

**KALECİK BARAJ GÖLÜ (KARAKOÇAN-ELAZIĞ)’NDE
AVLANILABİLEN BALIKLARDA
ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

Zuhal KARAMAN

Yüksek Lisans Tezi

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ

Ağustos-2011

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KALECİK BARAJ GÖLÜ (KARAKOÇAN-ELAZIĞ)'NDE AVLANILABİLEN
BALIKLARDA ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

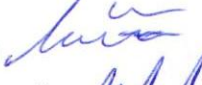
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zuhal KARAMAN

08128101

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 18 Temmuz 2011

Tezin Savunulduğu Tarih : 04 Ağustos 2011

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ (F.Ü) 
Diğer Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. M. Nuri ÇAKMAK (F.Ü) 
Yrd. Doç. Dr. Serap SALER (F.Ü) 

Ağustos-2011

ÖNSÖZ

Bu çalışmadaki yardımlarından dolayı danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesinden balık örneklerinin incelenmesi, parazitlerin tespitine kadar birçok konuda bilgi, beceri, tecrübelerinden yararlandığım her türlü ilgi ve alakasını esirgemeyen çok değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ ve Prof. Dr. Naim SAĞLAM'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım süresince laboratuvar olanakları ve teknik ekipman konusunda yardım ve hoşgörülerinden ötürü Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümüne, balıkların teşhisi ve yaşlarının okunması konusunda ki yardımlarından dolayı Arş. Gör. Dr. M. Zülfü ÇOBAN ve Dr. Mustafa DÜŞÜKCAN hocama, laboratuvar çalışmalarında ve tez yazım aşamalarında yardımcı olan değerli arkadaşım Su Ürünleri Mühendisi Mücahit YÜNGÜL'e, balık örneklerimi sağlamamda yardımcı olan balıkçı Halil İbrahim ÖZTÜRK'e, ayrıca eğitimim boyunca her zaman yanımda olup, beni her konuda destekleyen, sabırları ve anlayışları için annem, babam ve özellikle abim Bülent KARAMAN'a, bu çalışmayı 1990 nolu proje ile destekleyen FÜBAP'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zuhal KARAMAN
ELAZIĞ-2011

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	III
SUMMARY.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
TABLolar LİSTESİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT.....	9
2.1. Çalışma alanı.....	9
2.2. İncelenen bazı ekonomik balık türleri.....	11
2.2.1. Sazan (<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758).....	12
2.2.2. Sarı balık (<i>Capoeta umbla</i> Heckel, 1843).....	13
2.2.3. Karabalık (<i>Capoeta trutta</i> Heckel, 1843).....	14
2.2.4. Gümüş balığı (<i>Chalcalburnus mossulensis</i> Heckel, 1843).....	15
2.3. Çalışma materyallerinin toplanması ve incelenmesi.....	15
2.4. Parazitler için kullanılan fiksatif ve boyalar.....	17
2.5. Parazit örneklerinin preparasyonu.....	20
3. BULGULAR.....	21
3.1. <i>Diplostomum</i> sp.	21
3.2. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Pallas, 1781).....	24
3.3. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780).....	27
3.4. <i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758).....	30
3.5. <i>Bothriocephalus gowkongensis</i> (Yeh, 1955).....	33
3.6. Parazitlere ait enfestasyon değerlerinin mevsimlere göre değişimi	36
3.7. Aylara göre su sıcaklığı, çözünmüş oksijen ve pH değerleri.....	41
3.8. Cinsiyet-Enfestasyon ilişkisi.....	44
3.9. Yaş-Enfestasyon ilişkisi.....	46
3.10. Ağırlık-Enfestasyon ilişkisi.....	50
3.11. Boy-Enfestasyon ilişkisi.....	54
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	58
KAYNAKLAR.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	66

ÖZET

Bu çalışmada Kalecik Baraj Gölü'nden 108 adet *Capoeta trutta* Heckel, 1843; 96 adet *Capoeta umbla* Heckel, 1843; 158 adet *Chalcalburnus mossulensis* Heckel, 1843; 106 adet *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 türleri endohelminth yönünden incelendi ve 176 balıkta 5 tür parazite rastlandı. Söz konusu balıklarda *Diplostomum* sp. metaserkeri (Trematoda) *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* ve *Chalcalburnus mossulensis*'in göz sıvısında bulundu. *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda), sadece *Cyprinus carpio*'nun vücut boşluğunda bulundu. *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala), sadece *Capoeta trutta*'nın bağırsağında bulundu. *Ligula intestinalis* plerocercoidi (Cestoda) ve *Bothriocephalus gowkongensis* (Cestoda) *Chalcalburnus mossulensis*'in vücut boşluğunda bulundu.

Anahtar Kelimeler: Kalecik Baraj Gölü, Balık, Parazit, Endohelminth

SUMMARY

Study of Endohelminthes of fishes caught in Kalecik (Karakoçan-Elazığ) Dam Lake

In this study, 108 *Capoeta trutta* Heckel, 1843, 96 *Capoeta umbla* Heckel, 1843, 158 *Chalcalburnus mosulensis* Heckel, 1843, and 106 *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, caught in Kalecik Dam Lake were examined in terms of endohelminths. Five parasite species were found in 176 fish. Of these fish, *Diplostomum* sp. metacercaria (Trematoda) was found in eye fluid of *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* and *Chalcalburnus mosulensis*. *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda) was only found in the body cavity of *Cyprinus carpio*. *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala) was only found in the intestine of *Capoeta trutta*. Plerocercoid stage of *Ligula intestinalis* (Cestoda) and *Bothriocephalus gowkongensis* (Cestoda) were found in the body cavity of *Chalcalburnus mosulensis*.

Key Words: Kalecik Dam Lake, Fish, Parasite, Endohelminths

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1.1. Kalecik Baraj Gölü'nün üstten görünüşü.....	10
Şekil 2.1.2. Kalecik Baraj Gölü'nün kıyıdan görünüşü.....	10
Şekil 2.2.1.1. Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>).....	12
Şekil 2.2.2.1. Sarı Balık (<i>Capoeta umbla</i>).....	13
Şekil 2.2.3.1. Karabalık (<i>Capoeta trutta</i>).....	14
Şekil 2.2.4.1. Gümüş balığı (<i>Chalcalburnus mossulensis</i>).....	15
Şekil 2.3.1. Kalecik Baraj Gölü'nün oksijen, pH ve sıcaklık veri ölçümleri.	16
Şekil 2.3.2. Kalecik Baraj Gölü'nün oksijen, pH ve sıcaklık veri ölçümleri.	16
Şekil 2.4.1. Parazit örneklerinin AFA'da saklanması.....	19
Şekil 3.1.1. <i>Diplostomum</i> sp.'nin yaşam döngüsü.....	22
Şekil 3.1.2. <i>Diplostomum</i> sp. metaserkerinin mikroskop görüntüsü.....	23
Şekil 3.2.1. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> mikroskop görüntüsü.....	25
Şekil 3.2.2. <i>Caryophyllaeus laticeps</i> 'in yaşam döngüsü.....	26
Şekil 3.3.1. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin yaşam döngüsü.....	27
Şekil 3.3.2. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin mikroskop görüntüleri.....	29
Şekil 3.4.1. <i>Ligula intestinalis</i> 'in yaşam döngüsü.....	31
Şekil 3.4.2. <i>Ligula intestinalis</i> plerocercoidi.....	32
Şekil 3.4.3. <i>Ligula intestinalis</i> plerocercoidi.....	32
Şekil 3.5.1. <i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	34
Şekil 3.5.2. <i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	34
Şekil 3.5.3. <i>Bothriocephalus gowkongensis</i> 'in yaşam döngüsü.....	35
Şekil 3.6.1. Avlanılabilen balık türlerinin mevsimlere göre enfestasyon oranları.....	39
Şekil 3.6.2. Enfeste olan balıklarda görülen parazit türlerinin enfestasyon oranları.....	40
Şekil 3.7.1. Su sıcaklığının aylara göre değişimi (°C).....	41
Şekil 3.7.2. Oksijen miktarının aylara göre değişimi (mg/L).....	41
Şekil 3.7.3. pH miktarının aylara göre değişimi.....	42
Şekil 3.7.4. Çalışılan balıklarda enfestasyon oranının aylara göre dağılımı.	44
Şekil 3.9.1. <i>Capoeta umbla</i> 'nın yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı.....	46
Şekil 3.9.2. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı.....	47
Şekil 3.9.3. <i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'nin yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı.....	48
Şekil 3.9.4. <i>Capoeta trutta</i> 'nın yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı	49
Şekil 3.10.1. <i>Capoeta trutta</i> 'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı.....	50
Şekil 3.10.2. <i>Capoeta umbla</i> 'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı.....	51
Şekil 3.10.3. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun ağırlıklarına göre enfestasyon oranı.....	52
Şekil 3.10.4. <i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'in ağırlıklarına göre enfestasyon oranı.....	53
Şekil 3.11.1. <i>Capoeta trutta</i> 'nın boylarına göre enfestasyon oranı.....	54
Şekil 3.11.2. <i>Capoeta umbla</i> 'nın boylarına göre enfestasyon oranı.....	55
Şekil 3.11.3. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun boylarına göre enfestasyon oranı.....	56
Şekil 3.11.4. <i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'in boylarına göre enfestasyon oranı	57

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.6.1.	Kalecik Baraj Gölü'ndeki avlanılabilen balıklarda belirlenen parazit türleri.....	37
Tablo 3.6.2.	Avlanılabilen balık türlerinde görülen parazit türlerinin mevsimlere göre dağılımı.....	38
Tablo 3.6.3.	Avlanılabilen balık türlerinin mevsimlere göre enfestasyon yüzdesi.....	39
Tablo 3.6.4.	Enfeste olan balıklarda parazit türlerine göre enfeste oranları ve yoğunlukları.....	40
Tablo 3.7.1.	Aylara göre incelenen toplam balık sayıları ve enfestasyon durumu.....	43
Tablo 3.8.1.	<i>Cyprinus carpio</i> 'nun cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi.....	44
Tablo 3.8.2.	<i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'in cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi.....	45
Tablo 3.8.3.	<i>Capoeta trutta</i> 'nın cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi.....	45
Tablo 3.8.4.	<i>Capoeta umbla</i> 'nın cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi.....	45
Tablo 3.9.1.	Yaşa göre <i>Capoeta umbla</i> 'nın enfestasyon yüzdesi.....	46
Tablo 3.9.2.	Yaşa göre <i>Cyprinus carpio</i> 'nun enfestasyon yüzdesi.....	47
Tablo 3.9.3.	Yaşa göre <i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'in enfestasyon yüzdesi...	48
Tablo 3.9.4.	Yaşa göre <i>Capoeta trutta</i> 'nın enfestasyon yüzdesi.....	49
Tablo 3.10.1.	<i>Capoeta trutta</i> 'nın ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi.....	50
Tablo 3.10.2.	<i>Capoeta umbla</i> 'nın ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi.....	51
Tablo 3.10.3.	<i>Cyprinus carpio</i> 'nun ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi.....	52
Tablo 3.10.4.	<i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'in ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi.....	53
Tablo 3.11.1.	<i>Capoeta trutta</i> 'nın boylarına göre enfestasyon yüzdesi.....	54
Tablo 3.11.2.	<i>Capoeta umbla</i> 'nın boylarına göre enfestasyon yüzdesi.....	55
Tablo 3.11.3.	<i>Cyprinus carpio</i> 'nun boylarına göre enfestasyon yüzdesi.....	56
Tablo 3.11.4.	<i>Chalcalburnus mossulensis</i> 'in boylarına göre enfestasyon yüzdesi.....	57

1. GİRİŞ

Balık hastalıklarının tanınması ve tedavilerinin araştırılması, günümüzde gittikçe gelişen balıkçılık endüstrisi ve balık yetiştiriciliği için büyük önem taşımaktadır. Tüm bu gelişmelerin yanı sıra yetiştiriciliğe alınan balıklarda tüketime sunulmadan sağlık nedenleriyle kayıplar meydana gelmekte ve büyük ekonomik zararlara yol açmaktadır. Ayrıca balıklarda rastlanan değişik sağlık sorunları büyüme, üreme ve beslenme üzerine de etki yaparak verimi azaltmaktadır (Dal, 2006).

Su ürünleri yetiştiriciliğinde rastlanan sağlık sorunlarından bir tanesi paraziter hastalıklardır. Ülkemizde yapılan son yıllardaki çalışmalarda, tatlı su balık yetiştiriciliğinde ve doğal sularda bulunan balıklarda paraziter hastalıklara çok sık rastlanıldığı belirtilmektedir. Balık parazitleri özellikle gelişme geriliği, üreme sorunları gibi zararlı etkilerinin yanı sıra yoğun bulunduklarında ölümlere de yol açmaktadırlar. Balık parazitleri, balıklarda sorunlara neden olmasının yanı sıra az da olsa insanlarda da önemli hastalıklara neden olması yönüyle de önem taşımaktadır (Dal, 2006; Kılıçaslan, 2007).

Artan su ürünleri yetiştiriciliği aktiviteleri ile birlikte çeşitli nedenlerden (paraziter, bakteriyel, fungal ve viral vb.) kaynaklanan su ürünleri hastalıkları da önemli bir duruma gelmiştir. Hastalık oluşturan en önemli etkenlerden biri de balık parazitleridir. Balıkların parazit faunalarının belirlenmesi, sürekli olarak besin zinciri içerisinde yer almaları ve birlikte etkileşim halinde olmaları nedeniyle önem taşımaktadır. Parazit faunasının belirlenmesi sadece biyolojik çeşitliliğin belirlenmesine değil aynı zamanda ileride bu ortamlarda yetiştiriciliğe alınan veya alınabilecek alternatif türlerde parazitlerden dolayı ortaya çıkabilecek hastalıklara tanı konulmasına ve daha etkin müdahale edilmesine olanak sağlayacaktır (URL 1, 2010).

Parazitlerin konak balığa dolaylı ve dolaysız olan zararlı etkileri vardır. Üzerinde veya içinde yaşadığı konak balığın besinine ortak olmasının dışında, ektoparazitler deride pul dökülmelerine, rengin solgunlaşmasına veya parazit türüne özgü tüberküllere veya pigmentasyona, solungaç dokularında ve filamentlerinde aşırı mukus birikmesine, yapışmaya, şişmeye ve mekaniksel lezyonlara, anemiye, ekzoftalmusa, iç organlarda kanamalı lezyon oluşmasına, sindirim sistemini özellikle de bağırsak bölgesini tıkamaları sonucu beslenme bozukluklarına yol açmaları ve konak balığa toksik madde salgılamaları parazitin direkt etkilerindendir. Bunlar balıkların büyüme oranının ve kondisyonunun

düşmesine, sindirim, dolaşım, solunum, üreme sistemlerinin fonksiyonlarının bozulmasına ve vücut dirençlerinin azalmasına neden olurlar. Dolaylı olarak balıkların ticari ve besinsel değerini azaltan diğer etkenler, parazitlerin balığın dış görünüşünde meydana getirdikleri renk değişimleri, hasar görmüş bölgeler ve derin yaralardır. Ayrıca toplu ölümlere de neden olabildiklerinden büyük ekonomik zararlar kaçınılmaz olmaktadır (Arda vd., 2005; Çetin, 1983).

Konak balığa verdikleri zararlar dışında bazı parazitler tıbbi açıdan büyük önem taşırlar. Zoonoz karakterdeki (insanlara geçebilen) parazitler özellikle Uzakdoğu ve Kuzey Avrupa ülkelerinde sık sık rapor edilmektedir. Parazitlerin çeşitli hastalıklara sebep olmalarının yanında ölümlere de neden olabildikleri rapor edilmiştir. Balıklarda bulunan zoonoz karakterdeki parazitlerin insanlarda neden olduğu hastalıklar gastrit, ülser, kanser veya apandisitir. Diğer taraftan bu türlerden bazılarının larvaları çiğ ya da az pişmiş balıklarla birlikte yenildiğinde insanların kaslarında larval göçe yol açması bakımından da büyük önem taşımaktadır (URL 1, 2010).

Belirtilen bu nedenlerden dolayı doğal ortamlardaki tatlı su ve deniz balıklarının ve kültüre alınmış balıkların parazitleri hakkında, özellikle de tüketimi yapılan balıklardaki parazitler hakkında bilgi sahibi olmamızın gerekliliği açıktır. Ülkemizde gerek deniz ve tatlı su balıklarında gerekse de yetiştiriciliği yapılan balıklarda görülen ve çeşitli hastalıklara yol açan parazitler konusunda bugüne kadar yapılan çalışmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Gelişmekte olan kültür balıkçılığımızı ve ekonomik değeri olan deniz balıklarını olumsuz yönde etkileyen paraziter hastalıkların etkenleri olan parazitlerin belirlenmesi onlarla yapılacak mücadelede hiç şüphesiz ki büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Ayrıca balık parazitleri üzerine yapılan çalışmaların artırılması ülkemiz parazit faunasına yeni türlerin kazandırılmasını ve var olan türlerin de yeniden teyit edilmesini sağlayacaktır. Ülkemizde mevcut olan bazı balık parazitlerinin biyolojilerinin konak-parazit ilişkisi açısından daha derinlemesine araştırılması da insanların maruz kalabileceği risklerin aza indirilmesi açısından da önem arz etmektedir (URL 1, 2010).

Paraziter etkenler doğal koşullarda balıklarda az sayıda olduklarında önemsizken, fazla miktarda olduklarında sorun oluşturmaktadırlar. Kültür balıkçılığında ise çevre koşullarının yetersiz olması ve popülasyon yoğunluğuna bağlı olarak ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Balık yetiştiriciliğinin yapıldığı ortamlarda yoğun faaliyetler (aşırı stoklama, ülkeler arasında kontrolden geçmemiş yumurta, larva transferlerinde ve yem ticaretinde, doğadan damızlık ve yavru temin edilmesi durumlarında) sırasında

parazitler ve sebep oldukları hastalıklar önem kazanmıştır. Doğal ekosistemlerin dengesi bozulduğunda (evsel ve endüstriyel kirlenme) parazitlerin balıklar üzerindeki enfestasyonu etkin olmaktadır (URL 1, 2010).

Çalışmanın temel amacı, Kalecik Baraj Gölü'ndeki balıklarda görülen endohelminthlerin, ortalama yoğunluğu ve bolluğu, tür ve sayıları, mevsimlere göre dağılımı, endohelminthlerin balıklarda gelişmeye olan etkilerinin araştırılması, parazitli ve parazitsiz balıkların aynı türleri arasında boy ve ağırlık yönünden karşılaştırılmaları gibi çalışmaları amaçlanmaktadır. Ayrıca balık parazitleri üzerine yapılan çalışmaların artırılması ülkemiz parazit faunasının belirlenmesi, bilinen türlerin yeniden teyit edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca bu gölde ileride parazitler üzerine yapılacak herhangi bir çalışmada başvurulacak kaynaklardan birisinin oluşturulması amaçlanmaktadır.

Dünya'da ve Türkiye'de kültür balıkçılığının artmasına paralel olarak parazitler hastalıklar giderek yaygınlaşmıştır. Bu sebeple balık parazitolojisi ile ilgili çalışmalar da giderek artmaktadır.

Soylu, Sapanca Gölü'ndeki *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *B. bjoerkna*, *T. tinca*, *E. lucius*, *S. glanis* türleri üzerinde yaptığı parazitolojik bir çalışmada *Diplostomum* sp. enfestasyonunu % 100 oranında tespit etmiştir (Soylu, 1990).

Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'lerde görülen *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea)'in ekolojisi Ekim 1998 - Eylül 1999 tarihleri arasında çalışılmış ve aylık periyotlarla avlanan 954 balık parazitolojik olarak incelenmiş enfestasyon yüzdesi % 7.54 olarak bulunmuştur. Şubat ve ağustos aylarında enfestasyon oranı sırasıyla % 16.9 ve % 23.11 olurken ocak, mayıs ve haziran aylarında enfekte balığa rastlanmamıştır (Türk ve Dörücü, 1998).

