

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



**KEBAN BARAJ GÖLÜ ÇEMİŞGEZEK BÖLGESİNDE (4.BÖLGE) AVCILIĞI
YAPILAN BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Burcu ADLI AKTÜRK**

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

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

TUNCELİ – 2018

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜ ÇEMİŞGEZEK BÖLGESİNDE (4.BÖLGE) AVCILIĞI
YAPILAN BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Burcu ADLI AKTÜRK
141106113

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER

TUNCELİ – 2018

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜ ÇEMİŞGEZEK BÖLGESİNDE (4.BÖLGE) AVCILIĞI
YAPILAN BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

**Burcu ADLI AKTÜRK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

Bu tez / /2018 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği/ oyçokluğu** ile kabul edilmiştir.

İmza:.....

İmza:.....

İmza:.....

Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER
(M.Ü.)

DANIŞMAN

ÜYE

ÜYE

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

Doç.Dr. Numan YILDIRIM
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

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

Proje No: YLTUB016-09

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 çalışmada, Temmuz-Aralık 2016 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde avcılığı yapılan, 52 adet *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, 49 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), 53 adet *Lucio barbus mystaceus* (Pallas, 1814), 56 adet *Lucio barbus esocinus* (Heckel, 1843) olmak üzere toplam 210 balık üzerinde inceleme yapılmıştır. İncelenen balıkların 173'ünün enfekte olduğu görüldü. Enfekte balıklarda 4 parazit türü tespit edildi. Yapılan otopside *Cyprinus carpio*'nun göz sıvısı içinde *Diplostomum* sp., bağırsağında *Khawia sinensis* olmak üzere 2 adet parazit türü tespiti yapıldı. *Capoeta trutta*'nın göz sıvısı içinde *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 adet parazit türü belirlendi. *Lucio barbus mystaceus*'un göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 parazit türü saptandı. *Lucio barbus esocinus*'un göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* türü tespiti yapıldı.

Anahtar Kelimeler: Çemişgezek, Parazit, Balık, Endohelminth, Keban Baraj Gölü

ABSTRACT

Investigation of Endohelminthes in Fish Caught in Çemişgezek Region (Zone 4) of Keban Dam Lake.

In this study, a total of 210 fish consist of 52 *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, 49 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), and 53 *Lucio barbus mystaceus* (Pallas, 1814) fished between October 2015 and March 2016 in the Keban Dam Lake, Cemisgezsek region were researched. It was seen that 173 of the examined fish were infected. In the infected fish, four species of parasites were detected. According to the autopsy results, a total of 2 parasites were detected, one of which is *Diplostomum* sp., in the eye fluid and the other is *Khawia sinensis* in the intestines of the *Cyprinus carpio*. A total of 2 parasit species were determined, one of which is *Diplostomum* sp., in the eye fluid and the other is *Neoechinorhynchus rutili* in the intestines of the *Capoeta trutta*. It was detected *Diplostomum* sp., in the eye fluid and *Neoechinorhynchus rutili* in the intestines of the *Lucio barbus esocinus*.

Keywords: Cemisgezsek, Parasit, Fish, Endohelminth, Keban Dam Lake

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.

Çalışma süresince balıkların teşhisinde, yaşlarının okunmasında, parazitlerin tespitinde yardımcı olan Arş. Gör. Sibel BARATA, Arş. Gör. Dr. Mustafa DÜŞÜKCAN, Arş.Gör.Dr. Tuncay ATEŞŞAHİN ve Su Ürünleri Yüksek Müh. Mustafa KAVAK'a teşekkür ederim. Tez yazım aşamasında bilgilerini benden esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Ayşegül PALA'ya ayrıca teşekkür ederim. Çalışmalarımı güzel bir şekilde yürütmemde labaratuvarlarını kullandığım Munzur Üniversitesi Pertek Sakine Genç Meslek Yüksekokulu Müdürlüğüne, Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Dekanlığına teşekkürü bir borç bilirim. Balıkların temininde yardımcı olan balıkçılara da teşekkür ederim. Manevi desteği üzerimde olan ilgisini esirgemeyen Fen Fakültesi Öğretim üyesi olan Prof. Dr. Yavuz ALTIN' a teşekkür ederim. Çalışmam süresince beni sabırla ve anlayışla yalnız bırakmayan eşime özellikle teşekkür ederim.

Bu çalışmayı YLTUB016-09 nolu proje ile destekleyen MÜNİBAP birimine de ayrıca teşekkürlerim sunarım.

**Burcu ADLI AKTÜRK
TUNCELİ – 2018**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜRLER	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	V
RESİMLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmada İncelemeye Alınan Bazı Ekonomik Balık Materyalleri Hakkında Genel Bilgiler.....	4
1.1.1. <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus,1758).....	4
1.1.2. <i>Lucio barbus mystaceus</i>	5
1.1.3. <i>Lucio barbus esocinus</i>	6
1.1.4. <i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843).....	7
1.2. İncelenen Balıklarda Tespit Edilen Parazitler Hakkında Genel Bilgiler....	8
1.2.1 <i>Acanthocephala</i>	8
1.2.2 <i>Trematoda</i>	9
1.2.3 <i>Cestoda</i>	11
2. MATERYAL ve METOT	13
2.1. Araştırmanın Yapıldığı Çalışma Alanı	13
2.2. Balık Materyal Temini.....	14
2.3. Çalışmada Yararlanılan Alet ve Ekipmanlar.....	14
2.4. Metot ve Yöntemler.....	15
2.5. İstatistiksel Analiz.....	19
3. BULGULAR	20
3.1. Çalışma Kapsamında Tespiti Yapılan Parazit Türleri.....	23
3.1.1. <i>Diplostomum</i> sp.	23
3.1.2. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780).....	25
3.1.3. <i>Khawia sinensis</i> (Hsü, 1935).....	27
3.2. Yaş Gruplarının Enfekte Değerlerine Göre Değişimi	28
3.3. Boy Gruplarının Enfekte Değerlerine Göre Değişimi	31
3.4. Cinsiyet Gruplarına Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi.....	34
3.5. Aylara Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi	36
3.6. Mevsimlere Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi	40
3.7. Ağırlık Gruplarına Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi	43
4. TARTIŞMA ve SONUÇ	47
5. ÖNERİLER	50
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin yaşam döngüsü.....	9
Şekil 1.2. <i>Diplostomum</i> sp. 'nin yaşam döngüsü.....	11
Şekil 3.1. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun yaş gruplarına göre enfekte oranı değişimi.....	28
Şekil 3.2. <i>Capoeta trutta</i> 'nın yaş gruplarına göre enfekte oranı değişimi.....	29
Şekil 3.3. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'un yaş gruplarına göre enfekte oranını değişimi.....	29
Şekil 3.4. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'un yaş gruplarına göre enfekte oranını değişimi.....	30
Şekil 3.5. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun balık boy gruplarına göre enfekte oranını değişimi.....	31
Şekil 3.6. <i>Capoeta trutta</i> 'nın balık boy gruplarına göre enfekte oranını değişimi.....	32
Şekil 3.7. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'un balık boy gruplarına göre enfekte oranını değişimi.....	33
Şekil 3.8. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'un balık boy gruplarına göre enfekte oranını değişimi.....	33
Şekil 3.9. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun balık cinsiyetine göre enfekte oranı değişimi.....	34
Şekil 3.10. <i>Capoeta trutta</i> 'nın balık cinsiyetine göre enfekte oranları değişimi.....	35
Şekil 3.11. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'un balık cinsiyetine göre enfekte oranı değişimi.....	35
Şekil 3.12. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'un balık cinsiyetlerine göre enfekte oranı değişimi.....	36
Şekil 3.13. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun aylara göre enfekte oranı değişimi.....	37
Şekil 3.14. <i>Capoeta trutta</i> 'nın aylara göre enfekte oranı değişimi.....	38
Şekil 3.15. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'un aylara göre enfekte oranı değişimi.....	39
Şekil 3.16. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'un aylara göre enfekte oranı değişimi.....	40
Şekil 3.17. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun mevsimlere göre enfekte oranının değişimi.....	40
Şekil 3.18. <i>Capoeta trutta</i> 'nın mevsimlere göre enfekte oranının değişimi.....	41
Şekil 3.19. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'un mevsimlere göre enfekte oranının değişimi.....	42
Şekil 3.20. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'un mevsimlere göre enfekte oranının değişimi.....	42
Şekil 3.21. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun balık ağırlık gruplarına göre enfekte oranının değişimi.....	43
Şekil 3.22. <i>Capoeta trutta</i> 'nın balık ağırlık gruplarına göre enfekte oranının değişimi.....	44
Şekil 3.23. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'un balık ağırlık gruplarına göre enfekte oranının değişimi.....	45
Şekil 3.24. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'un balık ağırlıklarına göre enfekte oranının değişimi.....	46

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No

Resim 1.1. <i>C.carpio</i> (Pullu sazan).....	4
Resim 1.2. <i>L.barbus mystaceus</i> (Küpelı)	5
Resim 1.3. <i>L.barbus esocinus</i> (Turna).....	6
Resim 1.4. <i>C. trutta</i> (Kara Balık).....	7
Resim 2.1. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi (4. Bölge)'nin haritası.....	13
Resim 2.2. Balıkların vücut ağırlıklarının terazide tartılması.....	15
Resim 2.3. Balıklara otopsi uygulanarak iç organların incelenmesi.....	16
Resim 2.4. Balıkların boylarının ölçüm tahtası üzerinde ölçülmesi.....	16
Resim 2.5. Gözlerin kesilip dışarı çıkarılması.....	17
Resim 2.6. Göz merceklerinin mikroskop altında parazitolojik yönden incelenmesi.....	17
Resim 3.1. <i>Diplostomum sp.</i> 'nin mikroskop altında çekilmiş görüntüsü.....	22
Resim 3.2. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin mikroskop altında çekilmiş görüntüsü.....	25
Resim 3.3. <i>Khawia sinensis</i> 'nin mikroskop altında çekilmiş görüntüsü.....	27

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Parazit türlerinin konakta bulundukları yerleşim yerleri ve toplam sayıları.....	20
Tablo 3.2. Balık türlerinin aylara göre enfekte durumu.....	21
Tablo 3.3. Balıklarda tespit edilen parazitlerin yoğunluğu, yaygınlığı ve bolluğu.....	22
Tablo 3.4. <i>C. Carpio</i> 'da <i>Diplostomum</i> sp.'nin aylara göre enfekte durumu.....	23
Tablo 3.5. <i>C.trutta</i> 'da <i>Diplostomum</i> sp. 'nin aylara göre enfekte durumu.....	24
Tablo 3.6. <i>L. barbus esocinus</i> 'da <i>Diplostomum</i> sp.'nin aylara göre enfekte durumu.....	24
Tablo 3.7. <i>L. barbus mystaceus</i> 'un <i>Diplostomum</i> sp.'nin aylara göre enfekte durumu.....	25
Tablo 3.8. <i>C. trutta</i> 'da <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin aylara göre enfekte durumu.....	26
Tablo 3.9. <i>Lucio barbus mystaceus</i> 'da <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin aylara göre durumu.....	26
Tablo 3.10. <i>Lucio barbus esocinus</i> 'da <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin aylara göre durumu.....	27
Tablo 3.11. <i>C. carpio</i> 'da <i>Khawia sinensis</i> 'in aylara göre enfekte durumu.....	28

1. GİRİŞ

Ülkemiz denizlerle çevrili olup ve iç su bakımından zengin olan su ürünleri bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Fakat bu yüksek potansiyelden yararlanma söz konusu değildir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde gün geçtikçe nüfus oranında artışlar görülmektedir (Ekingen, 1983; Dal, 2006).

Hızla artan dünya nüfusu mevcut protein kaynaklarından en iyi şekilde faydalanmayı zorunlu hale getirmektedir. Balık insanların çok eskiden beri gıda maddesi olarak kullanılması ve protein bakımından zengin bir ürün olması nedeniyle de tüm beslenmede önemli bir yere sahiptir. Son yirmi yılda balık hastalıkları ve diğer zararlılar üzerinde yapılan araştırmalar, birçok problemleri ve cevaplandırılması gereken soruları ortaya koymaktadır. Bunların çözümünde teker teker hastalık etkenlerini ve parazitleri teşhis etmekle kalmayıp aynı zamanda balıkla çevresi arasındaki ilişkiyi de göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Kandil, 1976).

Bazı nedenlerden dolayı konuyu ekonomik açıdan ele alacak olursak, özellikle ticaret amacıyla çiftliklerde yetiştirilen balıkların parazitleri hakkında bilgi sahibi olmamız gerektiği anlaşılmaktadır. Parazitlere ait bilgimiz olursa, onların meydana gelmesini sağlayan ortamları yok etme çabasını ve çok tehlikeli olanları ile savaş yollarını da bulabiliriz. Bu nedenle parazitlerin biyolojilerinin tam olarak bilinmesi gerekir (Ekingen, 1983).

Bitki ve hayvan popülasyonlarında parazitler her zaman bulunurlar. Bu parazitler, serbest yaşayan bitki ve hayvan gruplarıyla normal olarak kompleks bir yaşama ortamı içindedirler. Balık yetiştiriciliğinde sıkça karşılaşılan sorunlardan biriside teşhisi kolay olmayan parazit kökenli hastalıklar ve parazitin canlılar üzerinde meydana getirdiği etkiler zararlı olarak bilinmektedir (Ekingen, 1983).

Balıklarda önemli olan parazitlerden bir taneside helmintlerdir. Helmintler, balıkların iç ve dış organlarında yaşamlarını sürdürebilen yuvarlak, yassı, uzun, şerit şeklinde kurtçuklardır. Parazitlerin önemli kısmını oluşturan helmintler balıklar üzerinde soyucu ve sömürücü, beslenme, fonksiyonel ve solunum yapmalarını engellemeleri ve toksik etkisiyle balıklarda ölümlerin sebebi olabiliyorlar. (Molnar, 1987; Öztürk, 2000; Selver ve ark., 2013).

Parazitler sayılan bu etkileriyle balıklarda ölümlere neden olabilirler. Yaptıkları patolojik etkilerle önemli ölçüde maddi kayıplara neden olabilmektedirler. Parazit kökenli hastalıklar, genellikle bulaşma esnasında gözden kaçmaktadır. Stresten dolayı bağışıklık

sisteminin zayıflaması veya birden fazla balığın birlikte bulunması gibi nedenlerden dolayı varlığını belli etmektedir. Balıklarda parazit enfeksiyonlarına bağlı olarak meydana gelen patojeniteler; bir yandanda bakteriyel mantar ve viral hastalıklara zemin hazırlamakta bunların balığa bulaşmasında önemli derecede rol oynamaktadır. Bu hastalıkların belirtilerinin görüldüğü ilk zamanda hemen tedavileri yapılmadığı zamanlarda kontrolü imkânsız bir halde yayılabilirler (Öge, 1999; Öge, 2005).

Parazitler konak olarak bulunduğu canlılar üzerinde verim düşüklüğüne, direncinin azalmasına ve ölümlere neden olabildiği gibi bu sebeple doğal yaşam ortamlarındaki balıkların parazit faunalarının belirlenmesine yönelik araştırmalar, mücadele ve koruma için tedbir alınması büyük bir önem arz etmektedir (Oğuz ve ark., 1996).

Balık parazitleri üzerinde yapılan çalışmaların artırılması, ülkemiz parazit faunasının belirlenmesini ve bilinen türlerin teyit edilmesini sağlamıştır.

Dünya’da ve Türkiye’de kültür balıkçılığının fazla olması ile birlikte parazitler hastalıklar git gide daha da yaygınlaşmaktadır. Bu yüzden parazitoloji ile ilgili çalışmalarda giderek artmaktadır. Çalışmalardan bazılarına aşağıda söz edilmiştir.

Elazığ kanalizasyonun döküldüğü Keban Baraj Gölünde yapmış oldukları çalışmada avcılığı yapılan *Capoetta trutta* ‘da 14 adet *Neoechinorhynchus rutili* bulunmuştur (Sağlam ve Sarıyyüpoğlu, 2002).

Keban Baraj Gölü’nde yapılan diğer bir çalışma ise *Acanthobrama marmid* gözlerinde bulunan *Diplostomum sp.* konakçının ölümüne sebep olduğu, bu göz lensi parazitlerinin yüzde ve yoğunluğunun eylül ayında maksimuma ulaştığı görülmüştür (Dörücü ve İspir, 2001).

Hazar Gölü’nden (Elazığ) 2000 yılında yakalanan *Capoeta capoeta umbla*’da endohelminthler araştırılmış ve bu çalışmada Hazar Gölünün farklı bölgelerinden yakalanan *Capoeta capoeta umbla* parazitolojik olarak muayene edilmiştir. Yakalanan 230 adet *Capoeta capoeta umbla*’da endohelminthler araştırılmış ve incelenen balıklarda *Caryophyllaeus laticeps*, *Khawia armeniaca*, *Bothriocephalus gowkogensis*, *Diphyllbothrium sp.*, *Monobothrium auriculatum* ve *Philometra abolominalis* tespit edilmiştir (Aksoy ve Sarıyyüpoğlu, 2000).

Işıkli Baraj Gölü’nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)’nin endoparazit yönünden incelenmesi için yapılan çalışmada Aralık 2000-Kasım 2001 tarihleri arasında 160 örnek yakalanarak parazitolojik bakımdan incelenmiştir. Araştırmada bir çeşit tür *Cestoda* (*Bathybothrium rectangulum*) iki çeşit tür *Nematoda* (*Camallanus truncatus*, *Raphidascaris*

acus) ve *Acanthocephala*'lardan bir çeşit tür (*Neoechinorhynchus rutili*) bulunmuştur. Aynı zamanda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerindeki çalışmalarda; parazitli turna balıkların parazitsiz olan turna balıklarından boy yönünden %2,5, ağırlık yönünden ise % 7,6 oranında daha az gelişim gösterdikleri belirlenmiştir (Kır ve Tekin Özkan, 2005).

Terkos Gölü'nde yaptıkları çalışmada çapak balıklarında *Diplostomum sp.*, 'nin enfekte oranının %92,5 olarak tespit etmiş ve *Diplostomum sp.*'yi baskın bir parazit türü olarak göstermiştir (Karatay ve Soylu, 2006).

Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın parazitlerini tespit etmek amacıyla 2006 yılında bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada toplam 334 adet kadife balığı (*T.tinca*) Beyşehir gölünün değişik bölgelerinden aylık periyotlarla yakalanarak parazitolojik açıdan inceleme yapılmıştır. Kadife balıklarında endoparazit olarak Cestoda'dan; *Caryophyllaeus laticeps*, *Proteocephalus torubus*, *Ligula intestinalis plerocercoidi*'ne ve *Bothriocephalus acheilognathi*, Digenea'dan *Asymphyrodora tincae*'ye ve *Acanthocephala*' dan *Acanthocephalus anguillae*' ye rastanmıştır (Tekin Özkan vd., 2006).

Keban Baraj Gölü'nün farklı bölgesinde avlanan *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta umbla*, *Acanthobrama marmid*, *Chondrostoma regium*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus capito pectoralis*, *Chalcolburnus massilensis*, *Barbus esacinus*, *Leuciscus cephalus orientalis* türleri incelenmiş ve balıklarda birçok parazit tespit edilmiştir (Sağlam, 1991).

Mogan gölü'nden yakalanan beş kadife balığının (*T.tinca*) parazitolojik araştırılmasında *Ligula*'nın pleuroserkoidlerine rastlanmıştır (Öge ve Aydın, 1995).

Bu araştırma Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde avcılığı yapılan balıklarda görülen endohelminthlerin tanınması ve bu konu üzerinde çalışacak diğer araştırmacılara bir basamak olması hedeflenmiştir.

Çalışmanın temel amacı, Keban Baraj Gölü'ndeki balıklarda görülebilen endohelminthlerin, ortalama yoğunluğu, yaygınlığı ve bolluğu, tür ve sayıları, parazitli ve parazitsiz balıkların aynı türleri arasındaki boy ve ağırlıkları, mevsimlere göre dağılımı gibi çalışmalar amaçlanmaktadır.

1.1. Çalışmada İncelemeye Alınan Bazı Ekonomik Balık Materyalleri Hakkında Genel Bilgiler

1.1.1. *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Kompresiform vücut şekline sahip ve oval görünümlü olmakla birlikte büyük pullar ile örtülüdür. Vücut kısmı yüksek yapılı olup yanlardan yassılaştırmıştır. Genellikle büyük ve sert pullarla örtülü bir vücuda sahiptir. Dudaklar, yanak ve karın sarımsı renktedir. Kuyruk yüzgeci çatallı olup, loplmasının ucu hafif yuvarlağımsıdır (Resim 1.1). Yutak dişleri bulunmaktadır. Bu dişler küt, kısa, birbirine bitişik ve üstten basık şeklinde olmaktadır. İki çift bıyık bulunur ve bunlardan bir çifti üst dudak üzerinden çıkarken diğer iki çifti ağız köşelerinden çıkmaktadır. Burun ucu yuvarlak biçimde olmakla beraber baş kısmı oldukça büyüktür. İki çift burun deliğı bulunmaktadır. Solungaç dikenleri sık dizilmiş ve sivri uçlu olup iç yüzeyi tırtıklı yapıda olmaktadır. Besinlerini algler, planktonlar, çamurlardan süzülen bazı organik parçalar ve küçük canlılardan oluşmaktadır. Ülkemizde doğal sularda bulunup çok geniş bir alana dağılmıştır (Ekingen ve Erbuca 1993; Çelikkale, 2002; Geldiay ve Balık, 2007; Bat ve ark., 2008; Yıldırım ve ark. 2012).



Resim 1.1. *Cyprinus carpio* (Pullu Sazan) (Orişinal)

1.1.2. *Lucio barbus mystaceus* (Pallas, 1814)

Vücut yanlardan basık olup iri pullarla örtülü olmaktadır. Baş kısmının uzunluğu baş yüksekliğinden daha fazladır. Baş kısmı yüksek ve burun sivri görünümlüdür. Ağız ventral konuma sahiptir. Ağız kısmı etli dudaklara sahiptir. Dorsal yüzgeç Ventrallerle hemen hemen aynı hizada ve aşağı yukarı kuyruksuz vücut boyunun tam ortasından başlar. Gözler iri yapıdadır. Anal ve pektoral yüzgeçlerin serbest uçları sivri olmaktadır. Vücudun rengi dorsalın yarısında gri-kahverengi görünümlüdür. Ventralin yarısında ise sarı-beyaz görünümlüdür (Resim 1.2). Pulların kenarları küçük noktalardan oluşmuş olup siyah pigmentlerle çevrelenmiştir. Yüzgeç üzerinde benek yoktur. Boy olarak 60 cm kadar olanlarındada rastlanmıştır. Dorsal yüzgecin serbest kısmı içe kavisli, sonuncu basit ışını iyi gelişmiş ve posterior kenarında kuvvetli dişçikler bulunur. Ekonomik öneme ve değere sahip olmasının nedeni etinin besin olarak kullanılmasından dolayıdır (Yıldırım ve Şen,2015).



Resim 1.2. *Lucio barbus mystaceus* (Küpeli) (Orijinal)

1.1.3. *Lucio barbus esocinus* (Heckel, 1843)

Vücutları küçük ve düz pullarla örtülü, baş büyük görünümlü olup vücutları torpil şeklindedir. Burun uzun ve yassılaşıp olmakla birlikte ördek gagası görünümündedir. Vücudun biraz gerisinde dorsal ve anal yüzgeçler olup bu balıklar süratlı bir şekilde yüzebilirler ve ani ataklar yapabilme kabiliyetine sahiptirler. Vücudun genel rengi sarı-yeşil görülür (Resim 1.3). Yan bölgelerindeki renklenmeye yaşa bağlı olarak önemli değişiklikler göstermektedir. Bu familya Avrupa, Batı ve Kuzey Asya ile Kuzey Amerika'da 5 tür ile temsil edilse de ülkemizin tatlı sularında yalnızca bu türü yaşamaktadır. Tatlı sularda yaşadığı bilinsede zamanla acı sulara da girdiği tespit edilmiştir. Buna karşı olarak oksijence fakir ve asidik suları tercih etmediği bilinmektedir. Beslenme yönünden bakılacak olursa tamamen canlı avlarla ihtiyaçlarını gidermektedirler. Cinsel olgunlaşma 4-5 yaşında meydana gelir (Geldiay ve Balık, 2002).



Resim 1.3. *Lucio barbus esocinus* (Turna) (Orijinal)

1.1.4. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)

Vücut yanlardan yassılaşırmış olup ve yüksek bir yapıya sahiptir. Ağız küçük olmakla birlikte, köşelerinde bir çift kısa bıyık taşımaktadır. Bıyık boyu göz çapından kısa olmaktadır. Fazla büyük olmayan orta büyüklükte pullarla vücudu örtülüdür. Renk sırt kısmında koyu, yanlarda ve karın altında gri- kahverengiye dönüşmektedir. Linea lateralin (yanal çizgi) üst kısmında düzensiz dağılmış küçük ve siyah renkli benekler görülmektedir. Genellikle aynı beneklerden dorsal yüzgeç üzerinde de görülebilmektedir (Resim 1.4). Diğer yüzgeçlerde bu benekler bulunmamaktadır. Kuyruk yüzgeci derin çatallıdır (Ekingen ve Ebrucan 1993; Yıldırım ve ark., 2012).

Bu türü diğer türlerden ayırmak için dorsal yüzgecin sonunda kemiksi ışınının gelişmiş olmasından dolayı diğer türlerden ayırt etmek basittir. Bu kemiksi ışının uzunluğu yumuşak ışınların hemen hemen iki katı civarındadır. (Geldiay ve Balık, 1996).



Resim 1.4. *Capoeta trutta* (Kara Balık) (Orjinal)

1.2. İncelenen Balıklarda Tespit Edilen Parazitlerde Genel Bilgiler

Hem biyolojik yönden hayatlarını sürdürebilmek hem de gelişimlerini devam ettirebilmek için yaşamlarının bir bölümünü başka canlılar üzerinde sürdüren canlılar parazitlerdir. Konaklarının iç organlarında ve dış kısımlarında yaşam döngülerini tamamlarlar. Parazitler üzerinde konak olarak yaşadığı canlının yaşamsal faaliyetlerini, metabolizmalarını negatif açıdan etkilemektedirler. Bu negatif etkiler birçok hastalığa neden olduğu gibi konak olduğu canlıyı öldürmektedir. Parazitlerle ilgili gerekli bilgiler aşağıda verilmektedir.

1.2.1. Acanthocephala

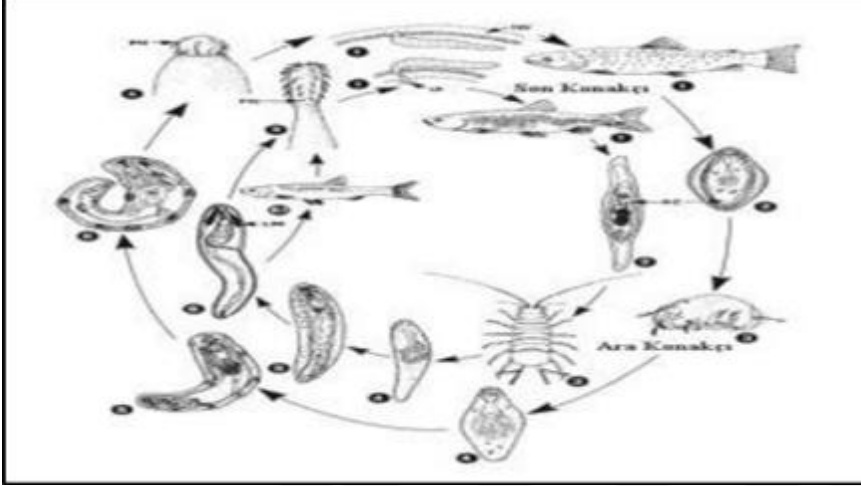
Acanthocephala' ların başları dikenli solucanlar olup vücutları silindirik şekline sahiptir. Ön uçlarında, kese tarzında bir kılıf içinde ileri geri hareket edebilen Proboskis adı verilen bir hortum bulunur. Bu proboskisin üzeri çengellerle kaplıdır. Bu çengeller konağın bağırsak duvarına tutunmasına yardımcı olmaktadır. Acanthocephalaların sindirim sistemi yoktur. Besinlerini vücut yüzeylerini absorbe ederek alırlar (Tınar, 2006).

Yaşam döngülerini sürdürebilmek için ara konağa ve son konağa ihtiyaçları vardır. Ara konakları omurgalı olan balıklar, memeliler ve kuşlardır. Son konakları; omurgasız olan böcekler ve kabuklularında içinde bulunduğu canlılardır. Vücut kısımları incecik bir kutikula ile kaplıdır. Son konak olan canlının ince bağırsağında ergin olanları yaşarlar ve burada çiftleşerek çoğalmı gösterirler. Sürekli olarak gelişimlerini devam ettirebilmek için bir konak canlı tarafından alınmaları gerekmektedir (Şekil 1.5) (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*

Genellikle vücutlarının alt kısmı doğru eğilmiş bir yapıda olmakla birlikte vücudun arka bölümü ince yapıdadır. Dişiler 5 ile 10 mm uzunluğunda olup erkekler ise 2 ile 6 mm uzunluğundadır. Hortum oldukça kısadır. Üzerinde üç adet çengelden oluşan altı sıra vardır (Tınar, 2006).



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

1.2.2. Trematoda

Beslenmelerinin çoğunluğunu vücut yüzeyi ile sağlarlar. Trematodlar hayvan, balık ve bazende insanların iç organlarında parazit olarak yaşarlar. Bunun dışında ağız ve bağırsakla da beslenirler. Ağız ön kısmında olup çoğu zaman ağız çevresinde ve karın bölgesinde konağa tutunmalarını sağlayan çengeller ve çekmenler bulunmaktadır ve sindirim sistemi ağız ile başlar daha sonrasında yutak, yemek borusu ve ikiye bölünmüş uç kısmı kapalı olan bağırsaktan meydana gelmektedir. Bir tane ovaryum olup bu ovaryum genelde lop ya da dallara ayrılmış olabilmektedir. Trematodlar balıkların üzerinde biyolojik olarak iki gruptan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi deriye nüfuz ederek genç ve erişkin evre arasında esas konak tarafından yenilene kadar dokunun içinde kalıp; ikincisi ise olgunluğa erişmiş balıklarda yaşamakta olup yumurtladıktan sonra ise büyümesini dış kısımda sürdürmektedir (Ekingen, 1983; Göçmen, 2008).

Trematodlar halk dilinde ‘Kelebek’ olarak bilinen yassı helmintlerdir. Vücutları bölünmemiş olup tek parça halindedir (Tınar ve ark., 2006).

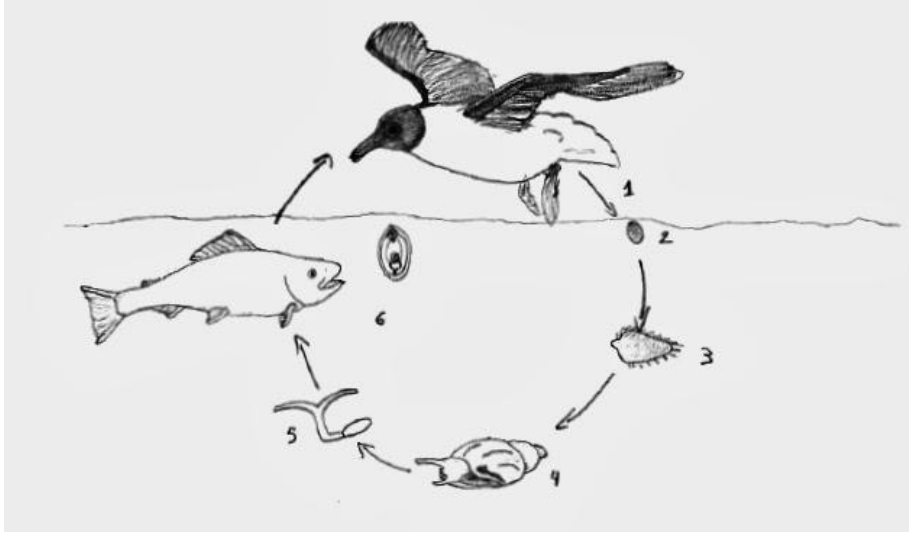
○ ***Diplostomum sp.***

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

Tüm uzunluğu 2-4 mm olup ön kısmı arka kısmından kısadır, çekmenler küçüktür. Ön kısmı şekil olarak yaprak görünümlü olup arka kısmı konkav görünümlüdür. Çoğunlukla lateral çekmen adında bir çift yan organı bulunur. Balığın canlılığını kaybetmesi sırasında parazitler yaşamlarını bir dönem daha sürdürebilmektedirler (Tınar, 2006; Karabulut, 2009).

Genellikle ovipar üreme şekline sahip olup yumurta boyutları 0,1x0,006 mm olan diplostomum türü, son konak su kuşlarının suya bıraktığı dışkılarla suya geçmekte olup suda yumurtalarından miracidiumlar çıkmaktadır. Bu miracidiumlar su sümüklülerine tutunmaktadırlar (Tokşen ve ark., 1996; Erer, 2002).

Su sümüklülerinden ayrıldıktan sonra yumurtlamak için kıyıya gelen balıklara geçmektedir ve bu balıklar parazitin biyolojisinde ikinci arakonak olarak yer almaktadır. Serkerlerin balığa geçişi doğrudan balığın solungaçlarından nüfuz ederek olmaktadır. Serkerler kan dolaşımı yoluyla gözlerle taşınıp ve burada gelişip metaserker formuna dönüşürler (Şekil 1.6). Bu metaserker formu yoğun olarak gözde daha fazla görülmekte olup bunun dışında deri ve solungaçta çok az da olsa görülebilmektedir (Markevic, 1951; Tigin ve ark., 1992; Tokşen ve ark., 1996; Erer, 2002; Arda ve ark., 2005; Öge, 2005).



Şekil 1.2. *Diplostomum* sp. nin yaşam döngüsü (URL 1).

1.2.3. Cestoda

Genellikle ince uzun boyları birkaç milimetreden birçok metreye kadar değişebilen uzunlukları görülebilmektedir. Vücut şekilleri üç kısımdan oluşabilmektedir. Bunlar scolex (Baş), Proliferasyon bölgesi (Boyun), Strobila (Zincir)' dir (Guralp, 1974).

Cestodlar halkın şerit olarak adlandırdığı, yassı, hermafrodit helmintlerdir. Bütün omurgalı canlıların genellikle bağırsaklarında endoparazit olarak hayatlarını sürdürebilmektedirler. Bunlara hermafrodit canlılar denilebilmektedir. Cestoda' lar sindirim sistemine sahip olmadıkları için besin gereksinimlerini vücut yüzeylerinden alırlar. Erişkinleri ise bulundukları konaklarının ince bağırsaklarında yaşamlarını sürdürürler. 3400 türe sahip oldukları bilinmektedir. Bunlardan erişkin evrede görülen türleri yaklaşık 800 civarında olmaktadır. Proglottid'in her birinde dişi ve erkek üreme organı bulunup, bu organ bazen çift olarak görülür. Doğada serbest formda yaşayan balıklarda görülmekte aynı zamanda kültür balıklarında da zaman zaman görülmektedir (Ekingen , 1983; Tokşen ve ark., 1996; Tınar ve ark., 2006; Göçmen, 2008).

- *Khawia sinensis* (Hsü, 1935)
- Alem : Animalia
- Şube : Platyhelminthes
- Sınıf : Cestoidea
- Alt Takım : Eustoda
- Aile : Caryophyllaeidae
- Cins : Khawia
- Tür : *Khawia sinensis*

Vücutta baş kısmı az ya da çok büyümüşdür ve vücut yapısı ince ve uzun şekildedir. Baş bölgesinde girinti ve çıkıntı az olmakla birlikte baş bölgesi yelpaze şeklinde biçimlenmiştir. Belirli şekilde gözlemlenen boyun (proliferasyon bölgesi) bulunmamaktadır. Fazla sayıda testis bulunup, skoleksin arka tarafından sirrus kesesine kadar uzanmaktadır. Ovaryum genellikle “H” şeklinde olmaktadır. Uterus, sirrus kesesi ile ovaryum arasında kıvrımlanmış şekildedir. Vitellojen bezler yanlardan iç longitudinal kasların hemen dışında boyun ile ovaryum arasında bulunmatadır (Hoffman, 1967; Ekingen, 1983; Williams ve Jones, 1994; Tınar, 2006).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Araştırmanın Yapıldığı Çalışma Alanı

Bu çalışmanın yürütüldüğü avlak sahası Keban Baraj Gölü içerisinde yer alan Çemişgezek Bölgesi (4.Bölge)'dir (Resim 2.1). Çemişgezek bölgesi yüz ölçümü 851 km² olup, alan olarak Türkiye'nin 384. en büyük ilçesidir. Bu araştırma süresince Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde bulunan ve ekonomik değere sahip olan Sazan (*Cyprinus carpio*), Turna (*Lucio barbus esocinus*), Küpeli (*Lucio barbus mystaceus*), Karabalık (*Capoeta trutta*) türlerinde parazitin tespitine yönelik çalışmalar yapılmıştır.



