

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜNDE DÖRT FARKLI BÖLGEDEN
(KOÇKALE, PERTEK, ÇEMİŞGEZEK, KEBAN) AVLANAN
AYNALI SAZAN (*CYPRINUS CARPIO* L., 1758)'DA
ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

Cengiz KARABULUT

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. İ. Akın TEMİZER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu çalışma FÜBAP tarafından 1607 nolu proje ile desteklenmiştir.

ELAZIĞ-2009

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜNDE DÖRT FARKLI BÖLGEDEN
(KOÇKALE, PERTEK, ÇEMİŞGEZEK, KEBAN) AVLANAN
AYNALI SAZAN (*CYPRINUS CARPIO* L., 1758)'DA
ENDOHELMİNTLERİN ARAŞTIRILMASI**

Cengiz KARABULUT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

Bu tez,/...../... tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. İ. Akın TEMİZER

Üye : Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ

Üye : Doç. Dr. Naim SAĞLAM

TEŞEKKÜR

Bu çalışmadaki yardımlarından dolayı danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. İ. Akın TEMİZER'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin yürütülmesinde ve çalışmalarım süresince destek ve hoşgörüsünü esirgemeyen Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Orhan ERMAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesinden balık örneklerinin incelenmesi, parazitlerin tespitine kadar birçok konuda bilgi, beceri, tecrübe ve hoşgörülerinden yararlandığım her türlü ilgi ve alakasını esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ'ye sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım süresince laboratuvar olanakları ve teknik ekipman konusunda yardım ve hoşgörülerinden ötürü Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne ve Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümüne, Parazit fotoğraflarının çekilmesi konusunda yardımlarından ötürü Sayın Doç. Dr. Naim SAĞLAM'a, özellikle otopsi tekniği konusunda ki yardımlarından ötürü Sayın Dr. Bayram GÖKHAN'a, bu çalışmayı 1607 nolu proje ile destekleyen FÜBAP'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Cengiz KARABULUT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
TABLOLAR LİSTESİ.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR BİLGİSİ.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	8
4. BULGULAR.....	14
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	22
6. KAYNAKLAR.....	25

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. <i>Diplostomum sp.</i> 'nin yaşam döngüsü	5
Şekil 2.2. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin yaşam döngüsü	6
Şekil 3.1. Çalışma Alanı ve İstasyonlar.....	9
Şekil 3.2. Otopsi için hazırlanmış <i>Cyprinus carpio</i>	10
Şekil 3.3. Otopsi tekniğine göre açılan <i>Cyprinus carpio</i>	10
Şekil 3.4. Otopsi tekniğine göre açılmış <i>Cyprinus carpio</i>	11
Şekil 3.5. İç organları çıkarılmış <i>Cyprinus carpio</i>	11
Şekil 3.6. İncelenmek üzere çıkarılmış göz.	12
Şekil 3.7. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun mide ve bağırsakları.....	12
Şekil 3.8. Bağırsağın açılmış hali	13
Şekil 4.1. <i>Diplostomum sp</i>	14
Şekil 4.2. <i>Diplostomum sp.</i> genel görünüm.....	15
Şekil 4.3. <i>Diplostomum sp.</i> Hareket halinde.....	15
Şekil 4.4. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> genel görünümü.....	16
Şekil 4.5. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin anterior görünümü	17
Şekil 4.6. <i>Neoechinorhynchus rutili</i> 'nin posterior görünümü.....	17
Şekil 4.7. Balık örneklerinin avlandığı bölgelere göre dişi ve erkek sayısı.....	20
Şekil 4.8. Örneklerin avlandığı bölgeye göre parazitli ve parazitsiz balık sayısı.....	20
Şekil 4.9. Farklı bölgelerden avlanan balık örneklerinin yaş gruplarına göre sayısı.....	21
Şekil 4.10. Farklı bölgelerden avlanan örneklerin yaş gruplarına göre parazitli balık sayısı.....	21