Hazar Gölü'nden (Elazığ) 2000 yılında yakalanan *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminth'ler araştırılmıştır ve bu çalışmada Hazar Gölü'nün, farklı bölgelerinden yakalanan *Capoeta capoeta umbla* parazitolojik olarak muayene edilmiştir. Yakalanan 230 adet *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminthler aranmış ve incelenen balıklarda *Caryophyllaeus laticeps*, *Khawia armeniaca*, *Monobothrium auriculatum*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Diphyllbothrium* sp. ve *Philometra abdominalis* tespit edilmiştir. Bunlardan *M. auriculatum* ve *B. gowkongensis* Türkiye' de ilk kez bir tatlı su balığında belirlenmiştir (Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu, 2000).

Keban Baraj Gölü'nde yapılan başka bir çalışmada *Acanthobrama marmid* gözlerinde bulunan *Diplostomum* sp. enfeksiyonunun ağır oküler bozukluğa ve konakçının ölümüne neden olduğu, bu göz lensi parazitlerinin yüzde ve yoğunluğunun eylül ayında maksimuma ulaştığı bulunmuştur (Dörücü ve İspir, 2001).

Elazığ şehir kanalizasyonunun döküldüğü Keban Baraj Gölü'nün Koçkale bölgesinden yakalanan *Capoeta trutta* balığının ince bağırsağına yapışmış bir şekilde *Neoechinorhynchidae* ailesine ait aynı tür 14 parazite rastlanmıştır. Parazitin mikroskopik incelemelerine ve morfometrik özelliklerine göre *Neoechinorhynchus rutili* olduğu saptanmıştır. *Neoechinorhynchus rutili*'nin erkeklerinin ortalama vücut uzunluğu 7.18 ± 1.36 mm (3.05-12.15 mm), genişliği 0.68 ± 0.11 mm (0.35-1.02 mm), dişilerinin ise ortalama uzunluğu 10.14 ± 1.49 mm (6.25-19.87 mm) ve genişliği de 1.09 ± 0.06 mm (0.90-1.41 mm) olarak ölçülmüştür. Parazitin, anteriorde kancalı ovalimsi yapıda küçük bir hortum taşıdığı saptanmıştır. Daha önce birçok balıkta tespit edilen *Neoechinorhynchus rutili*'nin, bu çalışmayla *Capoeta trutta*'da da bulunduğu belirlenmiştir (Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu, 2002).

Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıklarının (*Vimba vimba* L. 1758) helmintleri Mayıs 2003 – Nisan 2004 tarihleri arasında araştırılmıştır. Toplam 62 adet Eğrez balığı incelenmiştir. İncelenen balıkların 43 adedinde 4 helmint türü *Dactylogyrus sphyrna* (Monogenea), *Diplostomum* sp. (Digenea), *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda), *Contracaecum* sp. (Nematoda)] bulunmuştur. Konak balığın solungaçlarında tespit edilen *D. sphyrna* dominant parazit türü olup 62 balığın 30'unda (% 48,39) toplam 308 adet bulunabilmiştir. İkinci dominant parazit türü olarak tespit edilen *Diplostomum* sp. 29 (% 46,77)'unun göz merceklelerinde toplam 233 adet ve üçüncü dominant helmint türü olarak tespit edilen *C. laticeps* 8 (% 12,90) balıkta toplam 37 adet tespit edilmiştir. *Contracaecum* sp. yalnızca 3 balıkta (%4,84) toplam 4 adet bulunmuştur (Aydoğdu vd., 2008).

Sapanca Gölü'nde Ocak 2004 - Aralık 2004 tarihleri arasında gerçekleştirilen bir çalışmada Sapanca Gölü balık faunasında yer alan türlerden *Cyprinus carpio* ve *Vimba vimba* parazitolojik olarak incelenmiştir. Toplam 31 balık üzerinde çalışılmış olup; 16 *Cyprinus carpio*'nun 13 adedinde, 15 *Vimba vimba*'nın 11'inde parazit görülmüştür. *Cyprinus carpio*'da *Dactylogyrus phoxini*, *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus* sp. *Monogenoidea*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Diplostomum* sp. *Trematoda*, *Glochidium* sp. *Vimba vimba*'da; *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus cornu*,

Dactylogyrus cornoides; *Monogenoidea*, *Aspidogaster*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum* sp., *Tetracotyle* sp. Trematoda, *Neoechinorhynchus rutili*, *Acanthocephala*, *Glochidium* sp. *Bivalvia*, *Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi* (Nordmann, 1832) *Crustacea* türleri bulunmuştur. Parazitler, konakçıda bulundukları yer, balıktaki enfestasyon yüzdesi ve yoğunluğu açısından incelenmiştir. Ortalama, minimum ve maksimum enfestasyon yoğunlukları verilmiştir (Uzunay ve Soylu, 2006).

Durusu (Terkos) Gölü'ndeki çapak balığı (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın metazoan parazitleri araştırılmıştır. Çalışma sırasında toplam olarak 67 çapak balığı incelenerek 64 tanesinde toplam olarak 10 parazit türü bulunmuştur. Bunlar; *Dactylogyrus sphyrna* (Linstow, 1878) ve *D. distinguendus* (Nybelin, 1936) *Monogenoidea*, *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) *Cestoidea*, *Tetracotyle* sp, *Diplostomum* sp. ve *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832) metacercariae Trematoda, *Eustrongylides excisus* (Jagerskiöld, 1909) Nematoda, *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1758) Hirudinea, Mollusk glochidiası *Bivalvia*, *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758) *Crustacea*'dur. *A. brama*'nın dominant parazitleri olarak *Diplostomum* sp., *Dactylogyrus sphyrna* ve *D. distinguendus* bulunmuştur. Diğer parazitlerin hem enfestasyon yüzdeleri hem de enfestasyon yoğunlukları yüksek değerlerde bulunmamıştır. Teşhis edilen tüm parazitler Durusu Gölü'ndeki *A. brama*'lar için yeni kayıtlardır. *D. distinguendus* Türkiye için ilk kayıttır (Karatoy, 2004).

Keban Baraj Gölü'nde avlanan balık türlerinde endoparazitlerin dağılımı incelenmiş ve farklı sayıda, *Acanthobrama marmid*, *Barbus esocinus*, *Barbus xanthopterus*, *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Chalcalburnus mossulensis*, *Chondrostoma regium*, *Cyprinus carpio* ve *Leuciscus cephalus* türlerine ait balıklar iç parazitler yönünden incelenmiş ve 5 tür parazite rastlanmıştır. Bu parazit türleri ve balıklarda bulunduğu yerler, *Khawia armeniaca* (Kholodkovskii, 1915) mide ve bağırsakta, *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780) bağırsakta, *Diplostomum* sp. gözde, *Bothriocephalus gowkongensis* (Yen, 1955) bağırsakta ve *Ligula intestinalis* (Linne, 1758) sölomda olduğu teşhis edilmiştir (Dörücü ve İspir, 2005).

Işıklı Baraj Gölü'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın endoparazitlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada Aralık 2000 - Kasım 2001 tarihleri arasında toplam 160 örnek yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Araştırma neticesinde, *Bathybothrium rectangulum* (Cestoda), *Raphidascaris acus*, *Camallanus truncatus* (Nematoda) ve *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala) türleri

tespit edilmiştir. Bu parazitlerden *Raphidascaris acus* en fazla rastlanılan parazit türü olmuştur. İncelenen balıklarda en yüksek mevsimsel enfestasyon ilkbaharda % 84,2 olarak tespit edilmiştir. Enfeste olma bakımından ise, turna balıklarının erkek bireylerinin %40,4, dişilerinin ise % 65,1 olduğu belirlenmiştir. Yaş gruplarına göre en yüksek enfestasyon 1 yaşındaki turna balıklarında % 85,7 olarak görülmüştür. Aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; parazitli turna balıklarının parazitsiz olanlarından boy yönünden % 2,5, ağırlık yönünden ise % 7,6 oranında daha az geliştikleri belirlenmiştir (Kır ve Tekin Özcan, 2005).

Kocadere Deresi (Bursa)'nda Şubat 2005 - Ocak 2006 döneminde 120 adet *Blicca bjoerkna* (tahta balığı)'da bulunan helmint parazitlerin ve bunların aylara göre yaygınlığının araştırılması amacıyla yapılan çalışma sonunda incelenen balıkların % 98,3'ü bir veya daha fazla helmint türü ile enfeste bulunmuş, toplamda da 5 farklı tür helmint kaydedilmiştir. Bu parazit türlerinin *B. bjoerkna*'daki dağılımları ve yıllık ortalama enfestasyon oranları ise şöyle olmuştur: *Dactylogyrus sphyrna* (% 24,2), *D. distinguendus* (% 30,8), *Diplostomum spathaceum* metaserkeri (% 95,8), *Caryophyllaeus laticeps* (% 2,5) ve *Eustrongylides* sp. larvası (% 8,3)'dır (Selver vd., 2010).

Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın parazitlerini belirlemek amacıyla 2006 yılında bir çalışma yapılmıştır. Çalışma süresince toplam 334 adet kadife balığı (*T. tinca*) Beyşehir Gölü'nün değişik bölgelerinden aylık periyotlarla yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Kadife balıklarında endoparazit olarak Cestoda'dan; *Ligula intestinalis* plerocercoidi'ne, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Proteocephalus torulosus*'a, Digenea'dan *Asymphylogora tincae*'ye ve Acanthocephala'dan *Acanthocephalus anguillae*'ye rastlanmıştır. Bu türlerden *Acanthocephalus anguillae*'ye Türkiye'de kadife balıklarında ilk defa rastlanılmıştır (Tekin Özcan vd., 2006).

Atatürk Baraj Gölü'nde kafes yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve gölde doğal olarak bulunan diğer bazı balık türlerinin deri, yüzgeç, solungaç ve iç organlarında ekto ve endoparazit taraması yapılmıştır. Araştırma gökkuşağı alabalığından 140 balık bireyi üzerinde Aralık 2004 - Haziran 2005 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırma sonucunda *Chilodonella cyprini* ve *Trichodina nigra*, türleri tespit edilmiştir. Doğal popülasyondaki balıklardan yapılan araştırma sonucunda ise *Dactylogyrus extensus*, *Neoechinorhynchus rutili* ve *Molnaria intestinalis* parazitleri bulunmuştur (Dal, 2006).

Keban Baraj Gölü'nün dört farklı bölgesinden avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'da endohelminthler araştırılmıştır. Şubat 2008 - Aralık 2008 tarihleri arasında baraj gölünden belirli periyotlarla temin edilen toplam 120 adet *Cyprinus carpio* parazitolojik olarak incelenmiş ve incelenen balıkların gözlerinde *Diplostomum* sp., bağırsaklarında *Neoechinorhynchus rutili* tespit edilmiştir (Karabulut, 2009).

Almus Baraj Gölü'nde Cyprinidae familyasına ait 4 tatlı su balığında *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus* ve *Diplostomum* türleri incelenmiştir. Çalışma sonucu 7 *Dactylogyrus*, 4 *Gyrodactylus* ve 1 *Diplostomum* türü tespit edilmiştir. Bunlar *Cyprinus carpio*'da *Dactylogyrus extensus* ve *Diplostomum* sp., *Capoeta capoeta*'da *Dactylogyrus pulcher*, *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., ve *Diplostomum* sp., Siraz Balığı (*Capoeta tinca* Heckel, 1843)'nda *Dactylogyrus narzikulovi*, *Dactylogyrus cricufer* Wagener, 1857, *Gyrodactylus* sp. 2 ve *Diplostomum* sp., Karaburun balığı (*Chondrostoma regium*)'nda *Dactylogyrus vistulae*, *Dactylogyrus alatus f. major*, *Gyrodactylus elegans*, *Gyrodactylus macrocornis* ve *Diplostomum* sp.'dir. *C. carpio*'da *D. extensus*'un yaygınlığı ve yoğunluğu en yüksek yaz aylarında (% 91; 46,2 parazit/balık), *C. capoeta*'da *Dactylogyrus* spp. (*Dactylogyrus narzikulovi* ve *Dactylogyrus cricufer*) en yüksek (% 55; 10,2 parazit/balık) sonbahar aylarında, *C. tinca*'da (% 82,7; 52,6 parazit/balık) en yüksek yaz aylarında ve *C. regium* ise en yüksek (% 70; 14,3 parazit/balık) ilkbahar aylarında bulunmuştur. *Gyrodactylus* spp. (*Gyrodactylus elegans* ve *Gyrodactylus macrocarmis*) en yüksek *C. capoeta*'da (% 100; 3 parazit/balık) ilkbahar aylarında, *C. tinca* (% 82,7; 52,6 parazit/balık) yaz aylarında ve *C. regium*'da ise ilkbahar aylarında (%70; 14,2 parazit/balık) bulunmuştur. *Diplostomum* sp. en yüksek *C. carpio*'da (% 60; 2 parazit/balık) ve *C. regium* (% 91; 16,4 parazit/balık) ilkbahar aylarında ve *C. capoeta*'da (% 66; 5,5 parazit/balık) ve *C. tinca*'da (% 64; 7,4 parazit / balık) sonbahar aylarında tespit edilmiştir (Özgül, 2008).

Keban Baraj Gölü'nden yakalanan *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Chondrostoma regium* ve *Acanthobrama marmid* türleri iç parazitler yönünden incelenmiştir. Balıkların gözlerinde *Diplostomum* sp., bağırsaklarında ise *Neoechinorhynchus rutili* yoğun olarak bulunmuştur (Dörücü vd., 2008).

Kunduzlar Baraj Gölü'nde Ağustos 2008 ile Mayıs 2009 tarihleri arasında bazı balık türlerinin (*Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Barbus plebejus*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma nasus*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnus escherichii*) *Ligula intestinalis* plerocercoid faunası araştırılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda, üç balık türü

(*Chondrostoma nasus* %1,1, 5.0±0, *Leuciscus cephalus* %12,1, 1.5±0,6, *Alburnus escherichii* %71,5, 3.0±2.1)'nün vücut boşluğunda *Ligula intestinalis* plerocercoidlerine rastlanılmıştır. Bu balık türlerinden *C. nasus*, Anadolu'daki *L. intestinalis* plerocercoidleri için yeni bir konak kayıdır. Ayrıca, ilgili parazite ait enfestasyon yaygınlığı ile ortalama, minimum ve maksimum enfestasyon yoğunlukları mevsimlere, balıkların boy uzunluğuna ve eşeye göre değerlendirilmiştir (Özbek ve Öztürk, 2010).

Terkos Gölü'nde yaşayan kıızıkanat balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'ndaki helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışma süresince incelenen 166 kıızıkanat balığının Monogenia'dan *Dactylogyrus difformis*, Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoidi, Digenia'dan *Asymphylogora markesvitschi*, *Diplostomum spathaceum* metaserkeri ve Hirudinea'dan *Piscicola geometra* ile parazitlendiği saptanmıştır. *Dactylogyrus difformis* 137 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfestasyon % 87 ile kış, *D. spathaceum* metaserkeri 83 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfestasyon % 65 ile yaz, *L. intestinalis* plerocercoidi 53 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfestasyon % 52 ile ilkbahar, *A. markesvitschi* 15 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfestasyon % 29 ile ilkbahar ve *P. geometra* 9 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfestasyon % 17 ile ilkbahar mevsimlerinde yayılış göstermişlerdir (Demirtaş ve Altındağ, 2011).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanı

Kalecik Baraj Gölü, Elazığ'a 103 km uzaklığı bulunan Karakoçan ilçesinin 3 km kuzey-doğusunda sulama suyu temini amacıyla DSİ tarafından 1969-1974 yılları arasında inşa edilmiştir. Toprak gövde dolgu tipi olan barajın hacmi 680.000 m³, akarsu yatağından yüksekliği 39,00 m, normal su kotunda göl hacmi 12,50 m³, normal su kotunda gölalanı 1,16 km²'dir. 1.245 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir. Baraj gölünün peri suyu ile bağlantısı vardır. Yörede tarımsal alanları sulamak amacıyla inşa edilen gölde, daha sonra balıkçılıkta önem kazanmıştır. Gölet ilk defa 1983 yılında balıkçılara kiraya verilmiştir. Kalecik Baraj Gölü, su ürünleri açısından zengin bir biyotop oluşturur (Şekil 2.1.1, 2.1.2). Bu göl 1983 yılından beri balıkçılara kiraya verildiği bilinmekte ve bu gölde yoğun bulunan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), karabalık (*Capoeta trutta* Heckel, 1843), sarı balık (*Capoeta umbla*, Heckel, 1843), ve gümüş balığı (*Chalcalburnus mossulensis* Heckel, 1843) yöre balıkçısı için önemli bir geçim kaynağıdır (Sarıeyyüpoğlu vd., 2008).



Şekil 2.1.1. Kalecik Baraj Gölü'nün üstten görünüşü



Şekil 2.1.2. Kalecik Baraj Gölü'nün kıyıdan görünüşü

Bu güne kadar Kalecik Baraj Gölü'nde balık faunasının incelenmesi yönünde bir çalışma yapılmış (Şen, 1985), göldeki balıkların parazit faunasının belirlenmesine yönelik her hangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Proje konusu kapsamında gerçekleştirilen bu araştırma süresince, Kalecik Baraj Gölü'nde bulunan ve ekonomik öneme sahip olan sazan (*Cyprinus carpio*), karabalık (*Capoeta trutta*), sarıbalık (*Capoeta umbla*) ve gümüş balığı (*Chalcalburnus mossulensis*)'nda parazit türlerinin tespitine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Bu güne kadar Kalecik Baraj Gölü'nde yapılan çalışmalarda *Chalcalburnus mossulensis*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla*, *Barbus plebejus lacerta*, *Leuciscus cephalus orientalis* olmak üzere 5 adet balık türü belirlenmiş ve baraj gölü sonradan *Cyprinus carpio* ile balıklandırılmıştır.

2.2. İncelenen Bazı Ekonomik Balık Türleri

Kalecik Baraj Gölü'nde avlanılabilen balıkların tür tayininde Demirsoy (1998), Geldiay ve Balık (2002)'dan yararlanılmış olup, bu baraj gölünde doğal olarak bulunan ve endohelminth yönünden araştırılmış balık türleri aşağıda verilmiştir.

2.2.1. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758



Şekil 2.2.1.1. Pullu Sazan (*Cyprinus carpio*)

Vücudu yüksek ve yanlardan yassılaştırmış olup, genellikle büyük ve sert pullarla örtülüdür (Tekelioğlu, 2005). Dudaklar kalın ve etli, üst dudakta ve ağız mafsalında olmak üzere 1 çift uzun ve bir çift kısa bıyığı vardır. Ağız uç konumlu ve dişsizdir. Kulakları ile hava keselerini birleştiren ve adına Weber cihazı denen küçük bir kemik zincirine sahiptir. Sırt yüzgeci gayet uzun, anal yüzgeci kısa, vücut rengi beslenme koşullarına göre altın sarısından mavi, koyu kahve veya kahve yeşiline kadar değişen renktedir. Sırt kısmı ile yüzgeçler griden yeşile kadar değişen renkte, çoğunlukla altın kırmızısı renktedir. Dudaklar, yanak ve karın sarımsıdır. Kuyruk yüzgeci çatallı olup, loplarının ucu hafif yuvarlaktır (Şekil 2.2.1.1) (Çelikkale, 2002).

2.2.2. *Capoeta umbla* Heckel, 1843



Şekil 2.2.2.1. Sarı Balık (*Capoeta umbla*)

Az çok silindirik yapıda olan vücut kısmen yanlardan yassılaştırmış olup, genellikle küçük pullarla örtülüdür. Burun küt, ağız büyük ve enine yarıklıdır. Dudaklar boynuzsuz yapıdaki sert bir deri ile örtülmüştür. Ağız köşelerinde bir çift küçük bıyık vardır. Bıyık uzunluğu göz çapından kısadır. Dorsal yüzgecin sonuncu kemik ışıını az geliştirmiştir ve posterior kenarında küçük dişçikler bulunur. Söğ konusu yüzgecin serbest kenarı içe doğru kavislidir. Kuyruk yüzgeci orta derecede çatallı ve yüzgeç loplarının kenarları sivri değildir. Renk sırtta koyu esmer, yanlarda kahverengi-sarı, karın bölgesinde ise çoğu zaman kirli beyaz bir görünümde (Şekil 2.2.2.1) (Geldiay ve Balık, 2002).