Resim 2.1. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi (4. Bölge)'nin haritası

2.2. Balık Materyal Temini

Çalışmada, Temmuz-Aralık 2016 tarihleri arasında 6 aylık bir süreçte Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde (4.Bölge) bulunan balıkçıların yardımıyla sürekli daimi olarak, daha çok avcılığı yapılan balıkların içinden seçilen dört tür balık üzerinden parazitik inceleme yapılmıştır. Bu balıklar; sazan (*Cyprinus carpio*), turna (*Lucio barbus esocinus*), küpeli (*Lucio barbus mystaceus*), karabalık (*Capoeta trutta*)'dır. Avcılıkta karabalık 42 mm, sazan 70 mm, turna 50-90, küpeli 50-90 göze genişliğine sahip galsama ağları kullanılarak yakalandı. Altı ay boyunca 15-20 günlük aralıklarla o bölgedeki balıkçıların yeni yakalamış olan dört türden her defasında 15-20 adet alınarak Munzur Üniversitesi Pertek Sakine Genç Meslek Yüksekokulu ve Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarında balıkların endohelminth bakımından incelenmesi yapıldı.

2.3. Çalışmada Yararlanılan Alet ve Ekipmanlar

Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde düzenli olarak her ay su sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı, pH miktarları ölçülmüştür. pH ve su sıcaklığı ölçüm değerleri ORION 3 STAR marka, sudaki çözünmüş oksijen miktarı YSI 5500 marka ile belirlendi.

İncelemenin yapıldığı laboratuvarlarda lam, lamel, numune şişesi, bistüri, piset, diseksiyon makasları, farklı şekillerde veya ebatlarda petri kutuları, diseksiyon iğnesi, pastör pipet, balık boy ölçüm tahtası, parazitlerin teşhisi için Kyowa mikroskop, Nikon mikroskop, Fotoğrafların çekimi için CLEMEX ve OPTTECH mikroskoplar tercih edildi.

2.4. Metot ve Yöntemler

Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde avlanabilen ekonomik türden balıklarda endohelminth araştırıldı. Bu çalışmada 4 balık türü; sazan (*Cyprinus carpio*), turna (*Esox lucius*), küpeli (*Lucio barbus mystaceus*) ve karabalık (*Capoeta trutta*) üzerinde incelemeler yapıldı. Balıklar 42 mm, 70 mm, göze genişliğine sahip galsama ağları kullanılarak avcılığı yapıldı.

Labaratuvar ortamına getirilen balıkların tür teşhisleri Geldiay ve Balık (2007)'ye göre yapıldı. Tür teşhisi yapılan balıkların vücut ağırlıkları dijital terazide tartıldı (Resim 2.2).



Resim 2.2. Balıkların vücut ağırlıklarının terazide tartılması (Orijinal)

Balıkların ölçüm tahtasında total boy, çatal boy ve standart boyları belirlenerek not edildi (Resim 2.3). Yaş tayinleri ise *C.carpio*'nun pullarından, *C.trutta*'nın türünün dorsal yüzgeç ışınından, Turna ve Küpeli balık türlerinin Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışınından yararlanarak yaşları not edililerek hemen arkasından balıkların otopsi tekniği Arda ve ark., (2005)'te belirtildiği gibi yapıldı. Otopsi tekniğiyle balıkların vücut boşluğu makroskobik olarak çıplak gözle incelendi (Resim 2.4). Daha sonra makroskobik incelemede gonadlarına bakılarak cinsiyet belirlemesi yapıldı.



Şekil 2.3. Balıkların boylarının ölçüm tahtası üzerinde ölçülmesi (Orijinal)



Resim 2.4. Balıklara otopsi uygulanarak iç organların incelenmesi (Orijinal)

Vücut boşluğunda ve iç organlarda öncelikle çıplak gözle ve daha sonrasında iç organlar stereo mikroskop kullanılarak parazit yönünden incelendi. Bunu takiben kalp, hava kesesi ve safra kesesi disseksiyon iğnesi ile ezilerek incelendi. Karaciğer küçük parçalara ayrılarak ezilip lam lamel arasında parazit yönünden saptandı. Balıkların bağırsakları bir makas yardımı ile açılıp içindeki organların dışarı çıkarılması sağlanarak incelemesi yapıldı. Tespiti yapılan parazitler içinde tuz oranı % 0,9 olan fizyolojik tuzlu suyun olduğu petri kutularına alındı. Buraya alınmasındaki amaç parazitlerin dış kısımlarına yapışmış olan dışkı ve diğer atık maddelerden temizlemektir. Balıkların gözleri pens ve bistüriden faydalanılarak kesildikten sonra göz merceği çıkarılırdı (Resim 2.5). Daha sonra lam üzerine alındı, öncelikle saf su dökülüp merceklerin disseksiyon iğnesi ile ezilmesi sağlandı. Göz merceklelerinin mikroskop altında incelendi (Resim 2.6).



Resim 2.5. Gözlerin kesilip dışarı çıkarılması (Orijinal)



Resim 2.6. Göz merceklelerinin mikroskop altında parazitolojik yönden incelenmesi (Orijinal)

Bulunan parazitlerin Kennedy (1974), Ekingen (1983), Hoffman (1967) göre teşhisleri yapıldı. Parazitler AFA (Asetik asit, formaldehit, alkol) veya %70'lik alkol içeren numune şişelerine koyuldu. Koyulan şişelerin üzerlerine tarih, balığın türü, parazitin türü ve sayısını gösteren etiketler yapıştırılarak saklanması kolaylaştırıldı. Tespit edilen parazitler (Cestod, Acanthocephala) uzun süre dayanıklı olarak saklanabilmesi için 7 gün sonra içinde %70'lik etil alkol bulunan numune şişelerine koyularak muhafaza edildi.

Parazitlerin doğal görünümünde kalmaları için gevşetme işlemi yapıldı. Acanthocephalaların (*N. rutili*) gevşetme işleminde, parazitlerdeki gaita ve atıklar temizlenip daha sonra parazitler glasiyal asit içerisine alınarak 5-10 dakika bekletilip kıvrılanlar uzatılıp düzeltilerek hemen %70'lik etil alkole bırakıldı. Tespit işleminde kullanılan alkol içine birkaç damla gliserin koyularak, yumuşak ve elastik kalması sağlandı. Acanthocephalaların (*N. rutili*) baş bölgesinde teşhis için kullanılan dikencikler bulunmaktadır. Bu dikenciklerin zarar görmemesi için daha fazla özen gösterildi.

Tespit için kullanılan yöntemler arasında AFA fiksatif, Gilson'un fiksatif veya Shaudin'in fiksatif gibi metodlar bulunmaktadır. Bu çalışmamızda AFA fiksatifini kullanmayı tercih ettik. AFA fiksatiflerinde; [ticari formalin (HCHO): 100 mL, etil alkol (C₂H₅OH, %95'lik): 250 mL, glasiyal asetik asit (CH₃COOH): 50 mL, gliserin (C₃H₅(OH)₃): 100 ml., distile su: 500 mL] içerikten meydana gelmektedir.

Acanthocephalalar temizlenip daha sonra bekletilmeden hemen AFA solüsyonu içerisine koyularak tespiti yapıldı. AFA solüsyonuna alınan parazitler 3 ile 7 gün tespit işleminden sonra %70'lik etil alkole alınıp uzun süre muhafaza edilmesi sağlandı.

Digeneanın tespit işleminde (*Diplostomum* sp.) temizlendikten sonra AFA solüsyonu içerisine koyularak yapıldı. Cestodlar AFA solüsyonu içine koyularak tespit işlemi yapıldı. 1-3 gün süreyle tespit solüsyonunda bekletildikten sonra % 70'lik etil alkol içerisine koyularak uzun bir zaman diliminde saklanabilmesi sağlandı.

Xylol kullanılarak parazitler şeffaflaştırılıp boyama işlemine başlandı. Parazitlerin boyanmasında Semichon's acetocarmine, Mayer's hematoksilen, Malzacher's ve Van Cleave's acetocarmine gibi boyama metotları kullanılabilmekte fakat bunlardan en fazla Semichon's acetocarmine ve Mayer's hematoksilen boyama metotları tercih edilmiştir. Çalışmada boyama işleminde en fazla tercih edilen iki boyama metodundan biri Semichon's acetocarmine boyama metodu tercih edildi. Bu işlem için 205 mL glasiyal asetik asit, 250 mL distile su, 500 mL (%70)'lik etil alkol ve 5 gr. carmin kullanıldı. Boyama işlemi Pritchard ve ark. (1982)'nda belirtildiği üzere yapıldı.

Tüm parazitler 2 adet lam arasına koyularak kanada balsamı damlatılıp ve arasında hava kabarcığı kalmayacak şekilde iyice bastırılıp kalıcı bir preparat haline getirilerek boyama işlemi tamamlanmış oldu. Bu preparatın kuruması için oda sıcaklığında belirli bir zamanda bekletilerek daha sonra preparatın üzerine parazitin türü, konağın türü, tarih ve parazitin bulunduğu organ yazılıp mikroskop altında incelenip fotoğrafların çekilmesi sağlandı.

2.5. İstatistiksel Analiz

Mean intensity (Ortalama yoğunluk), prevalence(yaygınlık) ve mean intensity(ortalama bolluk) değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanıldı. İstatistiksel analiz Bush ve ark., (1997) belirtildiği gibi yapıldı.

- Ortalama yoğunluk = $\text{Toplam parazit sayısı} / \text{Parazitli balık sayısı}$
- Yaygınlık = $\text{Parazitli balık sayısı} / \text{Toplam balık sayısı} \times 100$
- Ortalama bolluk = $\text{Toplam parazit sayısı} / \text{Toplam balık sayısı}$

3. BULGULAR

Çalışma, 6 ay boyunca (Temmuz - Aralık 2016) balıkçılar tarafından avcılığı yapılan 52 *C. carpio*, 49 *C. trutta*, 56 *L. barbus esocinus*, 53 *L. barbus mystaceus* olmak üzere toplamda 210 balık incelemeye alındı. Toplamda 4 balık türü incelemeye alındı ve 3 farklı parazit türü tespiti yapıldı.

İncelenen 52 adet *C. carpio*'dan 47 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte olduğu görüldü. *C. carpio*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *Khawia sinensis* tespit işlemi yapıldı. İncelenen 49 adet *C. trutta*'dan 46 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte olduğu gözlemlendi. *C. trutta*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *N. rutili* tespit edildi. İncelenen 53 adet *L. barbus mystaceus*'un 40 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte olduğu saptandı. *L. barbus mystaceus*'un göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *N. rutili* tespit edildi. İncelemeye alınan 56 adet *L. barbus esocinus*'un 40 tanesinin 2 parazit türü tarafından enfekte olduğu görüldü. *L. barbus esocinus*'un göz sıvısında *Diplostomum* sp., bağırsağında *N. rutili* tespiti yapıldı. Parazitlerin konakta bulunduğu yaşam alanı ve toplam sayıları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Parazitlerin konakta bulunduğu yaşam alanı ve toplam sayıları

Balık cinsi	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Toplam Balık Sayısı	İnceleme Sonucunda Bulunan Parazit Türleri	Parazitin Balıkta Bulunduğu Yaşam Alanı	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Bulunan Parazit Toplamı
<i>C. carpio</i>	52	47	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz sıvısı	45	407	415
			<i>Khawia sinensis</i>	Bağırsak	6	8	
<i>C. trutta</i>	49	46	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz sıvısı	40	206	513
			<i>N. rutili</i>	Bağırsak	34	307	
<i>L. barbus esocinus</i>	56	40	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz sıvısı	34	344	465
			<i>N. rutili</i>	Bağırsak	25	121	
<i>L. barbus mystaceus</i>	53	40	<i>Diplostomum</i> sp.	Göz sıvısı	35	425	609
			<i>N. rutili</i>	Bağırsak	27	184	
Toplam	210	173				2002	2002

Diplostomum sp. ve *Khawia sinensis* ile enfekte olduğu görülen *C. carpio*’da toplamda 415 parazit tespit edildi. *Diplostomum sp.* ve *N. rutili* ile enfekte olan *C. trutta*’nın toplam 513 parazit tespiti yapıldı. *Diplostomum s.* ve *N. rutili* ile enfekte olduğu görülen *L. barbus esocinus*’un toplam 465 parazit tespiti yapıldı. *Diplostomum s.* ve *N. rutili* ile enfekte olan *L. barbus mystaceus*’un 609 parazit tespiti yapıldı ve genel toplamda 2002 parazit tespit edildi. Balık türlerinde tespiti yapılan parazitlerin aylara göre enfekte durumları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Balık cinslerinin aylara göre enfekte durumu

Aylara Göre İncelemeye Alınan Balık, Parazitli Balık ve Parazit Sayıları												
	İncelemeye Alınan Balık Türleri ve Sayıları				Tespiti Yapılan Parazitli Balık Sayısı				Balıklarda Tespiti Yapılan Toplam Parazit Sayısı			
Aylar	<i>C. carpio</i>	<i>C. trutta</i>	<i>L. barbus esocinus</i>	<i>L. barbus mystaceus</i>	<i>C. carpio</i>	<i>C. trutta</i>	<i>L. barbus esocinus</i>	<i>L. barbus mystaceus</i>	<i>C. carpio</i>	<i>C. trutta</i>	<i>L. barbus esocinus</i>	<i>L. barbus mystaceus</i>
Temmuz 2016	10	8	10	8	10	7	7	6	53	74	91	91
Ağustos 2016	9	9	8	10	8	8	5	7	43	55	63	98
Eylül 2016	9	8	10	9	7	7	8	6	70	81	70	90
Ekim 2016	9	8	8	8	7	8	5	6	84	121	72	77
Kasım 2016	8	8	10	10	8	8	7	8	106	69	68	157
Aralık 2016	7	8	10	10	7	8	7	5	59	113	101	96
Toplam	52	49	56	53	47	46	39	38	415	513	465	609

Veriler sonucunda ortalama yoğunluk (Mean intensity), yaygınlık (Prevelance) ve ortalama bolluk (Mean abundance) değerleri hesaplanarak Tablo 3.3’de verilmiştir. Daha sonra elde edilen sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen değerleri ile tespit edilen parazit türleri arasındaki korelasyon verileri incelendi.

Tablo 3.3. Balıklarda tespit edilen parazitlerin yoğunluğu, yaygınlığı ve bolluğu

Balıklarda Tespit Edilen Parazitlerin Yoğunluk, Yaygınlık ve Bolluğu															
	Enfekte Balık Sayısı			Bulunan Parazit Sayısı			Yoğunluk (Mean İntensity)			Yaygınlık (Prevelance)			Bolluk (Mean Abundance)		
Balık Türleri	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Khawia sinensis</i>	<i>Diplostomum sp.</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	<i>Khawia sinensis</i>
<i>C. carpio</i>	45	-	8	407	-	18	9,04	-	2,25	86,53	-	15,38	7,82	-	0,34
<i>C. trutta</i>	40	34	-	206	307	-	5,15	9,02	-	81,63	69,38	-	4,20	6,26	-
<i>L. barbus esocinus</i>	34	25	-	344	121	-	10,11	4,84	-	60,71	44,64	-	6,14	2,16	-
<i>L. barbus mystaceus</i>	35	27	-	425	184	-	12,14	6,81	-	66,03	50,94	-	8,01	3,47	-
Top./ Ort.															

3.1. Çalışma Kapsamında Tespiti Yapılan Parazit Türleri

3.1.1. *Diplostomum sp.*

Çalışma kapsamında 4 balık türünün (*C.carpio*, *C.trutta*, *L.barbus esocinus*, *L. barbus mystaceus*) *Diplostomum sp.* ile enfekte oldukları tespit edildi (Resim 3.1). Bu 4 tür balığın aylara göre *Diplostomum sp.* ile enfekte olma durumları her bir balık türü için ayrı ayrı Tablo 3.4, Tablo 3.5, Tablo 3.6, Tablo 3.7’da verilmiştir.



Resim 3.1. *Diplostomum sp.*’nin mikroskop altında görüntüsü (Orijinal)

Tablo 3.4. *C. carpio*’da *Diplostomum sp.*’nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	10	9	51	5.66	90	5,1
Ağustos 2016	9	7	40	5.71	77,77	4,44
Eylül 2016	9	7	68	9.71	77,77	7,55
Ekim 2016	9	7	84	12	77,77	9,33
Kasım 2016	8	8	105	13.12	100	13,12
Aralık 2016	7	7	59	8.42	100	8,42
Toplam	52	45	407	9,04	86,53	7,82

Tablo 3.5. *C.trutta* 'da *Diplostomum* sp. 'nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	8	6	22	3,66	75	2,75
Ağustos 2016	9	7	24	3,43	77,77	2,66
Eylül 2016	8	6	25	4,16	75	3,12
Ekim 2016	8	6	55	9,16	75	6,88
Kasım 2016	8	8	30	3,75	100	3,75
Aralık 2016	8	7	50	7,14	87,5	6,25
Toplam	49	40	206	7,9	81,63	4,20

Tablo 3.6. *L. barbus esocinus* 'da *Diplostomum* sp. 'nin aylara göre enfekte durumu

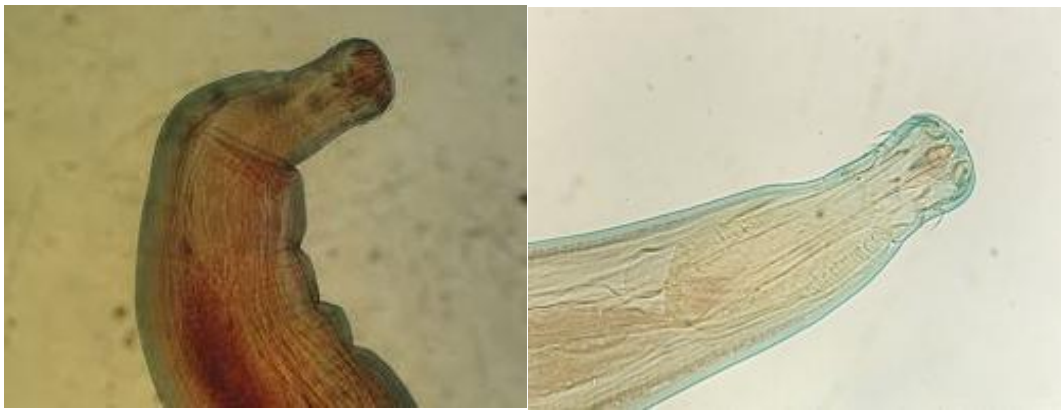
Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	10	6	65	10,83	60	6,5
Ağustos 2016	8	4	52	13	50	6,5
Eylül 2016	10	7	53	7,57	70	5,3
Ekim 2016	8	5	44	8,8	62,5	5,5
Kasım 2016	10	7	54	7,71	70	5,4
Aralık 2016	10	5	76	15,2	50	7,6
Toplam	56	34	344	10,11	60,71	6,14

Tablo 3.7. *L. barbus mystaceus*’un *Diplostomum* sp.’nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	8	6	67	11,16	75	8,37
Ağustos 2016	10	5	78	15,6	50	7,8
Eylül 2016	9	6	62	10,33	66,66	6,88
Ekim 2016	8	5	55	11	62,5	6,87
Kasım 2016	10	8	104	13	80	10,4
Aralık 2016	8	5	59	11,8	62,5	7,37
Toplam	53	35	425	72,89	396,66	47,61

3.1.2. *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780)

Çalışma kapsamında 3 balık türünün (*C.trutta*, *Lucio barbus mystaceus*, *Lucio barbus esocinus*) *N. rutili* ile enfekte olduğu tespit edildi (Şekil 3.2). Bu 3 tür balığın aylara göre *N. rutili* ile enfekte olma durumu her bir balık türü için ayrı ayrı Tablo 3.8, Tablo 3.9, Tablo 3.10’da verilmiştir.



