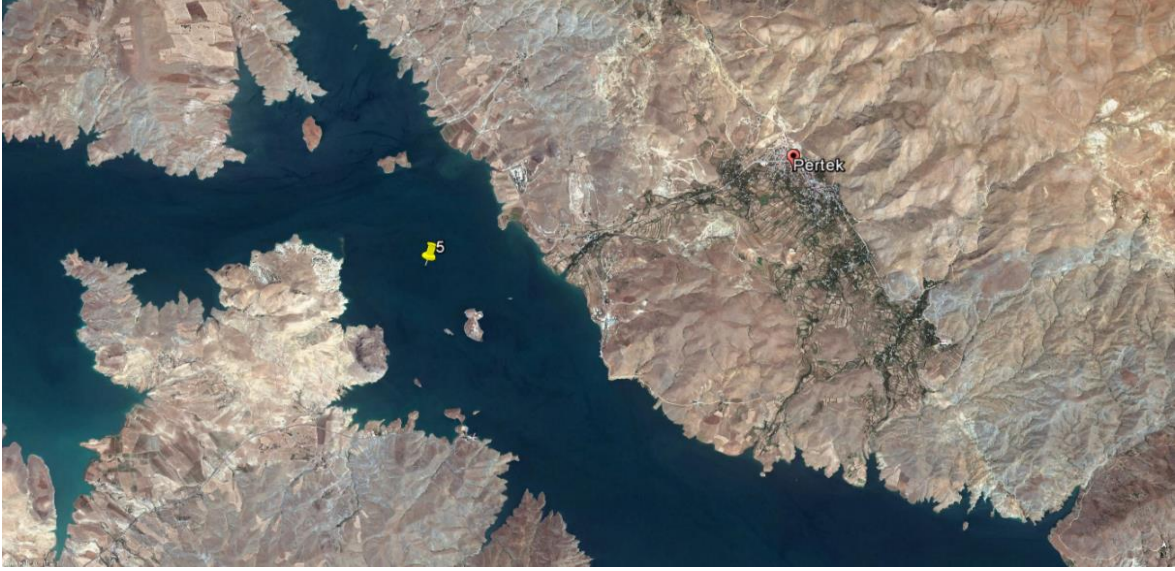


Şekil 1.9. *A. mossulensis* (Gümüş Balığı)

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Çalışma Bölgesi

Çalışmanın yürütüldü avlak sahası Keban Baraj Gölü içerisinde yer alan Pertek Bölgesi (5. Bölge)'dir. Pertek bölgesi 38°51'38 ve 38°48'43 kuzey enlemi ve 39°15'04 ve 39°21'30 doğu boylamları arasında yer almaktadır. Bu bölge Keban Baraj Gölünde balıkçılığın yoğun olarak yapıldığı bir bölgedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi (5. Bölge)'nin haritası

2.2. Balık Temini

Bu çalışma, bölgede balıkçıların yardımıyla yaygın olarak avcılığı yapılan balıklar arasından seçilen beş tür balık üzerinde yapıldı. Çalışmada 37 adet *Acanthobrama marmid* (Tahta balığı), 41 adet *Capoeta umbla* (Sarıbalık), 39 adet *Cyprinus carpio* (Pullu sazan), 36 adet *Capoeta trutta* (Karabalık), 48 adet *Alburnus mossulensis* (Gümüş balığı) olmak üzere toplam 201 adet balık kullanıldı. Avcılıkta tahta balıkları için 15 mm, karabalık için 42 mm, sazan için 70 mm, sarıbalık ve gümüş balıkları için 15 mm göze genişliğine sahip galsama ağları kullanıldı. 15 günlük aralıklarla altı ay süresince balıkçılar tarafından yeni yakalanmış balıklar rastgele örnekleme ile her defasında 15-20 adet alınarak Tunceli Üniversitesi Pertek

Sakine Genç Meslek Yüksekokulu ve Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarına getirilerek Endohelminth yönünden incelendi.

2.3. Kullanılan Aletler ve Ekipmanlar

Çalışma bölgesinde her ay düzenli olarak su sıcaklığı, pH ve çözülmüş oksijen ölçüldü. Su sıcaklığı ve pH ölçümleri için ORION 3 STAR marka alet kullanıldı. Suyun çözülmüş oksijen değerini ölçmek için ise YSI 5500 marka alet kullanıldı. Laboratuvarlarda lam, lamel diseksiyon iğnesi, cam malzemeler (beher, mezür vb.), diseksiyon makasları, numune şişesi, pastör pipet, bistüri, piset, farklı büyüklüklerdeki petri kutuları, balık boy ölçüm tahtası; parazitlerin tespiti için KYOWA Mikroskop, NIKON Mikroskop; fotoğraf çekimleri için ise, CLEMEX ve OPTECH mikroskoplar kullanıldı.

2.4. Metot

Laboratuvarlara getirilen balıkların önce teşhisleri Geldiay ve Balık'a (2007) göre yapıldı. Türleri belirlenen balıkların ağırlıkları hassas terazide tartıldı ve total, çatal, standart boyları ölçüm tahtası yardımı ile ölçüldü. Balıkların türüne göre *Acanthobrama marmid* ve *Cyprinus carpio* pullarından, *Capoeta trutta* dorsal yüzgeç ışınından ve *Capoeta umbla* ve *Alburnus mossulensis*'in otolitleri alınarak yaşları tespit edilip ardından otopsi işlemi Arda ve ark., (2005) belirttiği şekilde yapıldı (Şekil 2.2).

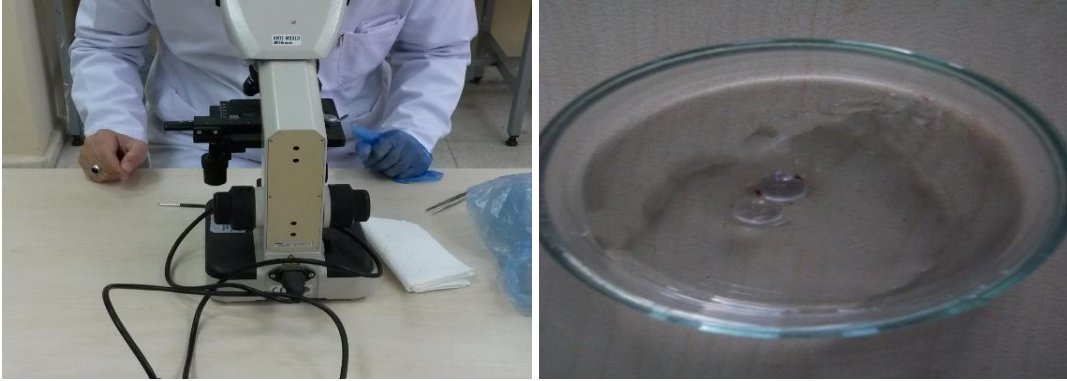


Şekil 2.2. İç organların parazitolojik incelenmesi (Orijinal)

Otopsi işlemi ile açılan balıkların önce cinsiyetleri belirlendikten sonra iç organları çıkartılarak petri kutularına koyuldu. İç organların rengine, kıvamına ve durumuna bakıldı.

Vücut boşluğunda ve iç organlarda önce çıplak gözle, daha sonra stereo mikroskop ile parazit incelemesi yapıldı. Balıkların karaciğeri ve safra kesesi birbirinden ayrılıp petri kutularına koyularak safra kesesi açıldı ve içeriği incelendi. Karaciğer küçük parçalara ayrılıp ezilerek lam lamel arasına konulup parazit incelemesi yapıldı. Balığın bağırsakları bir makas ile açılıp içeriğinin dışarı çıkmasından sonra incelendi ve tespit edilen parazitler içerisinde tuz oranı % 0,9 olan fizyolojik tuzlu suyun olduğu petri kutusuna koyuldu. Petri kutularına bırakılan parazitlerin dış yüzeylerine yapışmış olan dışkı ve diğer atıklar temizlendi. Balıkların gözleri pens ve bisturi yardımıyla kesilip göz merceği çıkarıldı ve lam üzerine koyularak mikroskop altında incelendi (Şekil 2.3). Bulunan parazitler birkaç defa sayılarak kaydedildi.

Bulunan parazitlerin teşhisleri Kennedy (1974), Ekingen (1983) ile Williams ve Jones'in (1994) belirttikleri şekilde yapıldı. Tespit edilen parazitler AFA (Asetik asit, Formaldehit, Alkol) bulunan numune şişelerine koyulup üzerlerine balığın ve parazitin türü, parazitin sayısı ve otopsi tarihi yazıldı. Numune şişesi içerisinde bulunan parazitler (Cestodlar, Acanthocephala ve Digenealar) daha uzun süre saklanmaları için yaklaşık bir hafta sonra % 70'lik etil alkol içeren numune şişelerine koyuldu.



Şekil 2.3. Gözlerin mikroskop altında parazitolojik incelenmesi (Orijinal)

Parazitlerin doğal görünümünde kalmalarını sağlamak için gevşetme işlemi uygulandı. Cestodların (*Ligula intestinalis* ve *Khawia sinensis*) gevşetme işlemine parazitler temizlendikten sonra büzülme, kırışma ve katlanma olup olmadığına bakıldıktan sonra geçildi. Parazitler % 5-10'luk etil alkol içerisine koyularak 10-20 dakika bekletilerek gevşetme işlemi tamamlandı.

Acanthocephalanın (*Neoechinorhynchus rutili*) gevşetme işlemi parazitler temizlendikten sonra yapıldı. Parazitler glasiyal asetik asit içine koyularak 10-15 dakika

bekletildi ve ardından % 70'lik etil alkol içerisinde koyuldu. Bazılarının parçalanmaması için temizlendikten sonra kaynama sıcaklığında % 70'lik etil alkol içerisinde alınıp şekli düzeltilerek gevşetilir tespit edildi. Baş kısımlarda morfolojik açıdan teşhis kriterlerinde kullanılan dikencikler bulunmaktadır. Bu dikenciklerin bozulmaması için itina gösterildi. Etil alkolün içine birkaç damla gliserin ilave edilerek hem elastik ve yumuşak olması sağlandı hem de alkol buharlaştığında kuruyup çatlamaması sağlandı.

Temizlenip gevşetilen Cestod ve Acanthocephala'lara daha sonra tespit (fiksasyon) işlemi uygulandı. Tespit işlemi dokuların canlı olduğu zamanki sahip oldukları özelliklerinin muhafaza edilmesi işlemidir. Parazit örneklerin daha uzun süre dayanıklı kalması için yapılması gereken bir işlemdir. Gevşetmede amaç parazitlerin hem gerçek boyutunda kalmalarını sağlamak hem de dokularında oluşabilecek değişiklikleri engellemektir.

Tespit için kullanılan farklı metotlar bulunmaktadır. Bunlar AFA fiksatif, Shaudin'in fiksatif ve Gilson'un fiksatif gibi metotlar kullanılmaktadır. Bu çalışmamızda AFA fiksatifini tercih ettik. AFA fiksatif ; Ticari Formalin 100 ml, Etil alkol (% 95) 250 ml, Glasiyal asetik asit 50 ml, Gliserin 100 ml, distile su 500 ml içerikten oluşmaktadır.

Digeneanın tespit işlemi (*Diplostomum* sp.) temizlendikten sonra hemen AFA solüsyonu içerisinde koyularak yapıldı. Cestodların büyük olanları ortalama 3 cm uzunluğunda kesilerek iki lam arasına koyulup tespit için lamalar arasına AFA solüsyonu pipet ile ilave edildi. Cestodların küçük olanları ise direkt olarak AFA solüsyonu içine koyuldu. 1-3 gün süre ile tespit solüsyonunda bekletildi ve daha sonra % 70'lik etil alkol içerisinde koyularak uzun süre saklandı.

Acanthocephalaların temizlenme işleminden sonra doğrudan AFA solüsyonuna alınarak tespit işlemi gerçekleştirildi. AFA içerisinde alınan parazitler 3-7 gün süre ile tespit edildikten sonra uzun süre saklanması için % 70'lik etil alkol içerisinde koyuldu.

Parazitler Xylol ile şeffaflaştırılarak boyama işlemlerine başlandı. Parazitlerin boyanmasında Semichon's acetocarmine, Mayer's hematoksilen, Malzacher's ve Van Cleave's acetocarmine gibi çeşitli boyama metotları kullanılabilir. Bunlardan en çok Semichon's acetocarmine ve Mayer's hematoksilen boyama metotlarını tercih edilmektedir. Bu çalışmanın boyama işleminde en çok tercih edilen iki boyama metotundan biri olan Semichon's acetocarmine boyama metodu tercih edildi. Bunun için 205 ml Glasiyal asetik asit, 250 ml Distile su, 5 gr Carmin ve 500 ml (% 70)'lik Etil alkol kullanıldı. Boyama işlemi Pritchard ve ark. (1982) belirttiği şekilde yapıldı.

Boyama işlemi yapılan tüm parazitler 2 adet lam arasına koyulup Kanada balsamı damlatıldı ve hava kabarcığı kalmayacak şekilde iyice basınç uygulanarak kalıcı preparat haline getirildi. Hazırlanan bu preparat kuruması için oda sıcaklığında bir süre bekletildikten sonra preparatın üzerine parazitin türü, konağın türü, tarih ve parazitin bulunduğu organ yazılarak mikroskop ile incelenerek parazitlerin fotoğrafları çekildi.

2.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz Bush ve ark., (1997) belirttiği şekilde hesaplandı. Mean İntensity (Ortalama yoğunluk), Prevalance (Yaygınlık) ve Mean İntensity (Ortalama bolluk) değerlerinin hesaplanmasında aşağıda gösterilen formüller kullanıldı.

- Ortalama yoğunluk = Toplam parazit sayısı / Parazitli balık sayısı
- Yaygınlık = Parazitli balık sayısı / Toplam balık sayısı X 100
- Ortalama bolluk = Toplam parazit sayısı / Toplam balık sayısı

Veriler neticesinde elde edilen Sıcaklık, pH ve çözülmüş oksijen değerlerinin birbirleri arasındaki Korelasyon verileri karşılaştırıldı. Yine sıcaklık, pH ve çözülmüş oksijen ile incelenen balık türlerinde tespit edilen parazit türleri arasındaki Korelasyon verileri karşılaştırıldı. Verilerin karşılaştırılmasında Minitab 22 istatistik paket programı kullanıldı.

3. BULGULAR

Çalışma, 6 ay süresince (Ekim 2015 - Mart 2016) balıkçılar tarafından avcılığı yapılan 37 *Acanthobrama marmid*, 41 *Capoeta umbla*, 39 *Cyprinus carpio*, 36 *Capoeta trutta*, 48 *Alburnus mossulensis* olmak üzere toplam 201 balık üzerinde yapıldı. Toplam olarak 5 balık türü incelendi ve 4 farklı parazit türü teşhis edildi.

İncelenen 37 adet *Acanthobrama marmid*'den 34 tanesinin 3 parazit türü tarafından enfekte edildiği görüldü. *Acanthobrama marmid*'in göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* ve vücut boşluğunda *Ligula intestinalis* tespit edildi. İncelenen 41 adet *Capoeta umbla*'dan 31 tanesinin 1 parazit türü tarafından enfekte edildiği görüldü. *Capoeta umbla*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp. tespit edildi. İncelenen 39 adet *Cyprinus carpio*'dan 33 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte edildiği görüldü. *Cyprinus carpio*'nun göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağın da *Khawia sinensis* tespit edildi. İncelenen 36 adet *Capoeta trutta*'dan 33 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte edildiği görüldü. *Capoeta trutta*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* tespit edildi. İncelenen 48 adet *Alburnus mossulensis*'den 28 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte edildiği görüldü. *Alburnus mossulensis*'in göz sıvısında *Diplostomum* sp., ve bağırsağında *Neoechinorhynchus* tespit edildi (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Parazit türlerinin konakta buldukları yerleşim yerleri ve toplam sayıları

Balık Türü	Toplam Balık Sayısı	Toplam Enfekte Olan Balık	Bulunan Parazit Türleri	Yaşam Alanı	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Parazit Toplam
<i>A. marmid</i>	37	34	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	34	318	347
			<i>N. rutili</i>	Bağırsak	8	8	
			<i>Ligula intestinalis</i>	Vücut Boşluğu	4	21	
<i>C. umbla</i>	41	31	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	31	131	131
<i>C. carpio</i>	39	33	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	30	222	334
			<i>Khawia sinensis</i>	Bağırsak	5	12	
<i>C. trutta</i>	36	33	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	26	150	419
			<i>N. rutili</i>	Bağırsak	25	269	
<i>A. mossulensis</i>	48	28	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz Sıvısı	28	74	79
			<i>N. rutili</i>	Bağırsak	3	5	
Toplam	201	159				1210	1210

Diplostomum sp., *Neoechinorhynchus rutili*, ve *Ligula intestinalis* ile enfekte olan *Acanthobrama marmid*'de toplam olarak 347 parazit tespit edildi. *Diplostomum* sp., ile enfekte olan *Capoeta umbla*'da toplam 131 parazit tespit edildi. *Diplostomum* sp., ve *Khawia sinensis* ile enfekte olan *Cyprinus carpio*'da toplam 234 parazit tespit edildi. *Diplostomum* sp., ve *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olan *Capoeta trutta*'da toplam 419 parazit tespit edildi. *Diplostomum* sp., ve *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olan *Alburnus mossulensis*'de toplam 79 olmak üzere genel toplamda 1210 parazit tespit edildi (Tablo 3.1). Ayrıca bulunan parazitlerin maximum ve minimum sayıları Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Balık türlerinin aylara göre enfekte durumu ile max. ve min. değerler

Aylara Göre Balık, Parazitli Balık ve Parazit Sayıları															
Aylar	İncelenen Balık Türleri ve Sayıları					Tespit Edilen Parazitli Balık Sayısı					Balıklarda Tespit Edilen Toplam Parazit Sayısı				
	<i>A. marmid</i>	<i>C. umbla</i>	<i>C. carpio</i>	<i>C. trutta</i>	<i>A. mossulensis</i>	<i>A. marmid</i>	<i>C. umbla</i>	<i>C. carpio</i>	<i>C. trutta</i>	<i>A. mossulensis</i>	<i>A. marmid</i>	<i>C. umbla</i>	<i>C. carpio</i>	<i>C. trutta</i>	<i>A. mossulensis</i>
Ekim	6	8	6	6	8	5	5	6	5	5	41	18	51	91	19
Kasım	6	7	7	5	8	5	4	6	5	5	39	15	32	43	13
Aralık	6	6	7	5	8	5	6	6	5	5	47	21	24	69	13
Ocak	7	6	6	6	8	7	5	5	5	4	89	23	58	120	7
Şubat	6	7	6	6	9	6	6	4	5	7	59	31	23	56	23
Mart	6	7	7	8	7	6	5	6	8	2	72	23	46	40	4
Toplam	37	41	39	36	48	34	31	33	33	28	347	131	234	419	79
Max. ve Min. Değerler															
Balıklar	<i>Acanthobrama marmid</i>		<i>Capoeta umbla</i>		<i>Cyprinus carpio</i>		<i>Capoetta trutta</i>		<i>Alburnus mossulensis</i>						
Aylar	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.					
Ekim	1	14	2	7	2	15	1	45	1	6					
Kasım	3	12	2	6	1	14	1	12	1	5					
Aralık	2	15	1	7	1	8	2	18	1	5					
Ocak	1	30	2	9	5	25	2	28	1	3					
Şubat	4	17	1	10	1	10	1	17	1	7					
Mart	1	15	1	8	4	12	1	7	1	2					

Veriler sonucunda Mean İntensity (Ortalama yoğunluk), Prevalence (Yaygınlık) ve Mean Abundance (Ortalama bolluk) değerleri hesaplanarak Tablo 3.3’de verilmiştir. Ayrıca elde edilen sıcaklık, pH ve çözülmüş oksijen değerleri ile tespit edilen parazit türleri arasındaki Korelasyon verileri incelendi.