2.2.3. *Capoeta trutta* Heckel, 1843



Şekil 2.2.3.1. Karabalık (*Capoeta trutta*)

Vücut yanlardan yassılaşmış ve yüksek yapılı olup, orta büyüklükteki pullarla örtülüdür. Ağız küçük ve ventral konumlu olup, köşelerinde bir çift kısa bıyık taşır. Bıyık boyu göz çapından kısadır. Alt dudak boynuzsu yapıda ve keskin kenarlıdır. Dorsalin önünde kalan sırt bölgesinde pulsuz yapıda bir karina görülür. Anal yüzgeç dorsal yüzgece oranla çok daha küçüktür ve geriye yatırıldığında serbest ucu kuyruk yüzgecinin kaidesine erişmez. Kuyruk yüzgeci ise, derin çatallı ve loplarının uçları sivridir. Renk sırtta koyu iken yanlarda ve karın altında gri kahverengiye dönüşür. L. lateralin üst kısmında düzensiz dağılmış küçük ve siyah renkli benekler bulunur. Çoğunlukla aynı beneklerden dorsal yüzgeç üzerinde de görülebilir. Diğer yüzgeçler beneksizdir (Şekil 2.2.3.1) (Geldiay ve Balık, 2002).

2.2.4. *Chalcalburnus mossulensis* Heckel, 1843



Şekil 2.2.4.1. Gümüş Balığı (*Chalcalburnus mossulensis*)

Vücut ince uzun yapılı ve yanlardan hafifçe basıktır. Gözleri gayet iridir. Anal yüzgeç dorsalin tamamen gerisinden başlar. Ventral yüzgeçlerle anal yüzgeç arasında hafif bir karina görülür. Dorsal ve analın serbest kenarları düzdür. Ağız yukarıya doğru yönelmiştir. Boyu 11-12 cm civarındadır. Renk genel olarak gri beyazdır (Şekil 2.2.4.1) (Geldiay ve Balık, 2002).

2.3. Çalışma Materyallerinin Toplanması ve İncelenmesi

Çalışma süresince incelenen balık türleri Kasım-2009 ile Ekim-2010 tarihleri arasında toplanmış olup, her birinden aylık ortalama 10-95 birey Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarına getirilerek Geldiay ve Balık (1988)'a göre tür tespiti yapıldı. Çalışma süresince aylık periyotlarda sudaki çözünmüş oksijen miktarı YSI 5500 ölçüm cihazı ile yapıldı. Suyun pH ve sıcaklık verileri Orion 3 star pH, sıcaklık ölçüm cihazı ile yapıldı (Şekil 2.3.1, 2.3.2).



Şekil 2.3.1. Kalecik Baraj Gölü'nün oksijen, pH ve sıcaklık veri ölçümleri



Şekil 2.3.2. Kalecik Baraj Gölü'nün çözülmüş oksijen, pH ve sıcaklık veri ölçümleri

Kalecik Baraj Gölü'nde avlanılabilen balıklarda endohelminthler araştırılmıştır. Çalışmada 4 balık türü olan, sazan (*Cyprinus carpio*), karabalık (*Capoeta trutta*), sarıbalık (*Capoeta umbla*) ve gümüş balığı (*Chalcalburnus mossulensis*) üzerinde yapılmıştır. Balıklar, 18 mm, 24 mm, 32 mm, 54 mm göze genişliğindeki galsama ağları kullanılarak avcılığı yapılmıştır.

Balıkların total, çatal ve standart boyları ölçüm tahtasıyla belirlendi. Vücut ağırlıkları dijital terazi ile ölçüldü.

Yaş tayinleri ise *Cyprinus carpio* için pullardan, *Capoeta trutta* için dorsal yüzgeç ışınından, *Capoeta umbla* ve *Chalcalburnus mossulensis* için otolitden yapıldı. Balıkların iç muayeneleri otopsi tekniğine uygun olarak yapıldı ve yapılan makroskobik incelemede balıkların gonadlarına bakılarak cinsiyetleri tespit edildi.

Balıklar, değişik kaynaklarda (Pritchard ve Kruse, 1982) belirtilen metotlara göre incelendi. Bu kapsamda ölçüm yapılan balığın önce deri ve yüzgeçleri incelendi daha sonra da disseksiyon işlemine geçilerek solungaçlar, sindirim borusu ve iç organlarda (karaciğer, dalak, hava kesesi) parazit araması yapıldı (Arda vd., 2005).

Balıkların sindirim borusunda endohelminth olup olmadığını görebilmek için ürogenital açıklıktan itibaren anteriördeki farinks seviyesine kadar uzunlamasına disseksiyon yapılarak karın boşluğu açıldı. Daha sonra konak canlının vücut boşluğu dikkatlice incelendi ve iç organlar vücuttan uzaklaştırılarak her biri ayrı bir inceleme kabına yerleştirildi. Bunu takiben fizyolojik su ortamında kalp, hava kesesi ve safra kesesi disseksiyon iğnesi ile patlatılarak incelendi (Merdivenci, 1984).

Sindirim borusu cam petri kaplarına alınarak mideden itibaren 3 eşit parçaya bölünüp (mide, doudenum, ileum) her bir parçada değişik parazit gruplarına (Trematoda, Cestoda, Nematoda ve Acanthocephala) ait örneklerin olup olmadığına bakıldı. Bu işlemten sonra ise karaciğer, dalak, mezenter gibi yapıların her biri ayrı bir petri kabında incelendi. İlgili ortamda bulunan örnekler sınıf, takım veya tür seviyesinde tespit edilerek not edildi.

2.4. Parazitler İçin Kullanılan Fiksatif ve Boyalar

Parazitlerin vücut kısımlarının belirlenmesi ve tür teşhisinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi için fiksatif ve boyalar önemlidir. Öldürme ve fiksasyon işlemlerinin hatalı yapılması, özellikle tanımlama ve taksonomik çalışmalarda büyük yanılgılara neden olabilmektedir. Genel kural, parazit canlının mümkün olan maksimum gerginleştirme veya

yassılaştırma işlemine tabi tutulduktan sonra 18-24 saat oda sıcaklığında fiksatifte tutulmasıdır. Parazitlerin fikse edilerek korunmasındaki amaç, mikrobiyal enfestasyon veya canlının otoliz sonucu çürümesini önlemektir.

Balıkların genellikle kas dokusunda ve vücut boşluklarında yer alan cestodlar, bulundukları ortamdan kör bir skapel yardımı ile didiklenerek ayrıştırılıp, pens veya fırça yardımı ile fizyolojik su ortamına alındı, birkaç defa musluk suyu ile yıkanarak mukusları temizlendi. Parazitlerin üzerine fiksatif dökülmeden önce katlanma, büzülme ve kırışmanın olup olmadığına bakıldı. Şerit halinde olan bu parazitlerin en geniş yerlerinden büyüklüğüne göre 3-4 parçaya ayrılıp 1-2 dakika döndürülerek uzamaları sağlandı.

Çalışmada AFA ve %70'lik etil alkol fiksatifleri kullanıldı (Şekil 2.4.1). Fiksasyon için örnekler lam-lamel arasına yerleştirilerek üzerine sıcak fiksatif dökülüp, pres yardımıyla yassılaşımları sağlandı, fiksatif sıvısı içinde en az 18-24 saat bekletildi. Fiksasyondan geçirilen parazit örnekler, % 5 gliserin içeren % 70 etil alkolde saklanmıştır. Çalışma süresince kullanılan fiksatiflerin seçiminde, parazit canlının metabolik aktivitesini en kısa sürede durduran ajanlar olması hususuna önem gösterildi. Bu kapsamda %70 etil alkol, parazit canlının protein yapısını diğer fiksatiflere göre daha az tahrip etmesi ve bazik boyalar (Mayer's hematoxylen) ile iyi sonuç vermesi nedeniyle tercih edilmiştir. AFA (Alkol-Formaldehit-Asetik asit) fiksatif ise, Semichon's asetic carmine boyası ile iyi sonuç verdiği için kullanıldı (Pritchard ve Kruse,1982; Merdivenci, 1984; Chubb ve Powell, 1996).



Şekil 2.4.1. Parazit örneklerinin AFA'da saklanması (Orijinal)

2.5. Parazit Örneklerinin Preparasyonu

Parazit örnekleri fiksasyon işleminden sonra boya ortamına alındı. Boyama işlemi sonucunda parazitlerin vücudunun farklı yoğunlukta boya absorbe etmesi sonucu anatomik yapıları ayrıntılı olarak gözlendi. Boyama işlemini takiben parazitteki suyun dışarı alınabilmesi için alkol serileri (% 35, 50, 70, 85, 95, absolü alkol) yardımı ile dehidratasyon, iç doku yapılarının daha net gözlenmesi için xylol ve lactophenol yardımı ile şeffaflaştırma işlemine geçilmiştir. Açıklanan bu metotlara göre hazırlanan materyalin kapama işlemi için lam iyice temizlenip, merkezine bir damla kapama ajanı (Kanada Balsamı) damlatıldı. Saydamlaştırma ajanı içindeki materyal bir fırça veya telek yardımı ile alınıp kapama ortamının içine yerleştirildi, daha sonra örtü lameli kapama ortamının bir köşesinden hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek örtüldü. Materyalin düz bir şekilde sabitleşmesi için lamel üzerine kısıkaç vb. bir gereçle basınç uygulandı. Preparat kuruması için oda sıcaklığında bekletildi. Kuruyan preparatın bir köşesine parazitin türü, stok numarası, diğer köşesine ise konak canlıının yaşadığı lokalite, konak canlı türü, parazitin bulunduğu organ ve inceleme tarihi yazıldı (Merdivenci, 1984; Williams ve Jones, 1994).

3. BULGULAR

Çalışma süresince, materyal olarak kullanılan *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* ve *Chalcalburnus mossulensis* balık türlerine ait 468 balık, endohelminth yönünden incelendi ve 176 balıkta 5 tür parazite rastlandı. Söz konusu balıklarda *Cyprinus carpio*'nun göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri, sölomda *Caryophyllaeus laticeps*, *Capoeta trutta*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri ve bağırsakta *Neoechinorhynchus rutili*, *Capoeta umbla*'nın göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri ve *Chalcalburnus mossulensis*'in göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri, sölomda *Ligula intestinalis* plerocercoidi ve *Bothriocephalus gowkongensis* tespit edildi (Güralp, 1974; Omurtag, 1975; Çolak, 1982; Saygı, 1984; Saygı, 1999; Öktem ve Göçmen 2004; Tınar, 2006; Göçmen, 2008).

Araştırmada tespit edilen parazitlerin türlere göre sistematikteki yeri şöyledir;

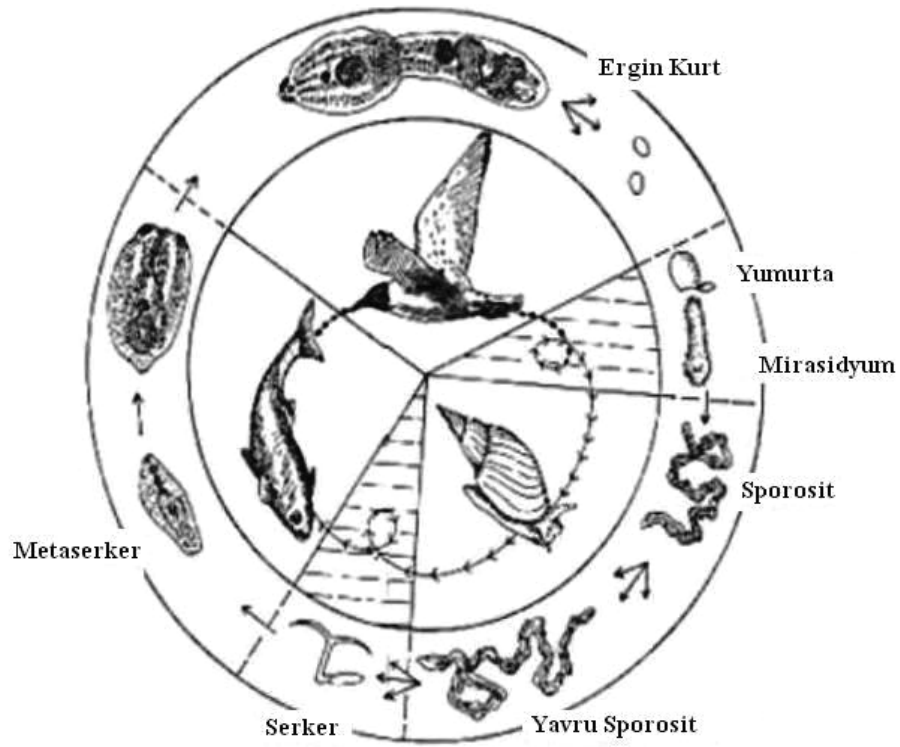
3.1. *Diplostomum* sp.

Sistematikteki Yeri

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda
Alt Sınıf	: Digenea
Takım	: Strigeatida
Aile	: Diplostomatidae
Cins	: <i>Diplostomum</i>
Tür	: <i>Diplostomum</i> sp.

Genel Özellikleri

Vücutlarının ön kısmı yaprak şeklinde, ventral kısmı konkavdır. Arka kısım ön kısmın posterior dorsalinden çıkan küçük konik bir çıkıntı şeklindedir (Şekil 3.1.2). Genellikle lateral çekmen denilen bir çift yan organı vardır ve gerçek parazit kisti yoktur (Karabulut, 2009).



Şekil 3.1.1. *Diplostomum* sp.'nin yaşam döngüsü (URL 2, 2011)

Diplostomum sp. hayat döngüsü içinde bir kaç ara konakta yaşamını sürdürebilir. Parazitlerin metaserkaryaları balıkların göz dokusuna yerleşirler. Su kuşları ara konaktır. Özellikle martılar bu yönden önem taşırlar. Hem doğal hem de yetiştiricilik ortamlarında bulunurlar. Yumurtalar kuşların dışkısı ile suya bırakılır. Yumurtadan mirasidiumlar çıkar ve salyangoza (genellikle *Lymnea* türüne) saldırırlar. 5-10 hafta sonra serkaryalar tekrar suya geçerler ve balıklara penetre olurlar (Şekil 3.1.1) (Karabulut, 2009).

Diplostomum sp. ile enfeste olan balıklarda serkaryalar deri ve solungaçtan kan dokuya, kan dokuyla da göze yerleşirler ve gözlerde eksoftalmus, bulanıklık, hemoraji ve katarakt oluştururlar (Arda vd., 2005).



Şekil 3.1.2. *Diplostomum* sp. metaserkerinin mikroskop görüntüsü (Orijinal)

3.2. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781)

Sistematikteki Yeri

Alem	:	Animalia
Şube	:	Platyhelminthes
Sınıf	:	Cestoda
Alt Sınıf	:	Eucestoda
Üst Aile	:	Caryophyllidea
Aile	:	Caryophyllaeidae
Cins	:	Caryophyllaeus
Tür	:	<i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Pallas, 1781)

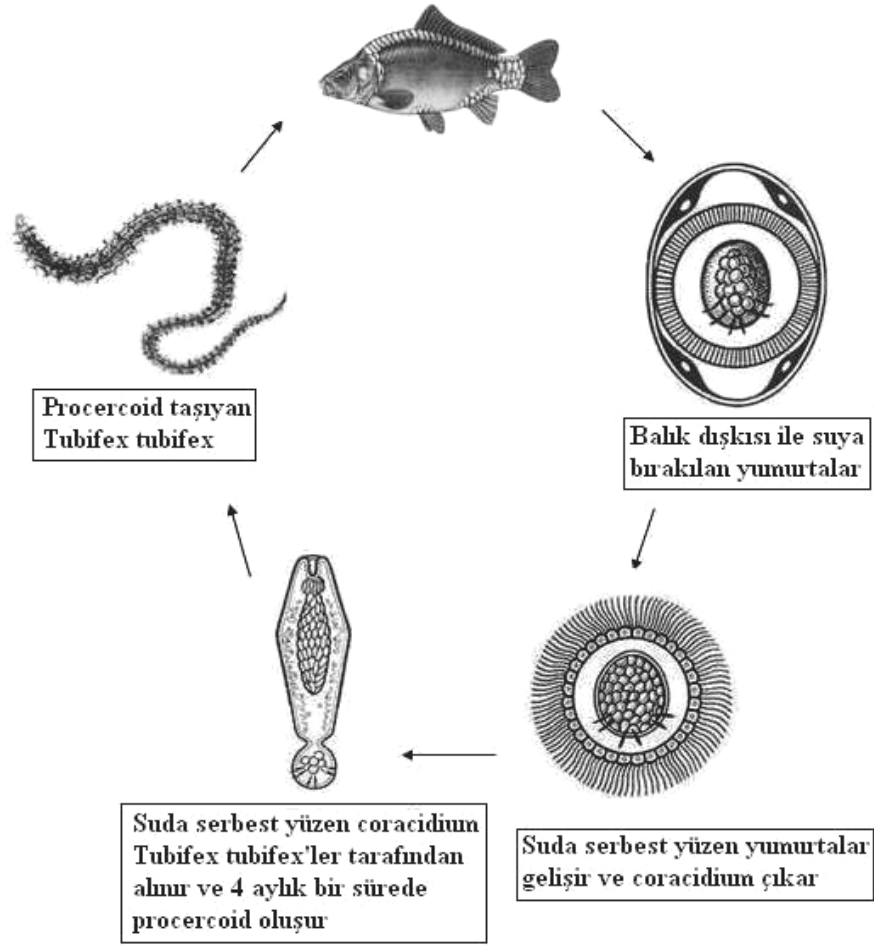
Genel Özellikleri

Trematodlarla sestodlar arasında morfolojik özellik sergileyen bir gruptur. Segmentsiz bir yapısı vardır. Skoleks yelpaze gibi genişlemiştir. Ön kısmı genişlemiş, katlanmış ya da kıvrılmış olup bothria veya çekmenleri yoktur (Şekil 3.2.1). Vücut arka bölümünde tek bir üreme organ sistemi bulunur. Sirrus ventral yüzeye veya yüzeysel genital deliğe açılır. Ovaryum “H” şeklindedir. Bu parazitin uzunluğu 15-40 mm, genişliği 1-2.5 mm dir. Ovaryum 2 lopludur. *Cyprinidae*’ler ile *Catastomidae*’lerin sindirim kanalında bu parazitler bulunur. *Caryophyllaeus laticeps* bilinen türden biridir (Dick ve Choudhury, 1995; Tınar, 2006).



Şekil 3.2.1. *Caryophyllaeus laticeps* mikroskop görüntüsü (Orijinal)

Balıkların bağırsaklarında 1.5-2 ayda ergin şeritler gelişir. Balıkların suya bıraktığı yumurtalardan gelişen korasidyum yumurtayı terk ederek *Tubifex* ve *Limnodrilus* gibi akuatik solucanlar tarafından alınır (Şekil 3.2.2). Bunların vücut boşluğunda 4 ay içinde proserkoid taşıyan ara konaklarla beslendiğinde bağırsaklarda olgunları gelişir (Dick ve Choudhlury,1995; Tınar, 2006).



Şekil 3.2.2. *Caryophyllaeus laticeps*'in yaşam döngüsü (Orijinal)

Caryophyllaeus laticeps ile enfeste olan sazanlarda, özellikle yavrularda ölümlere yol açar. Balıkların bağırsaklarında ödem şekillenir. Parazit sayısına bağlı olarak lümende tıkanmalar görülür. Skoleksin bağırsakla temas ettiği kısımlarda ödem, hemoraji ve nekroz odakları şekillenir (Dick and Choudhlury,1995; Arda vd., 2005; Tınar, 2006).