Resim 3.2. *N. rutili* ’nin mikroskop altındaki görüntüsü (Orijinal)

Tablo 3.8. *C. trutta*’da *Neoechinorhynchus rutili* ’nin aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	8	6	52	8,66	75	6,50
Ağustos 2016	9	5	31	6,20	55,55	3,44
Eylül 2016	8	5	56	11,2	62,50	7
Ekim 2016	8	6	66	11	75	8,25
Kasım 2016	8	7	39	5,57	87,5	4,87
Aralık 2016	8	5	63	12,6	62,50	7,87
Toplam	49	34	307	9,03	69,38	6,26

Tablo 3.9. *Lucio barbus mystaceus*’da *Neoechinorhynchus rutili* ’nin aylara göre durumu

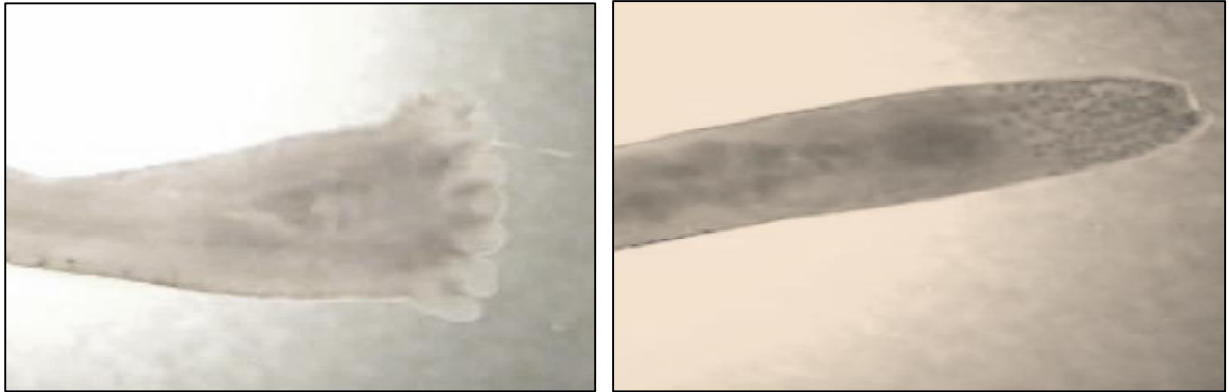
Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	8	4	24	6	50	3
Ağustos 2016	10	5	20	4	50	2
Eylül 2016	9	5	28	5,6	55,55	3,11
Ekim 2016	8	4	22	5,5	50	2,75
Kasım 2016	10	5	53	10,6	50	5,3
Aralık 2016	8	4	37	9,25	50	4,62
Toplam	53	27	184	6,81	50,94	3,47

Tablo 3.10. *Lucio barbus esocinus*'da *Neoechinorhynchus rutili*'nin aylara göre durumu

Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	10	4	26	6,5	40	2,6
Ağustos 2016	8	3	11	3,66	37,5	1,37
Eylül 2016	10	5	17	3,4	50	1,7
Ekim 2016	8	4	28	7	50	3,5
Kasım 2016	10	4	14	3,5	40	1,4
Aralık 2016	10	5	25	5	50	2,5
Toplam	56	25	121	4,84	44,64	2,16

3.1.3. *Khawia sinensis* (Hsü, 1935)

Çalışma kapsamında *C.carpio*'nun *Khawia sinensis* ile enfekte olduğu gözlemlendi (Resim 3.3). Gözlemlenen *C.carpio* türünün aylara göre *Khawia sinensis* ile enfekte durumu balık çeşidine göre Tablo 3.11'de verildi.



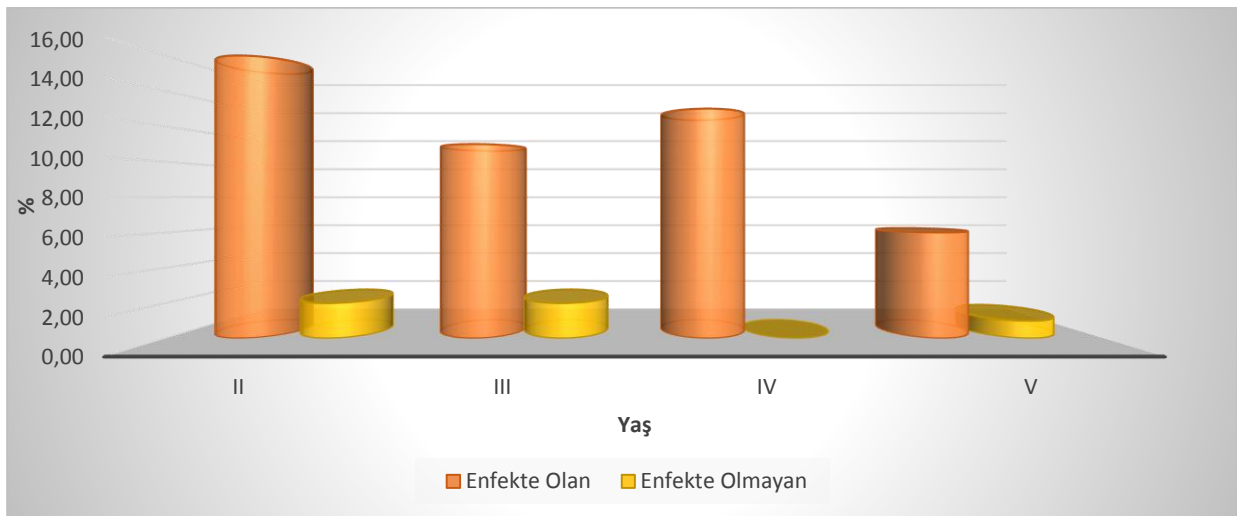
Resim 3.3. *Khawia sinensis*'in mikroskop altında görüntüsü(Orijinal)

Tablo 3.11. *C. carpio* ' da *Khawia sinensis* 'in aylara göre enfekte durumu

Aylar	İncelemeye Alınan Toplam Balık Sayısı	Enfekte Olan Balık Sayıları	Bulunan Toplam Parazit Sayıları	Yoğunluk	Yaygınlık	Bolluk
Temmuz 2016	10	2	2	1	20	0,20
Ağustos 2016	9	2	3	1,5	22,22	0,33
Eylül 2016	9	1	2	2	11,11	0,22
Ekim 2016	9	-	-	-	-	-
Kasım 2016	8	1	1	1	12,5	0,12
Aralık 2016	7	-	-	-	-	-
Toplam	52	6	8	1,33	11,53	0,15

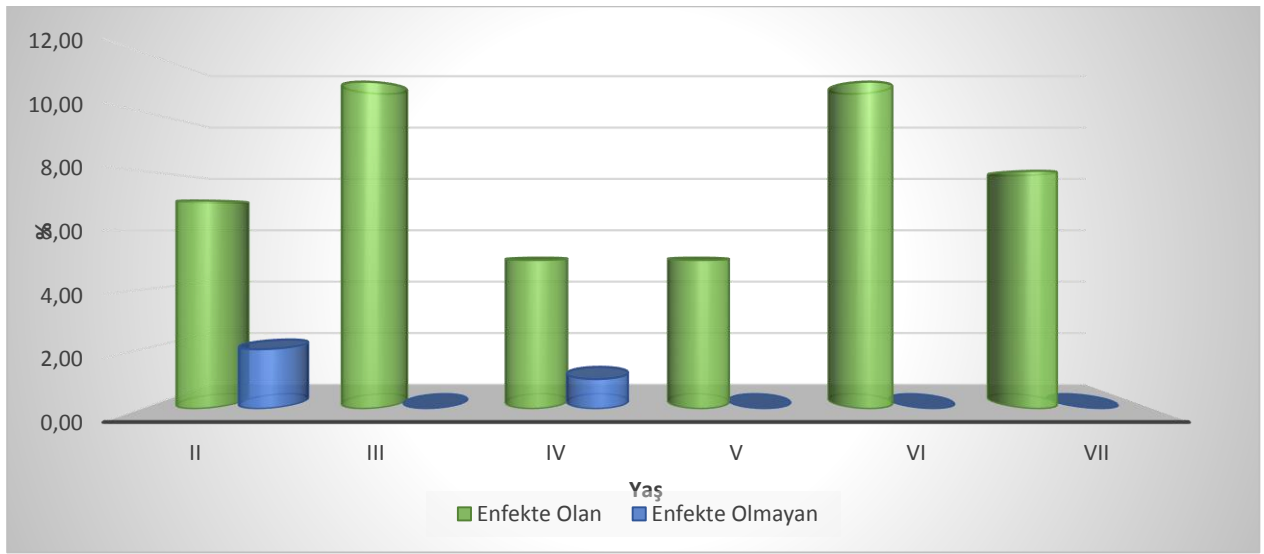
3.2. Yaş Gruplarının Enfekte Değerlerine Göre Değişimi

Cyprinus carpio 'nun pullarına bakılarak yapılan yaş tayini sonucunda 18 adet II yaşında ki balıktan 16 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı,13 adet III yaşındaki balıktan 11 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı,13 adet IV yaşındaki balığın tümünün enfekte olduğu,7 adet V yaşındaki balığın 6 tanesinin enfekte olduğu ,1 tanesinin enfekte olmadığı görülmüş olup ve bununla birlikte II yaşındaki balıklarda enfekte miktarı en fazla görülürken V yaşındaki balıklarda enfekte en az olarak gözlemlendi. Yaş gruplarına göre enfekte değişim yüzdeleri Şekil 3.4'de verilmiştir.



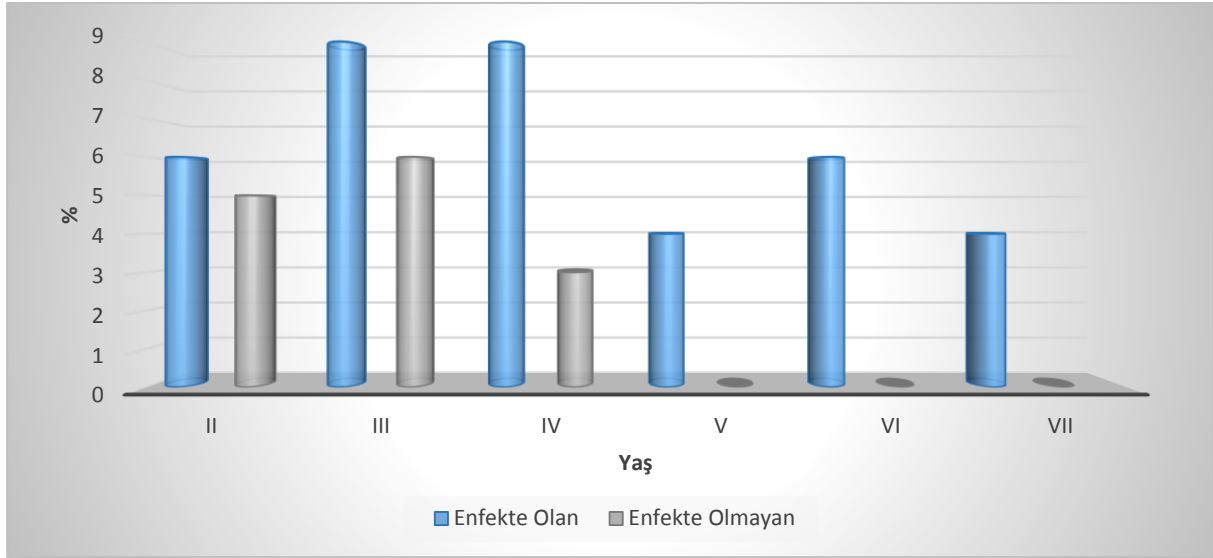
Şekil 3.1. *C. carpio* 'nun yaş gruplarına göre enfekte oranı değişimi

C. trutta 'nın dorsal yüzgeç ışınından yararlanılarak yapılan yaş tayini sonucunda 9 adet II yaşındaki balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, 11 adet III yaşındaki balıktan tümünün enfekte olduğu, 6 adet IV yaşındaki balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı, 5 adet V yaşındaki balıktan tümünün enfekte olduğu, 11 adet VI yaşındaki balıktan tümünün enfekte olduğu, 8 adet VII yaşındaki balıktan tümünün enfekte olduğu gözlemlenip ve III yaşındaki balıklarda enfekte en fazla görülüyorken V yaşındaki balıklarda enfekte en az görülmektedir. Yaş gruplarına göre enfekte değişim yüzdeleri Şekil 3.5'de verilmiştir.



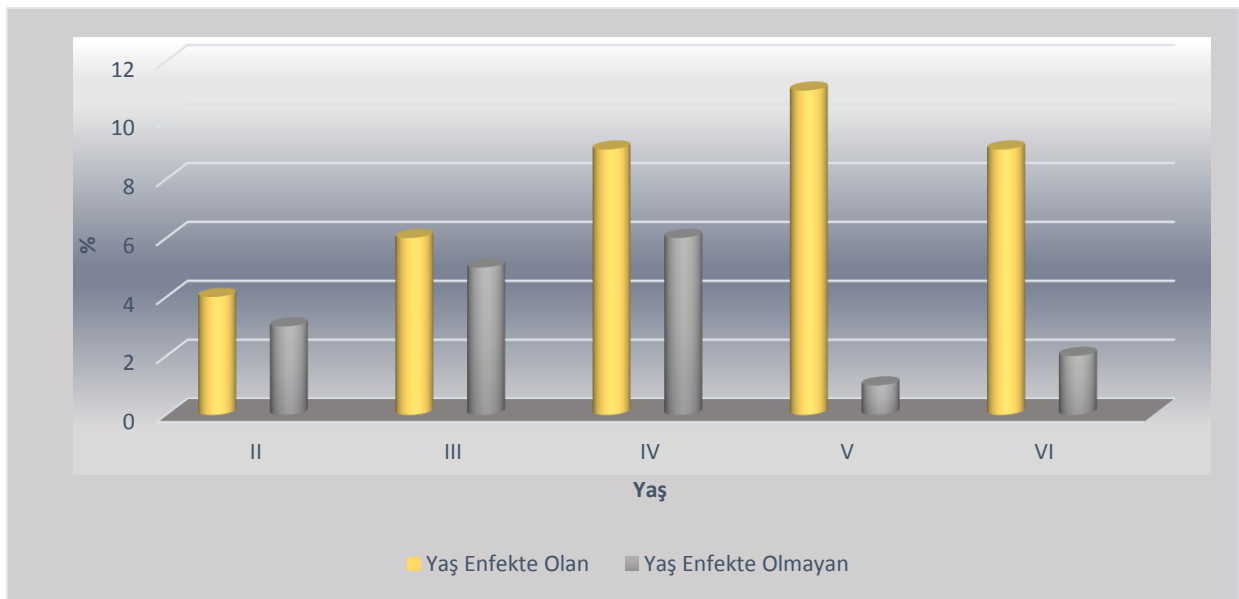
Şekil 3.2. *C. trutta* 'nın yaş gruplarına göre enfekte oranı değişimi

L. barbus mystaceus 'un dorsal yüzgeç ışınına bakılarak yapılan yaş tayini sonucunda 11 adet II yaşındaki balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu ve 5 tanesinin enfekte olmadığı, 15 adet III yaşındaki balıktan 9 tanesinin enfekte olduğu ve 6 tanesinin enfekte olmadığı, IV yaşındaki balıktan 9 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, 4 adet V yaşındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 6 adet VI yaşındaki balıktan tamamının enfekte olduğu, 6 adet VII yaşındaki balıktan tümünün enfekte olduğu gözlemlendi. Yaş gruplarına bağlı enfekte yüzdeleri Şekil 3.6 'da verilmiştir.