Tablo 3.3. Balık türlerinde parazitlerin yoğunluğu, yaygınlığı ve bolluğu

Balık Türlerinde Parazitlerin Yoğunluk, Yaygınlık ve Bolluğu																					
Top. Ort.	Balık Türü	Enfekte Balık Sayısı				Parazit Sayısı			Yoğunluk (Mean İntensity)			Yaygınlık (Prevalence)			Bolluk (Mean Abundance)						
		<i>Diplostomum</i> sp.	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum</i> sp.	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Khawia sinensis</i>				
149	<i>Acanthobrama marmid</i>	34	4	8	-	318	8	21	-	9,35	2	2,63	-	91,89	10,81	21,62	-	8,59	0,22	0,57	-
32	<i>Capoeta umbra</i>	31	-	-	-	131	-	-	-	4,23	-	-	-	75,61	-	-	-	3,2	-	-	-
8	<i>Cyprinus carpio</i>	30	-	-	5	222	-	-	12	7,4	-	-	2,4	76,82	-	-	12,82	5,69	-	-	0,31
5	<i>Capoeta trutta</i>	26	25	-	-	150	269	-	-	5,77	10,76	-	-	72,22	69,44	-	-	4,17	7,47	-	-
895	<i>Alburnus mossulensis</i>	28	3	-	-	74	5	-	-	2,64	1,67	-	-	58,33	6,25	-	-	1,54	0,1	-	-
282																					
21																					
12																					
29,39																					
14,43																					
2,63																					
2,4																					
74,97																					
17,3																					
4,32																					
2,56																					
23,19																					
7,79																					
0,57																					
0,31																					

Acanthobrama marmid’de sıcaklık ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,796 bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü. Sıcaklık ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,422 bulundu

ve pozitif yönde orta şiddette bir ilişki bulundu. Sıcaklık ile *Ligula intestinalis* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,151 bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki görüldü. pH ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,748 bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki belirlendi. pH ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,472 bulundu ve pozitif yönde orta şiddette bir ilişki görüldü. pH ile *Ligula intestinalis* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,258 bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri 0,435 bulundu ve pozitif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri -0,414 bulundu ve negatif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Ligula intestinalis* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,608 bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü.

Capoeta umbla'da sıcaklık ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,604 bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü. pH ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,565 bulundu ve negatif yönde kuvvetli bir ilişki görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri 0,606 bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü.

Cyprinus carpio'da sıcaklık ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri 0,148 bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu görüldü. Sıcaklık ile *Khawia sinensis* arasındaki Pearson Correlation değeri -0,386 bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki görüldü. pH ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,138 bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki görüldü. pH ile *Khawia sinensis* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,273 bulundu ve pozitif yönde zayıf bir ilişki görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,111 bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Khawia sinensis* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,599 bulundu ve pozitif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu görüldü.

Capoeta trutta'da sıcaklık ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri 0,395 bulundu ve pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğu görüldü. Sıcaklık ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri -0,305 bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki görüldü. pH ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,214 bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki görüldü. pH ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri -0,330 bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki

görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,049 bulundu ve negatif yönde çok önemsiz bir ilişki görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri -0,445 bulundu ve negatif yönde orta şiddette bir ilişki olduğu görüldü.

Alburnus mossulensis'de sıcaklık ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri 0,238 bulundu ve pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğu görüldü. Sıcaklık ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,761 bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki görüldü. pH ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,096 bulundu ve negatif yönde çok zayıf bir ilişki görüldü. pH ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,655 bulundu ve pozitif yönde kuvvetli bir ilişki görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Diplostomum* sp. arasındaki Pearson Correlation değeri -0,391 bulundu ve negatif yönde zayıf bir ilişki olduğu görüldü. Çözünmüş oksijen ile *Neoechinorhynchus rutili* arasındaki Pearson Correlation değeri 0,161 bulundu ve pozitif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu görüldü.

3.1. Çalışmada Teşhis Edilen Parazit Türleri

3.1.1. *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780)

Çalışma neticesinde 3 balık türünün (*A. marmid*, *C. trutta* ve *A. mossulensis*) *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte oldukları görüldü (Şekil 3.1). Bu 3 tür balığın aylara göre *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olma durumları balık türlerine göre Tablo 3.4, Tablo 3.5, Tablo 3.6'de verilmiştir.



Şekil 3.1. *Neoechinorhynchus rutili*'nin mikroskop ile çekilmiş görüntüsü (Orijinal)

Tablo 3.4. *A. marmid*'de *Neoechinorhynchus rutili*' nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	1	1	1,00	16,67	0,17
Kasım 2015	6	1	4	4,00	16,67	0,67
Aralık 2015	6	1	2	2,00	16,67	0,33
Ocak 2016	7	-	-	-	-	-
Şubat 2016	6	-	-	-	-	-
Mart 2016	6	1	1	1,00	16,67	0,17
Toplam	37	4	8	1,33	11,11	0,22

Tablo 3.5. *C. trutta*'da *Neoechinorhynchus rutili*' nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	3	61	20,33	50	10,17
Kasım 2015	5	4	14	3,50	80	2,80
Aralık 2015	5	5	57	11,40	100	11,40
Ocak 2016	6	5	91	18,20	83,33	15,17
Şubat 2016	6	4	33	8,25	67,67	5,50
Mart 2016	8	4	13	3,25	50	1,63
Toplam	36	25	269	10,76	71,83	7,47

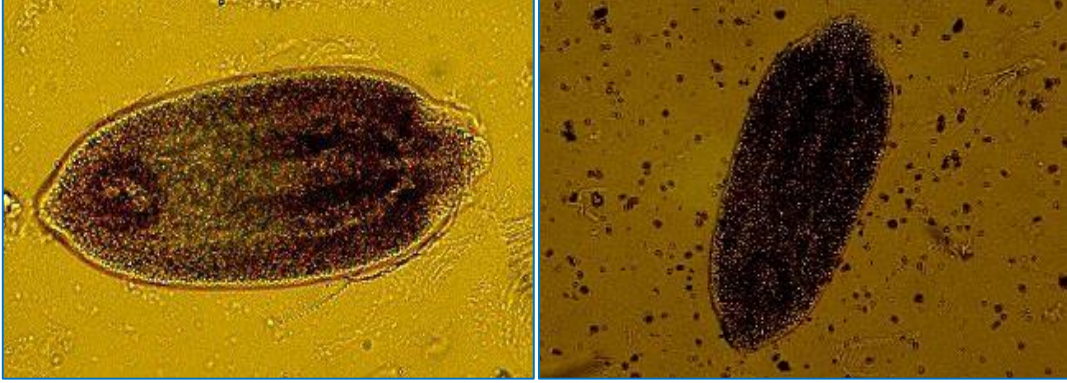
Tablo 3.6. *A. mossulensis*'de *Neoechinorhynchus rutili*' nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	8	1	2	2,00	12,50	0,25
Kasım 2015	8	1	1	1,00	12,50	0,13
Aralık 2015	8	-	-	-	-	-
Ocak 2016	8	-	-	-	-	-
Şubat 2016	9	-	-	-	-	-
Mart 2016	7	1	2	2,00	14,29	0,29
Toplam	48	3	5	1,67	6,55	0,10

3.1.2. *Diplostomum* sp.

Çalışma neticesinde 5 balık türünün (*A. marmid*, *C. umbla*, *C. carpio*, *C. trutta* ve *A. mossulensis*) *Diplostomum* sp. ile enfekte oldukları görüldü (Şekil 3.2). Bu 5 tür balığın

aylara göre *Diplostomum* sp. ile enfekte olma durumları balık türlerine göre Tablo 3.7, Tablo 3.8, Tablo 3.9, Tablo 3.10, Tablo 3.11’de verilmiştir.



Şekil 3.2. *Diplostomum* sp.’nin mikroskop ile çekilmiş görüntüsü (Orijinal)

Tablo 3.7. *A. marmid*’de *Diplostomum* sp.’nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	5	37	7,40	83,33	6,17
Kasım 2015	6	5	31	6,20	83,33	5,17
Aralık 2015	6	5	45	9,00	83,33	7,50
Ocak 2016	7	7	86	12,29	100	12,29
Şubat 2016	6	6	59	9,83	100	9,83
Mart 2016	6	6	60	10,00	100	10,00
Toplam	37	34	318	9,35	91,67	8,59

Tablo 3.8. *C. umbla*’da *Diplostomum* sp.’nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	8	5	18	3,60	62,50	2,25
Kasım 2015	7	4	15	3,75	57,14	2,14
Aralık 2015	6	6	21	3,50	100	3,50
Ocak 2016	6	5	23	4,60	83,33	3,83
Şubat 2016	7	6	31	5,17	85,71	4,43
Mart 2016	7	5	23	4,60	71,43	3,29
Toplam	41	31	131	4,23	76,69	3,20

Tablo 3.9. *C. carpio* 'da *Diplostomum* sp.' nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	6	51	8,50	100	8,50
Kasım 2015	7	6	32	5,33	85,71	4,57
Aralık 2015	7	5	19	3,80	71,43	2,71
Ocak 2016	6	5	58	11,60	83,33	9,67
Şubat 2016	6	3	20	6,67	50	3,33
Mart 2016	7	5	42	8,40	71,43	6,00
Toplam	39	30	222	7,40	76,98	5,69

Tablo 3.10. *C. trutta* 'da *Diplostomum* sp.' nin aylara göre enfekte durumu

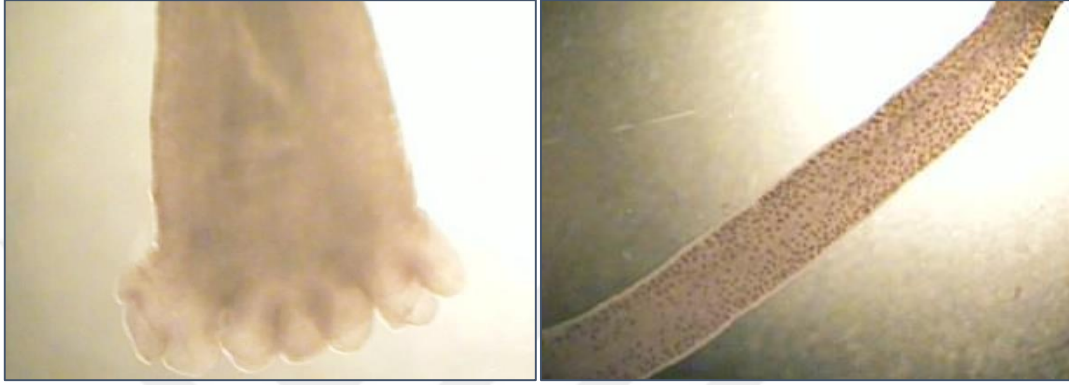
Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	4	30	7,50	66,67	5,00
Kasım 2015	5	5	29	5,80	100	5,80
Aralık 2015	5	4	12	3,00	80	2,40
Ocak 2016	6	3	29	9,67	50	4,83
Şubat 2016	6	3	23	7,67	50	3,83
Mart 2016	8	7	27	3,86	87,50	3,38
Toplam	36	26	150	5,77	72,36	4,17

Tablo 3.11. *A. mossulensis* 'de *Diplostomum* sp.' nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	8	5	17	3,40	62,50	2,13
Kasım 2015	8	5	12	2,40	62,50	1,50
Aralık 2015	8	5	13	2,60	62,50	1,63
Ocak 2016	8	4	7	1,75	50	0,88
Şubat 2016	9	7	23	3,29	77,78	2,56
Mart 2016	7	2	2	1,00	28,57	0,29
Toplam	48	28	74	2,64	57,31	1,54

3.1.3. *Khawia sinensis* (Hsü, 1935)

Çalışma neticesinde 1 balık türünün (*C. carpio*) *Khawia sinensis* ile enfekte olduğu görüldü (Şekil 3.3). Bu türün aylara göre *Khawia sinensis* ile enfekte olma durumu balık türüne göre Tablo 3.12’de verilmiştir.



Şekil 3.3. *Khawia sinensis* 'in mikroskop ile çekilmiş görüntüsü (Orijinal)

Tablo 3.12. *C. carpio* 'da *Khawia sinensis* 'in aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	-	-	-	-	-
Kasım 2015	7	-	-	-	-	-
Aralık 2015	7	2	5	2,50	28,57	0,71
Ocak 2016	6	-	-	-	-	-
Şubat 2016	6	2	3	1,50	33,33	0,50
Mart 2016	7	1	4	4,00	14,29	0,57
Toplam	39	5	12	2,40	12,70	0,31

3.1.4. *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758)

Çalışma neticesinde bir balık türünün (*A. marmid*) *Ligula intestinalis* ile enfekte olduğu görüldü (Şekil 3.4). Bu balık türünün aylara göre *Ligula intestinalis* ile enfekte olma durumu balık türüne göre Tablo 3.13’de verilmiştir.



Şekil 3.4. *Ligula intestinalis*'in mikroskop ile çekilmiş görüntüsü (Orijinal)

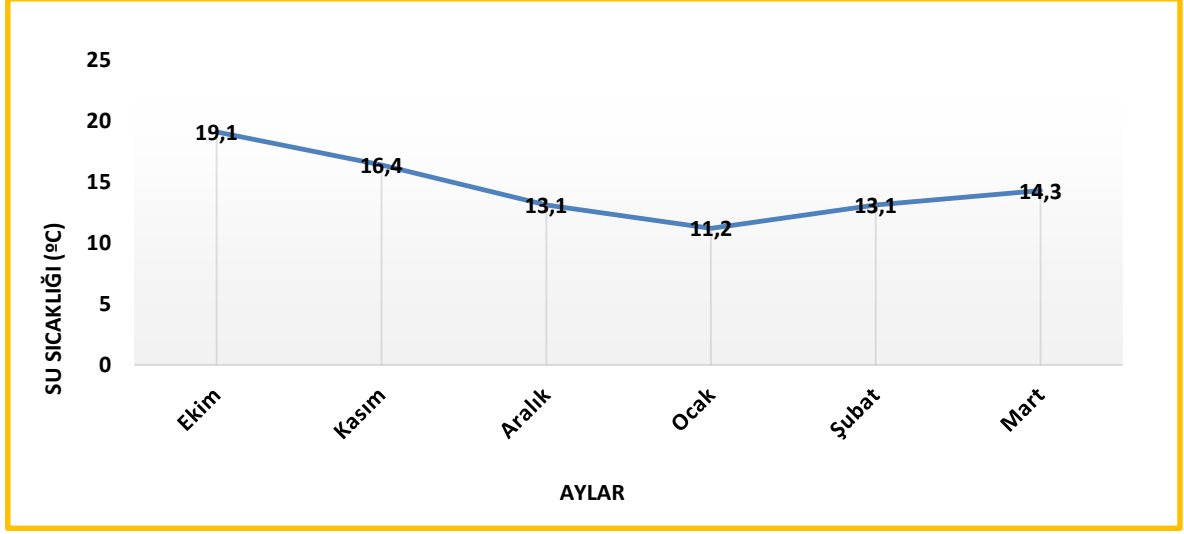
Tablo 3.13. *A. marmid*'de *Ligula intestinalis*'in aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Ekim 2015	6	2	3	1,50	33,33	0,50
Kasım 2015	6	1	4	4,00	16,67	0,67
Aralık 2015	6	-	-	-	-	-
Ocak 2016	7	2	3	1,50	28,57	0,43
Şubat 2016	6	-	-	-	-	-
Mart 2016	6	3	11	3,67	50	1,83
Toplam	37	8	21	2,63	24,43	0,57

3.2. Su Sıcaklığı, pH ve Çözünmüş Oksijen Değerleri

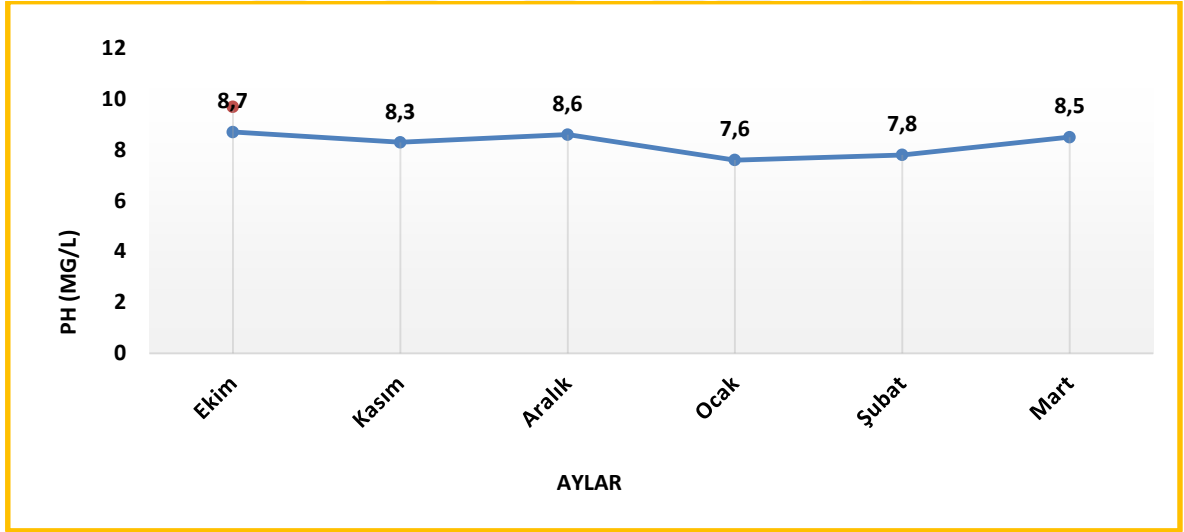
Her ay düzenli olarak çalışma bölgesinin su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijen miktarı ölçümleri yapıldı. Sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen değerleri arasındaki Korelasyona bakıldı. Buna göre sıcaklık ile pH arasındaki Pearson Correlation değeri 0,063, sıcaklık ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri 0,214 ve pH ile çözünmüş oksijen arasındaki Pearson Correlation değeri ise 0,408 olarak bulundu. Elde edilen tüm Korelasyon değerleri 0,05'ten büyük olduğundan sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen aralarındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Aylık ölçümler sonucunda su sıcaklığının Ocak ayında 11,2 °C ile en düşük olduğu, Ekim ayında ise 19,1 °C ile en yüksek olduğu tespit edildi (Şekil 3.5).