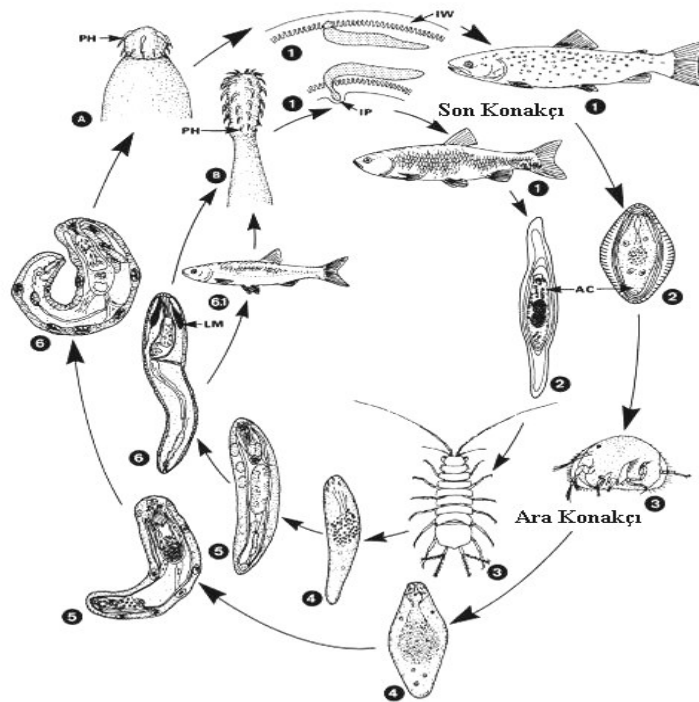
3.3. *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780)

Sistematikteki Yeri

Alem	: Animalia
Şube	: Acanthocephala
Sınıf	: Eocanthocephala
Alt Sınıf	: Digenea
Takım	: Neoechinorhynchida
Aile	: Neoechinorhynchidae
Alt Aile	: Neoechinorhynchinae
Cins	: <i>Neoechinorhynchus</i>
Tür	: <i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)

Genel Özellikleri

Bu parazitin erkek bireyleri 2-6 mm, dişileri 5-10 mm uzunluğundadır. Vücut genellikle ventrale doğru kıvrılmış olup, arka ucu incelmıştır (Şekil 3.3.2). Hortum çok kısa olup, üzerinde üçer çengelden oluşan altı sıra vardır. *Neoechinorhynchus rutili* *Salmonidae* ve *Cyprinidae* gibi birçok tatlı su balığının bağırsaklarında yaşarlar (Tınar, 2006).



Şekil 3.3.1. *Neoechinorhynchus rutili*'nin yaşam döngüsü (Karaman, 2009)

Sularda yaşıyan küçük eklembacaklılar ara konak, sümüklü böcekler paratenik ara konak vazifesi görürler (Tınar, 2006). Yeterli olgunluğa ulaşan yumurtalar balığın dışkısı ile suya bırakılırlar ve böylece ara konağa geçme şansı bulurlar. Ara konak *Asellus aquaticus*'tur. Ara konağa geçen yumurtalar ara konakçının bağırsak boşluğuna yerleşerek uygun süre içerisinde buraya acanthor larvası bırakır. Acanthor larvalar ara konakçının vücut boşluğuna geçerek acanthella larvası haline gelir (Şekil 3.3.1). Burada bir veya iki ay içerisinde enfestasyon oluşturabilecek duruma gelen yumurtalara enfektif larvası denir. Üç adet kalın kabuk ile örtülü yumurtalar gelişimlerine devam edebilmeleri için konak bir canlı tarafından yutulmalıdır (Karabulut, 2009).

Neoechinorhynchus rutili ile yoğun olan balıklarda ölüme kadar giden zararlı etkiler görülmektedir. Genç balıklarda daha ağır tablolar oluşmaktadır. Parazitlerin hortumları kısa olduğundan bağırsak mukozasına sığ olarak yapışırlar ve değişik derecelerde yangıya sebep olurlar (Arda vd., 2005; Tınar, 2006).



Şekil 3.3.2. *Neoechinorhynchus rutili*'nin mikroskop görüntüsü (Orijinal)

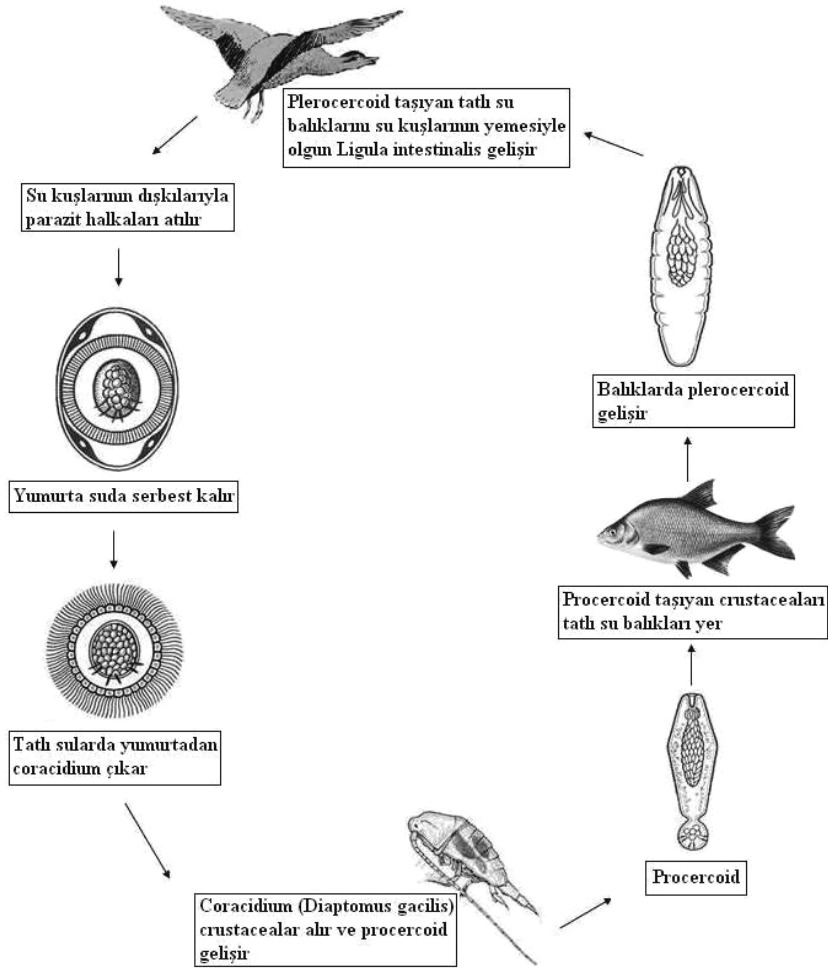
3.4. *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758)

Sistematikteki Yeri

Alem	:	Animalia
Şube	:	Platyhelminthes
Sınıf	:	Cestoda
Alt Sınıf	:	Eucestoda
Aile	:	Diphyllbothriidae
Cins	:	Ligula
Tür	:	<i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758)

Genel Özellikleri

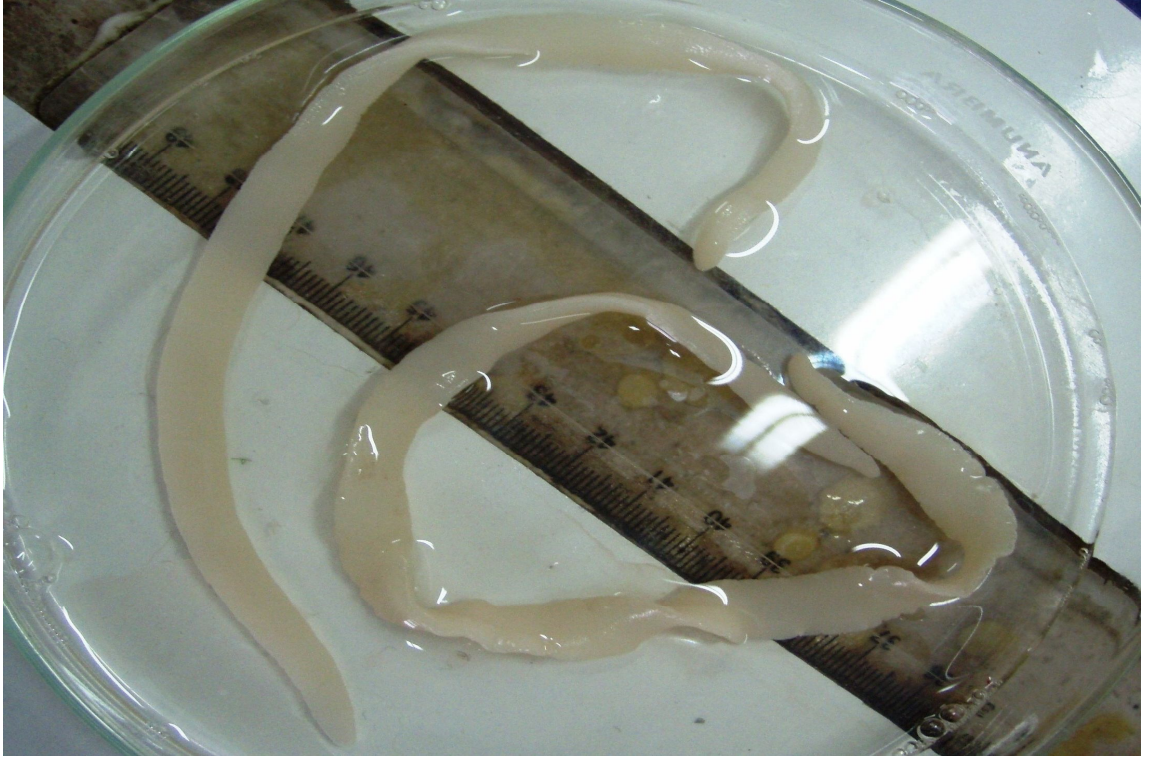
Bu parazitin olgunları su kuşlarında, larvaları ise balıkların vücut boşluklarında yaşar. Su kuşlarının dışkıları ile suya geçen parazit yumurtalarından suda serbest yüzebilen korasidyumlar oluşur. Korasidyumlar ara konak bir kopepod (*Diaptomus gracilis*) tarafından alınır. Ara konağın karın boşluğunda gelişen korasidyumlar bağırsak duvarına ulaşarak proserkoid olurlar. Bu küçük kabuklular bir balık tarafından yenildiğinde proserkoidler balığın karın boşluğu içerisinde gelişmelerine devam ederek pleroserkoid olurlar (Şekil 3.4.1) (Göçmen, 2008).



Şekil 3.4.1. *Ligula intestinalis*'in yaşam döngüsü (Orijinal)

Oluşan plerocercoidlerin ağırlığı yaklaşık olarak balık ağırlığının % 10'u kadar olabilir. Olgunları 28 cm civarındadır. Plerocercoidlerinin uzunluğu 20-40 cm, genişliği ise 0.5-1.5 cm kadar olup büyük, ince ve segmentsizdir (Şekil 3.4.2, 3.4.3). Olgun parazitler plerocercoidlerin morfolojik yapısına çok benzer (Tınar, 2006). Beyaz veya sarımsı renktedir. Türkiye'de yaygın olup, zaman zaman baraj göllerinde büyük sorun oluşturabilir. Bu parazitler genellikle çapak balıkları (*Abramis brama*)'nda bulunur. Yavru balıkların % 80'ni, büyüklerin ise % 4'ünü enfekte edebilir (Göçmen, 2008).

Bu parazitin görüldüğü balıkların karın bölgesinde şişkinlik oluşur, iç organlarda atrofi, hemoraji ve beyaz nekrotik odaklar ile ascites, nekropside peritonitis görülür. Ayrıca balıkların üreme ve yumurtlamalarında aksaklıklar meydana gelir ve bu organlarda atrofi şekillenir (Arda vd., 2005; Tınar, 2006).



Şekil 3.4.2. *Ligula intestinalis plerocercoidi* (Orijinal)



Şekil 3.4.3. *Ligula intestinalis plerocercoidi* (Orijinal)

3.5. *Bothriocephalus gowkongensis* (Yeh, 1955)

Sistematikteki Yeri

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Cestoda
Alt Sınıf	: Eucestoda
Aile	: Bothriocephalidae
Cins	: Bothriocephalus
Tür	: <i>Bothriocephalus gowkongensis</i> (Yeh, 1955)

Genel Özellikleri

Skoleks uzunca, bazen yuvarlak ve arkaya doğru uzamış durumdadır. 3.5-4 cm den 1 metreye kadar uzun olabilen parazitlerdir. Genişlikleri 1.5-6 mm kadardır. Ön kenarı girintili, çıkıntılı, arka bölümü ise genişlemiş yapıdadır. İki çıkıntısı apekte yarık şeklinde bir çizgi ile birleşmiş olabilir. Skoleksin marginal yüzü konkav veya konveks olup, genellikle longitudinal olarak uzamış olup, genişlik ve derinliği değişiktir. Boyun yoktur. Segmentasyon tam olup çoğu kez sekonder segmentasyon da vardır. Ön kısmında bulunan halkalar çan veya huni şeklinde, arka kısımdakiler ise dört köşelidirler (Şekil 3.5.1, 3.5.2). Genital delik uterus deliğinin arka ve dorsalindedir. Ovaryum kompakt, transversal olarak uzamış, bir veya iki lopludur. Yumurtalar ince kabukludur (Tınar, 2006).

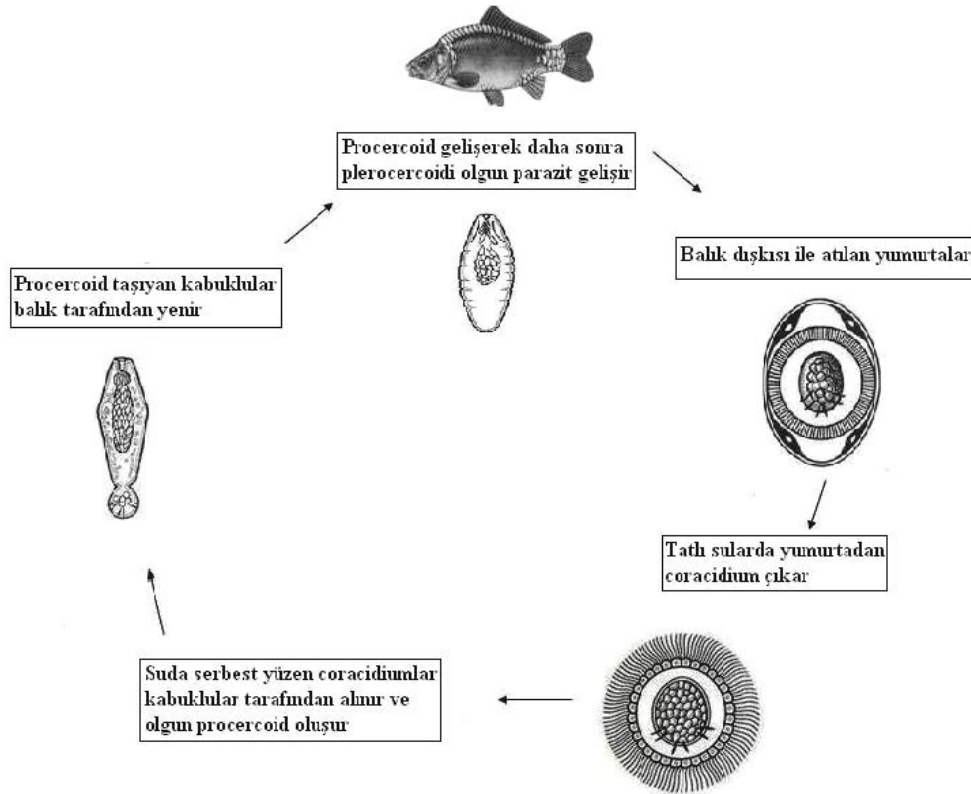


Şekil 3.5.1. *Bothriocephalus gowkongensis* (Orijinal)



Şekil 3.5.2. *Bothriocephalus gowkongensis* (Orijinal)

Deniz ve tatlı su balıklarının paraziti olup, amfibilerde seyrek olarak görülürler. Daha çok sazan balıklarının bağırsaklarında yaşayan bir sestoddur. Ot sazanının şeridi olan bu parazitin bütün sazan türlerinde görüldüğü bildirilmektedir. Yurdumuzda yapılan çalışmalarda ilk defa Akşehir (Konya)'deki bir sazan işletmesinde hasta yavru sazanların ince bağırsaklarında bulunan sestodların *Bothriocephalus* sp. olduğu tespit edilmiştir. *Bothriocephalus gowkongensis* bilinen türden biridir (Tınar, 2006).



Şekil 3.5.3. *Bothriocephalus gowkongensis*'in yaşam döngüsü (Orijinal)

Sazangillerin ve diğer bazı tatlı su balıklarının bağırsaklarında bulunan olgun parazitlerin ürettiği yumurtalar suya gelmekte, serbest kalan korasidyum çeşitli kabuklular tarafından alınmakta ve bunların vücut boşluklarında 9-10 günde proserkoid gelişmektedir. Proserkoidli kabukluların balıklar tarafından yenmesi ile bunların bağırsaklarında pleroserkoide benzeyen yapı gelişmekte, 20-21 günde ise olgun şeritler meydana gelmektedir (Şekil 3.5.3) (Tınar, 2006).

Bothriocephalus gowkongensis ile enfekte olan balıkların bağırsaklarında toplanan parazitler besin geçişini engellemekte, gelişimi yavaşlatmaktadır. Enfeste balıklarda enterit, hemoraji görülür (Yaşarol, 1978; Unat, 1982; Çetin, 1983; Unat vd., 1995; Altıntaş, 2002; Arda vd., 2005; Tınar, 2006).

3.6. Parazitlere Ait Enfestasyon Değerlerinin Mevsimlere Göre Değişimi

Yukarıda morfolojik ve anatomik özellikleri tanımlanan parazit türlerinin enfestasyon yoğunluğu (toplam balıkta enfestasyon yüzdesi) % 38.32, toplam parazit sayıları (2176 adet), parazit yoğunluğu (toplam parazit yoğunluğu) % 12.22, parazit bolluğu (toplam parazit bolluğu) % 5.78 her bir balık türüne göre tanımlanan parazit ve bu parazitlerin minimum ve maximum değeri, aylara göre su sıcaklığı, çözülmüş oksijen miktarı ve pH'ı gibi parametreler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çalışma süresince, 106 adet *Cyprinus carpio* incelendi ve 17 adet balıkta *Diplostomum* sp. metaserkeri, 1 balıkta ise *Caryophyllaeus laticeps* (enfeksiyon yüzdesi, %16.03 *Diplostomum* sp. metaserkeri, % 0.94 *Caryophyllaeus laticeps*) bulundu. *Cyprinus carpio*'nun göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri yılın tüm mevsimlerinde görüldü ve söz konusu parazit sonbahar mevsiminde maksimuma ulaştı. Söloomda *Caryophyllaeus laticeps*, ilkbaharda 1 adet balıkta görüldü (Tablo 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4).

Çalışma süresince, 108 adet *Capoeta trutta* incelendi ve 70 balığın bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili* (enfestasyon yüzdesi % 64,8), 18 balığın göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri (enfestasyon yüzdesi % 16,6) belirlendi. Çalışmada, *Neoechinorhynchus rutili* en fazla sonbahar en az yaz mevsiminde, *Diplostomum* sp. metaserkeri ise en fazla kış mevsiminde görüldü (Tablo 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4).

Çalışma süresince, 158 adet *Chalcalburnus mossulensis* incelendi ve 46 adet balığın göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri (enfestasyon yüzdesi % 29.1) 1 balığın vücut boşluğunda ise *Ligula intestinalis* (enfestasyon yüzdesi % 0,63) ve 1 balıkta *Bothriocephalus gowkongensis* (enfestasyon yüzdesi % 0,63) bulundu. Göz sıvısında *Diplostomum* sp. metaserkeri yılın tüm mevsimlerinde görüldü ve söz konusu parazit yaz mevsiminde maksimuma ulaştı. Söloomda *Bothriocephalus gowkongensis* ilkbaharda görülürken, *Ligula intestinalis* yazın görüldü (Tablo 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4).

Çalışma süresince, 96 adet *Capoeta capoeta umbla* incelendi 38 balıkta *Diplostomum* sp. metaserkeri (enfestasyon yüzdesi % 39.6) bulundu. Etkenin en fazla yaz mevsiminde, en az da kışın ortaya çıktığı belirlendi (Tablo 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4).