Şekil 3.3. *L. barbus mystaceus* 'un yaş gruplarına göre enfekte oranı değişimi

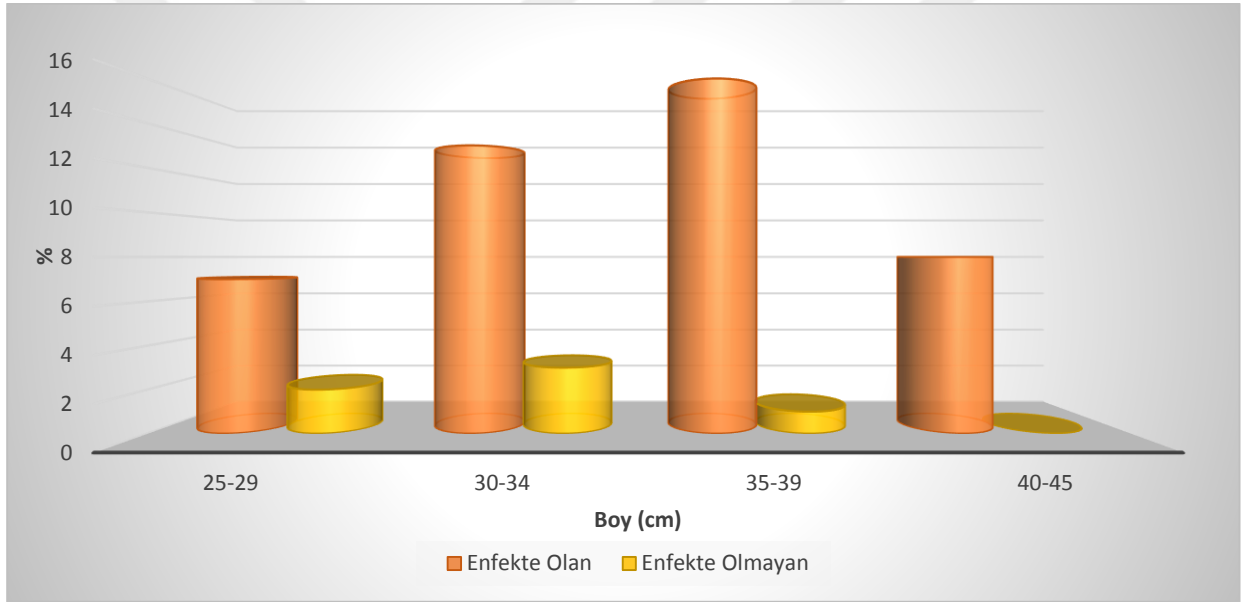
L. barbus esocinus 'un dorsal yüzgeç ışınına bakılarak yapılan yaş tayini sonucunda 11 adet II yaşındaki balıktan 4 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, 11 adet III yaşındaki balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu ve 5 tanesinin enfekte olmadığı, 15 adet IV yaşındaki balıklardan 9 tanesinin enfekte olduğu ve buna bağlı olarak 6 tanesinin enfekte olmadığı, 12 adet V yaşındaki balıklardan 11 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı, 11 adet VI yaşındaki balıktan 9 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı gözlemlendi. Yaş gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.4. *L. barbus esocinus* 'un yaş gruplarına göre enfekte oranı değişimi

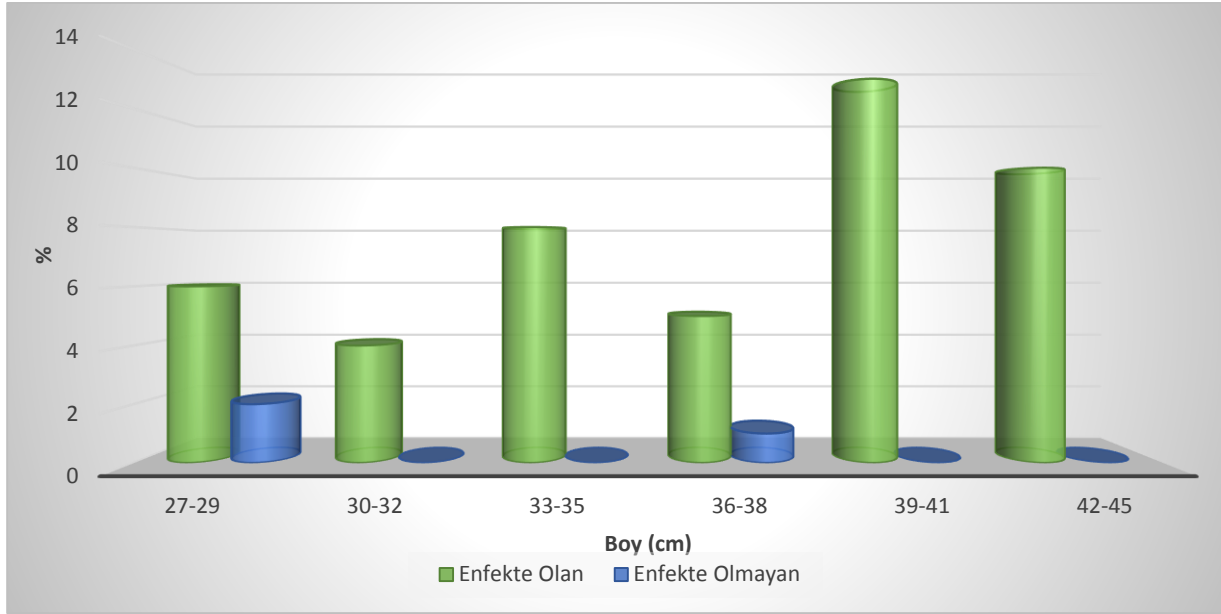
3.3. Boy Gruplarının Enfekte Değerlerine Göre Değişimi

Total boy uzunluğuna göre *C. carpio* 'nun enfekte miktarları incelendiğinde, 9 tane 25-29 cm boy grubundaki balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, 16 adet 30-34 cm boy grubundaki balıktan 13 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, 17 adet 35-39 cm boy grubundaki balıktan 16 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı, 8 adet 40-45 cm boy grubundaki balıktan tümünün enfekte olduğu gözlemlendi. Buna göre 35-39 cm boy grubundaki balıklarda enfekte değeri en fazla görülürken 25-29 cm boy grubundaki balıklarda enfekte değeri en az olarak gözlemlendi. Enfekte yüzdeleri Balık boy gruplarına göre Şekil 3.8’de verilmiştir.



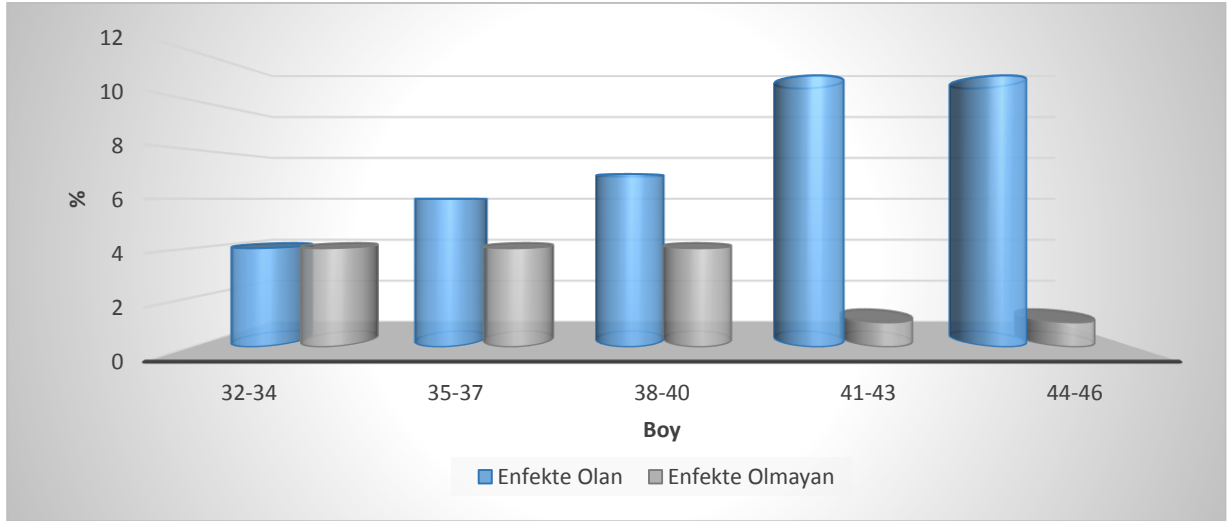
Şekil 3.5. *C. carpio* ' nun balık boy gruplarına göre enfekte oranı değişimi

Enfekte miktarları *C. trutta* 'nın total boy uzunluğuna göre incelendiğinde,, 8 adet 27-29 cm boy grubundaki balıklardan 6 tanesinin enfekte olduğu, 2 tanesinin enfekte olmadığı, 4 adet 30-32 cm boy grubundaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 8 adet 33-35 cm boy grubundaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 6 adet 36-38 cm boy grubundaki balıklardan 5 tanesinin enfekte olduğu, 1 tanesinin enfekte olmadığı, 13 adet 39-41 cm boy grubundaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 42 adet 42-45 cm boy grubundaki balıklardan tümünün enfekte olduğu gözlemlendi. Buna göre 39-41 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla gözlemlenirken 30-32 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en az olarak görülmektedir. Balık Boylarına bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.9’da verilmiştir.



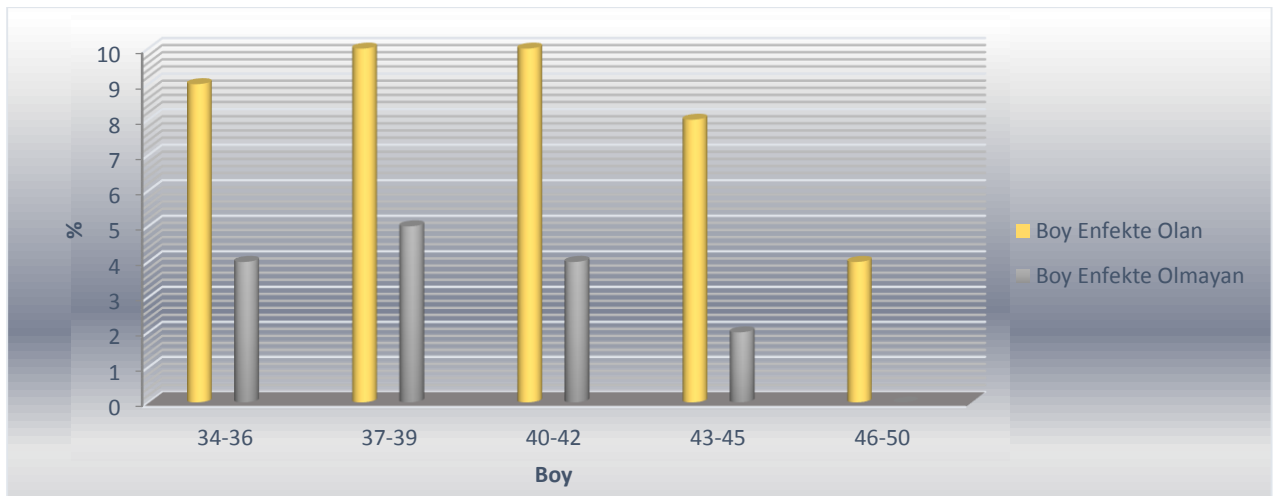
Şekil 3.6. *C. trutta* 'nın balık boy gruplarına göre enfekte oranı değişimi

L. barbus mystaceus'un total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelemeye alındığında, 8 adet 32-34 cm boy grubundaki balıklardan 4 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, 10 adet 35-37 cm boy grubundaki balıklardan 6 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, 11 adet 38-40 cm boy grubundaki balıklardan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, 12 adet 41-43 cm boy grubundaki balıklardan 11 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı, 12 adet 44-46 cm boy grubundaki balıklardan 11 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı gözlemlendi. Buna göre 41-43 cm ve 44-46 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla gözlemlenirken 32-34 cm boy grubundaki balıklarda enfekte oranı en az olarak görüldü. Balık boy gruplarına bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.10'da verilmiştir.



Şekil 3.7. *L. barbus mystaceus* 'un boy gruplarına göre enfekte oranı değişimi

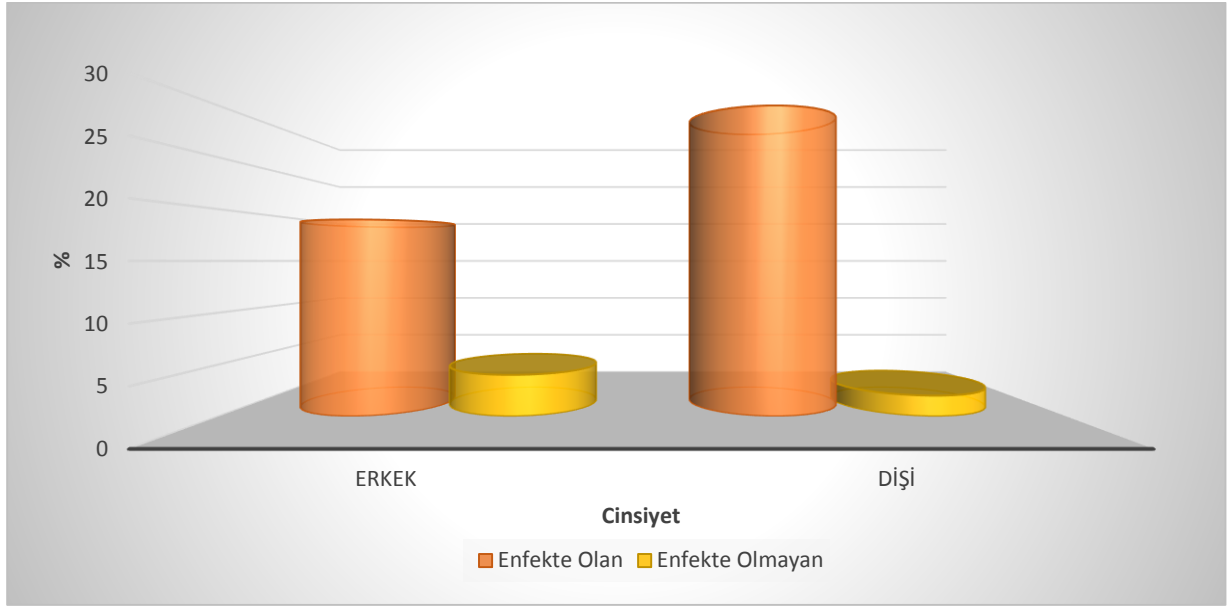
L. barbus esocinus 'un total boy uzunluğuna göre enfekte miktarları incelendiğinde, 13 adet 34-36 cm boy grubundaki balıklardan 9 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, 15 adet 37-39 cm boy grubundaki balıklardan 10 tanesinin enfekte olduğu ve 5 tanesinin enfekte olmadığı, 14 adet 40-42 cm boy grubundaki balıklardan 10 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, 10 adet 43-45 cm boy grubundaki balıklardan 8 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, 4 adet 46-50 cm boy grubundaki balıklardan tümünün enfekte olduğu gözlemlendi. Buna göre 37-39 cm ve 40-42 cm boy grubundaki balıklarda enfekte en fazla gözlenirken, 46-50 cm boy grubundaki balıklarda enfekte oranı en az gözlemlendi. Balık boy gruplarına bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil 3.8. *L. barbus esocinus* 'un boy gruplarına göre enfekte oranı değişimi

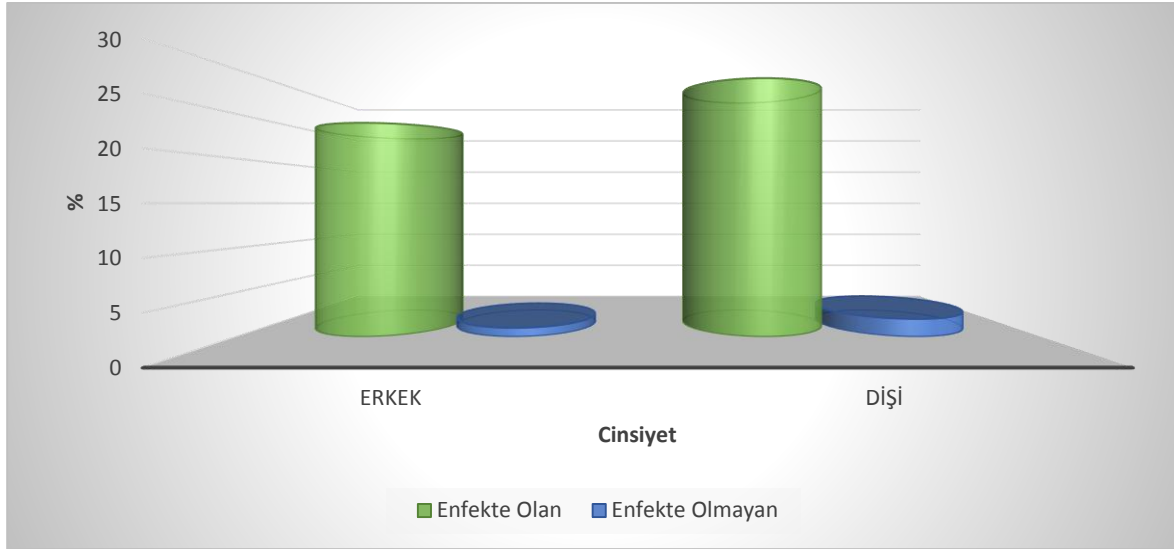
3.4. Cinsiyet Gruplarına Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi

C. carpio’ nun enfekte balık miktarları cinsiyete göre incelendiğinde, 32 adet dişi balıktan 30 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, 23 adet erkek balıktan 19 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı gözlemlendi. Buna bağlı olarak dişi balıkların enfekte oranı erkek balıklardan daha fazla olduğu görülmektedir. Balıkların cinsiyet gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.12’ de verilmiştir.



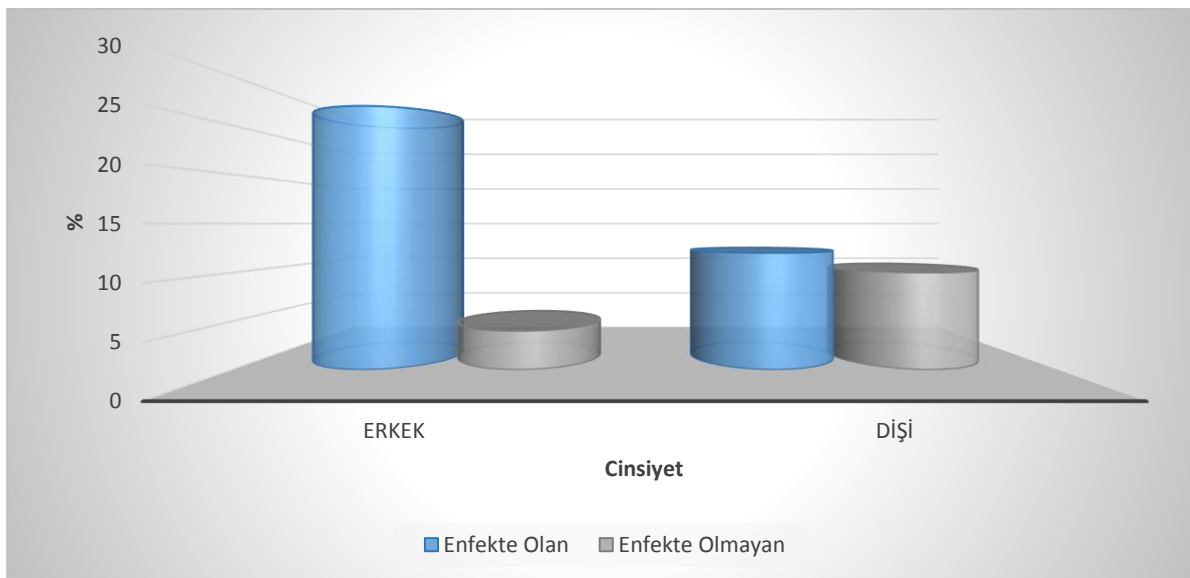
Şekil 3.9. *C. carpio*’nun balık cinsiyetine göre enfekte oranı değişimi

C. trutta’nın cinsiyete göre enfekte balık miktarları incelenerek, 31 adet dişi balıktan 29 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, 25 adet erkek balıklardan 24 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna bağlı olarak dişi balıkların erkek balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Balıkların cinsiyet gruplarına bağlı olarak enfekte yüzdeleri 3.13’de verilmiştir.