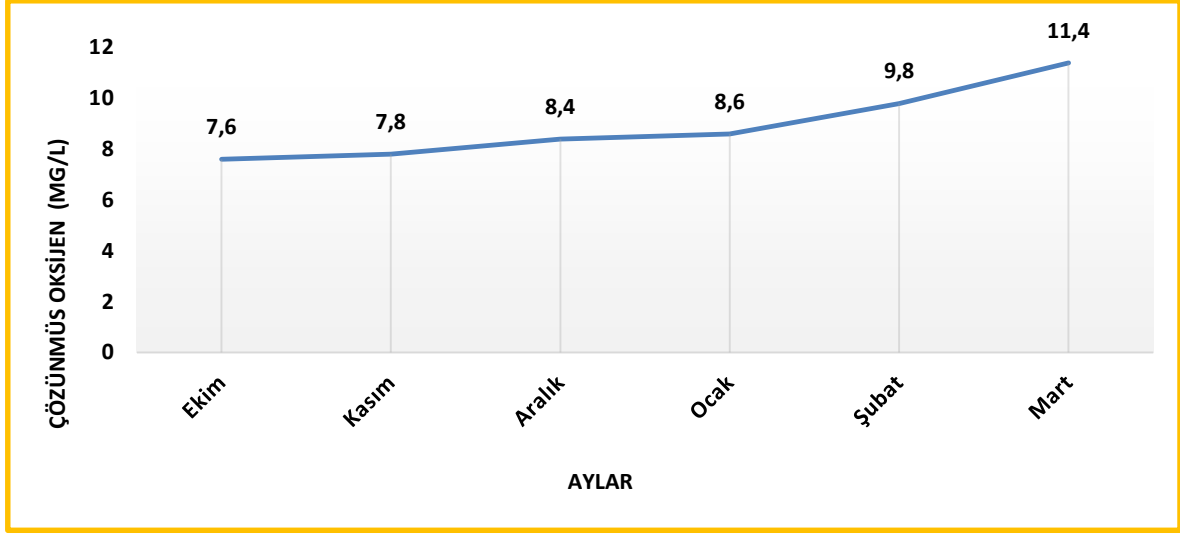
Şekil 3.5. Su sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimi

Aylık ölçümler sonucunda pH miktarının Ocak ayında 7,6 ile en düşük, Ekim ayında 8,7 ile en yüksek olduğu tespit edildi (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. pH değerlerinin aylara göre değişimi

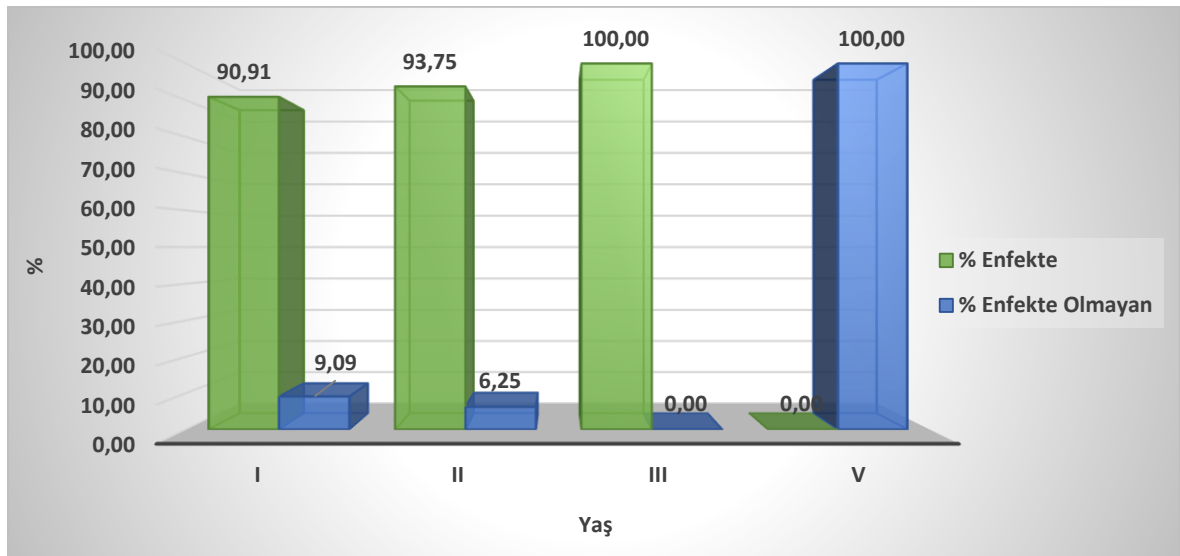
Aylık ölçümler sonucunda Çözülmüş Oksijen miktarı Ekim ayında 7,6 mg/L ile en düşük, Mart ayında 11,4 mg/L ile en yüksek olduğu tespit edildi (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. O₂ değerlerinin aylara göre değişimi

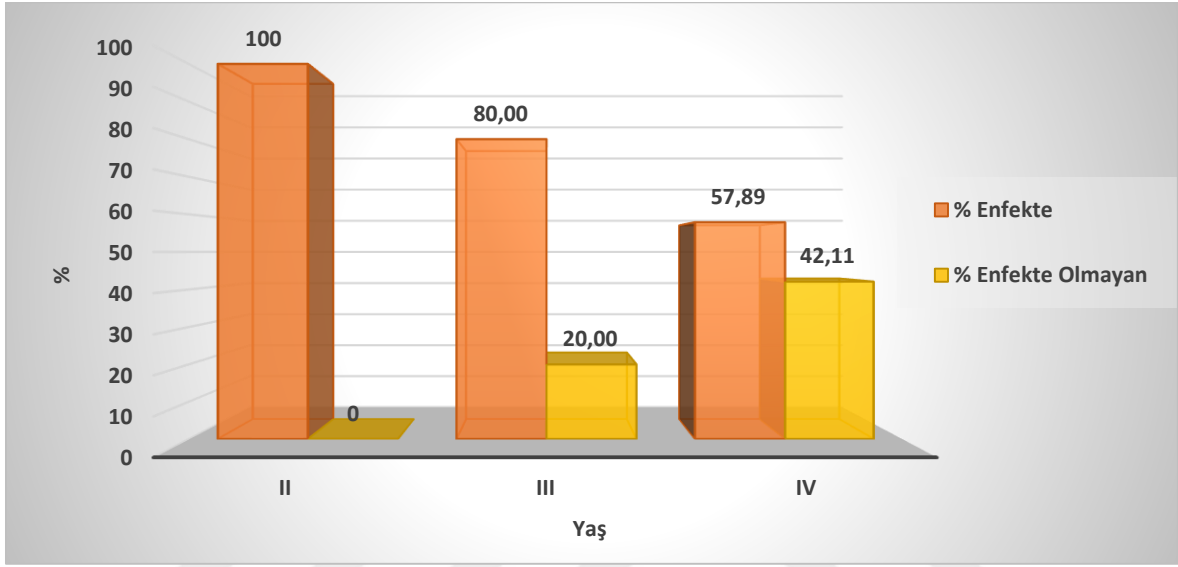
3.3. Enfekte Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Değişimi

Acanthobrama marmid'in pullarına bakılarak yapılan yaş tayini neticesinde incelenen 11 adet I yaşındaki balıktan 10 tanesinin enfekte olduğu, 16 adet II yaşındaki balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu, 9 adet III yaşındaki balıkların tümünün enfekte olduğu ve 1 adet IV yaşındaki balığın enfekte olmadığı görüldü. Buna göre III yaşındaki balıklarda enfekte en fazla görülürken V yaşındaki balıklarda enfekte görülmedi. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.8'de verilmiştir.



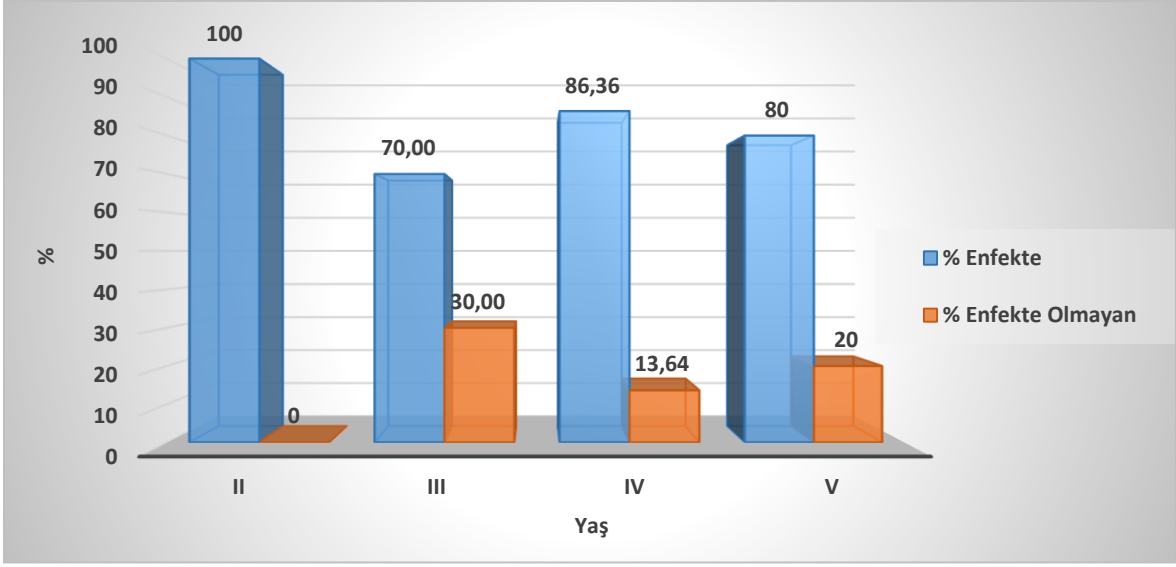
Şekil 3.8. *Acanthobrama marmid*'in enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi

Capoeta umbla'nın otolitlerine bakılarak yapılan yaş tayini neticesinde 12 adet II yaşındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 10 adet III yaşındaki balıktan 8 tanesinin enfekte olduğu, 19 adet IV yaşındaki balıktan 11 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre II yaşındaki balıklarda enfekte en fazla görülürken IV yaşındaki balıklarda enfekte en az görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.9'da verilmiştir.



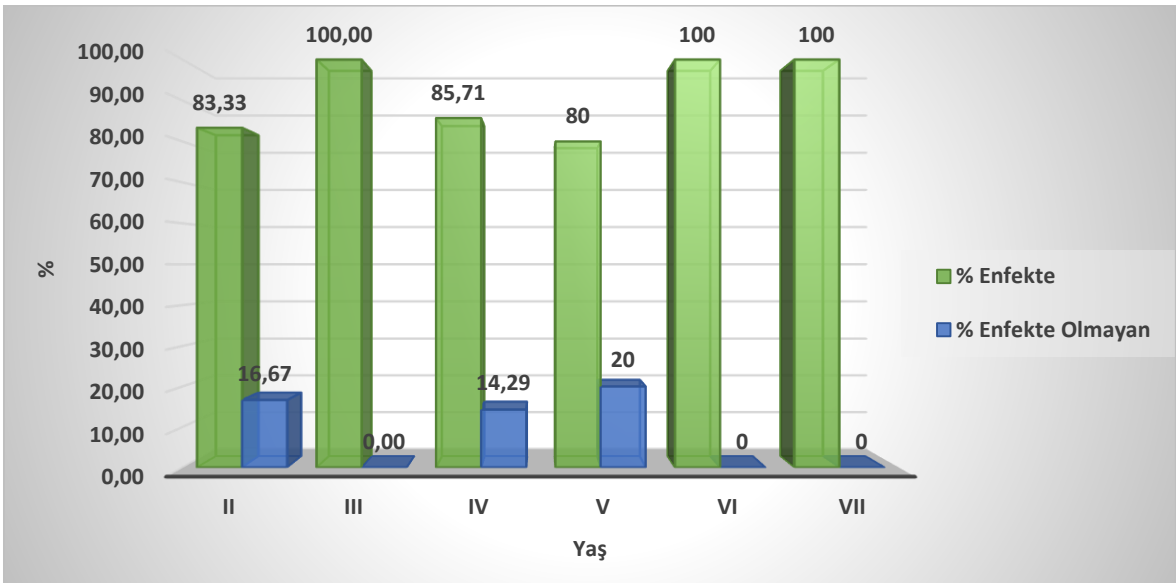
Şekil 3.9. *Capoeta umbla*'nın enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi

Cyprinus carpio'nun pullara bakılarak yapılan yaş tayini neticesinde 2 adet II yaşındaki balığın tümünün enfekte olduğu, 10 adet III yaşındaki balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu, 22 adet IV yaşındaki balıktan 19 tanesinin enfekte olduğu ve 5 adet V yaşındaki balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre II yaşındaki balıklarda enfekte en fazla görülürken III yaşındaki balıklarda enfekte en az görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.10'da verilmiştir.



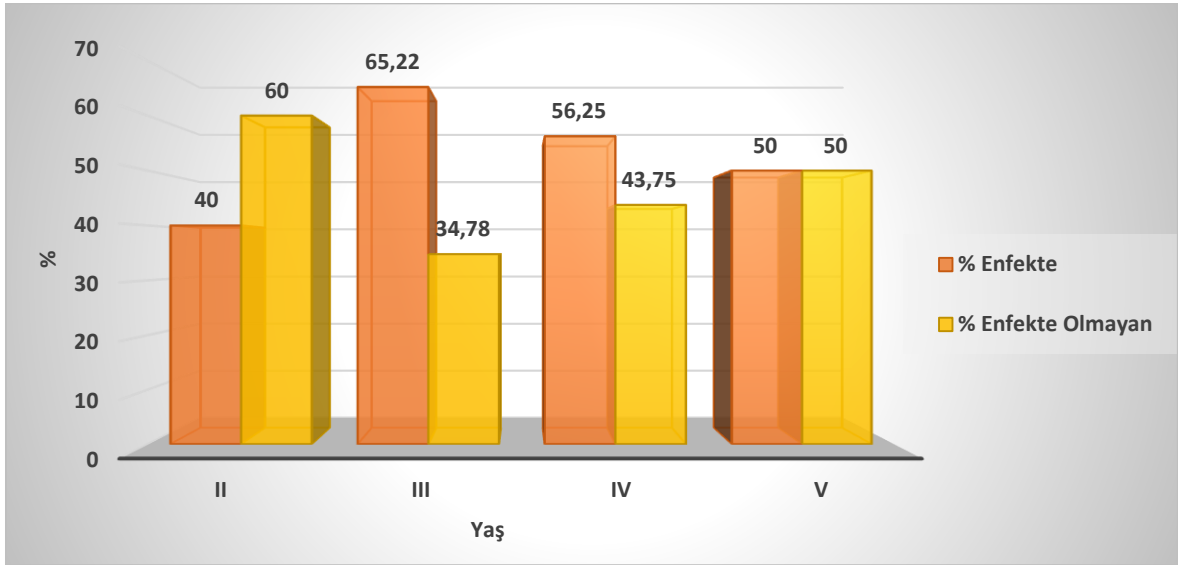
Şekil 3.10. *Cyprinus carpio*'nun enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi

Capoeta trutta'nın dorsal yüzgeç ışınına bakılarak yapılan yaş tayini neticesinde 6 adet II yaşındaki balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, 13 adet III yaşındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 7 adet IV yaşındaki balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu, 5 adet V yaşındaki balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu, 4 adet VI yaşındaki balıktan tümünün enfekte olduğu ve 1 adet VII yaşındaki balığın enfekte olduğu görüldü. Buna göre III yaşındaki balıklarda enfekte en fazla görülürken V yaşındaki balıklarda enfekte en az görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil 3.11. *Capoeta trutta*'nın enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi

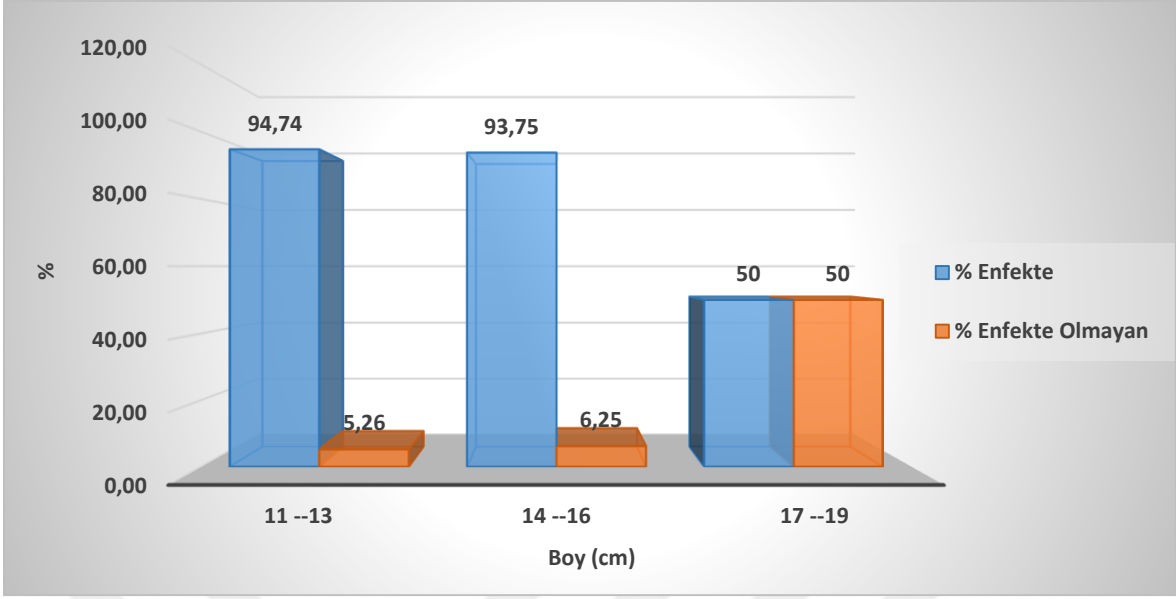
Alburnus mossulensis 'in otolitlerine bakılarak yapılan yaş tayini neticesinde 5 adet II yaşındaki balıktan 2 tanesinin enfekte olduğu, 23 adet III yaşındaki balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu, 16 adet IV yaşındaki balıktan 9 tanesinin enfekte olduğu, 4 adet V yaşındaki balıktan 2 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre III yaşındaki balıklarda enfekte en fazla görülürken II yaşındaki balıklarda enfekte en az görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.12'de verilmiştir.