Tablo 3.6.1. Kalecik Baraj Gölü’ndeki avlanılabilen balıklarda belirlenen parazit türleri

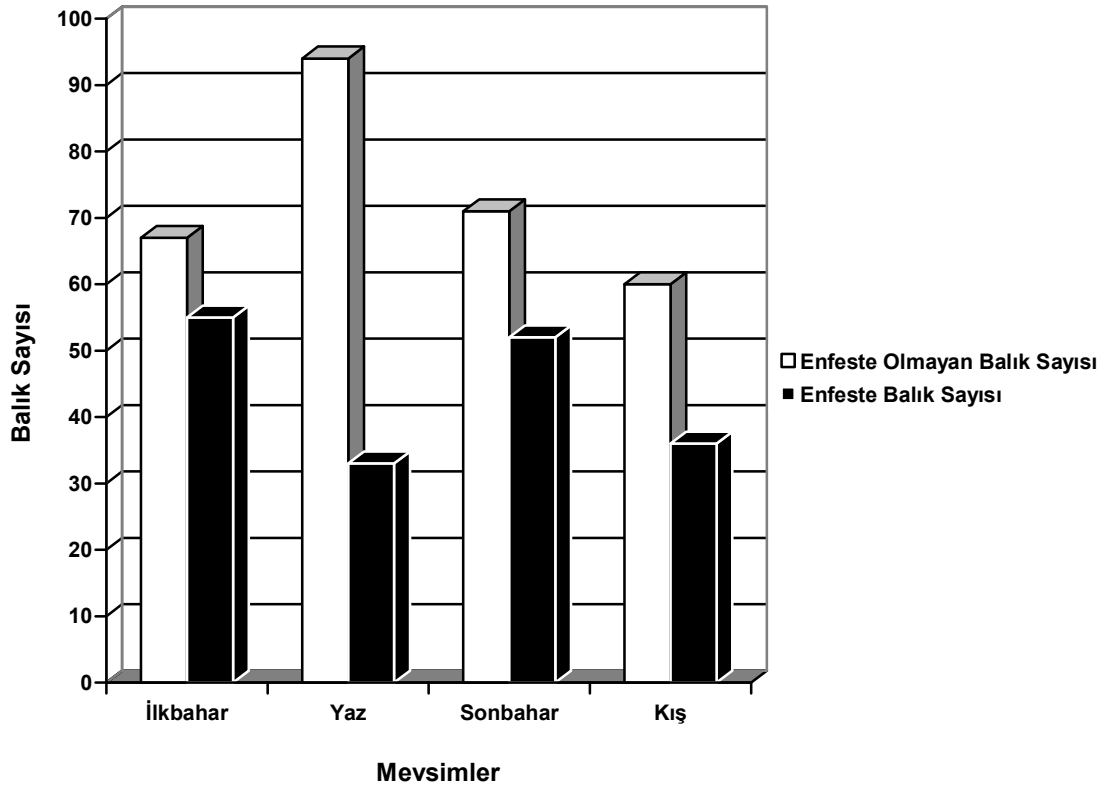
İncelenen Balık Sayısı (N)	Parazitli Balık (Pb) (%)	Habitat	Tanımlanan Parazit Türleri	Minimum ve Maximum Parazit Sayısı
108	70 (% 64,8)	Karabalık - Bağırsak	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	1 - 96
108	18 (16,6)	Karabalık - Göz Sıvısı	<i>Diplostomum</i> sp.	1 - 17
158	46 (29,1)	Gümüş - Göz Sıvısı	<i>Diplostomum</i> sp.	1 - 49
158	1 (0,63)	Gümüş - Sölm	<i>Ligula intestinalis</i>	13
158	1 (0,63)	Gümüş - Sölm	<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	4
96	38 (39,6)	Sarı Balık - Göz Sıvısı	<i>Diplostomum</i> sp.	1 - 29
106	17 (16,03)	Sazan - Göz Sıvısı	<i>Diplostomum</i> sp.	1 - 8
106	1 (0,94)	Sazan - Sölm	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	2

Tablo 3.6.2. Avlanılabilen balık türlerinde görülen parazit türlerinin mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	Parazit Türleri	Balık Türleri				Toplam
		Sarı Balık (<i>C. umbla</i>)	Karabalık (<i>C. trutta</i>)	Gümüş Balığı (<i>C. mossulensis</i>)	Sazan (<i>C. carpio</i>)	
Sonbahar	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	-	515	-	-	515
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	-	-	-	-	-
	<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Diplostomum</i> sp.	152	8	128	17	305
Kış	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	-	492	-	-	492
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	-	-	-	-	-
	<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Diplostomum</i> sp.	36	36	14	3	89
İlkbahar	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	-	353	-	-	353
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	-	-	-	2	2
	<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	-	-	4	-	4
	<i>Diplostomum</i> sp.	69	33	16	29	147
Yaz	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	-	33	-	-	33
	<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	13	-	13
	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	-	-	-	-	-
	<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Diplostomum</i> sp.	53	-	168	2	223

Tablo 3.6.3. Avlanılabilen balık türlerinin mevsimlere göre enfestasyon yüzdesi

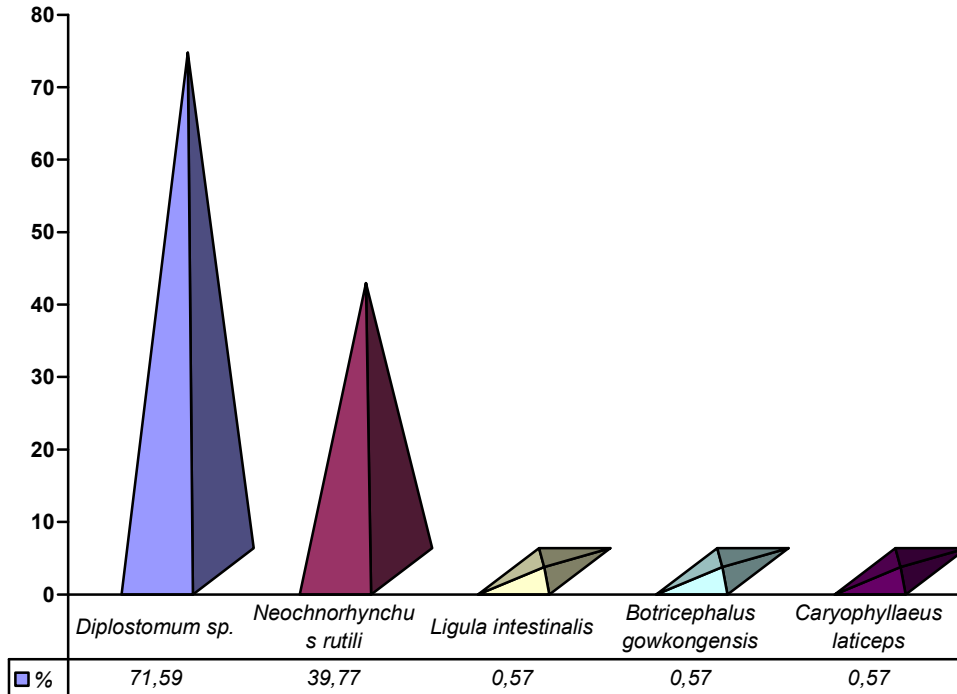
Mevsimler	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
İlkbahar	55	67	45,1
Yaz	33	94	25,98
Sonbahar	52	71	42,27
Kış	36	60	37,5



Şekil 3.6.1. Avlanılabilen balık türlerinin mevsimlere göre enfestasyon oranları

Tablo 3.6.4. Enfeste olan balıklarda parazit türlerine göre enfeste oranları ve yoğunlukları

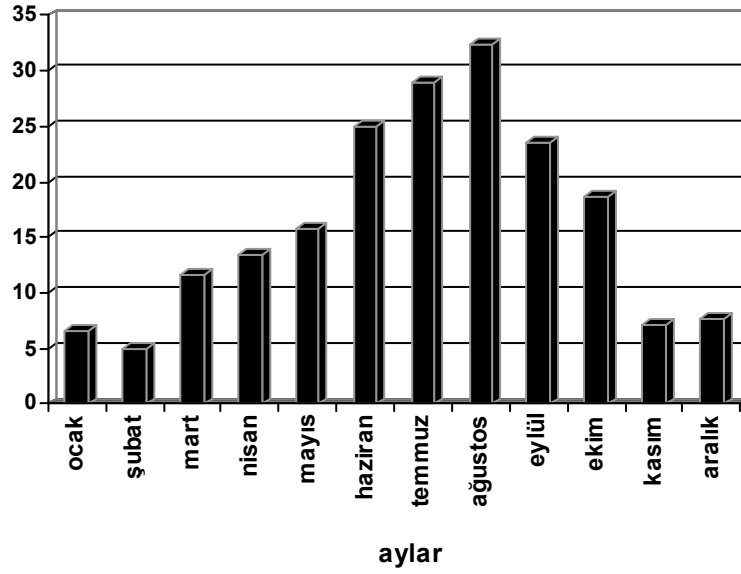
Parazit Türleri	Toplam Balık Sayısı	Toplam Enfeste Balık Sayısı
	468	176 (% 38.32)
	Parazit Türünün	
	Enfeste Balık Sayısı (%)	Toplam Sayısı
<i>Diplostomum</i> sp.	% 71,59	126
<i>Neochnorhynchus rutili</i>	% 39,77	70
<i>Ligula intestinalis</i>	% 0,57	1
<i>Botricephalus gowkongensis</i>	% 0,57	1
<i>Caryocephyllaeus laticeps</i>	% 0,57	1



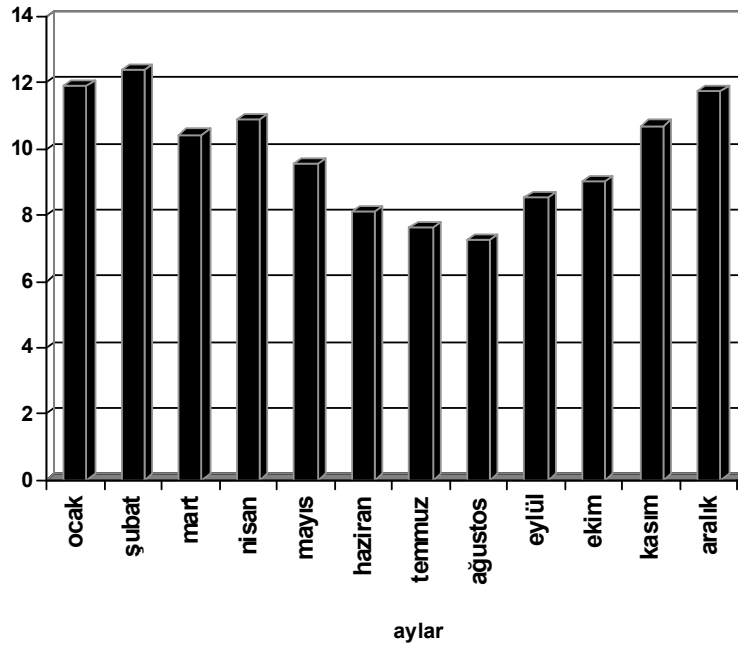
Şekil 3.6.2. Enfeste olan balıklarda görülen parazit türlerinin enfestasyon oranları

3.7. Aylara Göre Su Sıcaklığı, Çözünmüş Oksijen ve pH Değerleri

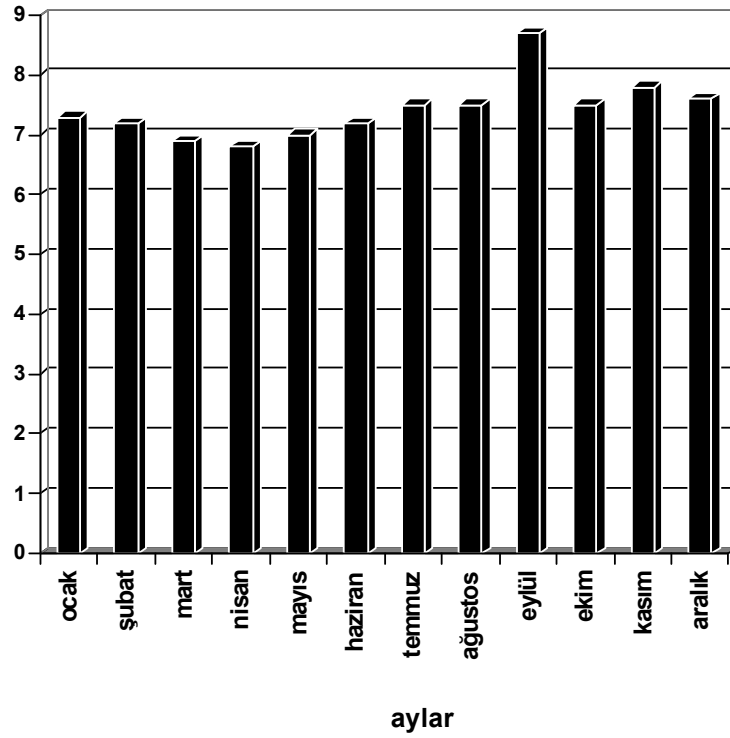
Çalışma alanın su sıcaklığı aylık olarak ölçüldü. Elde edilen ölçün sonuçlarına göre şubat ayında 4,9 °C ile en düşük, ağustos ayında ise 32,4 °C ile en yüksek seviyede olduğu belirlendi (Şekil 3.7.1). Çözünmüş oksijen miktarı en düşük 7.12 mg/L ağustos ayında, en yüksek ise şubat ayında 10.20 mg/L olarak ölçüldü (Şekil 3.7.2). Ölçülen pH değerleri ise en düşük nisan ayında 6.8, en yüksek eylül ayında 8.7 olarak ölçülmüştür (Şekil 3.7.3).



Şekil 3.7.1. Su sıcaklığının aylara göre değişimi (°C)



Şekil 3.7.2. Oksijen miktarının aylara göre değişimi (mg/L)

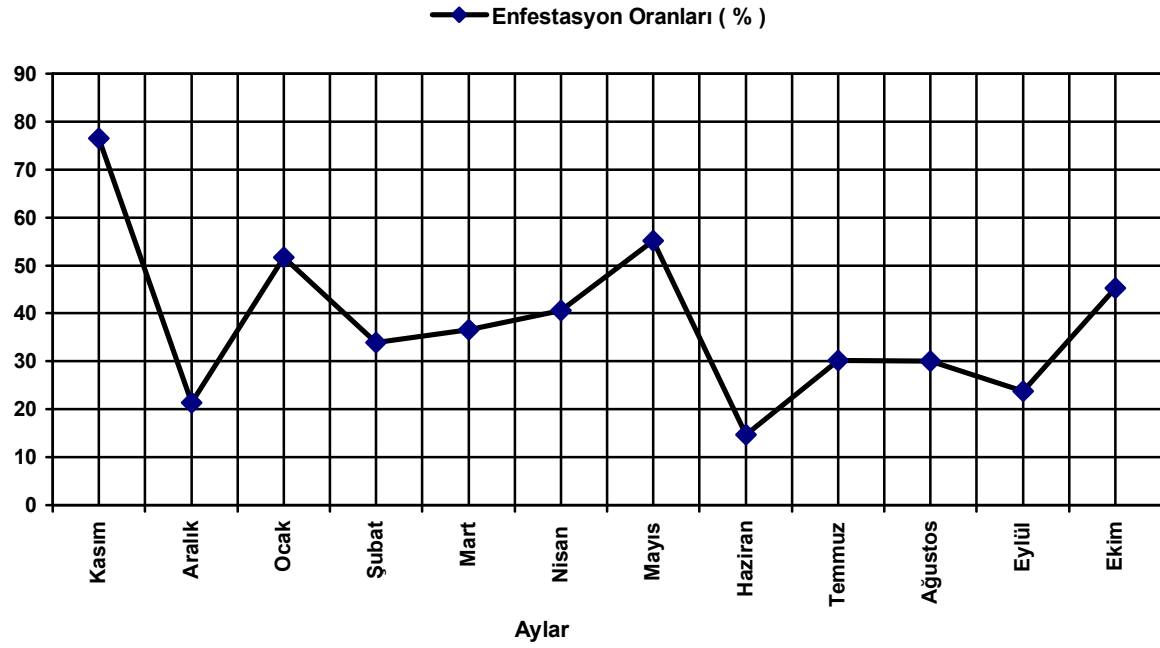


Şekil 3.7.3. pH miktarının aylara göre değişimi

Tablo 3.7.1.'de görüldüğü üzere enfestasyon yüzdesi ($\text{Enfeste Balık Sayısı} / \text{Toplam Balık Sayısı} \times 100$) en fazla kasım ayında görüldü, en az ise haziran ayında görüldü. Buna bağlı olarak en fazla parazit sayısı kasım ayında, en az ise haziran ayında olduğu tespit edildi (Şekil 3.7.4).

Tablo 3.7.1. Aylara göre incelenen toplam balık sayıları ve enfestasyon durumu

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfeste Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Parazit Yoğunluğu Parazit Sayısı / Enfeste Balık Sayısı	Parazit Bolluğu Parazit Sayısı / Toplam Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi Enfeste Balık Sayısı / Toplam Balık Sayısı x 100
Kasım 2009	17	4	13	507	39	29,8	76,47
Aralık 2009	14	11	3	35	11,67	2,5	21,42
Ocak 2010	29	14	15	242	16,13	8,3	51,72
Şubat 2010	53	35	18	304	16,89	5,7	33,96
Mart 2010	41	26	15	183	12,2	4,46	36,58
Nisan 2010	32	19	13	54	4,15	1,68	40,62
Mayıs 2010	49	22	27	268	9,92	5,46	55,1
Haziran 2010	34	29	5	29	5,8	0,85	14,7
Temmuz 2010	53	37	16	139	8,68	2,6	30,18
Ağustos 2010	40	28	12	101	6,31	2,52	30
Eylül 2010	42	32	10	78	7,8	1,85	23,8
Ekim 2010	64	35	29	236	8,14	3,68	45,31



Şekil 3.7.4. Çalışılan balıklarda enfestasyon oranının aylara göre dağılımı

3.8. Cinsiyet-Enfestasyon İlişkisi

İncelenen 468 balığın cinsiyetleri belirlendi ve enfestasyon yüzdeleri hesaplandı. Tablo 3.8.1’de görüldüğü üzere 106 adet *Cyprinus carpio* incelendi ve 89 enfeste olmayan, 17 adette enfeste balık olduğu belirlendi. Enfeste balıkların yalnız 3 adedinin dişi, 14 adedinin ise erkek olduğu tespit edildi. Balık cinsiyetinin parazitlerle enfeste olma yönünden önemli olmadığı görüldü ($\chi^2 = 0.39$, $SD=1$, $p>0.05$).

Tablo 3.8.1. *Cyprinus carpio*’nun cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi

İncelenen Balık Cinsiyeti	Enfeste Olmayan	Enfeste Olan	Enfestasyon Yüzdesi (%)
Dişi	22	3	12
Erkek	67	14	17,28

Tablo 3.8.2’de görüldüğü üzere 158 adet *Chalcalburnus mossulensis* incelenmiş ve 111 enfekte olmayan, 47 adette enfeste balık olduğu belirlendi. Enfeste balıkların 26 adedinin dişi, 21 adedinin ise erkek olduğu tespit edildi. Balık cinsiyetinin parazitlerle enfekte olma yönünde bu değerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($\chi^2 = 0.64$, $SD=1$, $p>0.05$).

Tablo 3.8.2. *Chalcalburnus mossulensis*'in cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi

İncelenen Balık Cinsiyeti	Enfeste Olmayan	Enfeste Olan	Enfestasyon Yüzdesi (%)
Dişi	69	26	27,36
Erkek	42	21	33,3

Tablo 3.8.3'de görüldüğü üzere 108 adet *Capoeta trutta* incelenmiş ve 34 enfeste olmayan, 74 adette enfeste balık olduğu belirlendi. Enfeste balıkların 30 adedinin dişi, 44 adedinin ise erkek olduğu tespit edildi. Balık cinsiyetinin parazitlerle enfekte olma yönünden etkili olmadığı görüldü ($\chi^2= 0.052$, SD=1, $p>0.05$).

Tablo 3.8.3. *Capoeta trutta*'nın cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi

İncelenen Balık Cinsiyeti	Enfeste Olmayan	Enfeste Olan	Enfestasyon Yüzdesi (%)
Dişi	13	30	69,76
Erkek	21	44	67,69

Tablo 3.8.4'de görüldüğü üzere 96 adet *C. capoeta umbla* incelenmiş ve 58 enfekte olmayan, 38 adette enfeste balık olduğu belirlendi. Enfeste balıkların 32 adedinin dişi, 6 adedinin ise erkek olduğu tespit edildi. Balık cinsiyetinin parazitlerle enfekte olma yönünden önemli olduğu görüldü ($\chi^2= 12,6$, SD=1, $p<0.05$).