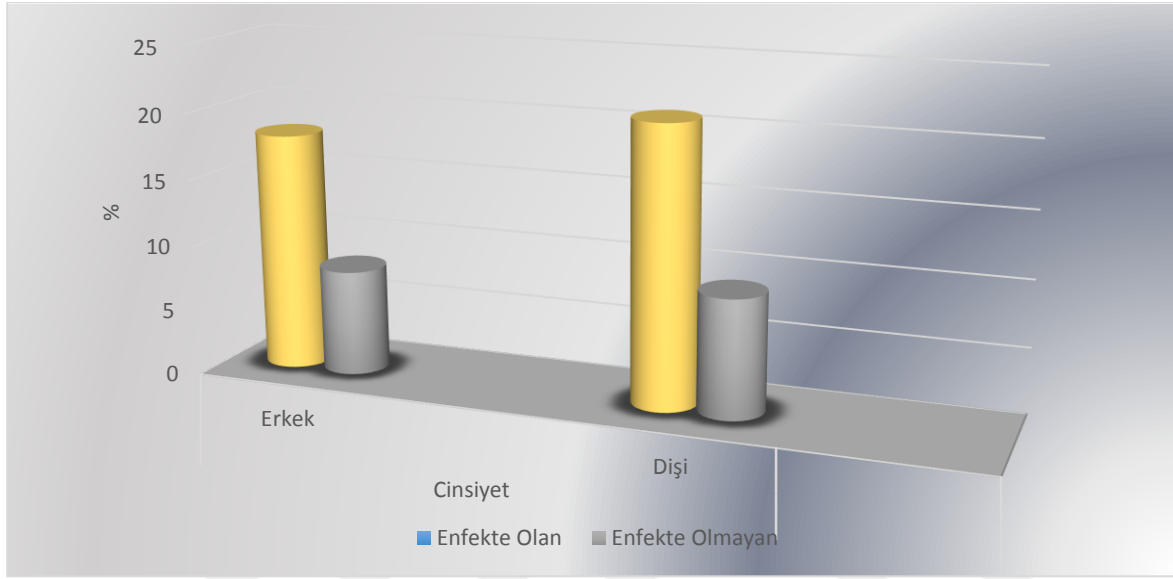
Şekil 3.10. *C. trutta* 'nın balık cinsiyetine göre enfekte oranı değişimi

Cinsiyete bağlı olarak *L. barbus mystaceus* 'un enfekte balık miktarları incelendiğinde, 22 adet dişi balıktan 12 tanesinin enfekte olduğu ve 10 tanesinin enfekte olmadığı, 31 adet erkek balıktan 27 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı görülmüştür. Buna bağlı olarak dişi balıkların erkek balıklara oranla daha fazla enfekte olduğu görülmüştür. Balıkların cinsiyet gruplarına bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.14' de verilmiştir.



Şekil 3.11. *L. barbus mystaceus* 'un balık cinsiyetine göre enfekte oranı değişimi

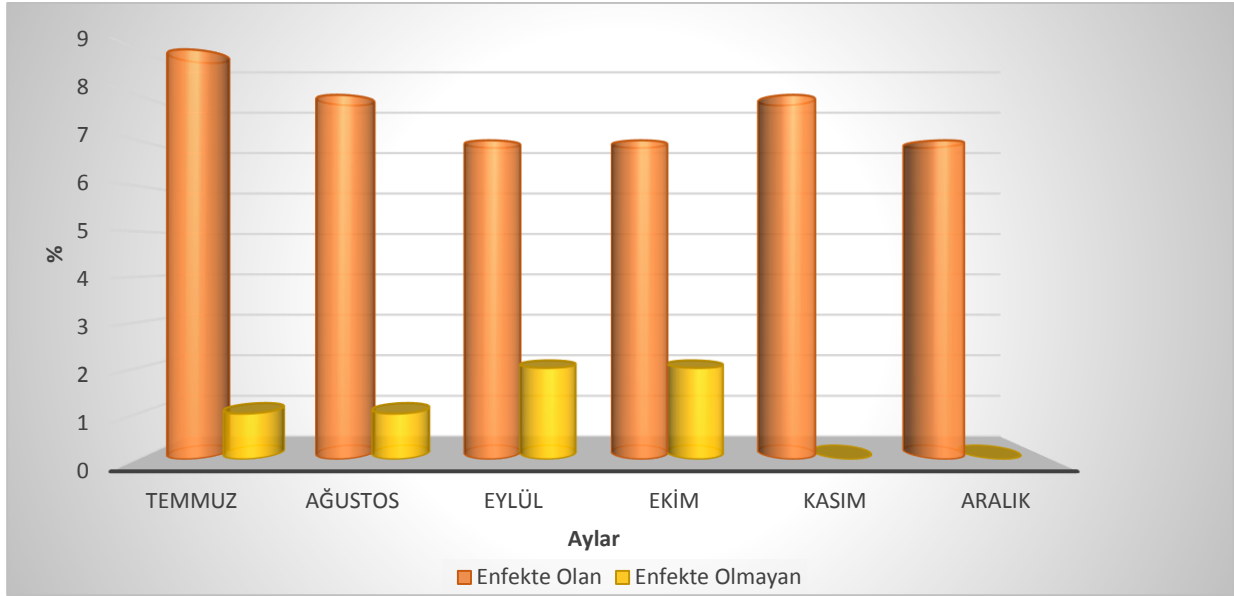
Cinsiyete göre *L. barbus esocinus* 'un enfekte balık miktarları incelendiğinde, 30 adet dişi balıktan 21 tanesinin enfekte olduğu ve 9 tanesinin enfekte olmadığı, 26 adet erkek balıktan 18 tanesinin enfekte olduğu ve 8 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna bağlı olarak dişi balıkların erkek balıklardan daha fazla enfekte olduğu görüldü. Balıkların cinsiyet gruplarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.15’de verilmiştir.



Şekil 3.12. *L. barbus esocinus* 'un balık cinsiyetlerine göre enfekte oranı değişimi

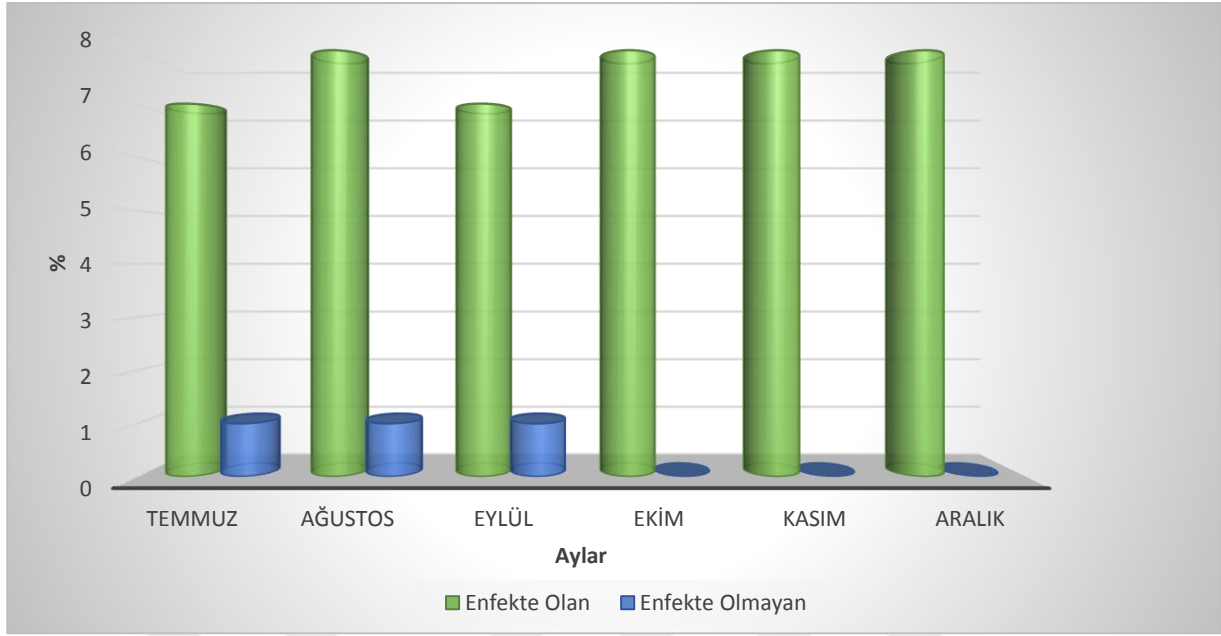
3.5. Aylara Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi

C. carpio 'nun aylara bağlı olarak enfekte balık miktarları incelemeye alındığında, Temmuz ayında 10 balıktan 9 tanesinin enfekte olduğu, 1 tanesinin enfekte olmadığı, Ağustos ayında 9 balıktan 8 tanesinin enfekte olduğu, 1 tanesinin enfekte olmadığı, Eylül ayında 9 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu, 2 tanesinin enfekte olmadığı, Ekim ayında 9 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu, 2 tanesinin enfekte olmadığı, Kasım ayında 8 balıktan tümünün enfekte olduğu, Aralık ayında 7 balıktan tümünün enfekte olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak en fazla enfekte oranı Temmuz, Ağustos, Kasım aylarında görülmüyorken Eylül, Ekim, Aralık aylarında en az enfekte görüldü. Balıkların Aylara bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.16’ da verilmiştir.



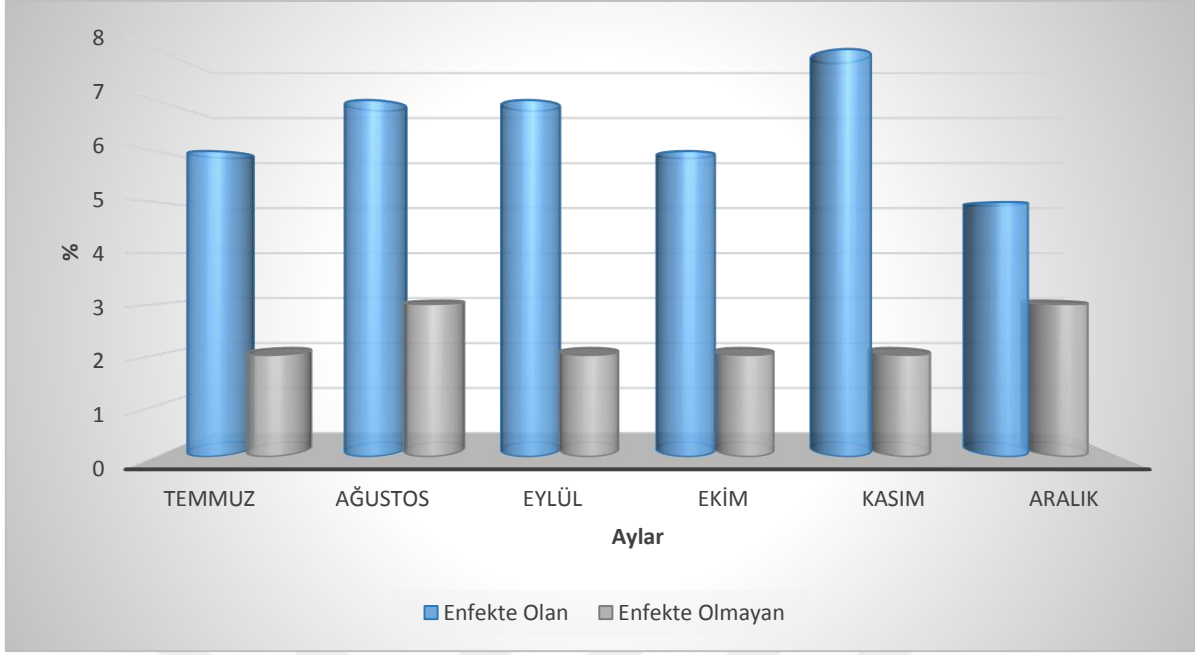
Şekil 3.13. *C. carpio* 'nun aylara göre enfekte oranı değişimi

C. trutta 'nın aylara bağlı enfekte balık miktarları incelemeye alındığında, Temmuz ayında incelenen 8 balıktan 7 tanesinin enfekte olup 1 tanesinin enfekte olmadığı, Ağustos ayında incelenen 9 balıktan 8 tanesini enfekte olduğu 1 tanesinin enfekte olmadığı, Eylül ayında incelenen 8 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu 1 tanesinin enfekte olmadığı, Ekim ayında incelenen 8 balıktan tümünün enfekte olduğu, Kasım ayında incelenen 8 balıktan tümünün enfekte olduğu, Aralık ayında incelenen 8 balıktan tümünün enfekte olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak aylara göre en fazla görülen enfekte oranı Ağustos, Ekim, Kasım, Aralık ve en az enfekte Temmuz, Eylül aylarında görüldü. Balıkların Aylara bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.17'de verilmiştir.



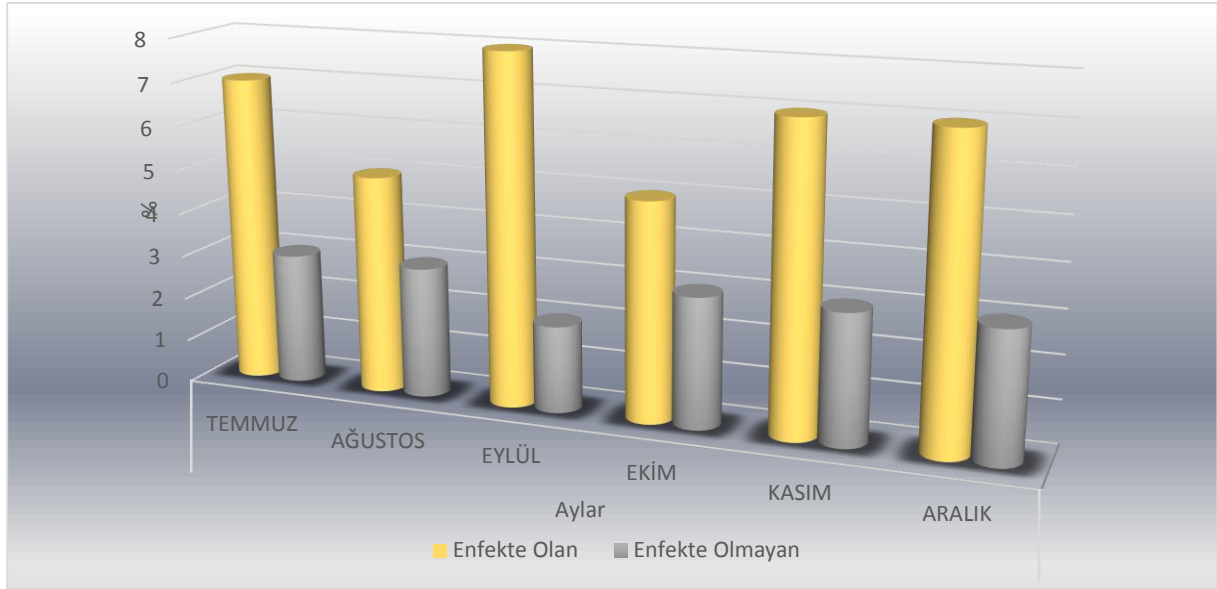
Şekil 3.14. *C. trutta* 'nın aylara göre enfekte oranı değişimi

L. barbus mystaceus 'un aylara bağlı olarak enfekte balık miktarları incelemeye alındığında, Temmuz ayında incelemeye alınan 8 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Ağustos ayında 10 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, Eylül ayında 9 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Ekim ayında 8 balıktan 6 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Kasım ayında 10 balıktan 8 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Aralık ayında 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Ağustos, Eylül ve Kasım ayında görülürken Aralık ayında en az olarak görüldü. Balıkların aylara bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.18' de verilmiştir.



Şekil 3.15. *L. barbus mystaceus* 'un aylara göre enfekte oranı değişimi

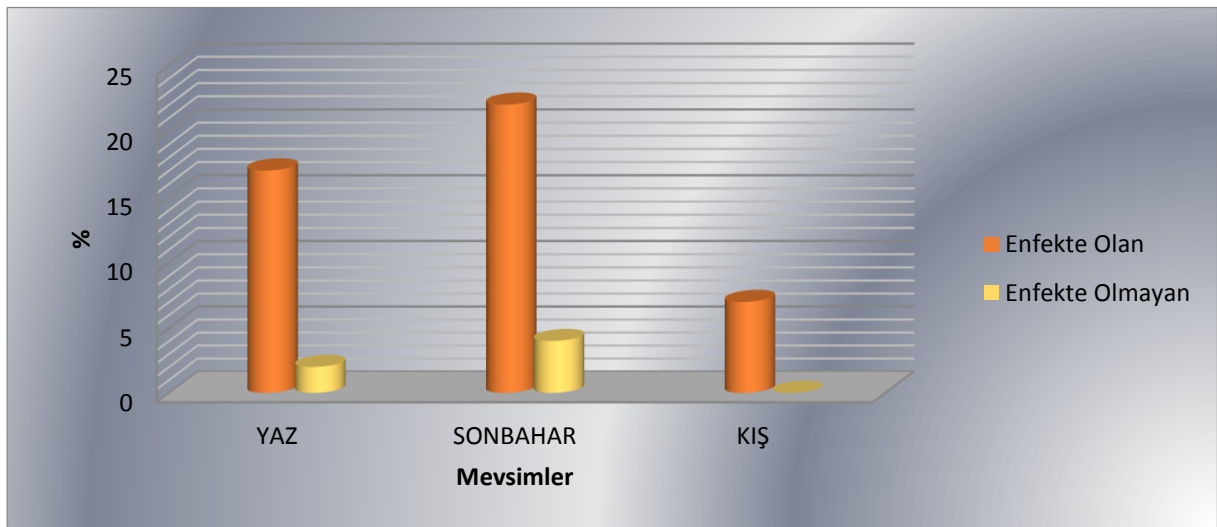
L. barbus esocinus 'un aylara bağlı olarak enfekte balık miktarları incelendiğinde, Temmuz ayında incelenen 10 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, Ağustos ayında incelenen 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, Eylül ayında incelemeye alınan 10 balıktan 8 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Ekim ayında incelemeye alınan 8 balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, Kasım ayında incelenen 10 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, Aralık ayında incelemeye alınan 10 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna bağlı olarak enfekte oranı en fazla Eylül ayında ve en az Ağustos ve Ekim aylarında görüldü. Aylara göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.19 'da verilmiştir.