Şekil 3.12. *Alburnus mossulensis* 'in enfekte oranının yaş gruplarına göre değişimi

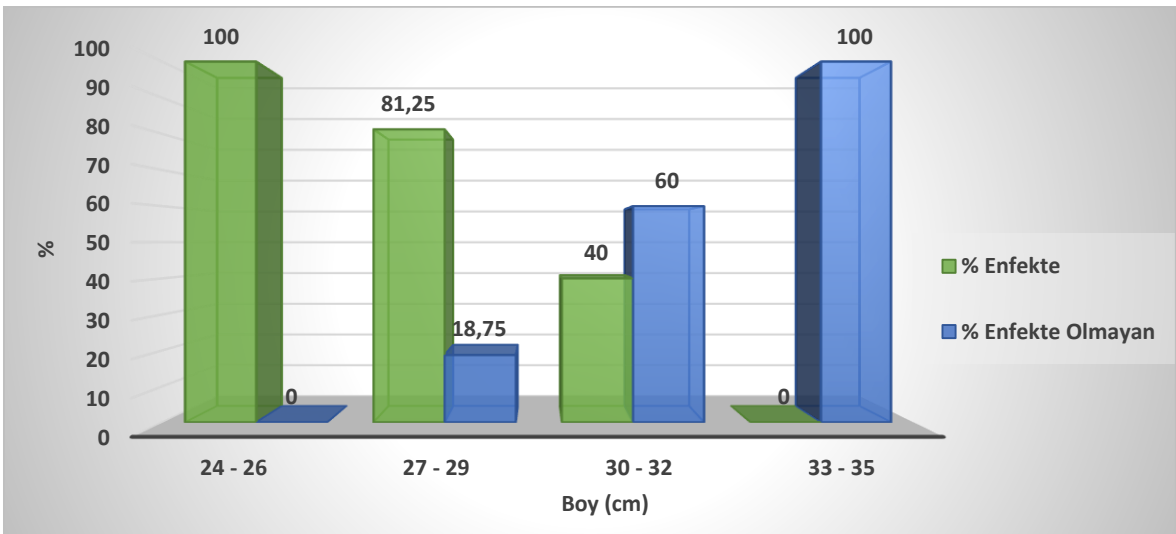
3.4. Enfekte Değerlerinin Boy Gruplarına Göre Değişimi

Acanthobrama marmid 'in total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelendiğinde, 19 adet 11-13 cm boy grubundaki balıktan 19 tanesinin enfekte olduğu, 16 adet 14-16 cm boy grubundaki balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu ve 2 adet 17-19 cm boy grubundaki balıktan 1 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre 11-13 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 17-19 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Boylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.13'de verilmiştir.



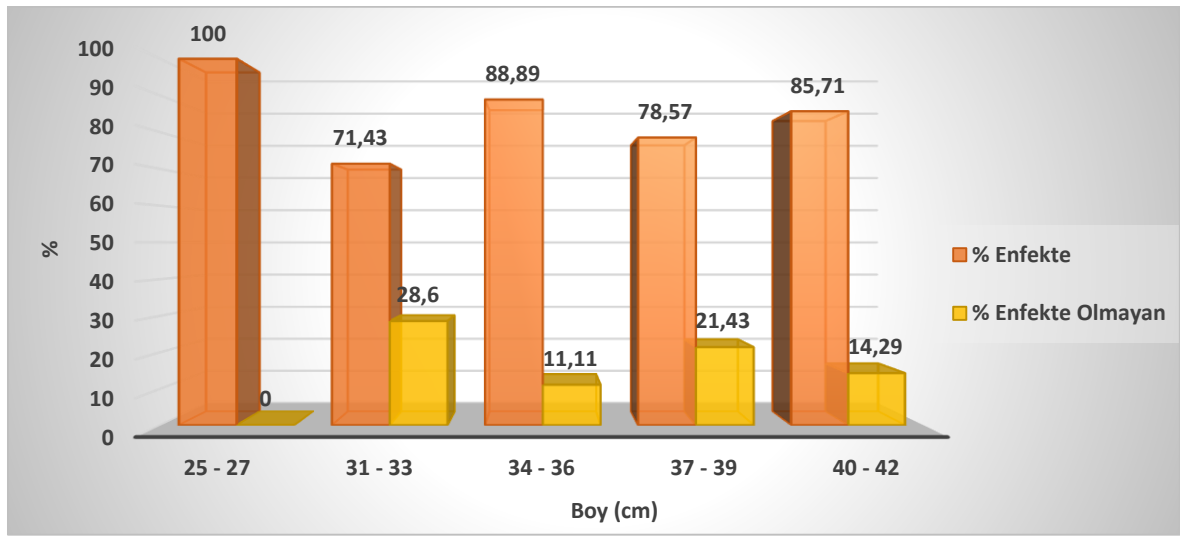
Şekil 3.13. *Acanthobrama marmid*'in enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi

Capoeta umbla'nın total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelendiğinde, 3 adet 24-26 cm boy grubundaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 32 adet 27-29 cm boy grubundaki balıktan 26 tanesinin enfekte olduğu, 5 adet 30-32 cm boy grubundaki balıktan 2 tanesinin enfekte olduğu ve 1 adet 33-35 cm boy grubundaki balığın enfekte olmadığı görüldü. Buna göre 24-26 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 33-35 cm boy grubundaki balıklarda enfekte görülmedi. Boylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.14'de verilmiştir.



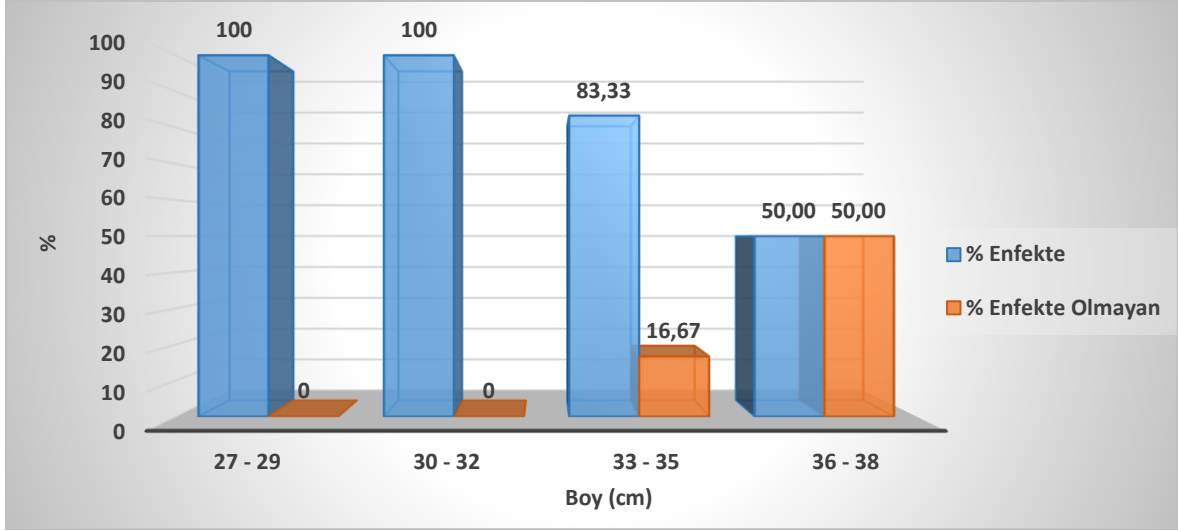
Şekil 3.14. *Capoeta umbla*'nın enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi

Cyprinus carpio'nun total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelendiğinde, 2 adet 25-27 cm boy grubundaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 7 adet 31-33 cm boy grubundaki balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, 9 adet 34-36 cm boy grubundaki balıktan 8 tanesinin enfekte olduğu, 14 adet 37-39 cm boy grubundaki balıktan 11 tanesinin enfekte olduğu ve 7 adet 40-42 cm boy grubundaki balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre 25-27 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 31-33 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Boylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.15'de verilmiştir.



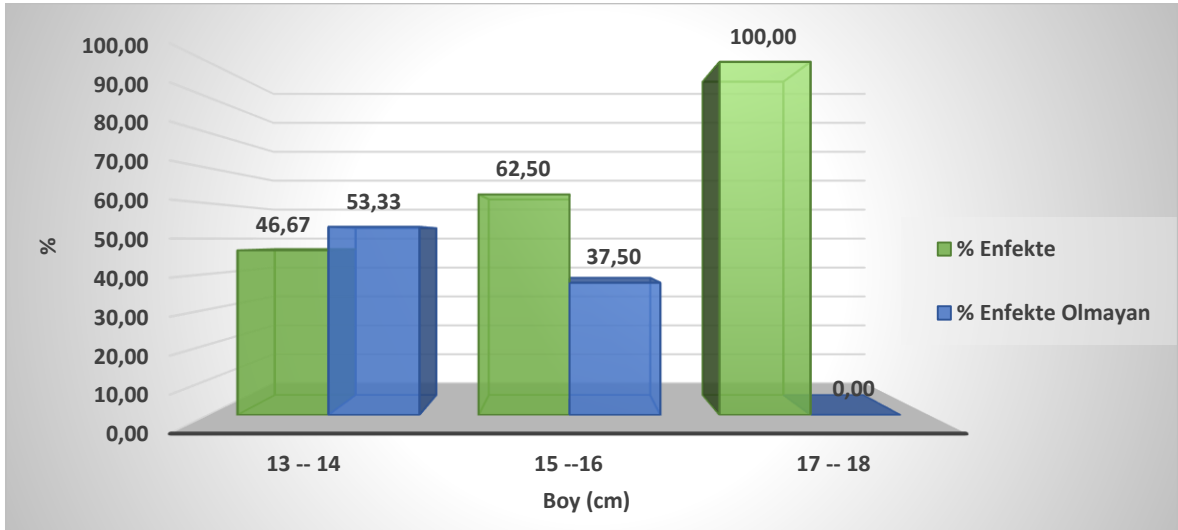
Şekil 3.15. *Cyprinus carpio*'nun enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi

Capoeta trutta'nın total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelendiğinde, 3 adet 27-29 cm boy grubundaki balıktan 2 tanesinin enfekte olduğu, 15 adet 30-32 cm boy grubundaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 10 adet 33-35 cm boy grubundaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 6 adet 36-38 cm boy grubundaki balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve 2 adet 39-41 cm boy grubundaki balıktan 1 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre 27-29 cm ve 30-32 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 36-38 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Boylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.16'da verilmiştir.



Şekil 3.16. *Capoeta trutta*'nın enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi

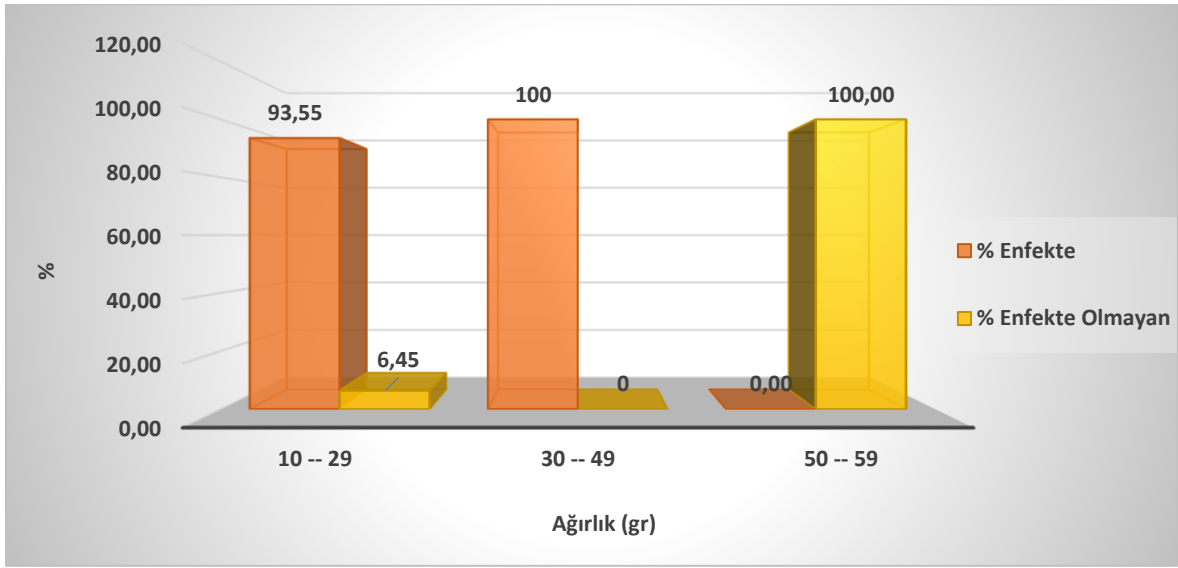
Alburnus mossulensis'in total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelendiğinde, 15 adet 13-14 cm boy grubundaki balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu, 32 adet 15-16 cm boy grubundaki balıktan 20 tanesinin enfekte olduğu ve 1 adet 17-18 cm boy grubundaki balığın enfekte olmadığı görüldü. Buna göre 17-18 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 13-14 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Boylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.17'de verilmiştir.



Şekil 3.17. *Alburnus mossulensis*'in enfekte oranının balık boy gruplarına göre değişimi

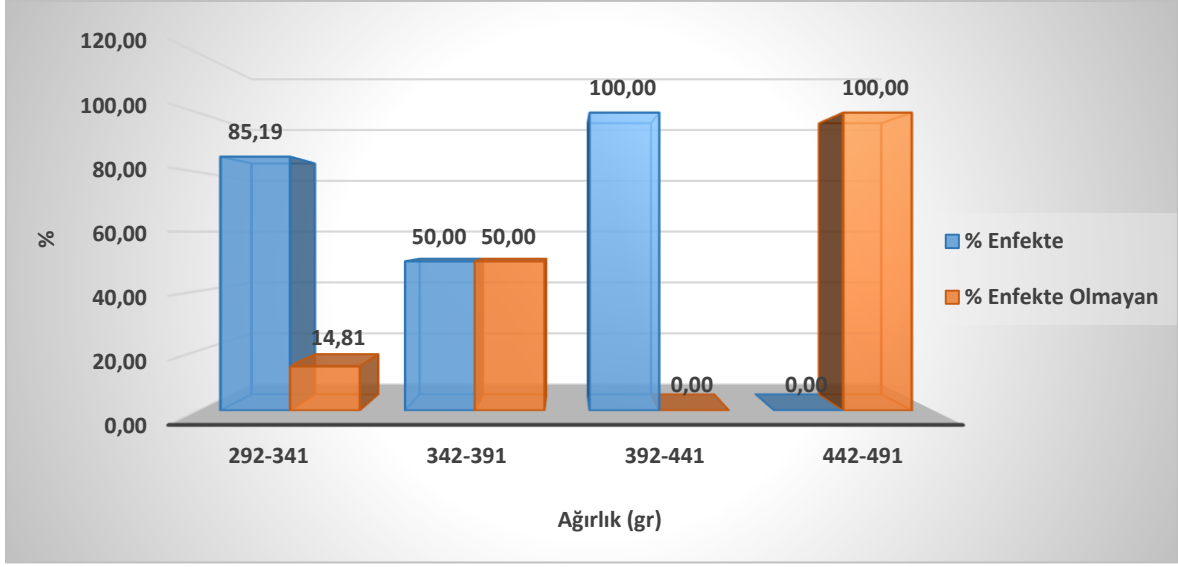
3.5. Enfekte Değerlerinin Ağırlık Gruplarına Göre Değişimi

Acanthobrama marmid'in ağırlıklarına göre enfekte miktarları incelendiğinde, 31 adet 10-29 gr aralığındaki balıktan 29 tanesinin enfekte olduğu, 5 adet 30-49 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu ve 1 adet 50-59 gr aralığındaki balığın enfekte olmadığı görüldü. Buna göre 30-39 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 50-59 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte görülmedi. Ağırlıklara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.18'de verilmiştir.