Tablo 3.8.4. *Capoeta umbla*'nın cinsiyete göre enfestasyon yüzdesi

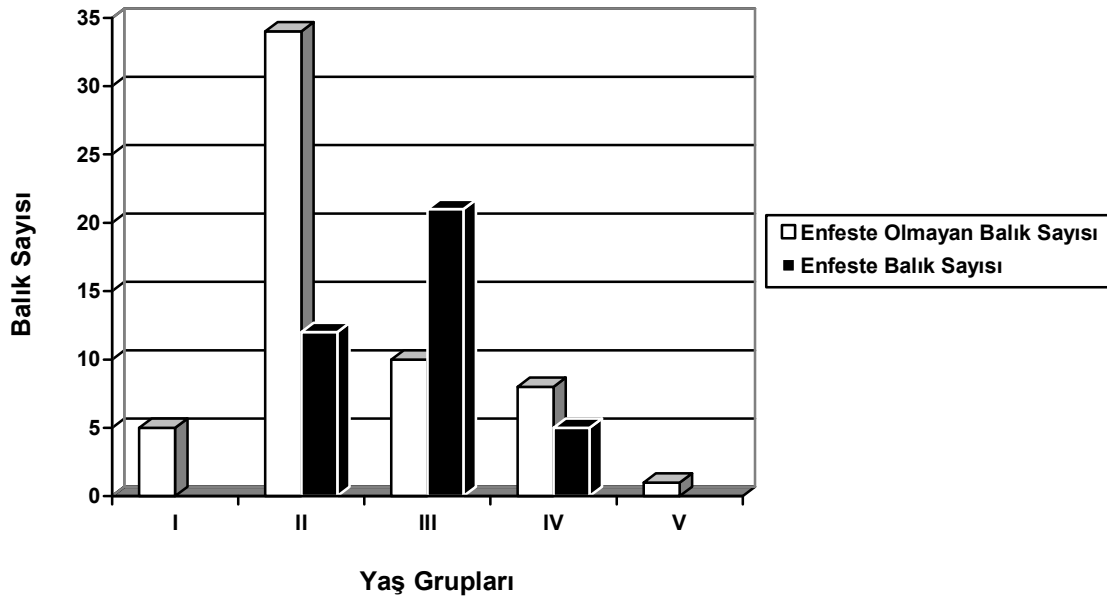
İncelenen Balık Cinsiyeti	Enfeste Olmayan	Enfeste Olan	Enfestasyon Yüzdesi (%)
Dişi	28	32	53,33
Erkek	30	6	16,66

3.9. Yaş-Enfestasyon İlişkisi

Capoeta capoeta umbla'da otolitten yapılan yaş tayinleri sonucunda Tablo 3.9.1'de de görüldüğü gibi II. III. ve IV. yaş grubuna ait balıklarda enfestasyon görülürken I. ve V. yaş grubu balıklarda ise parazite rastlanmadı (Şekil 3.9.1). Yaşa bağlı enfestasyon yüzdesi II. yaş grubu balıklarda % 26.08, III. yaş grubu balıklarda % 67.74 ve IV. yaş grubu balıklarda % 38.46 olarak belirlendi.

Tablo 3.9.1. Yaşa göre *Capoeta capoeta umbla*'nın enfestasyon yüzdesi

Balık Yaşı	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
I	-	5	-
II	12	34	26.08
III	21	10	67,74
IV	5	8	38,46
V	-	1	-

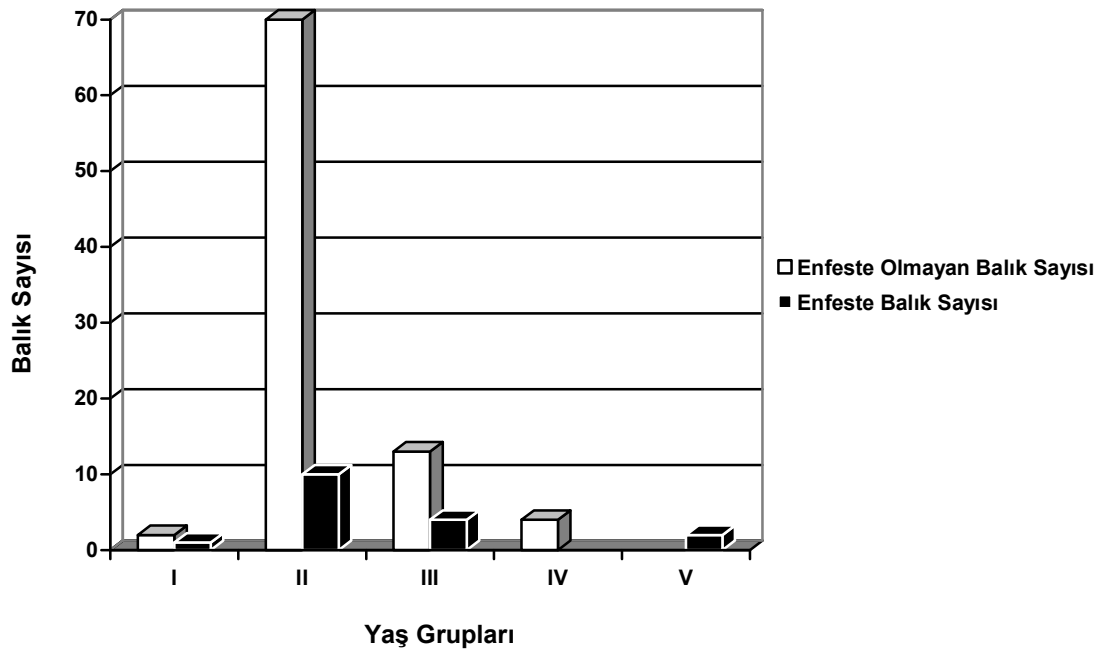


Şekil 3.9.1. *Capoeta umbla*'nın yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı

Cyprinus carpio'da pullardan yapılan yaş tayinleri sonucunda Tablo 3.9.2'de görüldüğü gibi I. II. III. ve V. yaş grubuna ait balıklarda enfestasyon görülürken IV. Yaş grubu balıklarda ise parazite rastlanmadı (Şekil 3.9.2). Yaşa bağlı enfestasyon yüzdesi I. yaş grubu balıklarda % 33.3, II. Yaş grubu balıklarda % 12.5, III. yaş grubu balıklarda % 23.5 ve V. yaş grubu balıklarda % 100 olarak belirlendi.

Tablo 3.9.2. Yaşa göre *Cyprinus carpio*'nun enfestasyon yüzdesi

Balık Yaşı	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
I	1	2	33,3
II	10	70	12,5
III	4	13	23,5
IV	-	4	-
V	2	-	100

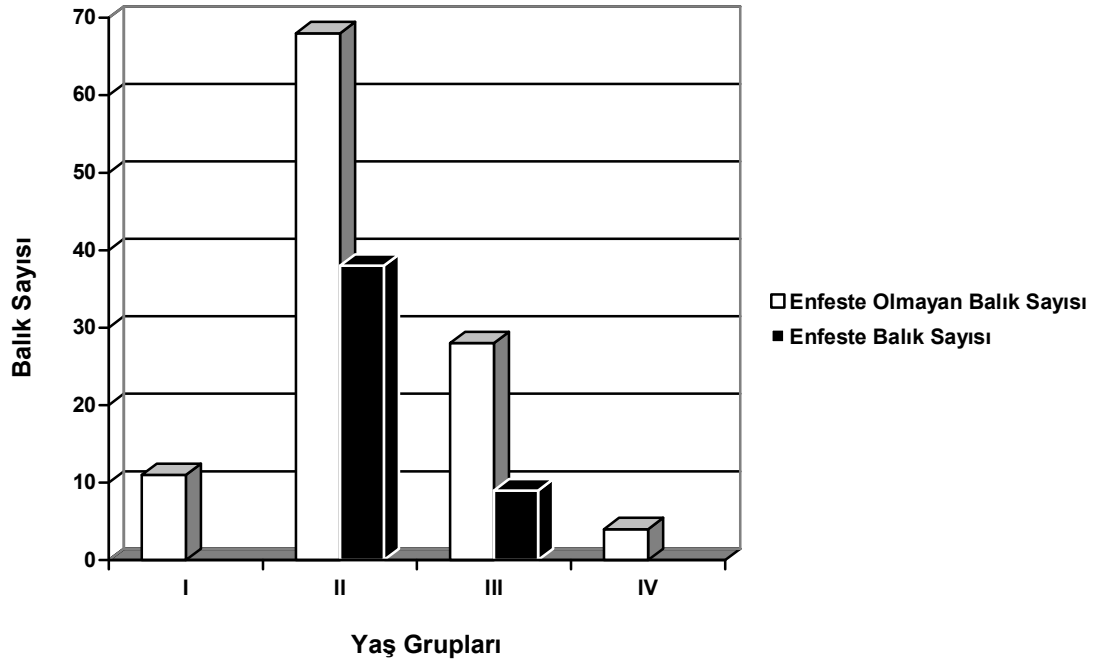


Şekil 3.9.2. *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı

Chalcalburnus mossulensis'de otolitten yapılan yaş tayinleri sonucunda Tablo 3.9.3'de da görüldüğü gibi II. III. yaş grubuna ait balıklarda enfestasyon görülürken I. ve IV. Yaş grubu balıklarda ise parazite rastlanmadı (Şekil 3.9.3). Yaşa bağlı enfestasyon yüzdesi II. yaş grubu balıklarda % 35.84, III. yaş grubu balıklarda % 24.32 olarak belirlendi.

Tablo 3.9.3. Yaşa göre *Chalcalburnus mossulensis*'in enfestasyon yüzdesi

Balık Yaşı	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
I	-	11	-
II	38	68	35,84
III	9	28	24,32
IV	-	4	-

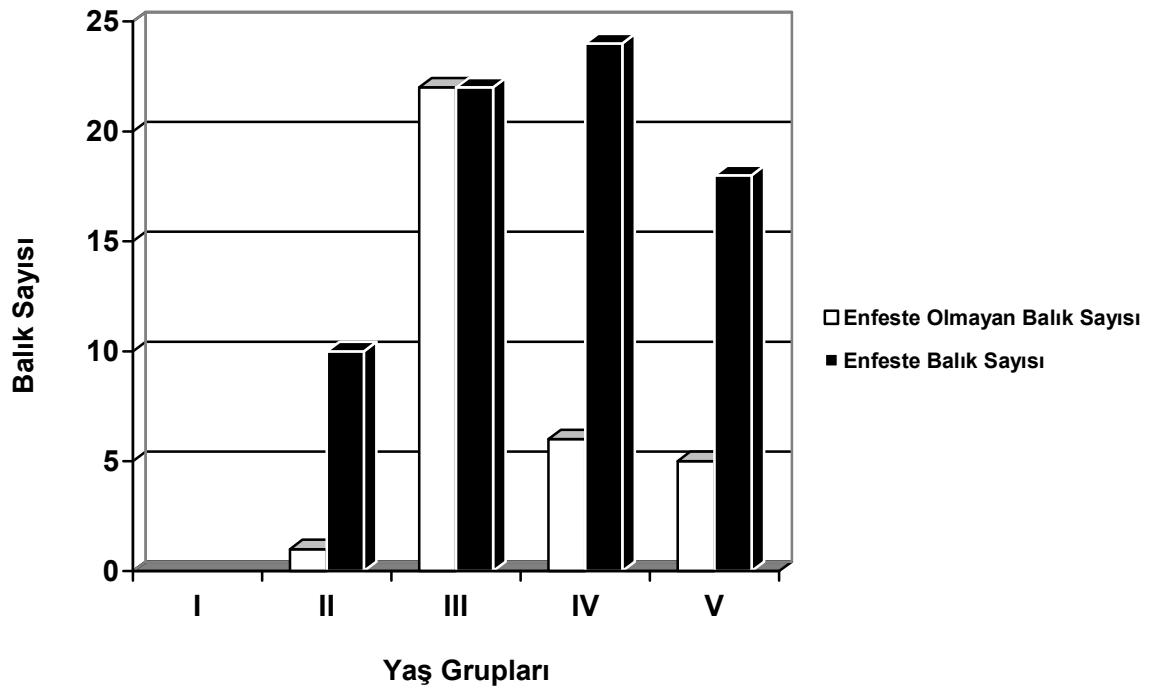


Şekil 3.9.3. *Chalcalburnus mossulensis*'in yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı

Capoeta trutta'nın dorsal yüzgeç ışınlardan yapılan yaş tayinleri sonucunda Tablo 3.9.4'de de görüldüğü gibi II. III. ve IV. ve V. yaş grubuna ait balıklarda enfestasyon görülürken I. yaş grubu balıklarda ise parazite rastlanmadı (Şekil 3.9.4). Yaşa bağlı enfestasyon yüzdesi II. yaş grubu balıklarda % 90,9, III. yaş grubu balıklarda % 50, IV. yaş grubu balıklarda % 80 ve V. yaş grubu balıklarda % 78,26 olarak belirlendi.

Tablo 3.9.4. Yaşa göre *Capoeta trutta*'nın enfestasyon yüzdesi

Balık Yaşı	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
I	-	-	-
II	10	1	90,90
III	22	22	50
IV	24	6	80
V	18	5	78,26



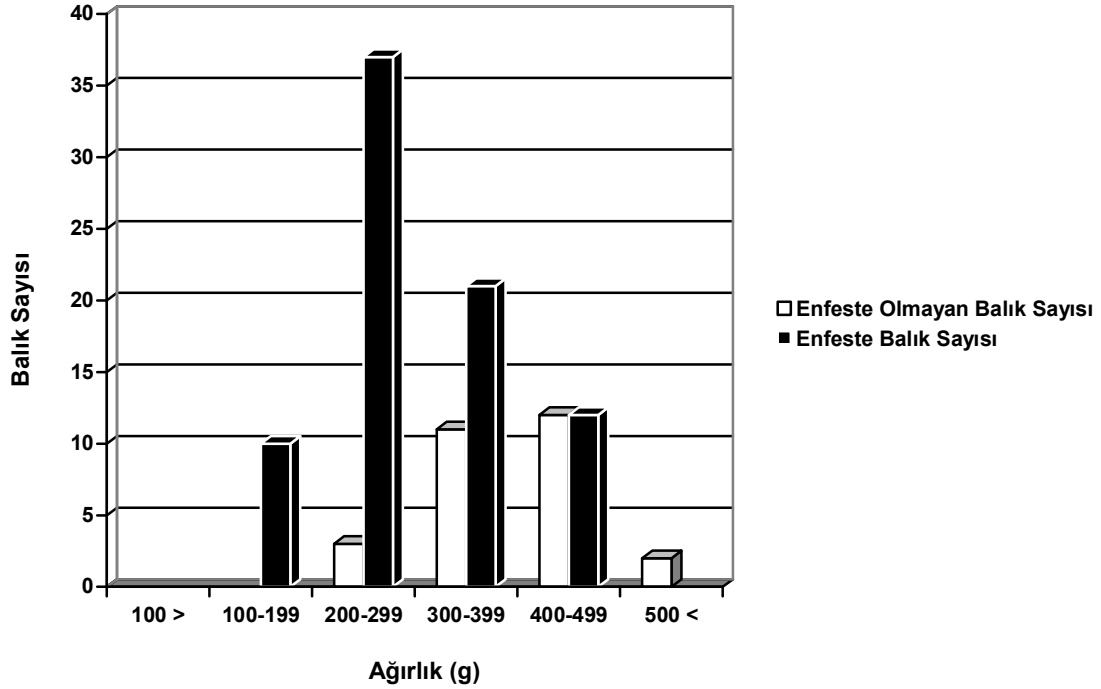
Şekil 3.9.4. *Capoeta trutta*'nın yaş gruplarına bağlı enfestasyon oranı

3.10. Ağırlık-Enfestasyon İlişkisi

Capoeta trutta'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı en fazla olan 100-199 g olan balıklarda görüldü. 500 g'dan büyük incelenen balıklarda enfeste balığa rastlanmadı (Tablo 3.10.1) (Şekil 3.10.1).

Tablo 3.10.1. *Capoeta trutta*'nın ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi

Ağırlık (g)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
100 >	-	-	0
100 - 199	10	-	100
200 - 299	37	3	92,5
300 - 399	21	11	65,6
400 - 499	12	12	50
500 <	-	2	0

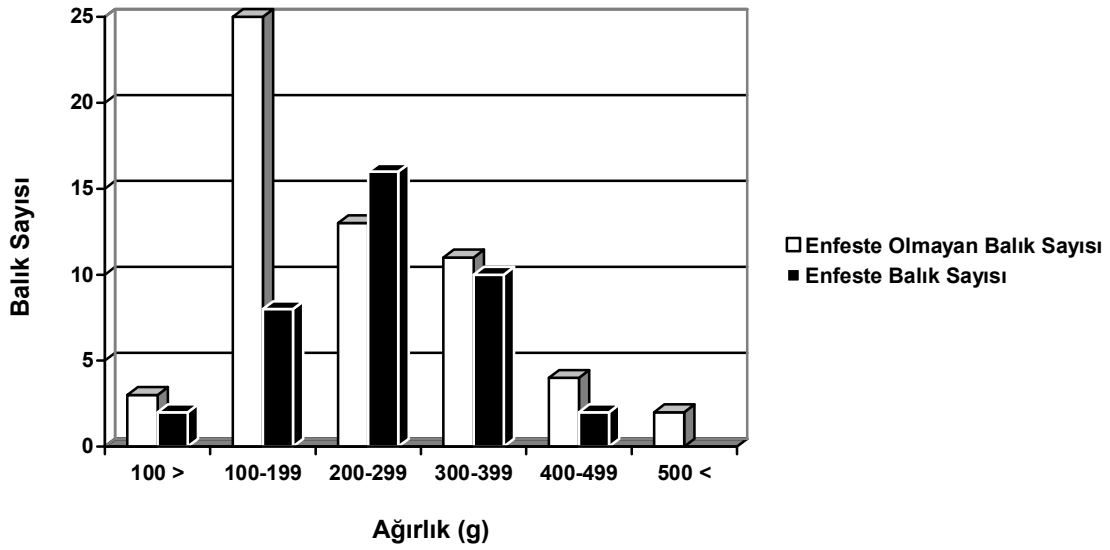


Şekil 3.10.1. *Capoeta trutta*'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı

Capoeta umbla'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı en fazla 200-299 g olan balıklarda görüldü 500 g'dan büyük olan balıklarda parazite rastlanmadı (Tablo 3.10.2) (Şekil 3.10.2).