Şekil 3.16. *L. barbus esocinus* 'un aylara göre enfekte oranı değişimi

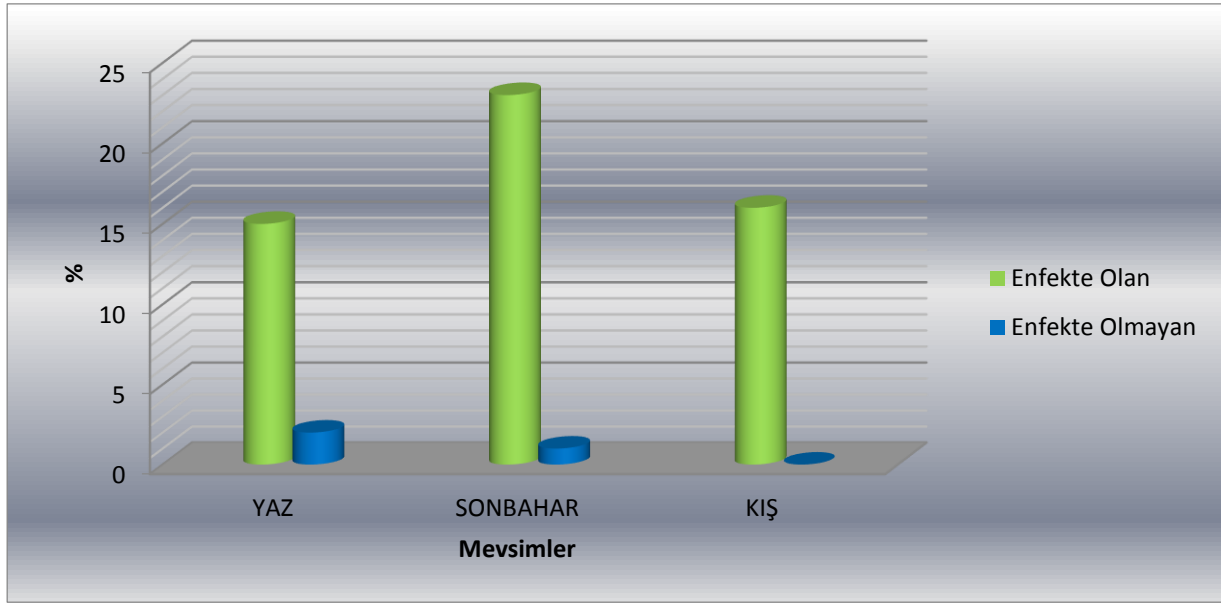
3.6. Mevsimlere Göre Enfekte Değerlerinin Değişimi

C. carpio 'nün mevsimlere bağlı olarak enfekte miktarları incelemeye alındığında, Yaz ayında incelenen 19 adet balıktan 17 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Sonbahar ayında incelenen 26 balıktan 22 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, Kış ayında incelenen 7 balıktan tümünün enfekte olduğu görülmektedir. Buna göre enfekte oranı en fazla Sonbaharda ve en az Kış ayında görülmektedir. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri 3.20'de verilmiştir.



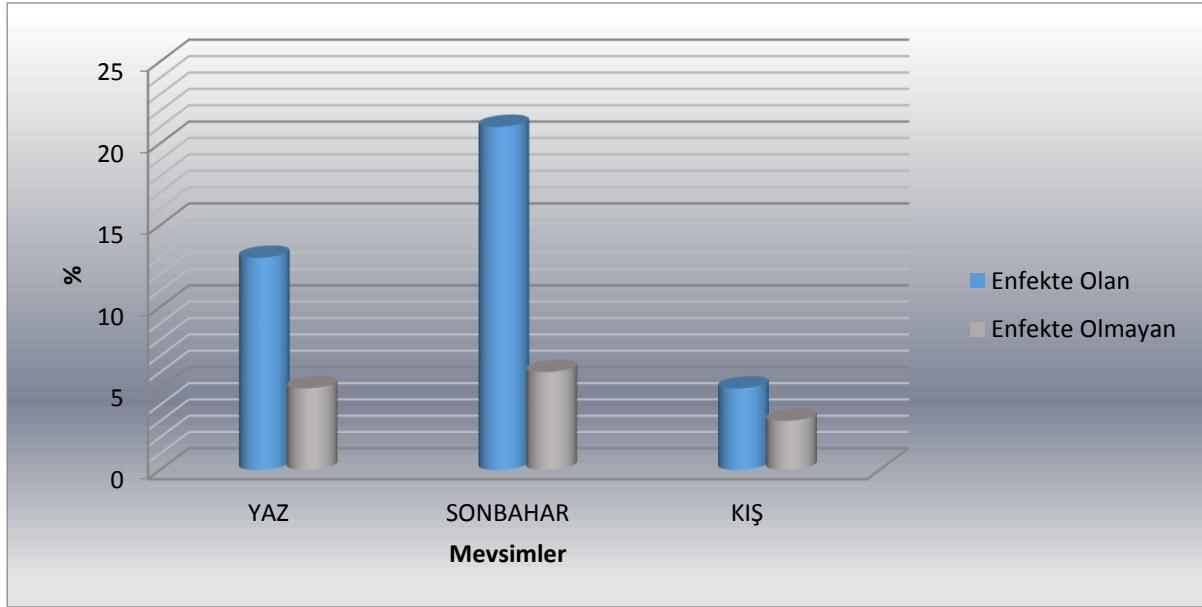
Şekil 3.17. *C. carpio* 'nün mevsimlere göre enfekte oranı değişimi

C. trutta 'nın mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Yaz ayında incelenen 17 balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, Sonbahar ayında incelenen 24 balıktan 23 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı, Kış ayında incelenen 16 balıktan tümünün enfekte olduğu görüldü. Buna bağlı olarak enfekte oranı en fazla Sonbaharda ve en az Yaz ayında görüldü. Enfekte yüzdeleri mevsimlere göre Şekil 3.21'de verilmiştir.



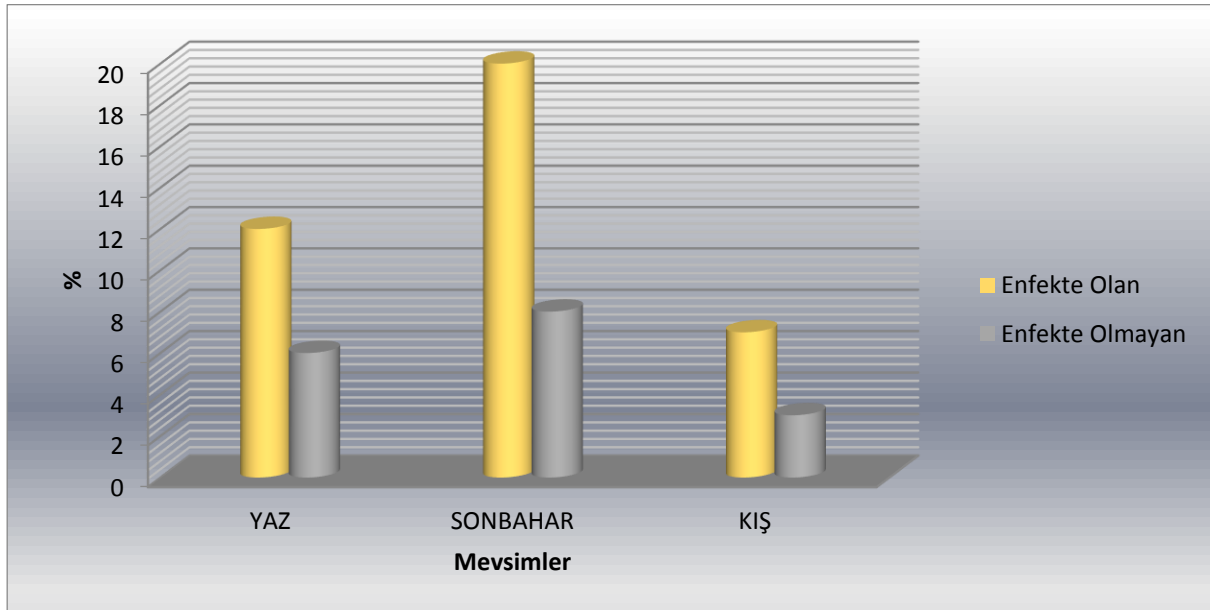
Şekil 3.18. *C. trutta* 'nın mevsimlere göre enfekte oranı değişimi

L. barbus mystaceus 'un mevsimlere göre enfekte miktarları incelendiğinde, Yaz ayında 18 adet balıktan 15 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, Sonbahar ayında 27 adet balıktan 21 tanesinin enfekte olduğu ve 6 tanesinin enfekte olmadığı, Kış ayında 8 adet balıktan 5 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna bağlı olarak enfekte oranı en fazla Sonbaharda görülürken Kışın en az görüldü. Mevsimlere göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.22'de verilmiştir.



Şekil 3.19. *L. barbus mystaceus* 'un mevsimlere göre enfekte oranı değişimi

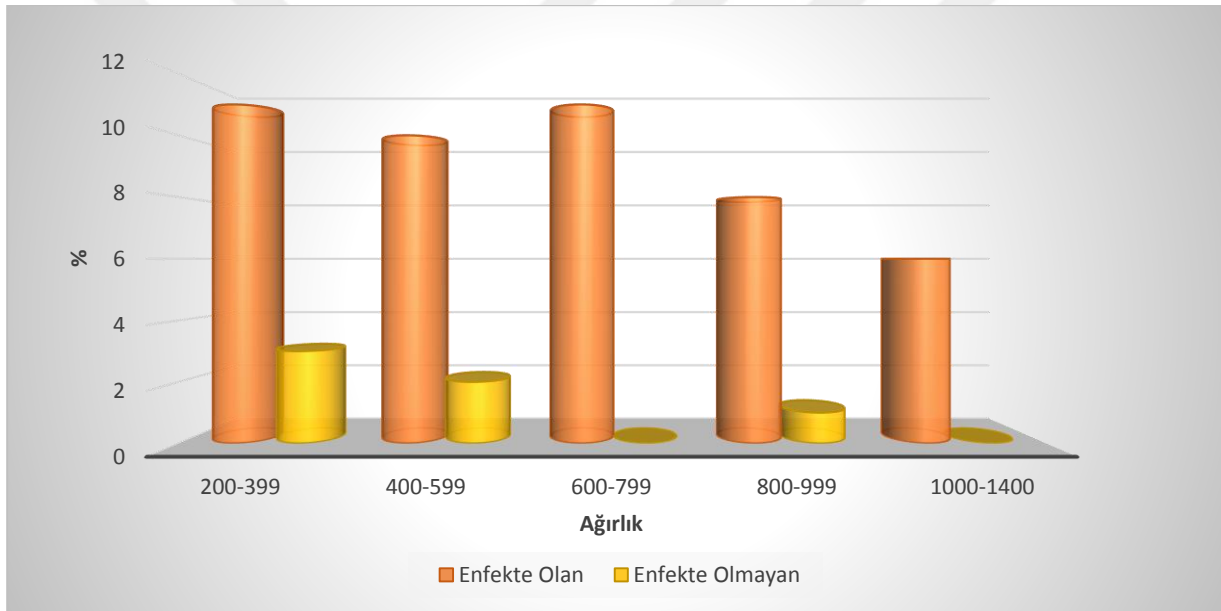
L. barbus esocinus 'un mevsimlere bağlı olarak enfekte miktarları incelendiğinde, Yaz ayında incelenen 18 balıktan 12 tanesinin enfekte olduğu ve 6 tanesinin olmadığı, Sonbahar ayında incelenen 28 balıktan 20 tanesinin enfekte olduğu ve 8 tanesinin enfekte olmadığı, Kış ayında incelenen 10 balıktan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna göre enfekte oranı en fazla Sonbaharda görülürken Kışın en az enfekte görüldü. Mevsimlere bağlı enfekte yüzdeleri Şekil 3.23'de verilmiştir.



Şekil 3.20. *L. barbus esocinus* 'un mevsimlere göre enfekte oranı değişimi

3.7. Ağırlık Gruplarının Enfekte Değerlerine Göre Değişimi

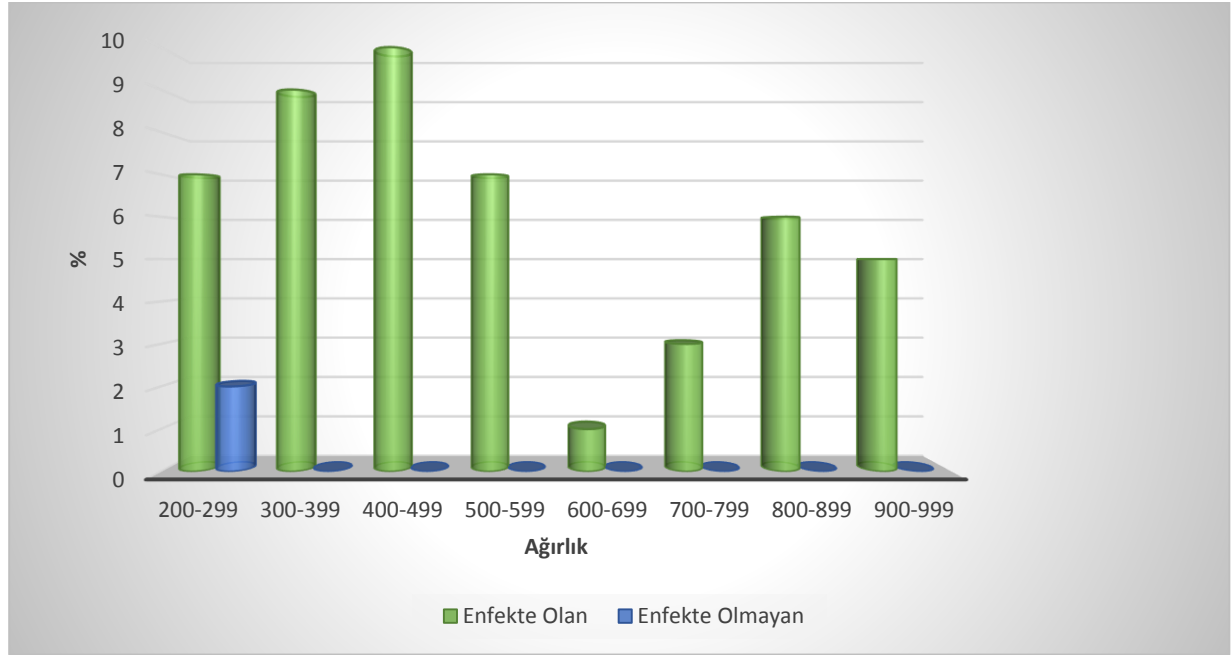
C. carpio 'nun ağırlıklarına göre enfekte miktarları incelendiğinde, 14 adet 200-399 gr. aralığındaki balıklardan 11 tanesinin enfekte olduğu tespit edildi. İncelenen 12 adet 400-599 gr. ağırlığındaki balıklardan ise 10 tanesinin enfekte olduğu belirlendi. 11 adet 600-799 gr. aralığındaki balıkların tümünün ise enfekte olduğu, 9 adet 800-999 gr. ağırlığındaki balıklardan 8 tanesinin enfekte olduğu görüldü. Yine 6 adet 1000-1400 gr. ağırlığındaki balıkların tümünün enfekte olduğu gözlemlendi. Ayrıca, 200-399 gr. ve 600-799 gr. ağırlığındaki balıklarda enfekte değerleri en fazla görülürken 1000-1400 gr. ağırlığındaki balıklarda enfekte değerleri en az görüldü. Ağırlıklarına göre enfekte yüzdeleri Şekil 3.24'de verilmiştir.



Şekil 3.21. *C. carpio* 'nun balık ağırlık gruplarına göre enfekte oranı değişimi

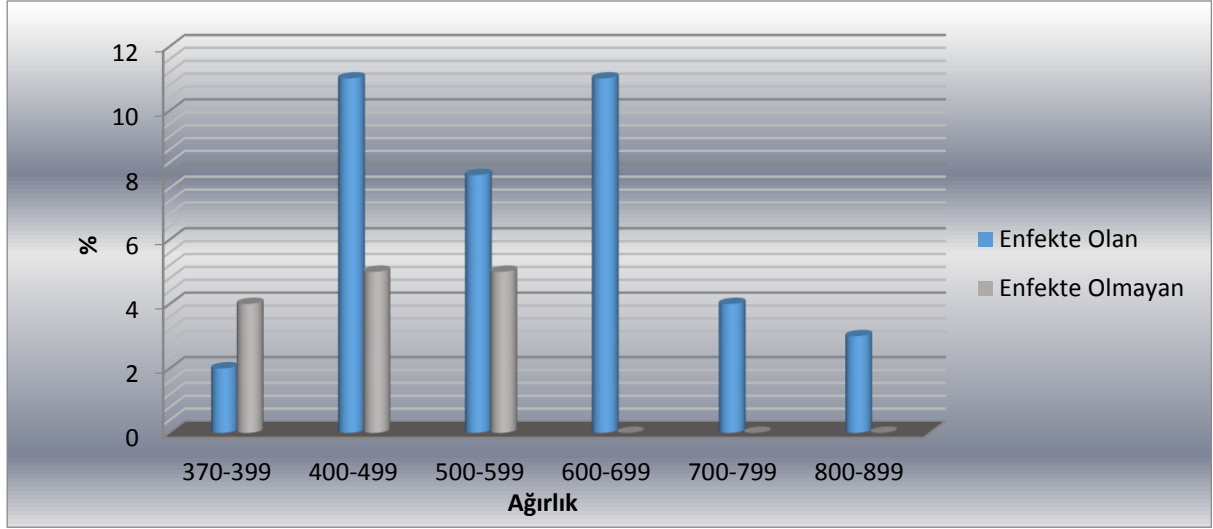
C. trutta 'nın ağırlıklarına bağlı olarak enfekte miktarları incelendiğinde, 9 adet 200-299 gr. aralığındaki balıklardan 7 tanesinin enfekte olduğu ve 2 tanesinin enfekte olmadığı, 9 adet 300-399 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 10 adet 400-499 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 7 adet 500-599 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 1 adet 600-699 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 3 adet 700-799 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 6 adet 800-899 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 5 adet 900-999 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu görüldü. Buna göre 400-499 gr. ağırlık grubundaki balıklarda

enfekte değerleri en fazla görülürken, 600-699 gr. ağırlığındaki balıklarda enfekte değerleri en az görüldü. Enfekte yüzdeleri ağırlıklarına göre Şekil 3.25’de verilmiştir.