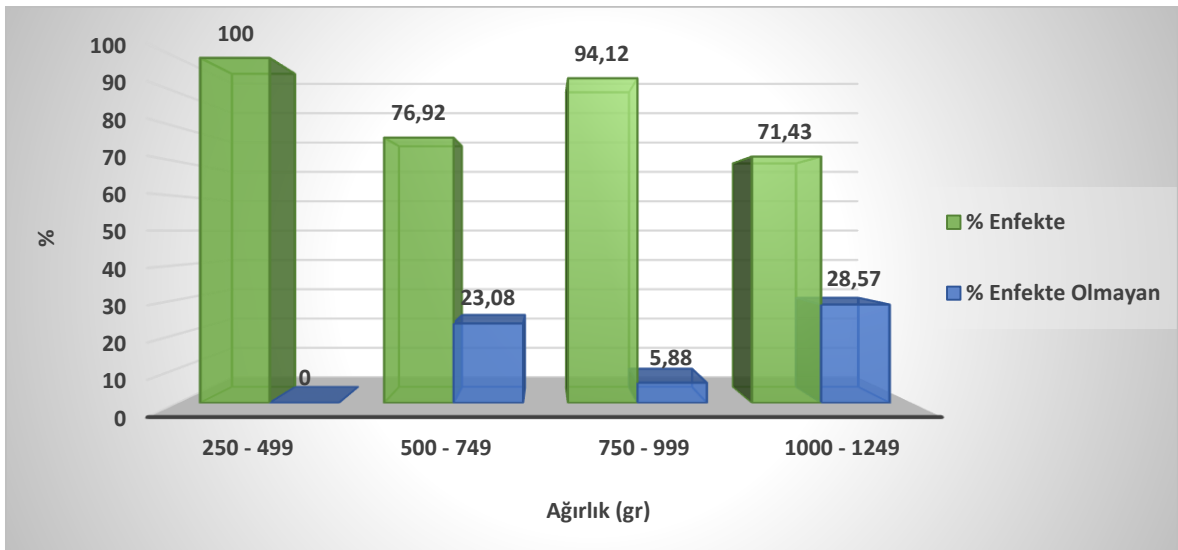
Şekil 3.18. *Acanthobrama marmid*'in enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi

Capoeta umbla 'nın ağırlıklarına göre enfekte miktarları incelendiğinde, 27 adet 292-341 gr aralığındaki balıktan 23 tanesinin enfekte olduğu, 8 adet 342-391 gr aralığındaki balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu, 4 adet 392-441 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu ve 2 adet 442-491 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olmadığı görüldü. Buna göre 392-441 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 442-491 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Ağırlıklara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.19'da verilmiştir.



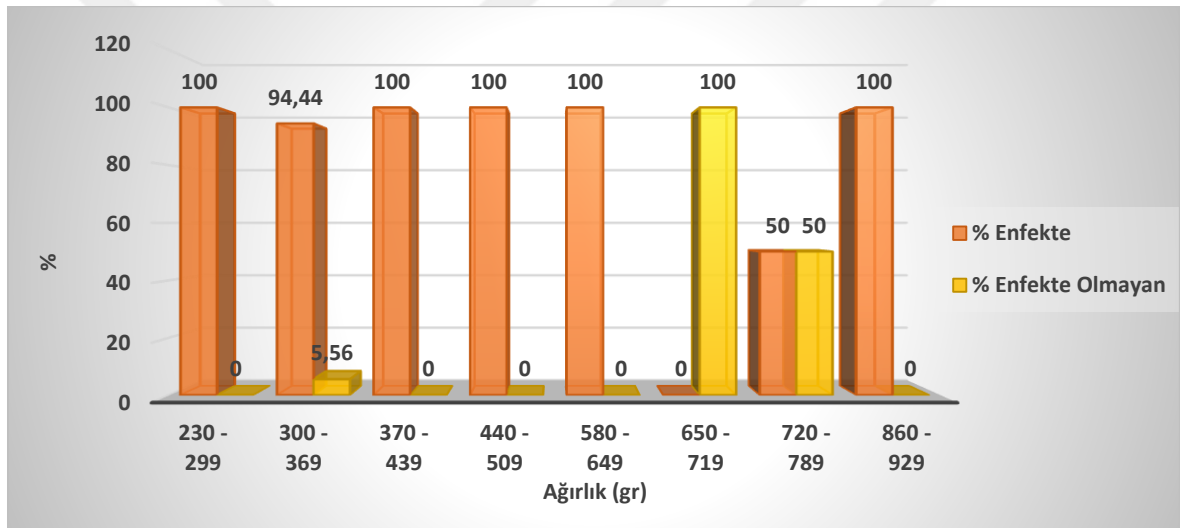
Şekil 3.19. *Capoeta umbla* 'nın enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi

Cyprinus carpio 'nun ağırlıklarına göre enfekte miktarları incelendiğinde, 2 adet 250-499 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 13 adet 500-749 gr aralığındaki balıktan 10 tanesinin enfekte olduğu, 17 adet 750-999 gr aralığındaki balıktan 16 tanesinin enfekte olduğu ve 7 adet 1000-1249 gr aralığındaki balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre 250-499 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 1000-1249 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Ağırlıklara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.20'de verilmiştir.



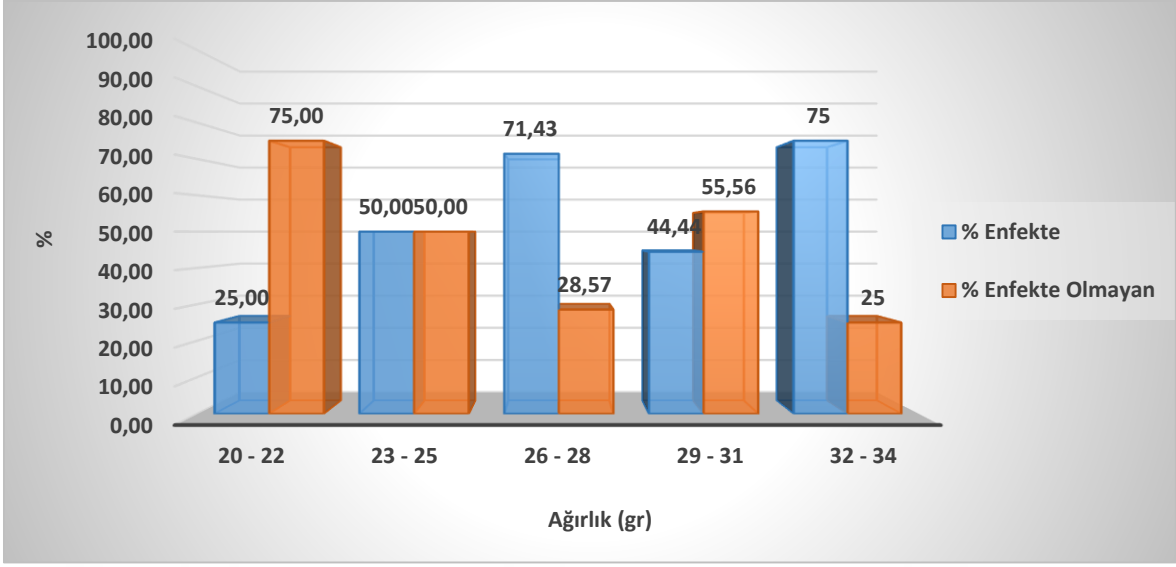
Şekil 3.20. *Cyprinus carpio* 'nun enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi

Capoeta trutta'nın ağırlıklara göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 3 adet 230-299 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 18 adet 300-369 gr aralığındaki balıktan 17 tanesinin enfekte olduğu, 4 adet 370-439 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 4 adet 440-509 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 3 adet 580-649 gr aralığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu, 1 adet 650-719 gr aralığındaki balığın enfekte olmadığı, 2 adet 720-789 gr aralığındaki balıktan 1 tanesinin enfekte olduğu ve 1 adet 860-929 gr aralığındaki balığın enfekte olduğu görüldü. Buna göre 230-299, 370-439, 440-509, 580-649 ve 860-929 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 650-719 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte görülmedi. Ağırlıklara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.21'de verilmiştir.



Şekil 3.21. *Capoeta trutta*'nın enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi

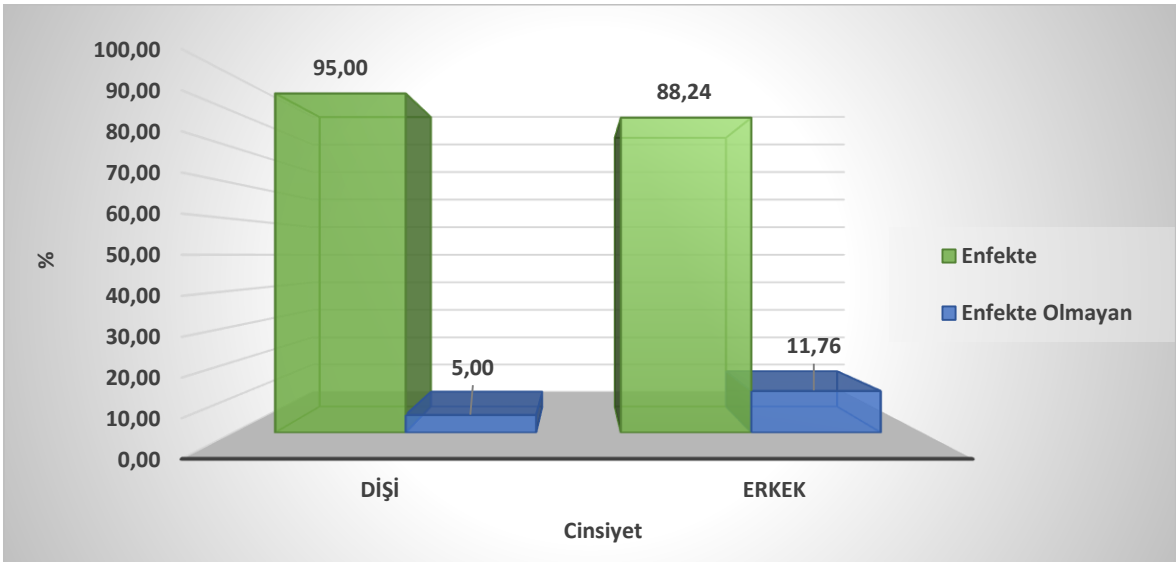
Alburnus mossulensis'in ağırlıklarına göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 4 adet 20-22 gr ağırlığındaki balıktan 1 tanesinin enfekte olduğu, 10 adet 23-25 gr ağırlığındaki balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, 21 adet 26-28 gr ağırlığındaki balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu, 9 adet 29-31 gr ağırlığındaki balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu ve 4 adet 32-34 gr ağırlığındaki balıktan 3 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre 32-34 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en fazla görülürken 20-22 gr ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en az görüldü. Ağırlıklara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.22'de verilmiştir.



Şekil 3.22. *Alburnus mossulensis* 'in enfekte oranının balık ağırlık gruplarına göre değişimi

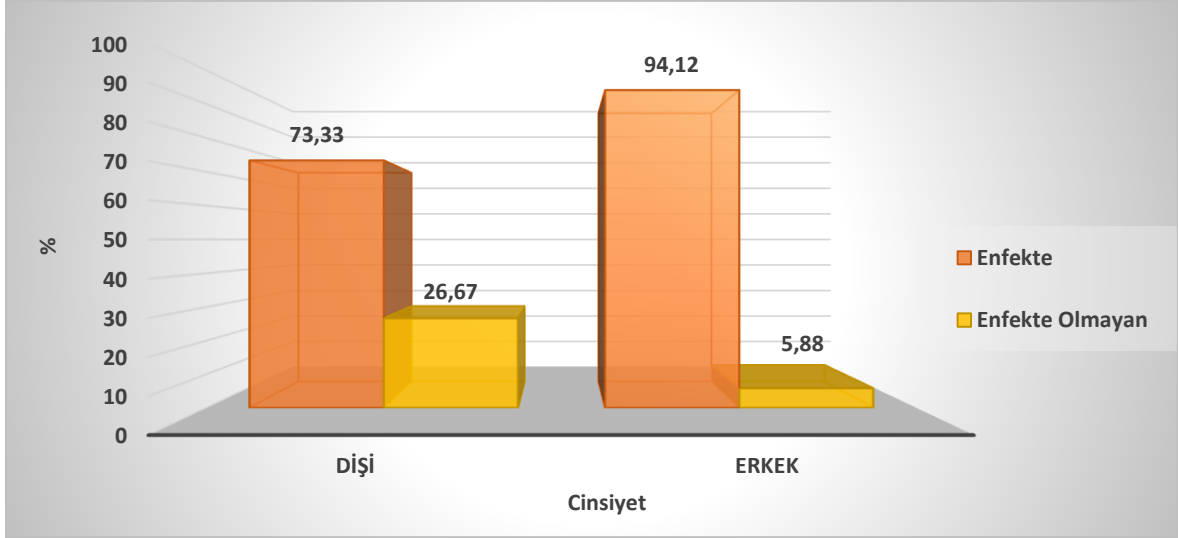
3.6. Enfekte Değerlerinin Cinsiyetlere Göre Değişimi

Acanthobrama marmid'in cinsiyete göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 20 adet dişi balıktan 19 tanesinin enfekte olduğu ve 17 adet erkek balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre dişi balıkların erkek balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.23'de verilmiştir.



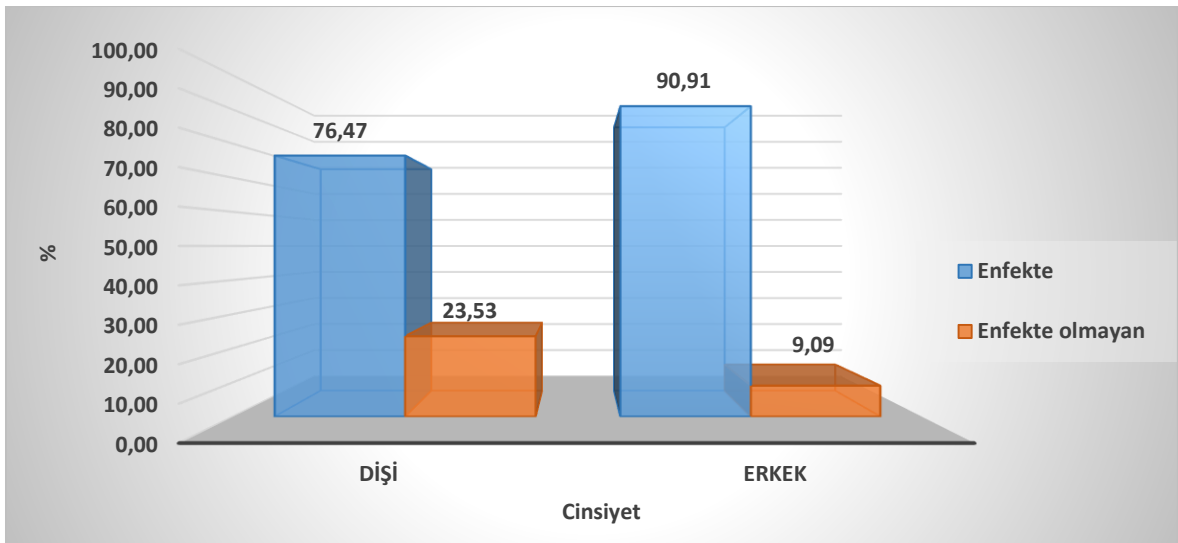
Şekil 3.23. *Acanthobrama marmid*'in enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi

Capoeta umbla'nın cinsiyete göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 17 adet dişi balıktan 10 tanesinin enfekte olduğu ve 24 adet erkek balıktan 21 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre erkek balıkların dişi balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.24'de verilmiştir.



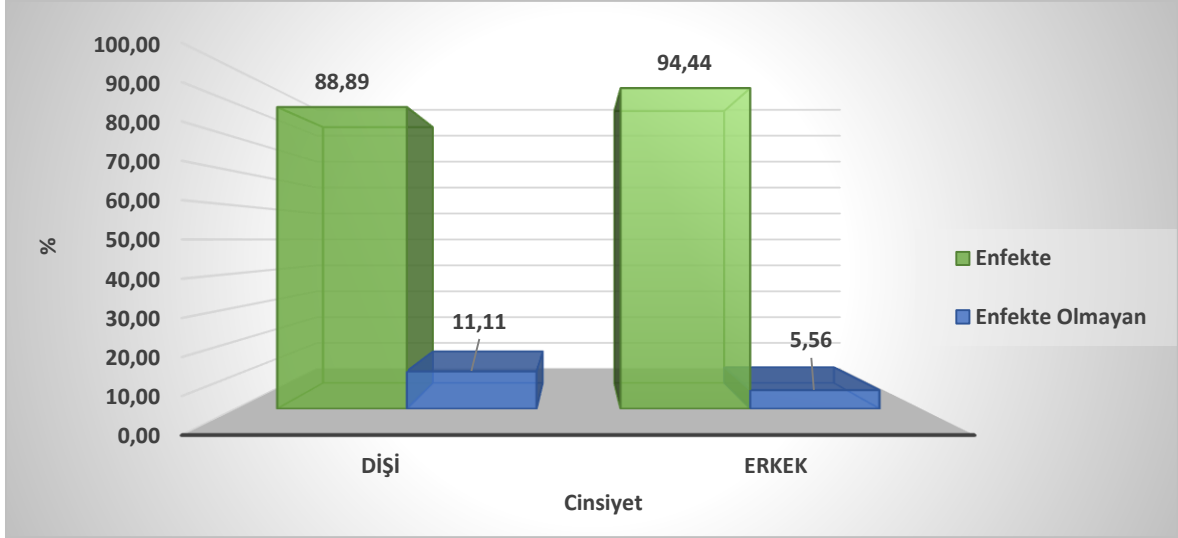
Şekil 3.24. *Capoeta umbla*'nın enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi

Cyprinus carpio'nun cinsiyete göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 17 adet dişi balıktan 13 tanesinin enfekte olduğu ve 22 adet erkek balıktan 20 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre erkek balıkların dişi balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.25'de verilmiştir.



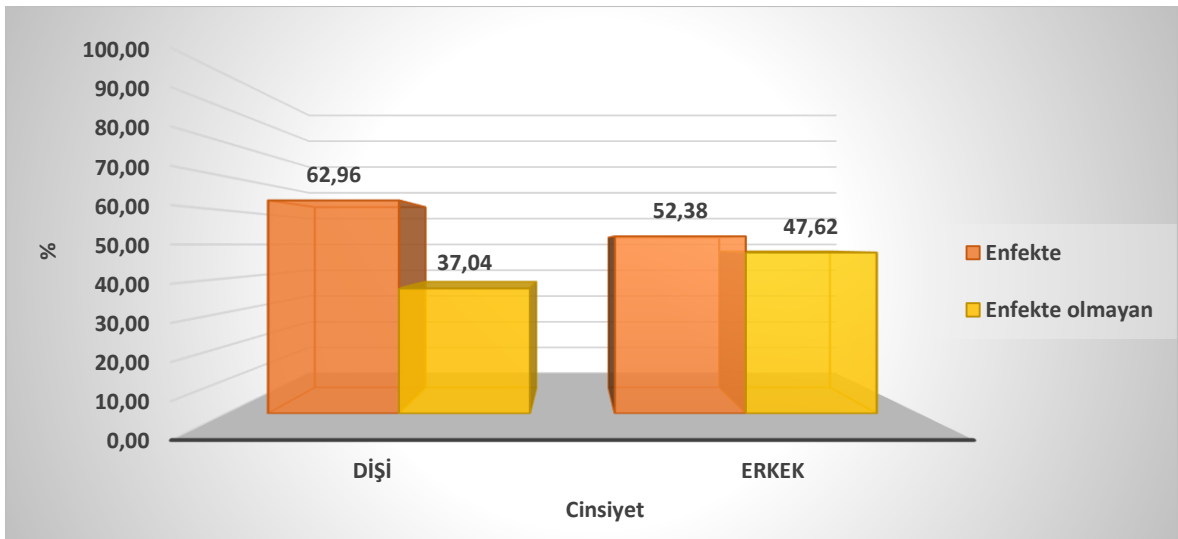
Şekil 3.25. *Cyprinus carpio*'nun enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi

Capoeta trutta 'nın cinsiyete göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 18 adet dişi balıktan 16 tanesinin enfekte olduğu ve 18 adet erkek balıktan 17 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre erkek balıkların dişi balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.26'da verilmiştir.