Tablo 3.10.2. *Capoeta umbla*'nın ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi

Ağırlık (g)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
100 >	2	3	40
100 - 199	8	25	24,2
200 - 299	16	13	55,1
300 - 399	10	11	47,6
400 - 499	2	4	33,3
500 <	-	2	-

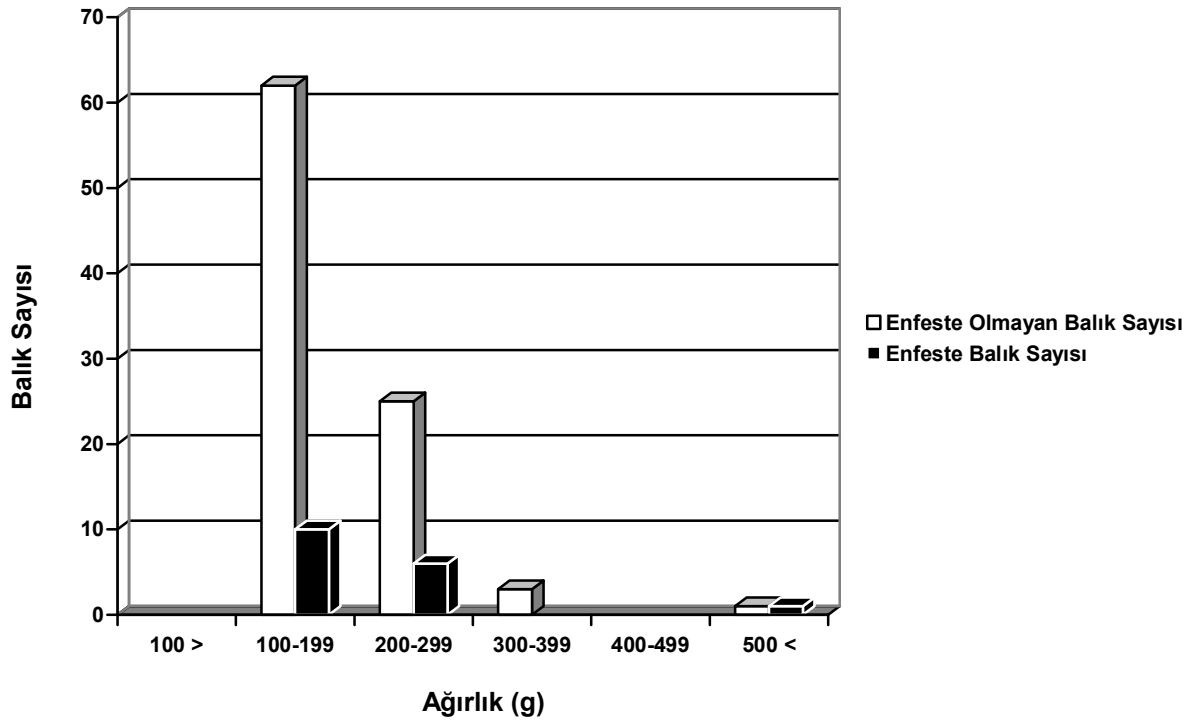


Şekil 3.10.2. *Capoeta umbla*'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı

Cyprinus carpio'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı en fazla olan 500 g olan balıklarda görüldü. 400-499 g olan balıklarda enfeste balığa rastlanılmadı (Tablo 3.10.3) (Şekil 3.10.3).

Tablo 3.10.3. *Cyprinus carpio*'nın ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi

Ağırlık (g)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
100 >	-	-	-
100 - 199	10	62	13,9
200 - 299	6	25	19,4
300 - 399	-	3	0
400 - 499	-	-	-
500 <	1	1	50

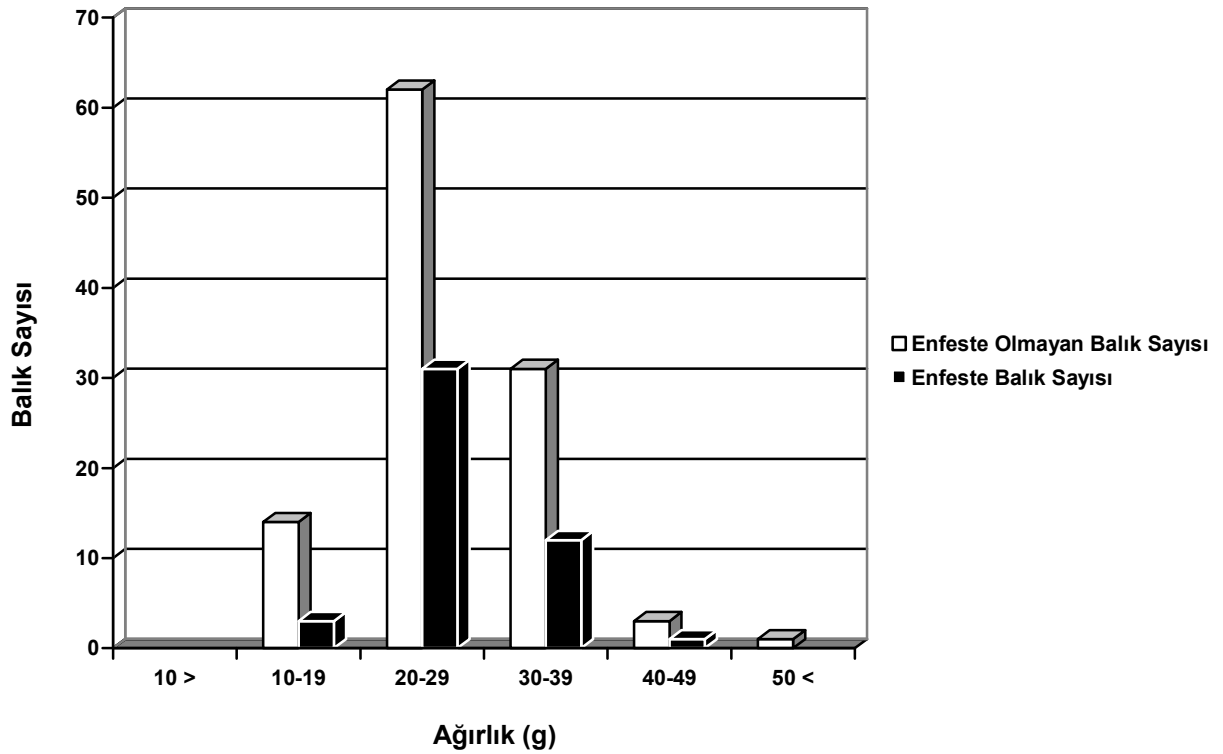


Şekil 3.10.3. *Cyprinus carpio*'nın ağırlıklarına göre enfestasyon oranı

Chalcalburnus mossulensis'in ağırlıklarına göre enfestasyon oranı en fazla 30-39 g olan balıklarda görüldü. 50 g'dan büyük balıklarda enfeste balığa rastlanılmadı (Tablo 3.10.4) (Şekil 3.10.4).

Tablo 3.10.4. *Chalcalburnus mossulensis*'in ağırlıklarına göre enfestasyon yüzdesi

Ağırlık (g)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
10 >	-	-	-
10 - 19	3	14	17,6
20 - 29	31	62	33,3
30 - 39	12	31	27,9
40 - 49	1	3	25
50 <	-	1	-



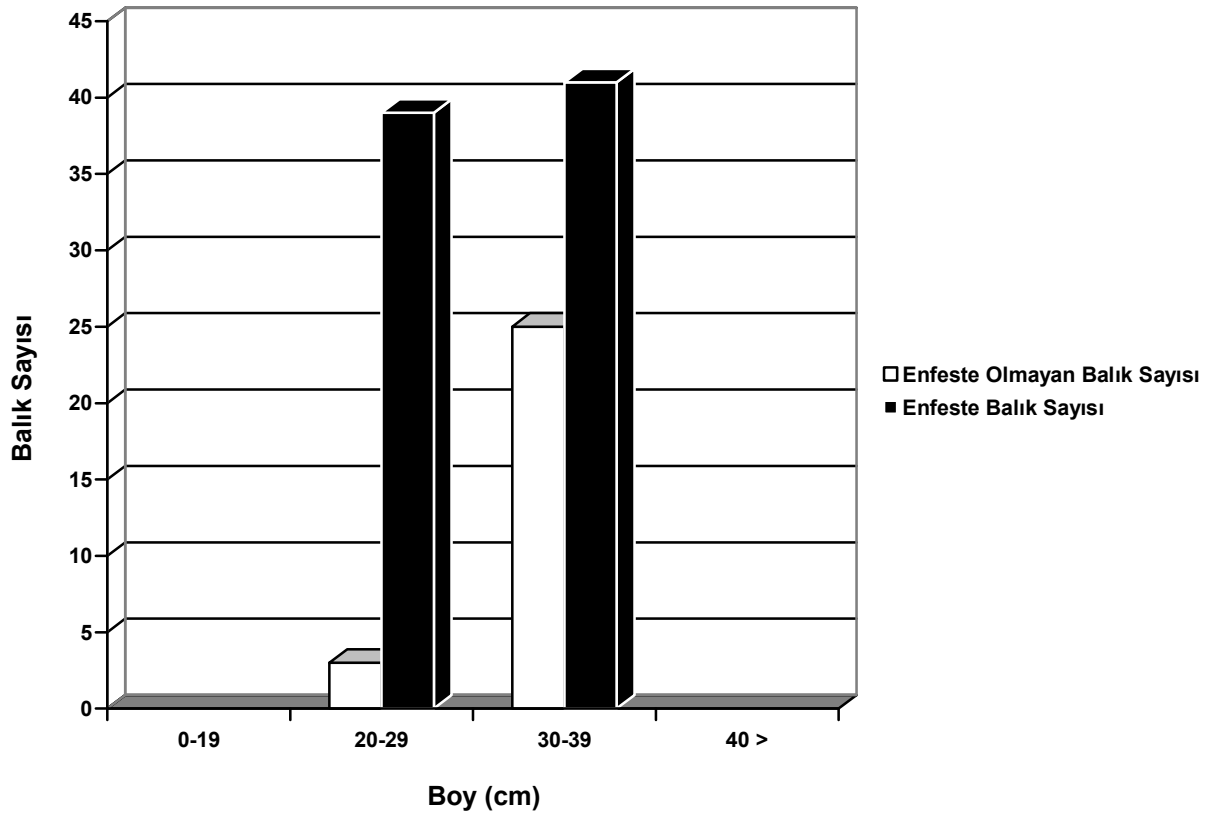
Şekil 3.10.4. *Chalcalburnus mossulensis*'in ağırlıklarına göre enfestasyon oranı

3.11. Boy-Enfestasyon İlişkisi

Capoeta trutta'nın boylarına göre enfestasyon oranı en fazla olan 20-29 cm olan balıklarda görüldü. En az ise 30-39 cm olan balıklarda enfeste balığa rastlanıldı (Tablo 3.11.1) (Şekil 3.11.1).

Tablo 3.11.1. *Capoeta trutta*'nın boylarına göre enfestasyon yüzdesi

Boy (cm)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
0 - 19	-	-	-
20 - 29	39	3	93
30 - 39	41	25	61,2
40 >	-	-	-

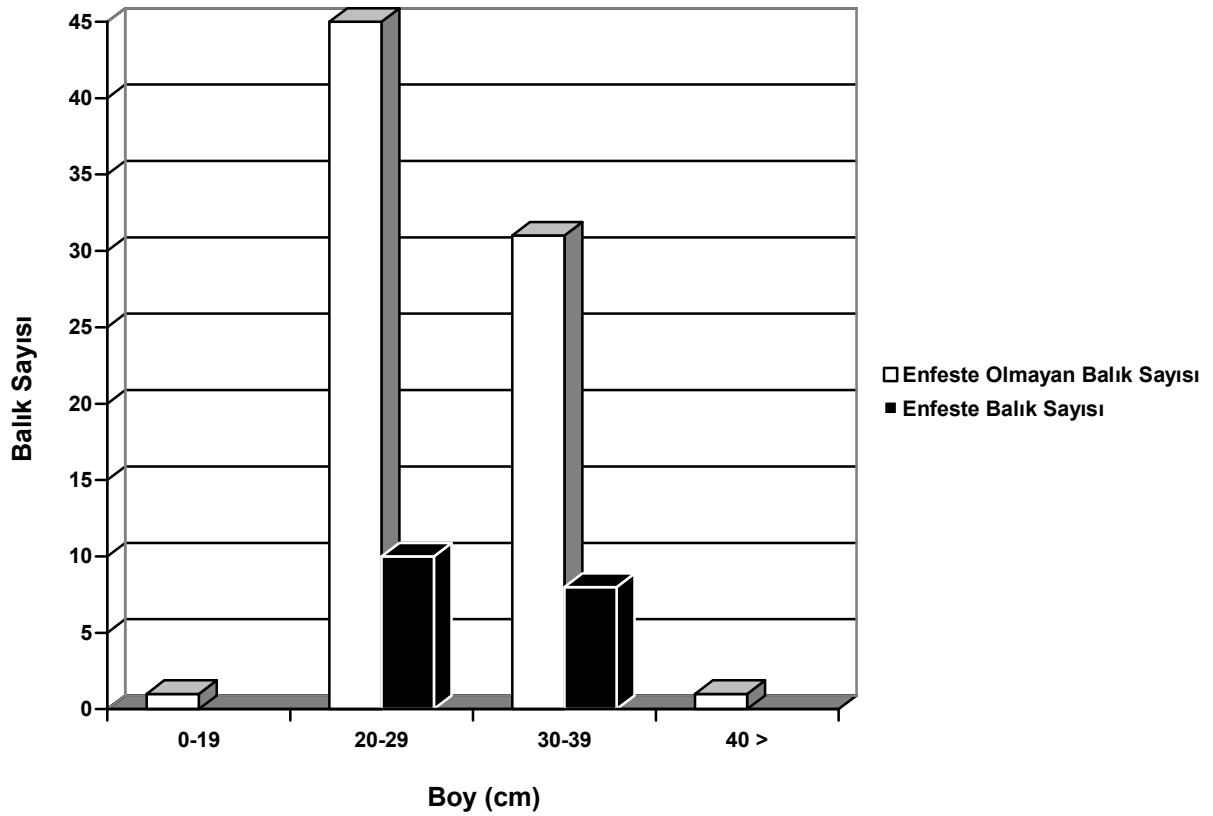


Şekil 3.11.1. *Capoeta trutta*'nın boylarına göre enfestasyon oranı

Capoeta umbla'nın boylarına göre enfestasyon oranı en fazla olan 30-39 cm olan balıklarda görüldü. En az ise 20-29 cm olan balıklarda enfeste balığa rastlanıldı (Tablo 3.11.2) (Şekil 3.11.2).

Tablo 3.11.2. *Capoeta capoeta umbla*'nın boylarına göre enfestasyon yüzdesi

Boy (cm)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
0 - 19	-	1	-
20 - 29	10	45	18,18
30 - 39	8	31	20,5
40 >	-	1	-

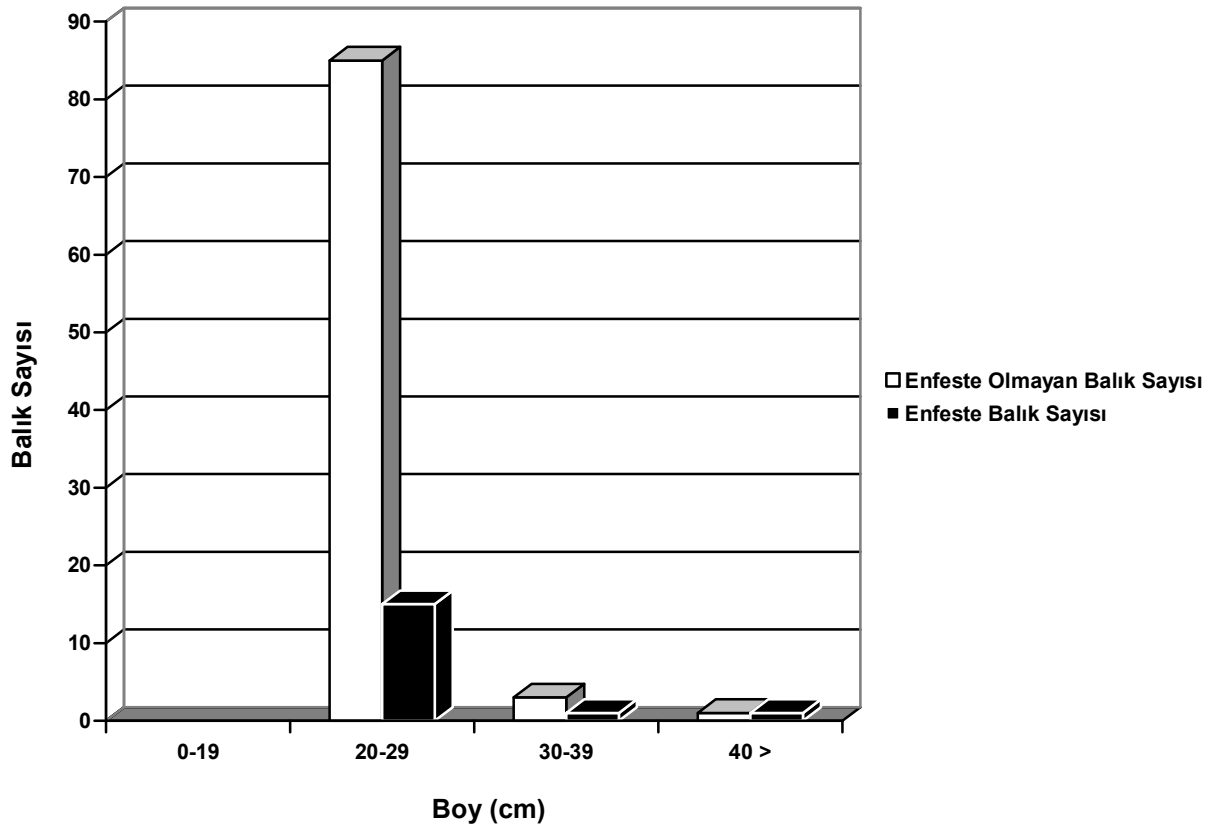


Şekil 3.11.2. *Capoeta umbla*'nın boylarına göre enfestasyon oranı

Cyprinus carpio'nun boylarına göre enfestasyon oranı en fazla olan 40 cm'den büyük balıklarda görüldü. En az ise 20-29 cm olan balıklarda enfeste balığa rastlanıldı (Tablo 3.11.3) (Şekil 3.11.3).

Tablo 3.11.3. *Cyprinus carpio*'nun boylarına göre enfestasyon yüzdesi

Boy (cm)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
0 - 19	-	-	-
20 - 29	15	85	15
30 - 39	1	3	25
40 >	1	1	50

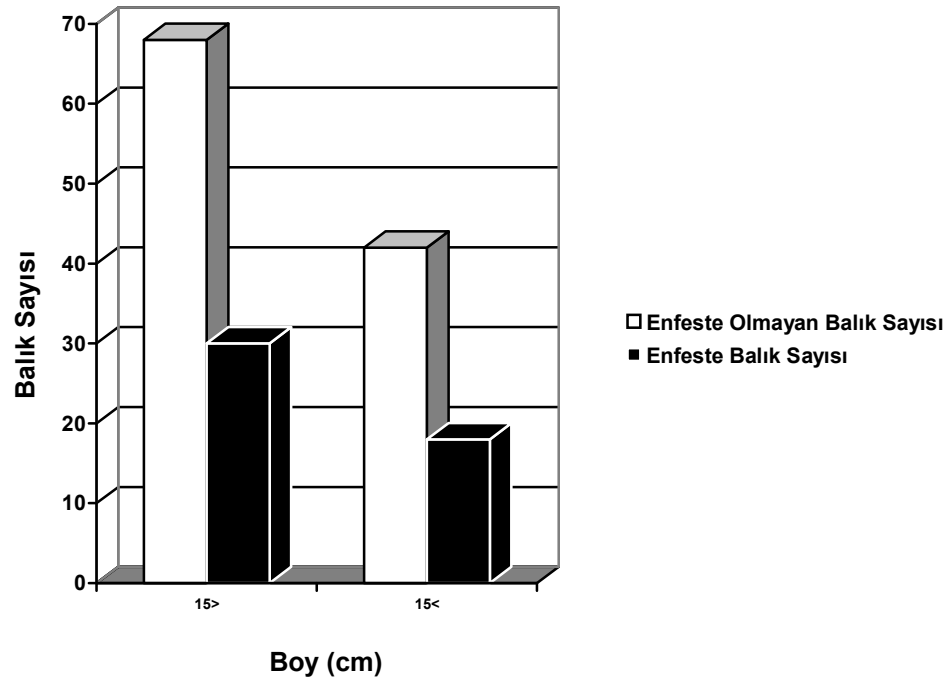


Şekil 3.11.3. *Cyprinus carpio*'nun boylarına göre enfestasyon oranı

Chalcalburnus mossulensis'in boylarına göre enfestasyon oranı en fazla 15cm'den küçük balıklarda görüldü. En az ise 16-30 cm olan balıklarda enfeste balığa rastlanıldı (Tablo 3.11.4) (Şekil 3.11.4).