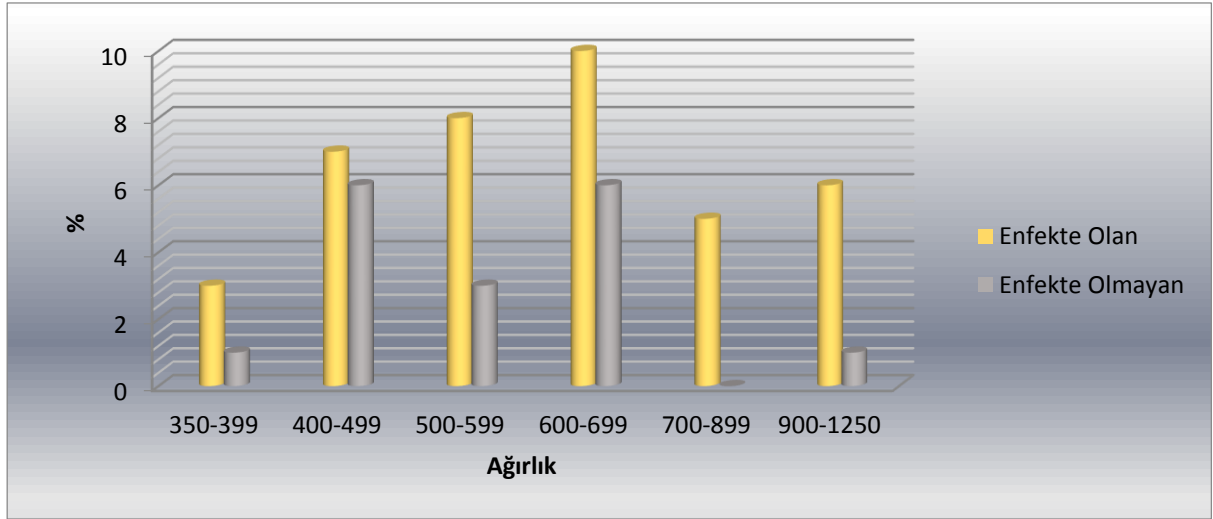
Şekil 3.22. *C. trutta*’nın balık ağırlık gruplarına göre enfekte oranı değişimi

L. barbus mystaceus’un ağırlıklara bağlı olarak enfekte balık miktarları incelemeye alındığında, 6 adet 370-399 gr. aralığındaki balıklardan 2 tanesinin enfekte olduğu ve 4 tanesinin enfekte olmadığı, 16 adet 400-499 gr. aralığındaki balıklardan 11 tanesinin enfekte olduğu ve 5 tanesinin enfekte olmadığı, 13 adet 500-599 gr. aralığındaki balıklardan 8 tanesinin enfekte olduğu ve 5 tanesinin enfekte olmadığı, 11 adet 600-699 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 4 adet 700-799 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu, 3 adet 800-899 gr. aralığındaki balıklardan tümünün enfekte olduğu görüldü. Bunlara bağlı olaraktan 400-499 ve 600-699 gr. ağırlık grubundaki balıklarda enfekte miktarı en fazla iken 370-399 gr. ağırlık grubundaki balıklarda enfekte en az olarak görülmektedir. Enfekte yüzdeleri ağırlıklarına göre Şekil 3.26’da verilmiştir.



Şekil 3.23. *L. barbus mystaceus* 'un balık ağırlık gruplarına göre enfekte oranı değişimi

L. barbus esocinus 'un ağırlıklarına göre enfekte miktarları incelendiğinde, 4 tane 350-399 gr. aralığındaki balıklarda 3 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı, 13 adet 400-499 gr. aralığındaki balıklarda 7 tanesinin enfekte olduğu ve 6 tanesinin enfekte olmadığı, 11 adet 500-599 gr. aralığındaki balıklardan 8 tanesinin enfekte olduğu ve 3 tanesinin enfekte olmadığı, 16 adet 600-699 gr. aralığındaki balıklarda 10 tanesinin enfekte olduğu ve 6 tanesinin enfekte olmadığı, 5 adet 700-899 gr. aralığındaki balıklarda tümünün enfekte olduğu, 7 adet 900-1250 gr. aralığındaki balıklardan 6 tanesinin enfekte olduğu ve 1 tanesinin enfekte olmadığı görüldü. Buna bağlı olarak 600-699 gr. aralığındaki balıklarda enfekte oranı en fazla görülürken 350-399 ve 900-1250 gr. aralığındaki balıklarda enfekte oranı en az olarak görülmektedir. Ağırlıklarına bağlı olarak enfekte yüzdeleri Şekil 3.27'de verilmiştir.



Şekil 3.24. *L. barbus esocinus* 'un balık ağırlıklarına göre enfekte oranı değişimi

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde avcılığı yapılan 52 adet *Cyprinus carpio*, 49 adet *Capoeta trutta*, 56 adet *Lucio barbus esocinus* ve 53 adet *Lucio barbus mystaceus* türü balıkların endohelminth yönünden incelemesi yapıldı. Çalışma boyunca endohelminth yönünden incelemeye alınan toplam balık sayısı 210 adettir. Parazitlerin balıklarda bulundukları yerler, parazit sayıları ve enfekte balık miktarları hesaplanmıştır. Balıkların parazitolojik inceleme sonucunda tespiti yapılan *Diplostomum sp.*, *Khawia sinensis*, *Neoechinorhynchus rutili* türlerinin teşhisleri Hoffman (1967), Kennedy (1974) ve Ekingen (1983)'e göre yapılmıştır. Her tür balık için ayrıca yaş, boy, ağırlık, cinsiyet, aylara ve mevsimlere göre enfekte oranının değişimleri değerlendirilmiştir.

Çalışma boyunca bu parazitolojik incelemede, 47 tanesinin *C.carpio*, 46 tanesinin *C.trutta*, 40 tanesinin *L.barbus esocinus*, 40 tanesinin *L.barbus mystaceus* ve toplamda 173 tane balığın enfekte olduğu görüldü. Genelde her bir balık türü için *C.carpio* balığında toplam da 415, *C.trutta* balığında toplamda 513, *L.barbus esocinus* toplamda 465, *L.barbus mystaceus* toplamda 609 parazit saptanmış olup toplamda 2002 tane parazit bulunmuştur.

Cyprinus carpio balığında *Diplostomum sp.* ve *Khawia sinensis* olmakla birlikte 2 parazit türü tespiti yapılmıştır. *Diplostomum sp.*, ile 45 balık enfekte olurken parazit sayısı 407 olarak tespit edilmiştir. *Khawia sinensis* ile 6 balık enfekte olurken parazit sayısı ise 8 olarak tespit edilmiştir. Toplamda bu balık için 415 parazit bulunmuştur.

Capoeta trutta'da *Diplostomum sp.*, *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 tür bulunmuştur. *Diplostomum sp.*, 'de 40 balık enfekte olurken parazit sayısı 206 olarak tespit edilmiştir. *Neoechinorhynchus rutili* 'de 34 balık enfekte olurken parazit sayısı da 307 olarak tespit edilmiştir. Toplamda bu balık için 513 parazit tespiti yapılmıştır.

Lucio barbus esocinus 'da *Diplostomum sp.*, ve *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 tür bulundu. *Diplostomum sp.*, 'de 34 balık enfekte olup parazit sayısı 344 olarak tespit edilmiştir. *Neoechinorhynchus rutili* ' de 25 balık enfekte olup parazit sayısı 121 olarak tespit edildi. Toplamda bu balık için 465 parazit tespiti yapıldı.

Lucio barbus mystaceus 'da *Diplostomum sp.*, ve *Neoechinorhynchus rutili* adında 2 parazit türü bulunmuştur. *Diplostomum sp.*, 'de 35 balık enfekte olup parazit sayısı 425 olarak hesaplanmıştır. *Neoechinorhynchus rutili* 'de 27 balık enfekte olup parazit sayısı 184 olarak tespit edildi. Toplamda bu balık için 609 parazit bulundu.

Bu çalışmada parazit yoğunluğu ve enfekte ettiği balık miktarı olarak ilk sırada *Diplostomum sp.*, ikinci sırada ise *Neoechinorhynchus rutili* yer almaktadır. *Diplostomum sp.*, 'nin tüm balıklarda baskın olarak görülmüştür. Selver (2008) de yapmış olduğu Kocadere Deresinden yakalanan Bazı Balık Türlerinde Helmint faunası çalışmasında bulunan parazit türleri arasında en dominant türün, % 69' luk dağılımla *Diplostomum sp.*, olduğunu belirtmektedir. Ayrıca *Diplostomum sp.*, 'nin aylar içerisinde birbirine yakın ve enfekte oranının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Soylu (1989) Sapanca Gölü' nde bazı balık türlerinde yapmış olduğu çalışmada tahta balığında *Diplostomum sp.*, parazitini bulmuş ve enfekte oranını % 58 olarak hesaplamıştır. Karabulut (2009) Keban Baraj Gölü'nde aynalı sazan üzerinde yaptığı çalışmada *Diplostomum sp.*, enfekte oranının %16,6 belirlemiştir. Bu çalışmamızda da sazan balığında *Diplostomum sp.*, 'nin enfekte oranı % 86,5 olarak tespit edilmiştir.

Dörücü ve İspir (2001)' de Keban Baraj Gölü Tahta balıklarında yaptıkları çalışmada *Diplostomum sp.*, ile oluşan enfekte oranının aylar arasında önemli derecede fark olmadığını göstermiştir. Yapılan bu çalışmamızda da aynı şekilde aylar arasında *Diplostomum sp.*, 'nin enfekte balık miktarında da önemli derecede bir fark olmadığı görülmektedir.

Aydoğdu vd, (2008) Gölbaşı Baraj Gölü' nde Turna balıklarında yıl boyunca enfekte oranlarının yüksek değerlerde (%70-100) olduğunu açıklamışlardır. Yapılan bu çalışmada Turna balığının parazitolojik incelenmesinde *Diplostomum sp.*, ve *Neoechinorhynchus rutili* olmak üzere 2 parazit türü tespiti yapılmıştır. Turna balığında *Diplostomum sp.*, 'nin enfekte balık yüzde değerleri % 60,7 ve *Neoechinorhynchus rutili* 'nin enfekte balık yüzde değerleri % 44,6 olduğu tespit edildi.

Kır ve Özcan (2005) Işıklı Baraj Gölü'nde yaşayan Turna balığının (*L.barbus esocinus*) endoparazit yönünden incelenmiş ve toplamda 160 balık içinden 2 tanesi enfekte balık sayısı olup, toplam parazit sayısı 3 olarak bulmuştur. Turna balığının endoparazitolojik incelenmesinde; *Bathybothrium rectangulum*, *Raphidascaris acus*, *Camallanus truncatus* ve *Neoechinorhynchus rutili* türlerine rastlanmıştır. Yapılan bu çalışmada da turna balığının (*L.barbus esocinus*) endoparazit yönünden toplamda 56 balık içerisinde enfekte olan balık sayısı 40, inceleme sonucunda bulunan parazit türleri *Diplostomum sp.*, ve *Neoechinorhynchus rutili*'dir. Öztürk ve ark.'nın turna balıklarında *Raphidascaris acus*, *Rhipidocotyle fennica*, *Diplodiscus subclavatus* ve *Acanthocephalus anguillae*'ye rastlanmıştır. Bu çalışmalarda tespiti yapılan parazit türlerinin farklılık göstermesi, değişik

bölgelere ait turna balıklarının besinleri ile ortamda bulunan ara konakların ve su kalitesinin farklılığından dolayı olduğu söylenebilir.

Kır ve Özkan (2005) Işıklı Baraj Gölü'nde incelemeye alınan turna balığının yakalandığı mevsimlere göre en yüksek enfekte yüzdesi % 84,2 ile İlkbahar, en düşük enfekte yüzdesi % 31,1 ile Yaz mevsiminde görülmektedir. Bu çalışmada da yaz mevsiminde enfekte yüzdesi % 66,6 ile en düşük, Sonbahar mevsiminde ise % 71,4 ile en yüksek görüldü.

Bu çalışmada *Neoechinorhynchus rutili* 'nin enfekte ettiği balıklar *C.trutta*, *L.barbus esocinus*, *L.barbus mystaceus* 'dur. Enfekte balık yüzdeleri *C.trutta* 'da % 69,3, *L.barbus esocinus* 'da % 44,6, *L.barbus mystaceus* 'da % 50,9 olarak hesaplandı.



5. ÖNERİLER

Parazitler; balıkların beslenmelerini dolayısıyla büyümelerini, üremelerini ve normal yaşam döngülerini olumsuz yönde etkilediği gibi enfekte balıklar iyi pişirilmediği takdirde bunları tüketen insanlarda da hastalıklara neden olduğundan önem arz etmektedir. Ayrıca, uygun nakil ve depolama şartları sağlanmadığında bu meslekle uğraşanlarda da hastalıklara yol açabilir.

Bu nedenlerle özellikle balıkların yaşam alanlarının rutin ve sürekli olarak parazitolojik bulaşmalara neden olacak unsurlar açısından kontrolleri yapılmalı, su ürünlerinde risk oluşturacak unsurların doğal su kaynaklarımıza girişi engellenmeli, parazitlerin yaşam döngüleri engellenerek daha sağlıklı ve kaliteli ürün tüketiciyle buluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aksoy, Ş., Sarıeyyüpoğlu, M.,** 2000. Hazar Gölü (Elazığ)'nden yakalanan *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminthlerin araştırılması, *Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, Cilt: 12, Sayı. 2, Elazığ.
- Arda, M., Seçer, S., Sarıeyyüpoğlu, M.,** 2005. Balık Hastalıkları Medisan Yayın serisi. 61, II. Baskı Ankara 230s.
- Bat, L., Erdem, Y., Tırıl, S.U. ve 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.
- 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., 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.
- 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.
- Erer, H.,** 2002. Balık Hastalıkları, 2. baskı, *Selçuk Üniversitesi Basımevi*, Konya, sayfa 126-136, 169-176.
- Geldiay, R. ve Balık, S.,** 1996. *Türkiye tatlı su balıkları (Ders Kitabı)*, IV.Baskı, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46 Ders Kitabı Dizini No:16, Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi, Bornova/ İzmir, 532 s.
- Geldiay, R., Balık, S.,** 2002. *Türkiye tatlı su balıkları*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 46, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Geldiay, R., Balık, S., 2007. *Türkiye Tatlı Su Balıkları*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.

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.

Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North American Freshwater Fishes, University of California Press, Berkely and Los Angeles

Karabulut, C., 2009. Keban Baraj Gölü'nde dört farklı bölgeden (Koçkale, Pertek, Çemişgezek, Keban) Avlanan Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)' da Edohelminthlerin 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.

Kandil, M., 1976. Veteriner Fakültesi Yayınları, 5, Ankara Üniversitesi basımevi, (3-99), 1-5s.

Kır, İ., Özcan S.T., 2005. Işıklı Baraj Gölü (Denizli)'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)' nın endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (4), 291-294.

Markevic, A.P., 1951. Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR, Israel program for scientific translations, Jerusalem, 95-255 s.

Molnar, K., 1987. Solving parasite-related problems in cultured freshwater fish, *International Journal of Parasitology*, 17, 319-326.

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 parazitler 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.
- Öztürk, M.O.**, 2000. Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helminth Faunası. *Doktora Tezi*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
- Özan, S., Kır, İ., Ayvaz, Y. ve Barlas M.**, 2006. Beyşehir Gölü Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın Parazitleri Üzerine Bir Araştırma, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30(4), 333-338.
- Sağlam, N.**, 1991. Keban Baraj Gölü'nden Yakalanan Balıklarda Görülen External parazitlerin incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Anabilim Dalı, 50s.
- Sağlam, N. ve Sarıeyyüpoğlu, M.**, 2002. *Capoeta trutta* Balığında Rastlanan *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala)'nın İncelenmesi, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26; 329-331.
- Saygı, G.**, 1999. Genel Parazitoloji, Esnaf Ofset Matbaacılık, Sivas. 110-120s.
- Selver, M. M., Beyazıt, A., Tay, S., Tokşen, E.**, 2013. Sazan balığı (*Cyprinus carpio* L. 1758) Yetistirciliği Yapılan İşletmelerde Görülen Helminthlerin Araştırılması, *Bornova Vet. Bil. Derg.*, 35 (49); 1-8.
- 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, 79s.
- Yıldırım, T., Şen, D.**, 2015. *Keban Baraj Gölü Faunası El Kitabı*. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 47-51.
- Tınar, R.**, 2006. *Helmintholoji*. Ed: Tınar R., Umur Ş., Köroğlu E., Güçlü F., Ayaz E., Şenlik B., ve Muz MN., Nobel Yayın Dağıtım, Ankara. 1-101s.

Tınar, R., Umur Ş., Köroğlu E., Güçlü F., Ayaz E., Şenlik B., ve Muz MN., 2006. *Helminthology*, 1st edition, R. Tınar (Ed.). Nobel Basımevi, Ankara, 588 p.

Tigin, Y., Burgu., A., Doğanay, A., Öge, S., 1992. Balık parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 16(1); 103-119.

Tokşen, E., Çağırgan, H. Ve Tanrıkul, T.T., 1996. Balıklarda görülen metazoa parazitler hastalıkları. *Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi*, Balık Hastalıkları Özel Sayı, 20 (34); 71-103.

URL 1, <https://www.google.com.tr/search?q=diplostomum+spathaceum+life+cycle>

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

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ’ da 1990 yılında doğdum. İlkokulu ve ortaokulu Şair Hayri İlkokulu ve Ortaokulunda, liseyi Hıdır Sever Lisesinde tamamladım. 2008-2009 yılında Fırat Üniversitesi Keban Meslek Yüksekokulu Çevre Koruma Bölümünü kazandım fakat bir yıl okuyup bıraktım. Tekrardan üniversite sınavlarına girip Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Mühendisliği bölümünü 2010 yılında kazandım ve 2014 yılında mezun oldum. Munzur Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalında 2014 yılında yüksek lisansa başladım. Evliyim.