Şekil 3.26. *Capoeta trutta* 'nın enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi

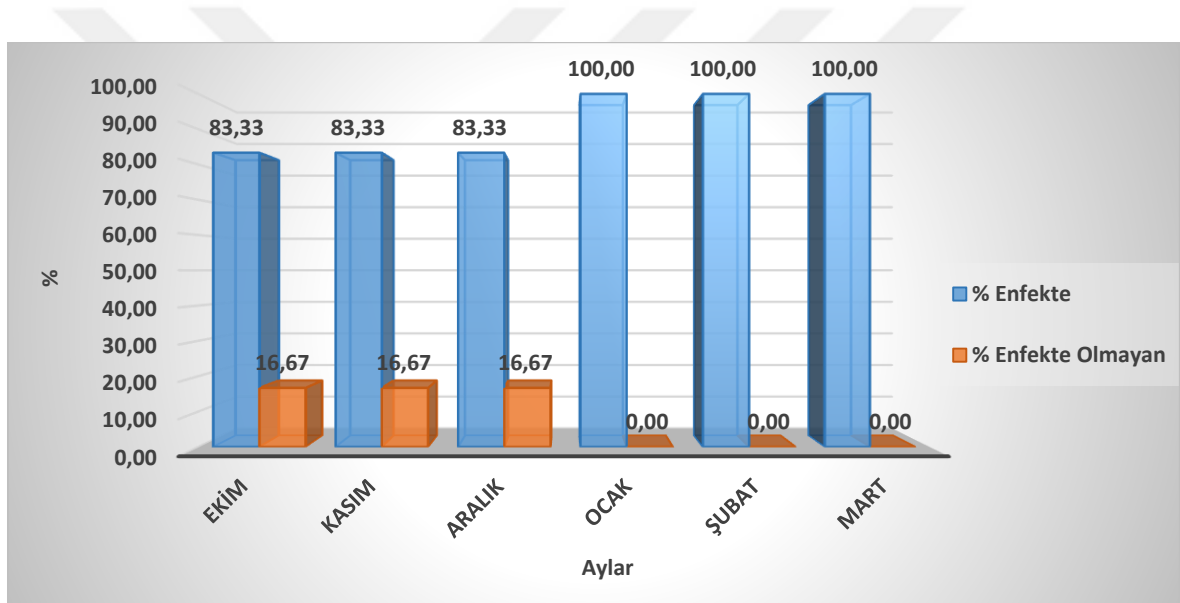
Alburnus mossulensis 'in cinsiyete göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, 27 adet dişi balıktan 17 tanesinin enfekte olduğu ve 21 adet erkek balıktan 11 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre dişi balıkların erkek balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.27'de verilmiştir.



Şekil 3.27. *Alburnus mossulensis* 'in enfekte oranının balık cinsiyetine göre değişimi

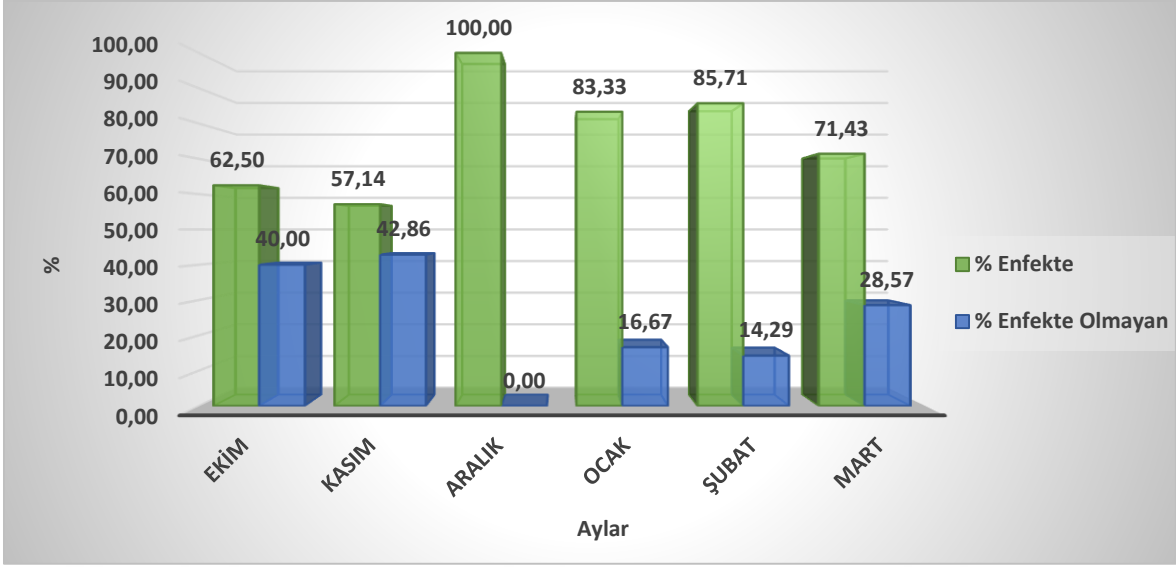
3.7. Enfekte Değerlerinin Aylara Göre Değişimi

Acanthobrama marmid'in aylara göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, Ekim ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Kasım ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Aralık ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Ocak ayında incelenen 7 balıktan tümünün enfekte olduğu, Şubat ayında incelenen 6 balıktan tümünün enfekte olduğu ve Mart ayında incelenen 6 balıktan tümünün enfekte olduğu görüldü. Buna göre en fazla enfekte oranı Ocak, Şubat ve Mart aylarında görülürken Ekim, Kasım ve Aralık aylarında en az enfekte görüldü. Aylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.28'de verilmiştir.



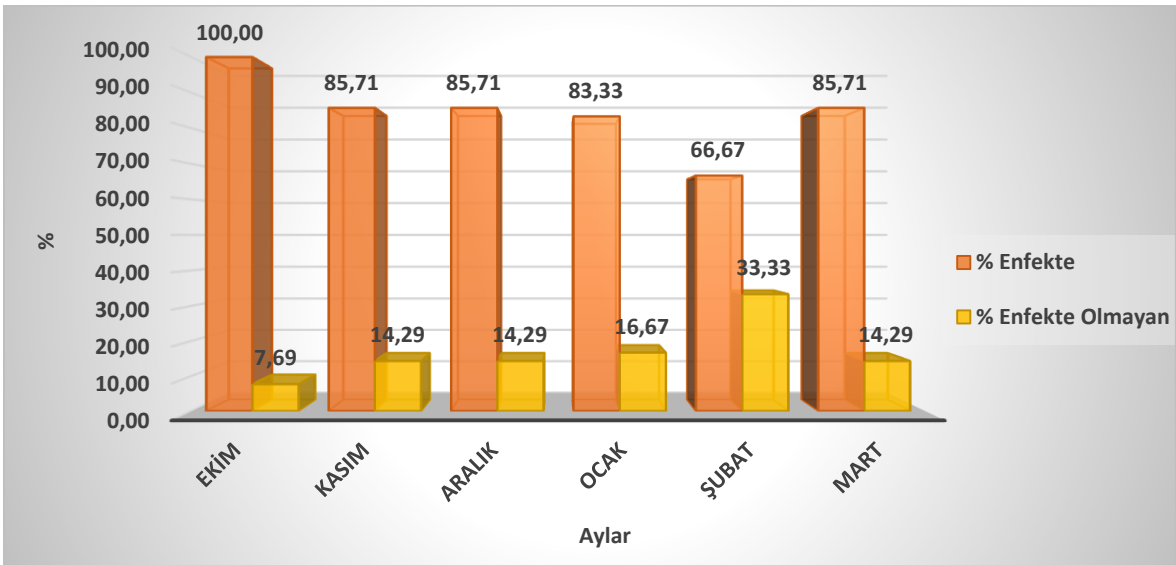
Şekil 3.28. *Acanthobrama marmid*'in enfekte oranının aylara göre değişimi

Capoeta umbla'nın aylara göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, Ekim ayında incelenen 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Kasım ayında incelenen 7 balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu, Aralık ayında incelenen 6 balıktan tümünün enfekte olduğu, Ocak ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Şubat ayında incelenen 7 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu ve Mart ayında incelenen 7 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Aralık ayında görülürken Kasım ayında en az enfekte görüldü. Aylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.29'da verilmiştir.



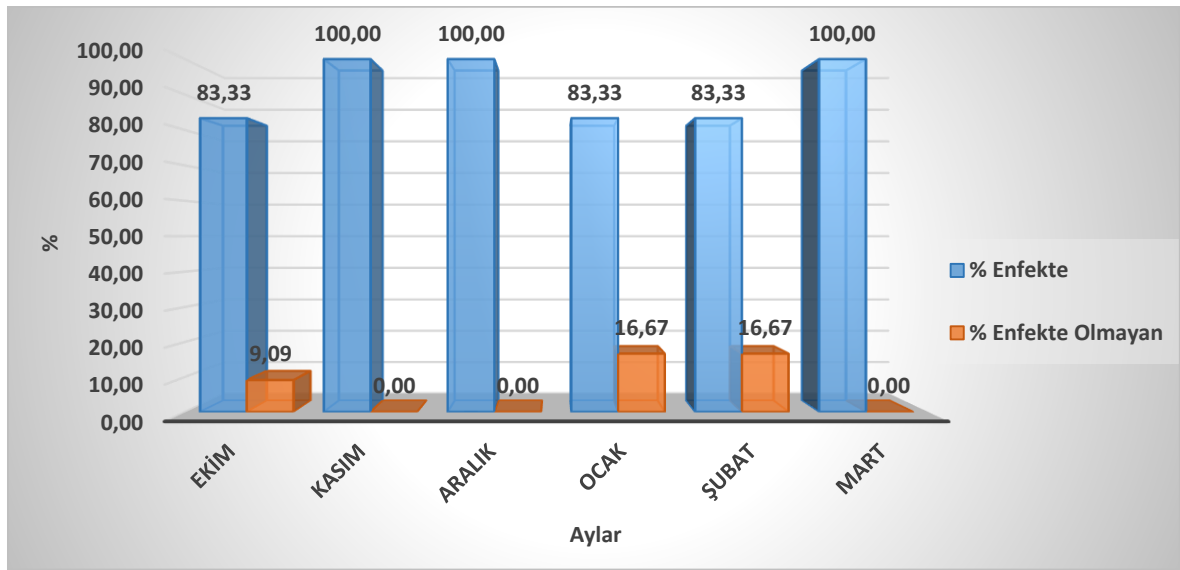
Şekil 3.29. *Capoeta umbla*'nın enfekte oranının aylara göre değişimi

Cyprinus carpio'nun aylara göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, Ekim ayında incelenen 6 balıktan tümünün enfekte olduğu, Kasım ayında incelenen 7 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu, Aralık ayında incelenen 7 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu, Ocak ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Şubat ayında incelenen 6 balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu ve Mart ayında incelenen 7 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Ekim ayında görülürken Şubat ayında en az enfekte görüldü. Aylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.30'da verilmiştir.



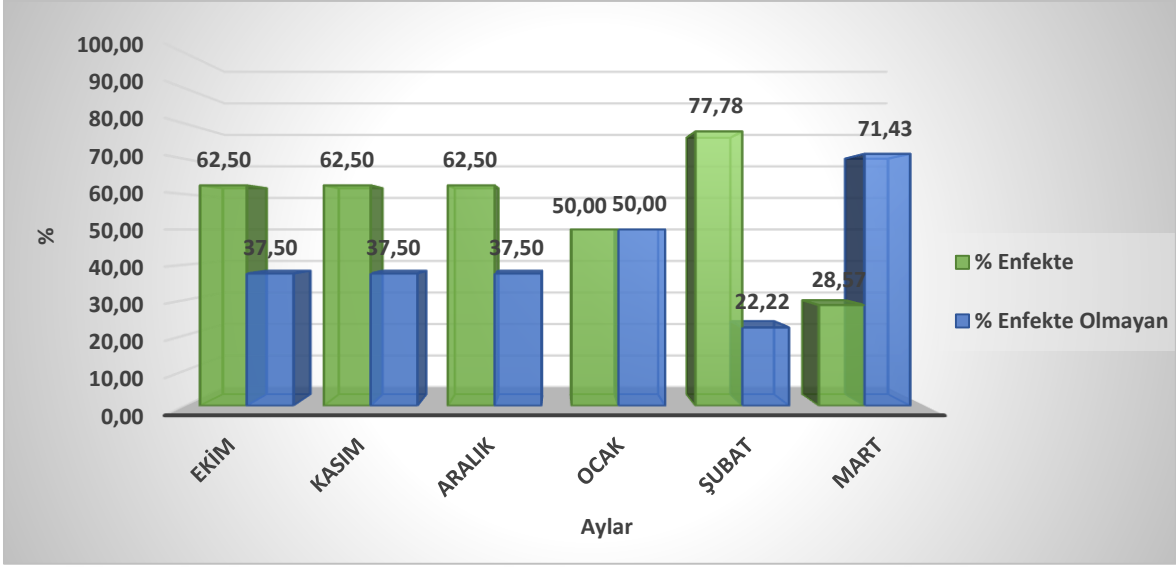
Şekil 3.30. *Cyprinus carpio*'nun enfekte oranının aylara göre değişimi

Capoeta trutta'nın aylara göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, Ekim ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Kasım ayında incelenen 5 balıktan tümünün enfekte olduğu, Aralık ayında incelenen 5 balıktan tümünün enfekte olduğu, Ocak ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Şubat ayında incelenen 6 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve Mart ayında incelenen 8 balıktan tümünün enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Kasım, Aralık ve Mart aylarında görülürken Ekim, Ocak ve Şubat aylarında en az enfekte görüldü. Aylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.31'de verilmiştir.



Şekil 3.31. *Capoeta trutta*'nın enfekte oranının aylara göre değişimi

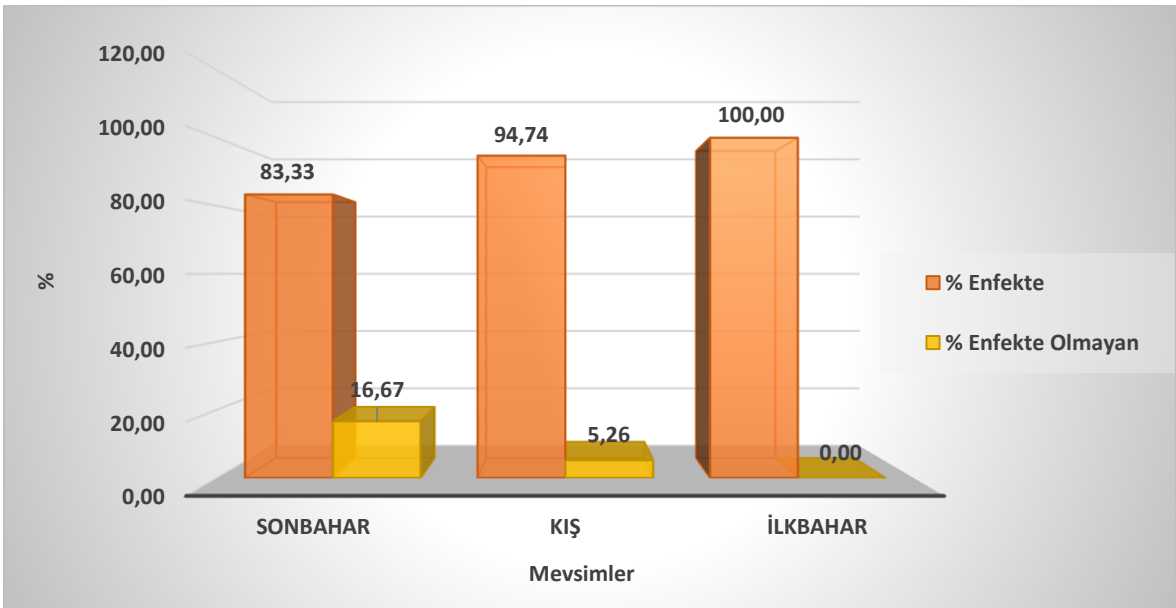
Alburnus mossulensis'in aylara göre enfekte balık miktarları incelendiğinde, Ekim ayında incelenen 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Kasım ayında incelenen 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Aralık ayında incelenen 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu, Ocak ayında incelenen 8 balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu, Şubat ayında incelenen 9 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve Mart ayında incelenen 7 balıktan 2 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Şubat ayında görülürken Mart ayında en az enfekte görüldü. Aylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.32'de verilmiştir.