Tablo 3.11.4. *Chalcalburnus mossulensis*'in boylarına göre enfestasyon yüzdesi

Boy (cm)	Enfeste Balık Sayısı	Enfeste Olmayan Balık Sayısı	Enfestasyon Yüzdesi (%)
15>	30	68	30,6
15<	18	42	30



Şekil 3.11.4. *Chalcalburnus mossulensis*'in boylarına göre enfestasyon oranı

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Proje kapsamında Kalecik Baraj Gölü'nden avlanılabilen *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla*, *Chalcalburnus mossulensis* gibi balıkların endohelminth faunası belirlenmiş olup, ilgili balıkların değişik organ veya vücut kısımlarında rastlanılan parazitlerin sayıları ve bulundukları yerler geliştirilen bir tablo ile gösterilmiştir (Tablo 3.6.1). Söz konusu tablo da görüldüğü gibi, *Acanthocephala* (*Neoechinorhynchus rutili*)'dan 1 tür, Trematoda (*Diplostomum* sp. metaserkeri)'dan 1 tür, Cestoda (*Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus gowkongensis* ve *Ligula intestinalis*)'dan 3 tür bulundu. Bulunan parazitlerin teşhisleri Bychouskaya-Poulovskaya (1964), Hoffman (1967), Kennedy (1974) ve Ekingen (1983) 'den yararlanılarak yapıldı. Çalışma süresince toplamda 468 balık incelendi ve 2176 adet parazit bulundu. Bunlardan 1393 adet *Neoechinorhynchus rutili*, 764 adet *Diplostomum* sp. 13 adet *Ligula intestinalis*, 2 adet *Caryophyllaeus laticeps* ve 4 adet *Bothriocephalus gowkongensis* bulundu (Tablo 3.6.2).

Kalecik Baraj Gölü'nden avlanılan balıklar üzerinden yürütülen bu çalışmada 106 adet *Cyprinus carpio* incelendi ve bunlardan 17 balığın göz sıvısında *Diplostomum* sp. (% 16,03) etkenine rastlandı. Bu parazitli balıklardan 3'ü dişi (% 12) ve 14'ü erkektir (% 17,8). *Capoeta umbla*'da 38 balığın göz sıvısında *Diplostomum* sp. (% 39,) etkenine rastlandı. Bu parazitli balıklardan 32 adedinin dişi (% 53,6) , 6 adedinin (% 16,6) ise erkek olduğu tespit edildi. İncelenen 158 adet *Chalcalburnus mossulensis* incelendi ve 48 enfeste balığa rastlanıldı. Bunlardan 46 balığın göz sıvısında *Diplostomum* sp. (% 29,) etkenine rastlandı. Enfeste balıkların 25 adedinin dişi, 21 adedinin ise erkek olduğu tespit edildi. İncelenen 108 adet *Capoeta trutta*'da ise 17 balık *Diplostomum* sp. (% 15,4) bulundu. Toplam enfestasyon yüzdesi ise % 25.21 olarak belirlendi. Yine tatlı su balıkları üzerinde Dörücü ve İspir (2001), Karatoy (2004), Dörücü ve İspir (2005), Uzunay (2006), Aydoğdu vd. (2008), Özgül (2008), Karabulut (2009) yaptıkları çalışmalarda *Diplostomum* sp. parazitini tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da *Diplostomum* sp. parazitinin tespit edilmesi tatlı su balıklarında parazitin tespit edilmesi bakımından yapılan çalışmalara uyum sağlamıştır. Ancak parazitin enfestasyon oranını Aydoğdu % 50; Karabulut % 16,6; Karatoy % 92,5; Soylu % 100; Özgül % 54 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise parazitin enfestasyon oranı % 25.21 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda parazitin enfestasyon oranlarının farklı olması çalışma alanlarının farklılığı, incelenen balık türlerinin farklılığından kaynaklanmaktadır. Nitekim

Karabulut'un (2009) Keban Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada *Cyprinus carpio* 'da bulunan *Diplostomum* sp. parazitin enfestasyon yüzdesini % 16,6 olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda *Cyprinus carpio* 'da bulunan *Diplostomum* sp. parazitin enfestasyon yüzdesini %16.03 olarak tespit edilmesi Karabulut'un çalışması ile uyum sağlamıştır.

Kalecik baraj gölünde avlanılan balıklardan 108 adet *Capoeta trutta* incelenmiş ve 70 balığın bağırsaklarında *Neoechinorhynchus rutili* (% 64,8) parazite rastlanmıştır. Enfeste balıklardan 28'i (% 40) dişi, 42'si (% 38,9) ise erkek bireylerden oluşmaktadır. Etken en fazla sonbahar en az yaz mevsiminde ortaya çıkmıştır. Yine tatlı su balıkları üzerinde, Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu (2002), Dörücü ve İspir (2005), Kır vd. (2005), Dal (2006), Tekin Özcan vd. (2006), Uzunay ve Soylu (2006), Karabulut (2009), yaptıkları çalışmalarda *Neoechinorhynchus rutili* paraziti tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da *Neoechinorhynchus rutili* parazitin tespit edilmesi tatlı su balıklarında parazitin tespit edilmesi bakımından yapılan çalışmalara uyum sağlamıştır. Ancak parazitin enfestasyon oranını Dörücü ve İspir % 34.37; Kır ve Özcan % 1.25; Karabulut % 10.23; Dörücü vd. % 71,4 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda *Capoeta trutta* 'da bulunan *Neoechinorhynchus rutili*'nin enfestasyon oranı % 61.81 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda parazitin enfestasyon oranlarının farklı olması çalışma alanlarının farklılığı, incelenen balık türlerinin farklılığından kaynaklanmaktadır. Nitekim Dörücü vd. (2008), Dörücü ve İspir (2005), Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu (2002) *Neoechinorhynchus rutili* paraziti *Capoeta trutta*'da bulmuştur. Bu yönü ile bizim çalışmamızla uyum sağlamıştır.

Kalecik Baraj Gölü'nde avlanılan balıklardan 106 adet *Cyprinus carpio* incelenmiş ve bunlardan yalnız 1 balık türünde *Caryophyllaeus laticeps* (Enf. Yüzdesi % 0,94 parazitli balık/toplam balık sayısı) etkenine balığın solomunda rastlanmıştır. Etken ilkbahar ayında ortaya çıkmıştır. Yine tatlı su balıkları üzerinde, Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu (2000), Karatoy (2004), Tekin Özcan vd. (2006), Uzunay ve Soylu (2006), Aydoğdu vd. (2008), Selver vd. (2010) yaptıkları çalışmalarda *Caryophyllaeus laticeps* paraziti tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da *Caryophyllaeus laticeps* parazitin tespit edilmesi tatlı su balıklarında parazitin tespit edilmesi bakımından yapılan çalışmalara uyum sağlamıştır. Nitekim Uzunay (2006) *Caryophyllaeus laticeps* paraziti *Cyprinus carpio*'da bulmuştur. Bu yönü ile bizim çalışmamızla uyum sağlamıştır ve Uzunay'ın çalışmasında ki parazitin enfestasyon yüzdesi % 12,5'ken bizim çalışmamızda % 0.94 olarak tespit edildi. Yapılan çalışmalarda parazitin enfestasyon oranlarının farklı olması çalışma alanlarının farklılığıdır.

Kalecik Baraj Gölü'nde avlanılan balıklardan 158 adet *Chalcalburnus mossulensis* incelendi ve bunlardan yalnız bir balıkta *Ligula intestinalis* plerocercoidine rastlandı. Etkene yaz mevsiminde rastlandı ve enf. yüzdesi % 0.63 olarak tespit edildi. Türk ve Dörücü ve Türk (1998), Dörücü ve İspir (2001), Tekin Özcan vd. (2006), Özbek ve Öztürk (2010), Demirtaş ve Altındağ (2011), yaptıkları çalışmalarda *Ligula intestinalis* plerocercoidine rastladıklarını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda Dörücü ve Türk (1998) enfestasyon yüzdesi % 7.54, Dörücü ve İspir (2001) enfestasyon yüzdesi % 15,38, Demirtaş ve Altındağ (2011) enfestasyon yüzdesi % 33 olarak bildirmişlerdir. Enfestasyon oranlarının farklı olması çalışma alanlarının farklılığı, incelenen balık türlerinin farklılığındandır. *L. intestinalis* plerocercoid enfeksiyonu, çoğunlukla cyprinid balık türlerinde bulunan *L. intestinalis* plerocercoid, Anadolu'daki cyprinid türleri üzerinde geniş bir dağılım göstermektedir. Yaptığımız araştırma sonuçları da bu yönde olup, çalışma sürecinde incelenen *L. intestinalis* plerocercoid'e rastlanmıştır. Elde edilen bu veriler, *L. intestinalis* plerocercoidin cyprinidae'ye ait *Chalcalburnus mossulensis* türü balığın vücut boşluğuna yerleştiğine dair görüşlerle de paralellik göstermektedir.

Kalecik Baraj Gölü'nde avlanılan balıklardan 158 adet *Chalcalburnus mossulensis* incelendi ve bunlardan bir balıkta *Bothricephalus gowkongensis* parazite rastlanmıştır. Etkene ilkbahar mevsiminde rastlandı ve enfestasyon yüzdesi % 0.63 olarak tespit edildi. Aksoy ve Sarıeyyüpoğlu (2000), Dörücü ve İspir (2005) yaptıkları çalışmalarda *Bothricephalus gowkongensis* parazite rastladıklarını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tespit edilen *Bothricephalus gowkongensis* parazitin tespit edilmesi, tatlı su balıklarında parazitin tespit edilmesi bakımından yapılan çalışmalara uyum sağlamıştır.

Sonuç olarak, Kalecik Baraj Gölü'ndeki balıklardaki parazit enfestasyonunun tespiti için yapılan bu çalışmada, dominant parazit olarak *Capoeta trutta*'nın bağırsağında *Neoechinorhynchus rutili*'ye ve avlanılabilen 4 tür balığın göz merceğinde *Diplostomum* sp. metaserkerine rastlanmıştır. Bu bölgede avlanılabilen balıklarda yaşa, boya, ağırlığa, cinsiyete, mevsimlere ve aylara göre helmint parazitleri ilk defa incelenmiştir.

Parazitler biyolojik gelişmelerine uygun olarak yaşamlarının bir bölümünde veya tamamında başka canlılara ihtiyaç duyarlar. Konakçı adını verdiğimiz bu canlılar üzerinde veya içinde parazitler yaşam döngülerini devam ettirirler. Bu yaşam sürecinde sürekli olarak konakçının metabolizmasını ve yaşamsal işlevlerini etkilerler. Sindirim kanalında yaşayan parazitler de konakçının salgı fonksiyonunu bozarlar. Tüm bu etkiler hastalığa yol açar ve zaman zaman konakçıyı öldürür.

Paraziter hastalıklar balıklarda büyümeyi engellediği gibi, yoğun olarak bulunduklarında balıklarda ürün getirisini yarıya düşürerek ekonomik kayıplara neden olurlar. Bunun için doğal ortamdaki parazitlerin tespitinin yapılması, mevsimsel popülasyon dinamiklerinin ve biyolojilerini çalışılması yetiştiricilikte tehdit oluşturabilecek hastalıkları kontrol etmek için önemlidir. Doğal ortamda balıklarda parazit enfestasyonları ile her zaman karşılaşılır. Bununla birlikte canlının normal yaşama ortamını değiştiren herhangi bir olayda, özellikle kirlilik gibi çevre şartlarında meydana gelen bir bozulma balık parazit dengesinin bozulmasına, parazitlerin baskın duruma geçerek hastalık oluşmasına neden olabilir. Bu nedenle yetiştiricilik yapılan ortamlarda çevresel kirleticiler, yoğun stoklama, enfestasyon ajanları ve uygun olmayan yönetim çalışmaları sonucu hastalıkların yaygınlaşma ve çeşitlenmesini önleyici tedbirler alınmalıdır. Çevresel kirleticilerin ortama girişi engellenmeli, enfestasyon ajanlarının yaşam döngüsü kırılarak hastalık etkeninin ortadan kalkması sağlanmalıdır.

Balıkçılıkta ekonomik kayıplara neden olan paraziter hastalıkların önlenmesi için öncelikle yöremizde bulunan balık türlerinde parazitolojik bir tarama yapılmasının gerekli olduğu düşünülerek bu çalışma yürütülmüştür.

KAYNAKLAR

- Aksoy, Ş. ve Sarıeyyüpoğlu, M.,** 2000. Hazar Gölü (Elazığ) 'nden yakalanan *Capoeta capoeta umbla*'da endohelminth'lerin araştırılması, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt: 12, Sayı. 2, Elazığ.
- Altıntaş, K.,** 2002. Tıbbi Parazitoloji, Baskı Kozan Ofset, 421s.
- Arda, M., Seçer, S. ve Sarıeyyüpoğlu, M.,** 2005. Balık Hastalıkları, Medisan Yayın Serisi:61, II. Baskı Medisan Yayınevi, Ankara, 230s.
- Aydoğdu, A., Emence, H. ve İnal, D.,** 2008. Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda görülen helminth parazitler, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32 (1): 86-90.
- Bychouskaya - Povlovskaya, I. E.,** 1964. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the USSR III Transll. Birrow. A. et Cole, Z.S., 1sr. Prog For Sci. Transl. Jerusalem, 745-807.pp
- Chubb, J.C. and Powell, A.M.,** 1996. The examination of fish parasites, Department of Zoology Universty of Liverpool, p.87-90.
- Çelikkale, M. S.,** 2002. İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği (Cilt 2), 3. Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No:128 Fakülte Yayın No: 3, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Trabzon, 460s.
- Çetin, E.T.,** 1983. Tıbbi Parazitoloji, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Yayınları Sanal Matbaacılık, İstanbul, 184-217s.
- Çolak, A.,** 1982. Balık Hastalıkları El Kitabı, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Edebiyat Yayınları, No: 1 Esnaf Matbaası, Sivas. 87s.
- 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.
- Demirsoy, A.,** 1998. Yaşamın Temel Kuralları (Omurgalılar/Anamniyota), Cilt-III Kısım-I, 4. Baskı, Meteksan A.Ş., Ankara, 684s.
- Demirtaş, M. ve Altındağ, A.,** 2011. Terkos Gölü (İstanbul)'ndeki kızılkanat balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'nda görülen helminthlerin mevsimsel Dağılımları, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 14(1).
- Dörücü, M. ve İspir, Ü.,** 2001. Seasonal Variation of *Diplostomum* sp. Infection in Eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey, E.Ü. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, Volume 18, Issue (3-4): 301-305.

- Dörücü, M. ve İspir, Ü., 2005.** Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıklarının incelenmesi, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2), 400-404.
- Dörücü, M. ve Türk, C., 1998.** Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'lerde görülen *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea)'in ekolojisi, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Anabilim Dalı.
- Dörücü, M., Kan, N. İ. ve Öztekin, Z., 2008.** Keban Baraj Gölü'nden avlanan bazı balık türlerinde iç parazitlerin incelenmesi, Journal of Fisheries Sciences, 2 (3): 484-488.
- Dick T.A. and Choudhury, A., 1995.** Cestodea (Phylum: Plathelminthes), In Fish and Disorders Vol. I (Ed. Woo; P.K) Protozoan and Metazoan Infections, CAB International CUP.
- Ekingen, G., 1983.** Tatlı Su Balık Parazitleri, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No: 1 Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazığ, 253s.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 2002.** Türkiye Tatlısu 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, 532s.
- Göçmen, B., 2008.** Genel Parazitoloji, Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 168, Ege Üniversitesi Basımevi 2. Baskı, Bornova / İzmir, 359s.
- Güralp, N., 1974.** Helminтологи, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları:307, No:208, Ankara, 631s.
- Hoffman, G.I., 1967.** Parasites of Nort American Freshwater Fishes, University of California Pres, Berkeley and Los Angeles, 486p.
- Karaman, Z., 2009.** Acanthocephala'nın Biyolojisi, Yüksek Lisans Semineri, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Karabulut, C., 2009.** Keban Baraj Gölü'nde dört farklı bölgeden (Koçkale, Pertek, Çemişgezek, Keban) avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'da endohelminthlerin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, 29s.
- Karatoy, E., 2004.** Durusu (Terkos) Gölünde'ki çapak balıkları (*Abromis broma*)'nın metazaon parazitleri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Kennedy, C.R., A, 1974.** Checklist of Biritish and Irish Freshwater Fish Parasites with Notes on Their Distribution, Journal of Fish Biology, 6,613-614.

- Kılınçaslan, M.O.**, 2007. Yamula Baraj Gölü (Kayseri)'nde yaşayan bazı ekonomik balık türlerinde parazitolojik İncelemeler, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Adana, 42s.
- Kır, İ. ve Tekin Özkan, S.**, 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.
- Merdivenci, A.**, 1984. Klinik Parazitoloji, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. Osman Aytaç Matbaası, İstanbul, 399s.
- Omurtag, C.**, 1975. Medikal Protozooloji, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, İkinci Baskı, Ankara, 157s.
- Öktem, N. ve Göçmen, B.**, 2004. Genel Parazitoloji Uygulama Kitabı (Protistoloji, Helmintholoji ve Entomoloji), Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 161, Ege Üniversitesi Basımevi 3. Baskı, Bornova / İzmir, 186s.
- Özbek, M. ve 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.
- Pritchard, M.H. and Kruse, G.O.W.**, 1982. The Collection and Preservation of Animal Parasites, Universty of Nebraska Press, Lincoln and London, 141p.
- Sağlam, N. ve M. Sarıeyyüpoğlu**, 2002. *Capoeta trutta* balığında rastlanan *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala) 'nin incelenmesi, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 26, 329-331.
- Sarıeyyüpoğlu, M., Sağlam, N., Özdemir, Y., Duman, E., Çalta, M., Şen, B., Gürel İnanlı, A., Köprücü, K., Aksoy, Ş., Yılmaz, C., Yılmaz, A., Deniz, A., Sanaç, K., Koçer, M.A., Ural, M., Sesli, A., Memişoğlu, E., Birici, N., Yüksel, F., Akkaya M.K., ve Demir, İ.**, 2008. Bölüm 1. Elazığ İli Su Ürünleri Sektörü, Elazığ Su Ürünleri Sektörü (Bugünü, Geleceği ve Bazı Fizibiliteler), Ed: Sağlam, N., Özdemir, Y., Sarıeyyüpoğlu, M., 269s.
- Saygı, G.**, 1984. Genel Parazitoloji, Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları, No:13, Ankara, 135s.
- Saygı, G.**, 1999. Genel Parazitoloji, Genişletilmiş İkinci Baskı, Esnaf Ofset Matbaacılık, Sivas, 220s.
- Selver, M.M., Aydoğdu, A. ve Çırak, V.Y.**, 2010. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki tahta balıkları (*Blicca bjoerkna* L. 1758)'nın helmint parazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 34 (2): 118 – 121.

- Soylu, E.**, 1990. Sapanca Gölü'ndeki bazı balık türlerinde rastlanan parazit faunası üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Şen, D.**, 1985. Karakoçan-Kalecik sulama göletinin balık faunasının incelenmesi, Doktora Tezi, Fırat üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Elazığ, 90s.
- Tınar, R.**, 2006. Helminтологи, Nobel Yayın No: 965 Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi: 48, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım, Ankara, 588s.
- Tekelioğlu, N.**, 2005. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği (Soğuk ve Sıcak İklim Balıkları), Nobel Kitabevi, Adana, 278.
- Tekin 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.
- Unat, E.K.**, 1982. Tıp Parazitolojisi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, 3.Baskı, Fatih Gençlik Vakfı Matbaa İşletmesi, İstanbul, 892s.
- Unat, E.K., Yücel, A. Altaş, K. ve Samastı, M.**, 1995. Unat'ın Tıp Parazitolojisi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, Beşinci Baskı, Doyuran Matbaası, İstanbul.
- URL 1**, 2010. <http://www.aquaturk.net/yazi/aquaturk-8.htm>
- URL 2**, 2011. <http://www.uni-erlangen.de/parasit/contents/research/images/diploslc.jpg>
- Uzunay, E. ve Soylu, E.**, 2006. Sapanca Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'ın metazoan parazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (2): 141-150.
- Williams, H. and Jones, A.**, 1994. Parasitic Worms of Fish, Taylor & Francis Ltd. Bristol University Press, 219p.
- Yaşarol, Ş.**, 1978. Medikal Parazitoloji, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, 2. Baskı, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

01.12.1982 yılında Elazığ'da doğdum. İlkokulu Azizgül ilköğretim okulunda, orta ve lise eğitimimi Balakgazi Lisesinde 2000 yılında tamamladım. 2003 yılında Fırat üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği bölümünde lisans eğitimime başladım. 2007 yılında mezun oldum. 2008 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinde, Yetiştiricilik Ana Bilim Dalının Balık Hastalıkları Bölümünde yüksek lisansa başladım. Hala devam ediyorum.