Şekil 3.32. *Alburnus mossulensis*'in enfekte oranının aylara göre değişimi

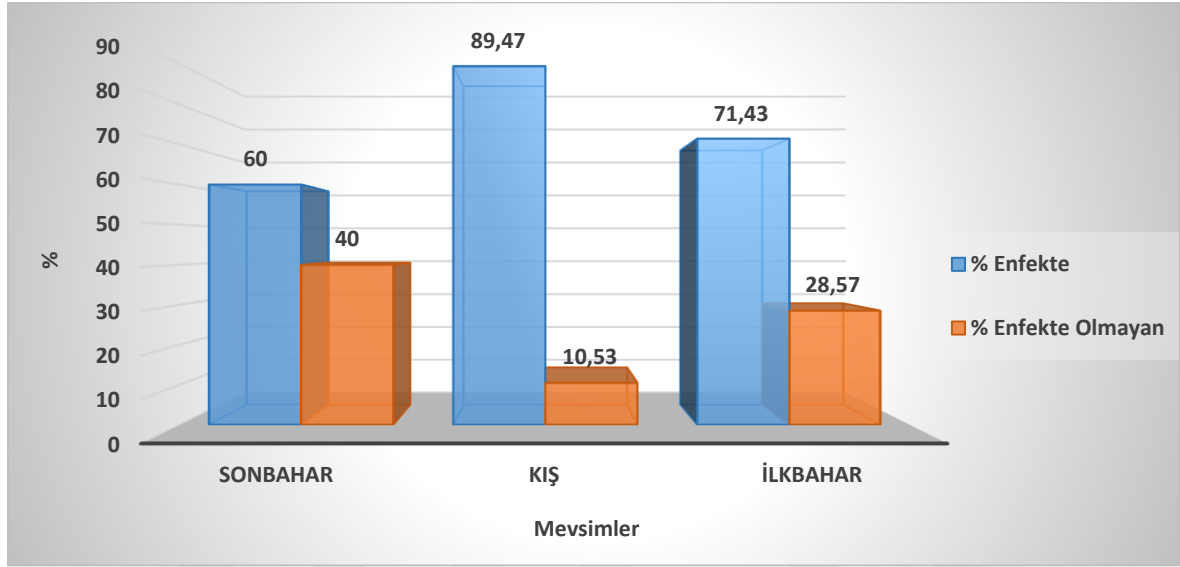
3.8. Enfekte Değerlerinin Mevsimlere Göre Değişimi

Acanthobrama marmid'in mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Sonbaharda incelenen 12 adet balıktan 10 tanesinin enfekte olduğu, Kışın incelenen 19 balıktan 18 tanesinin enfekte olduğu ve İlkbaharda incelenen 6 balıktan tümünün enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla İlkbaharda görülürken Sonbaharda en az enfekte görüldü. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.33'de verilmiştir.



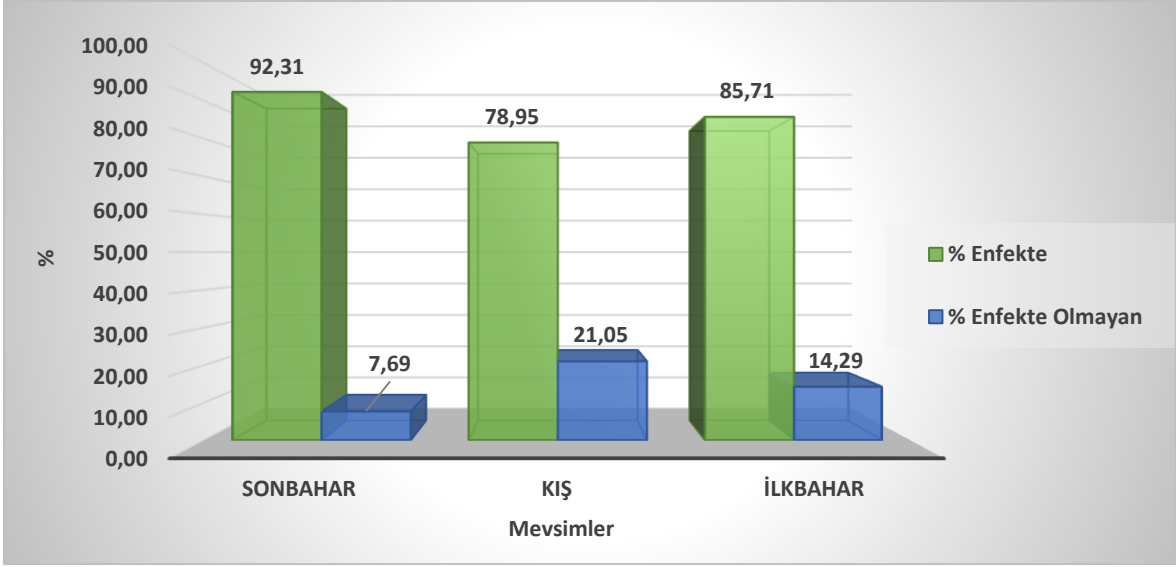
Şekil 3.33. *Acanthobrama marmid*'in enfekte oranının mevsimlere göre değişimi

Capoeta umbla'nın mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Sonbaharda incelenen 15 adet balıktan 9 tanesinin enfekte olduğu, Kışın incelenen 19 balıktan 17 tanesinin enfekte olduğu ve İlkbaharda incelenen 7 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Kışın görülürken Sonbaharda en az enfekte görüldü. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.34'de verilmiştir.



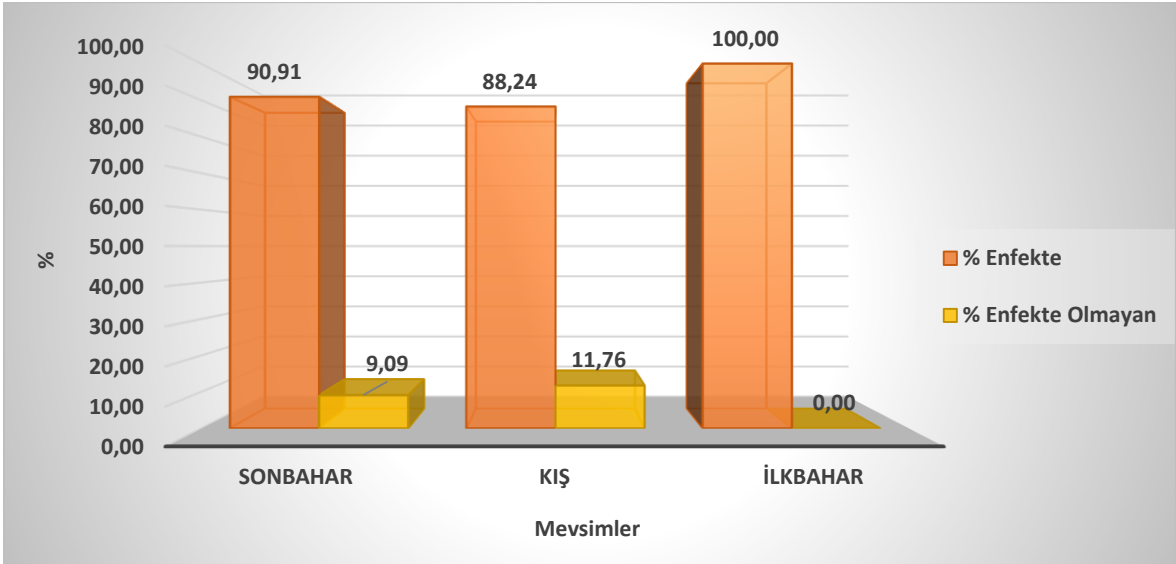
Şekil 3.34. *Capoeta umbla*'nın enfekte oranının mevsimlere göre değişimi

Cyprinus carpio'nun mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Sonbaharda incelenen 13 adet balıktan 12 tanesinin enfekte olduğu, Kışın incelenen 19 balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu ve İlkbaharda incelenen 7 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Sonbaharda görülürken Kışın en az enfekte görüldü. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.35'de verilmiştir.



Şekil 3.35. *Cyprinus carpio*'nun enfekte oranının mevsimlere göre değişimi

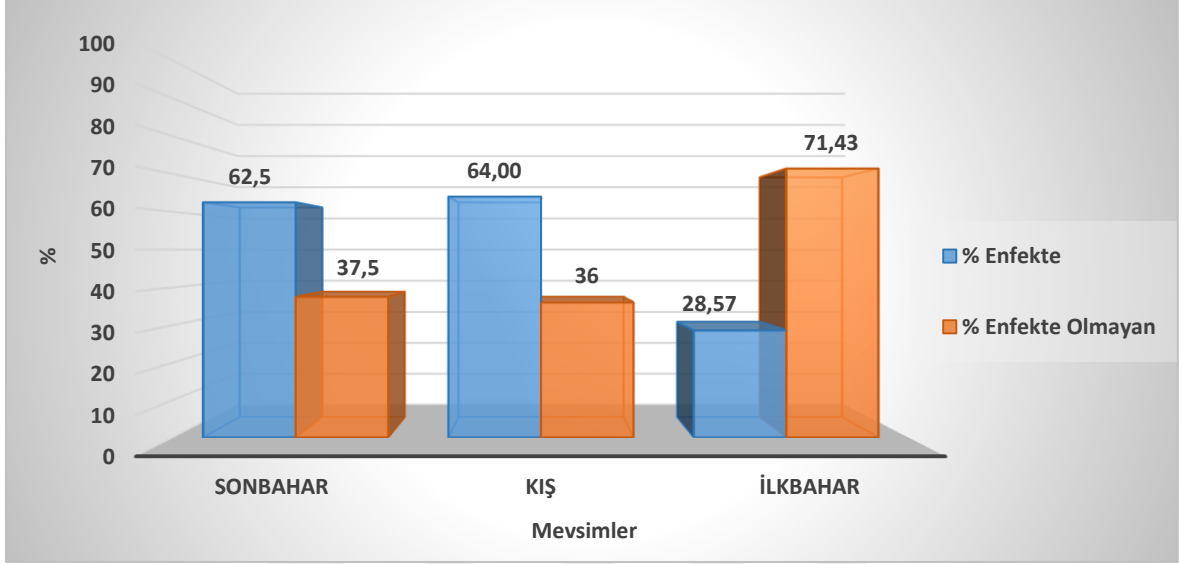
Capoeta trutta'nın mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Sonbaharda incelenen 11 adet balıktan 10 tanesinin enfekte olduğu, Kışın incelenen 17 balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu ve İlkbaharda incelenen 8 balıktan tümünün enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla İlkbaharda görülürken Kışın en az enfekte görüldü. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.36'da verilmiştir.



Şekil 3.36. *Capoeta trutta*'nın enfekte oranının mevsimlere göre değişimi

Alburnus mossulensis'in mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Sonbaharda incelenen 16 adet balıktan 10 tanesinin enfekte olduğu, Kışın incelenen 25

balıktan 16 tanesinin enfekte olduğu ve İlkbaharda incelen 7 balıktan 2 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Kışın görülürken İlkbaharda en az enfekte görüldü. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.37’de verilmiştir.



Şekil 3.37. *Alburnus mossulensis*'in enfekte oranının mevsimlere göre değişimi

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma ile 37 *Acanthobrama marmid*, 41 *Capoeta umbla*, 39 *Cyprinus carpio*, 36 *Capoeta trutta* ve 48 *Alburnus mossulensis* türü balıklar endohelminterce incelendi. İnceleme sonucunda *Neoechinorhynchus rutili*, *Diplostomum* sp., *Khawia sinensis* ve *Ligula intestinalis* olmak üzere 4 parazit türü ve 1210 tane parazit tespit edildi. Balıkların parazitolojik muayeneleri Kennedy (1974) ve Ekingen (1983) göre yapıldı. Tespit edilen parazit sayıları, buldukları yerler, enfekte ettiği balıklar, aylara göre ve toplam bulunma miktarları ile yaygınlık, yoğunluk ve bolluk oranları hesaplandı. Aylık su sıcaklıkları, pH ve çözülmüş oksijen miktarları ve parazit sayıları değerlendirilerek korelasyon hesaplamaları yapıldı. Ayrıca parazitlerin balıkları enfekte oranlarının yaşlara, boylara, ağırlıklara, cinsiyete, aylara ve mevsimlere göre görünüşleri her tür balık için değerlendirildi.

Diplostomum sp.'nin incelendiği tüm balık türlerinde enfekte balık yüzdesi ortalama % 74,97 bulundu. *Acanthobrama marmid*'de % 91,89, *Capoeta umbla*'da % 75,61, *Cyprinus carpio*'da % 76,82, *Capoeta trutta*'da % 72,22 ve *Alburnus mossulensis*'de % 58,33 olarak hesaplandı. Bütün balık türlerinde görülmesi ve bulunma oranı itibari ile baskın parazit türü olduğu görüldü. Karatoy ve Soylu (2006) yaptığı çalışmada *Diplostomum* sp.'nin enfekte oranını % 92,5 olarak bularak *Diplostomum* sp.'yi dominant parazit olarak belirtmiştir. Selver (2008) yapmış olduğu çalışmasında, bulunan parazit türleri arasında en baskın türün, % 69'luk bir dağılım oranıyla *Diplostomum spathaceum* metaserkeri olduğunu bildirmiştir. Aydoğdu ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada enfekte oranını % 80,7 olarak bulmuşlardır. Soylu (1989), Sapanca Gölü'nde bazı balık türleri üzerinde yaptığı çalışmada Tahta Balığında *Diplostomum spathaceum* parazitini bulmuş ve enfekte oranını % 58 olarak hesaplamıştır. Uzunay ve Soylu (2006) yaptıkları bir çalışmada *Diplostomum* sp.'nin Sazan'da % 12,5, Karabalıkta % 46,6 oranında bulunduğunu bildirmiştir.

Yapılan korelasyon analizine göre *Acanthobrama marmid*'de su sıcaklığı ($r = -0,796$) ve pH ($r = -0,748$) düşüşüne bağlı olarak *Diplostomum* sp. sayısı (parazitlenme) azalmıştır. Çözülmüş oksijen ($r = 0,435$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır. *Capoeta umbla*'da su sıcaklığı ($r = -0,604$) ve pH ($r = -0,565$) düşüşüne bağlı olarak *Diplostomum* sp. sayısı (parazitlenme) azalmıştır. Çözülmüş oksijen ($r = 0,606$) artışına bağlı olarak *Diplostomum* sp. sayısı (parazitlenme) artmıştır. *Cyprinus carpio*'da sıcaklık ($r = 0,148$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon

vardır. Çözünmüş oksijen ($r = -0,111$) ve pH ($r = -0,138$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde negatif bir korelasyon vardır. *Capoeta trutta*'da sıcaklık ($r = 0,395$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır. Çözünmüş oksijen ($r = -0,049$) ve pH ($r = -0,214$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde negatif bir korelasyon vardır. *Alburnus mossulensis*'de su sıcaklığı ($r = 0,238$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır. Çözünmüş oksijen ($r = -0,391$) ve pH ($r = -0,096$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde negatif bir korelasyon vardır.

Tüm bu sonuçlar balık türlerine göre enfekte oranlarının değişiklik gösterdiği görüldü. Ayrıca çalışma yapılan tüm balıkların *Diplostomum* sp. tarafından enfekte edildiği ve aylar arasında çok büyük bir fark olmadığı sonucu çıkmaktadır. Dörücü ve İspir (2001) Tahta Balıkları üzerinde yaptıkları çalışmada *Diplostomum spathaceum* metaserkerleri ile oluşan enfekte oranının aylar açısından önemli bir fark olmadığını belirlemişlerdir. Bu sonuç açısından bu çalışmada elde edilen bulgularla benzerlik göstermiştir.

Neoechinorhynchus rutili'nin tüm balık türleri içerisinde enfekte ettiği balık yüzdesinin ortalama % 17,30 olduğu görüldü. Enfekte olan türlerin *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta* ve *Alburnus mossulensis* olduğu görüldü. *Acanthobrama marmid*'de % 10,81, *Capoeta trutta*'da % 69,44 ve *Alburnus mossulensis*'de enfekte yüzdesi % 6,25 olarak hesaplandı. Dörücü ve ark. (2008), Keban Baraj Gölü'nden avlanan bazı balık türlerinde iç parazitlerin incelenmesi konulu araştırmasında 7 *Capoeta trutta*'dan 5'inin *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olduğunu saptamışlardır. Uzunay ve Soylu (2006), Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan ve Karabalık Metazoan Parazitleri incelenmiş 15 adet Karabalıktan 7 sinin *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olduğunu saptamış ve enfekte balık yüzdesi % 6,6 olarak bulunmuştur. Kır ve Özcan (2005), Işıklı Baraj Gölü'nde yaşayan Turna balığının endoparazitlerini incelemiş 160 balık içerisinde enfekte balık sayısı 2, toplam parazit sayısı 3 bulmuştur. Sağlam ve Sarıyüpoğlu (2002), *Capoeta trutta*'da görülen *Neoechinorhynchus rutili*'nin incelenmesi isimli araştırmalarında Elazığ'ın Kanalizasyon sularının döküldüğü Keban Baraj Gölü'nün Koçkale Bölgesi'nden 37 tane balıktan 14 tanesinin enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Karabulut (2009), Keban Baraj Gölü'nde Aynalı Sazan balıklarında yapmış olduğu çalışmada enfekte balık yüzdesi % 10,83 olarak bulunmuştur. Dörücü ve İspir (2005), Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıkların incelenmesi çalışmalarında 9 tür balıktan 170 adet incelenmiş olup toplam 218 adet *Neoechinorhynchus rutili* bulunmuştur.

Yapılan korelasyon analizine göre *Acanthobrama marmid*'de su sıcaklığı ($r = 0,422$) ve pH ($r = 0,472$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır. Çözünmüş oksijen ($r = -0,414$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde negatif bir korelasyon vardır. *Capoeta trutta*'da sıcaklık ($r = -0,305$), pH ($r = -0,330$) ve çözünmüş oksijen ($r = -0,445$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde negatif bir korelasyon vardır. *Alburnus mossulensis*'de su sıcaklığı ($r = 0,761$) ve pH ($r = 0,655$) artışına bağlı olarak *Neoechinorhynchus rutili* sayısı (parazitlenme) artmıştır. Çözünmüş oksijen ($r = 0,161$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır.

Yapılan diğer çalışmalarla bu çalışmayı karşılaştırdığımızda *Neoechinorhynchus rutili* ile enfekte olan balık sayıları ve enfekte yüzde oranları ile bizim bulduğumuz oranların *Capoeta trutta* türü hariç diğer türlerle benzerlik gösterdiği açıkça görüldü.

Khawia sinensis'in enfekte ettiği balık türüne baktığımızda sadece *Cyprinus carpio*'da görüldü. *Cyprinus carpio*'da balık enfekte yüzdesi % 12,82 olarak hesaplandı. Tüm balık türleri içerisinde *Khawia sinensis*'in enfekte ettiği balık yüzdesinin ortalama % 2,56 olduğu görüldü. Aksoy ve Sarıyüpoğlu (2000), Hazar Gölü'nden yakalanan *Capoeta umbla*'da endohelminthlerin araştırılması konulu bir çalışmada 230 balık incelenmiş olup, *Khawia armenica*'yı tespit etmişlerdir. Enfekte sayısı 16 ve parazit sayısını da 47 olarak bildirmişlerdir. Scholz ve ark. (1990), *Khawia sinensis*'in hayat döngüsü adlı çalışmalarında 193 balıktan 78'i enfekte olmuş olup toplamda 303 adet parazit bulunmuştur. Dörücü ve İspir (2005), Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazit hastalıklarının incelenmesi isimli çalışmalarında 9 tür balıktan 170 adet incelenmiş olup toplam 25 adet *Khawia armenica* bulmuşlardır.

Yapılan korelasyon analizine göre *Cyprinus carpio*'da çözünmüş oksijen ($r = 0,599$) artışına bağlı olarak *Khawia sinensis* sayısı (parazitlenme) artmıştır. Sıcaklık ($r = -0,386$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde negatif bir korelasyon vardır. pH ($r = 0,273$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır.

Bu çalışma ile yapılan diğer çalışmaları karşılaştırdığımız zaman *Khawia sinensis* ile enfekte olan balıklar ile enfekte yüzdesi oranları arasında çok büyük fark olmadığı görüldü.

Ligula intestinalis'in enfekte ettiği balık türüne baktığımızda sadece *Acanthobrama marmid* türünde rastlanmıştır. *Acanthobrama marmid*'de balık enfekte yüzdesi % 21,62 olarak hesaplandı. Tüm balık türleri içerisinde *Ligula intestinalis*'in enfekte ettiği balık yüzdesinin ortalama % 4,32 olduğu görüldü. Yapılan bir çalışmada Öztürk ve Altunel (2001), Manyas Gölü'ndeki dört *Cyprinid* türünde belirlenen cestod olgusu isimli

çalışmasında 123 *Rutilus rutilus*'de 1 balığın enfekte olduğu ve toplamda 4 parazit buldukları belirtilmiştir. Özbek ve Öztürk (2010), Kunduzlar Baraj Gölü'nde yaşayan bazı balıkların *Ligula intestinalis* Plerocercoid Enfeksiyonu üzerine yaptığı çalışmada, *Chondrostoma nasus* (% 1,1), *Alburnus escherichii* (% 71,5), *Leuciscus cephalus* (% 12,1) balıklarının vücut boşluklarında *Ligula intestinalis* plerocercoidine rastlamışlar ve ilkbahardan yaza gidildikçe parazit sayısının arttığı, sonbaharda ise parazite rastlanmadığı belirtilmiştir. Kurupınar ve Öztürk (2009), Örenler Baraj Gölü'nde *Leuciscus cephalus*'un helmint faunası üzerine yaptığı çalışmada, 103 balık incelenmiş ve enfekte oranı %12,6 olarak bulunmuş olup, cestodların yaz ve sonbahar dönemlerinde fazla olduğu belirtilmiştir. Aydoğdu ve Öztürk (2003), Bursa Karacabey'de *Ligula intestinalis* ve *Cucullanellus minutus* üzerine yaptıkları çalışmada 45 balıktan 9'unda *Ligula intestinalis*'e rastlanmış olup toplam 33 parazit bulunduğu bildirilmiştir. Türk ve Dörücü (2000), Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Acanthobrama marmid*'lerde görülen *Ligula intestinalis*'in ekolojisi çalışmalarında 954 adet incelenen balığın enfekte yüzdesini % 7,54 olarak bulmuşlardır. Dörücü ve İspir (2005), Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç paraziter hastalıkların incelenmesi isimli çalışmalarında 9 tür balıktan 170 adet incelenmiş olup toplam 23 adet *Ligula intestinalis* bulmuşlardır.

Yapılan korelasyon analizine göre *Acanthobrama marmid*'de çözünmüş oksijen ($r = 0,608$) artışına bağlı olarak *Ligula intestinalis* sayısı (parazitlenme) artmıştır. Sıcaklık ($r = 0,151$) ve pH ($r = 0,258$) ile parazit dağılımı arasında önemsiz düzeyde pozitif bir korelasyon vardır.

Yapılan diğer çalışmalarla bu çalışmayı karşılaştırdığımız zaman *Ligula intestinalis* ile enfekte olan balıklar ile enfekte yüzdesi oranları bazı çalışmalardaki türler hariç diğer çalışmalarda ve türlerde çok yakın olmamakla birlikte benzerlik göstermekte ve diğer incelediğimiz parazit türlerine göre daha az bulunduğu görüldü.

Sonuç olarak bu çalışmada incelenen tüm balıklarda *Diplostomum* sp.'nin enfeksiyona sebep olduğu ve diğer çalışmalarında gösterdiği gibi özellikle tatlı sularda avcılığı yapılan bütün balık türlerinde rastlandığı görülmüştür. Ayrıca çalışmada tespit ettiğimiz tüm parazit türlerinin enfekte oranlarının balık türlerine göre değişiklik gösterdiği görülmekte olup *Capoeta umbla*, *Cyprinus carpio* ve *Capoeta trutta*'da erkeklerin daha fazla enfekte olduğu ve *Acanthobrama marmid* ile *Alburnus mossulensis*'de dişilerin daha fazla enfekte olduğu görülmektedir. Ayrıca balıkların beslenme şekillerinin parazitlerin neden olduğu hastalıklara yakalanmaları açısından önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

5. ÖNERİLER

Parazitlerin balıkların büyümelerini engelleyerek ekonomik kayıplara neden oldukları bilinmektedir. Bu nedenle parazitlerin tespitinin yapılarak biyolojilerinin iyi bilinmesi hastalıkların kontrolü açısından oldukça önemlidir. Doğal yaşam alanları ve yetiştiricilik yapılan işletmelerde parazitlerle daima karşılaşmaktadır. Balıkların yaşam alanlarındaki değişimlerin büyük rolü olduğu görülmekte ve özellikle kirliliğin artması gibi çevrede meydana gelen bir bozulma ile parazitlerin aktif hale geçerek hastalıklara neden oldukları bilinmektedir. Balıkların buldukları doğal ortam ve özellikle işletmelerde kirliliğin önlenmesi ve dışarıdan kirliliğe neden olan etkenlerin ıslahı, oldukça önemlidir. İşletmelerde yoğun stoklamanın yapılmaması, işletmeye getirilen balıkların sağlık sertifikalarının olması, yemlerin depolanma koşullarının iyi bilinmesi, kullanılan aletlerin temizliğine dikkat edilmesi, su kuşlarının tesislerden uzak tutulması ve düzenli olarak balıkların muayene edilmeleri gereklidir. Bu çalışma, avcılığın ve yetiştiriciliğin yapıldığı bu bölgede balık türlerinin parazitolojik açıdan incelenmesinin gerekli olduğu düşünülerek yapılmıştır.

KAYNAKLAR

- Aksoy, Ş., Sarıyyüpoğlu, M.,** 2000. Hazar Gölü (Elazığ)'nden yakalanan *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminth'lerin araştırılması, *Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, Cilt: 12, Sayı. 2, Elazığ.
- Arda, M., Seçer, S., Sarıyyüpoğlu, M.,** 2005. Balık Hastalıkları Medisan Yayın serisi. 61, II. *Baskı Ankara 230s.*
- Arme, C., Pappas, P.W.,** 1983. Biology of the Eucestoda, Volume 1. Academic Press Inc. London. 627s.
- Aydoğdu, A., Emence, H., İnnal, D.,** 2008. Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez Balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'n da Görülen Helminth Parazitler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 32 (1): 86 – 90s.
- Aydoğdu, A., Öztürk, M.O.,** 2003. Occurrence of *Ligula intestinalis* and *Culcullanellus minutus* in Flounder, *Platichthys flesus* L., In Dalyan lagoon, (Karacabey, Bursa, Turkey) from September 1997 to June 1998. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 23(6), 287.
- Bat, L., Erdem, Y., Tırıl, S.U., Yardım, Ö.,** 2008. *Balık Sistematiği (Fish Systematic)*. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, Nobel Yayın No: 1330. ISBN 978-605-395-127-8, 1. Baskı, XVIII+ 270 p.
- Bush, A. O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. and Shostak, A.W.,** 1997. Parasitology meets ecology on its own terms, revised at Margolis *J. Parasitology*, 83(4), 575-583.
- Chappell, L.H., Hardie, L.J., Secombes, C.J.,** 1994. Diplostomiasis: the disease and host-parasite interactions (eds. Pike, A.W. ve Lewis, J.W.) *Parasitic Diseases*. Samara Publishing Ltd, London.
- Cheng, T.C.,** 1986. General Parasitology, *United Kingdom Edition Published by Academic pres*, London. p. 299-377.
- Dal, A.,** 2006. Atatürk Baraj Gölü (Adıyaman)'nde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nda parazitolojik araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 1-3.
- Dörücü, M., Adams, C.E., Huntinford, F.A., and Crompton, D.W.T.,** 1995. How fish-helminth associations arise: an example from Arctic charr in Loch Rannoch. *Journal of Fish Biology*, 47(6), 1038-1043.
- Dörücü, M., Dilsiz, N., Grabbe, M.C.J.,** 2002. Occurrence and effects of *Diplostomum* sp infection in eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. *Turkish Journal Of Veterinary & Animal Sciences*, 26(2), 239-243.
- Dörücü, M., Kan, N.İ., Öztekin, Z.,** 2008. Keban Baraj Gölü'nden avlanan bazı balık

- türlerinde iç parazitlerin incelenmesi. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3), 484-488.
- Dörücü, M., İspir, Ü.**, 2001. Seasonal variation of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake, *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, (3-4), 301-305.
- Dörücü, M., İspir Ü.**, 2005. Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıklarının incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 400-404.
- Dörücü, M., Kan, N.İ., Öztekin, Z.**, 2008. Keban Baraj Gölü'nden Avlanan Bazı Balık Türlerinde İç Parazitlerin İncelenmesi. *Journal of Fisheries Sciences. com*, 2(3), 484-488.
- Ekingen, G.**, 1983. Tatlı su balık parazitleri. *Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yay. Elazığ*, 1, 253.
- Ekingen, G., Erbuca, S.**, 1993. *Elazığ Yöresi Balıkları Tanı Anahtarı*, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 3, 1-18.
- Ekinden, G., Sarıeyyüpoğlu, M.**, 1981. *Keban Baraj Gölü Balıkları*, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi Cilt : VI Sayı : 1-2 (Ayrı Basım), 7-22.
- Erer H.**, 2002. Balık Hastalıkları, 2. baskı, *Selçuk Üniversitesi Basımevi*, Konya, sayfa 126-136, 169-176.
- Geldiay, R., Balık, S.**, 2007. *Türkiye Tatlısu Balıkları*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova/ İzmir, 532 s.
- Göçmen, B.**, 2008. Genel Parazitoloji Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 168, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Güralp, N.**, 1974. *Helmintoloji*, Ankara Üniversitesi Vet. Fak. Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 631s.
- Hoole, D., Bucke, D., Burgess, P. and Wellby, L.**, 2001. *Diseases of carp and other cyprinid fishes*. First published USA and Canada, Iowa State University Press.
- Karabulut, C.**, 2009. Keban Baraj Gölü'nde dört farklı bölgeden (Koç kale, Pertek, Çemişgezek, Keban) Avlanan Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'da Endohelminthlerin Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, 29s.
- Karaman, Z.**, 2009. Acanthocephala'nın Biyolojisi, *Yüksek Lisans Semineri*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Karatoy, E., Soylu, E.**, 2006. Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (*Abramis brama* L., 1758)'nın Metazoan Parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30(3): 233-238.

- Kennedy, C.R.**, 1974. A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes on their distribution, *Journal of Fish Biology*, 6, 613-644.
- Kır, İ., Özcan S.T.**, 2005. Işıklı Baraj Gölü (Denizli)'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nin endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (4), 291-294.
- Kurupınar, E., Öztürk, M.O.**, 2009. Mevsimsel Değişime ve Boy Büyüklüğüne Bağlı Olarak *Leuciscus cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33(3): 248-253.
- Molnar, K.**, 1987. Solving parasite-related problems in cultured freshwater fish, *International Journal of Parasitology*, 17, 319-326.
- Oğuz, M.C.**, 1991. Ekinli lagününde yakalanan dere pisisi balıkları (*Pleuronectes flesus luscus* L. 1758) üzerine parazitolojik bir araştırma. *Doğa-Tr. J. of Zoology* 15, 150-163.
- Oğuz, M.C., Öztürk M.O., Altunel F.N., Ay Y.D.**, 1996. Uluabat (Apolyont) Gölü'nde yakalanan sazan balıkları (*Cyprinus carpio* L.1758) üzerine parazitolojik bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 20 (1), 97-103.
- Öge, H.**, 1999. Balık Tüketiminde Ekonomik ve Sağlık Yönünden Önemli Parazitler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 23 (4): 440 - 445.
- Öge, S.**, 2005. Balıkların paraziter hastalıklarında tedavi. Editörler: Burgu, A. ve Karaer, Z. Veteriner Hekimliğinde parazit hastalıklarında tedavi, *Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 19*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 287-306s.
- Özbek, M., Öztürk, M.O.**, 2010. Kunduzlar Baraj Gölü (Kırka, Eskişehir)'nde Yaşayan Bazı Balıkların *Ligula intestinalis* Plerocercoid L., 1758 Enfeksiyonu Üzerine Araştırmalar, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34(2): 112-117.
- Özgül, G.**, 2008. Almus Baraj Gölü'ndeki bazı Cyprinidae'lerde görülen balık parazitlerinin mevsimsel dağılımı, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Tokat, 83s.
- Öztürk, M. O.**, 2000. Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helmint Faunası. *Doktora Tezi*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
- Öztürk, M.O., Altunel, F.N.**, 2001. Manyas Gölü'ndeki dört cyprinid türünde (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Vimba vimba*) belirlenen sestod olgusu. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 48: 43-50.
- Pritchard, M.H., Krusei G.O.W.**, 1982. The Collection and Preservation of Animal Parasites, *University of Nebraska Press, Lincoln and London, 141s.*
- Polat, N., Uğurlu, S.**, 2011. Samsun İli Tatlı Su Balık Faunası, *Ceylan Ofset*, Samsun. 272s.

- Sağlam, N., Sarıeyyüpoğlu, M.,** 2002. *Capoeta trutta* Balığında Rastlanan *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala)'nin İncelenmesi, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26, 329-331.
- Saygı, G.,** 1999. Genel Parazitoloji, *Esnaf Ofset Matbaacılık*, Sivas. s. 110-120.
- Scholz, T., Spetai, V., Zajiceki, J.,** 1990. Life History of the Tapeworm *Khawia sinensis*, Hsü, 1935, A Carp Parasite, in the Pond Drazsky Skalicyan Near Blatna, *Czechoslovakia Acta Vet. Brno*, 59, 51-63.
- Selver, M.M.,** 2008. Kocadere Deresi'nden Yakalanan Bazı Balık Türlerindeki Helmint Faunası. *Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa.
- Selver, M.M., Aydoğdu, A., Çırak, V.Y.,** 2010. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki tahta balıkları (*Blicca bjoerkna* L. 1758)'nin helmint parazitleri, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34 (2): 118 - 121.
- Selver, M.M., Beyazıt, A., Tay, S., Tokşen, E.,** 2013. *Sazan balığı (Cyprinus carpio L. 1758) Yetiştiriciliği Yapılan İşletmelerde Görülen Helmintlerin Araştırılması*, Bornova Vet. Bil. Derg., 35 (49): 1-8.
- Soylu, E.,** 1989. Sapanca Gölü'ndeki bazı balıkların parazit faunalarının belirlenmesi. *Doktora tez çalışması*. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Soylu, E.,** 1990. Sapanca Gölü'ndeki bazı balık türlerinde rastlanan parazit faunası üzerinde araştırmalar, *Doktora Tezi*. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, T., Şen, D., Eroğlu, M., Çoban, M.Z., Demirel, F., Gündüz, F., Arca, S., Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A.A., Canpolat, İ.,** 2012. *Keban Baraj Gölü Faunası El Kitabı*, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 79 s.
- Tınar, R.,** 2006. Helmintholoji, Ed: Tınar R., Umur Ş., Köroğlu E., Güçlü F., Ayaz E., Şenlik B. ve Muz MN., *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara. s. 1-101.
- Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., Şenlik, B., Muz, M.N.,** 2006. *Helminthology, 1st edition*, R. Tınar (Ed.). *Nobel Basımevi*, Ankara, 588 p.
- Tiğın, Y., Burgu, A., Doğanay, A., Öge, H., Öge, S.,** 1992. Balık parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 16(1): 103-119.
- Timur, G., Timur M.,** 2003. Balık Hastalıkları. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Yayın No: 5*, İstanbul, 558s.
- Tokşen, E., Çağırğan, H., Tanrıkul, T.T.,** 1996. Balıklarda görülen metazoa parazitler hastalıkları. *Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi*, Balık

Hastalıkları Özel Sayı, 20 (34): 71-103.

Türk, C., Dörücü, M., 2000. Keban Baraj Gölü'nde Bulunan *Acanthobrama marmid*'lerde Görülen *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophllidea)'in Ekolojisi, *Su Ürünleri Sempozyumu*, (20-22 Eylül), Sinop.

Ural, M.Ş., Sağlam, N., Kaya, H., Orsay, H., 2014. Doğu Anadolu Bölgesi 5. Su Ürünleri Sempozyumu. 31 Mayıs-02 Haziran 2014 Elazığ.

Uzunay, E., Soylu, E., 2006. Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus,1758) ve Karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in metazoon parazitleri, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (2): 141-150.

Valtonen, E.T., 1979. *Neoechinorhynchus rutili* in the whitefish *Coregonus nosus* sensu Svardson from the Bay of Bothnia. *Journal of Fish Diseases*, March, Volume 2, 99s.

Williams, H., Jones, A., 1994. Parasitic Worm of Fish, *Taylor-Francis - Ltd*, London, 584s.

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ'da 1976 yılında doğdum. İlkokulu İsmet Paşa İlkokulunda, ortaokulu Yüzüncü Yıl Ortaokulunda, liseyi Merkez Endüstri Meslek Lisesinde okudum. 2001-2002 yıllarında Fırat Üniversitesi Bingöl Meslek Yüksek Okulu Su Ürünleri Bölümünü bitirdim. 2012 yılında DGS sınavını kazandım ve Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği'nde lisans eğitimime başladım ve 2014 yılında mezun oldum. 2014 yılında Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü Balık Hastalıkları Anabilim dalında yüksek lisansa başladım. Fırat Üniversitesinde devlet memuru olarak çalışmaktayım. Evli 2 çocuk babasıyım.