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Cinsiyete göre bulunan parazit sayısı, bolluğu, yoğunluğu ve ortalama yoğunluğu	19
Tablo 2. İncelenen <i>Cyprinus carpio</i> 'larda bulunan parazit türlerinin sayısı, ortalama yoğunluğu, yaygınlığı ve yerleşim organları.....	19
Tablo 3. Parazit türlerinin cinsiyete göre sayıları ve enfeksiyon oranları.....	19

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KEBAN BARAJ GÖLÜNDE DÖRT FARKLI BÖLGE DEN (KOÇKALE, PERTEK, ÇEMİŞGEZEK, KEBAN) AVLANAN AYNALI SAZAN (*CYPRINUS CARPIO* L., 1758)'DA ENDOHELMİNTLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Cengiz KARABULUT

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2009, Sayfa: 28

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü'nün dört farklı bölgesinden avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'da endohelminthler araştırıldı. Şubat 2008-Aralık 2008 tarihleri arasında baraj gölünden belirli periyotlarla temin edilen toplam 120 adet *Cyprinus carpio* parazitolojik olarak incelendi.

İncelenen balıkların gözlerinde *Diplostomum* sp., bağırsaklarında *Neoechinorhynchus rutili* tespit edildi. Bulunan parazitlerin mikroskop altında resimleri çekildi. Parazitlerin dört farklı bölgeye göre dağılımları karşılaştırmalı olarak sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Keban Baraj Gölü, *Cyprinus carpio*, Parazit, Endohelminth, *Diplostomum* sp., *Neoechinorhynchus rutili*.

ABSTRACT

Master Thesis

STUDY OF ENDOHELMINTHS ON CARP (*CYPRINUS CARPIO* L., 1758) CAUGHT FROM FOUR DIFFERENT REGIONS OF KEBAN DAM LAKE (KOÇKALE, PERTEK, ÇEMİŞGEZEK, KEBAN)

Cengiz KARABULUT

Firat University

Graduate School of Naturel and Applied Sciences

Department of Biology

2009, Page: 28

In this study, Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) caught from four different regions of Keban Dam Lake was examined in terms of endohelminthes. One hundred and twenty samples of *Cyprinus carpio* obtained from the Dam Lake were investigated for parasites.

Diplostomum sp. and *Neoechinorhynchus rutili* were determined in eyes and intestines of fish, respectively. Picture of parasites were taken and their distribution compared according to four regions where the fish obtained.

Keywords: Keban Dam Lake, *Cyprinus carpio*, Parasite, Endohelminths, *Diplostomum* sp., *Neoechinorhynchus rutili*

1. GİRİŞ

Dünyada önemli su potansiyeline sahip ülkelerin biri de Türkiye’dir. Ülkemizdeki bu geniş su potansiyeli insanların hayvansal besin ihtiyaçlarını karşılamada vazgeçilemez bir kaynak durumundadır. Su ürünleri yetiştiriciliği, hayvansal üretim çalışmaları içinde önemli bir paya sahiptir. Dünya’nın toplam su ürünleri üretimi yılda 145 milyon ton dolayındadır. Bunun yaklaşık 45 milyon tonu yetiştiricilik ile elde edilmektedir [1].

Dünya nüfusunun hızla artması, kara hayvanlarının üretiminin sınırlı olması, endüstrinin gelişmesiyle ortaya çıkan su kirliliği gibi olumsuz faktörler, doğal su kaynaklarının besin ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmasına sebep olmuştur. Pek çok ülke çevre kirliliğinin önlenmesiyle ilgili çalışmalar yapmış, üretimi artırmak bakımından farklı teknik ve yöntemler geliştirerek yeni yetiştirme olanaklarının arayışına girmişlerdir. Tüm bunların bir sonucu olarak kültür balıkçılığı önem kazanmış ve giderek yaygınlaşmaya başlamıştır.

Ülkemizde de tüm Dünya’da olduğu gibi kültür balıkçılığı giderek artmaktadır. Buna paralel olarak balık yetiştiriciliğinde üretime zarar veren hastalıklarda özellikle parazitlerde artış gözlenmektedir. Balıklar tatlı sularda besin piramidinin en üstünde yer aldıklarından parazitlerce yoğun olarak enfekte olurlar [2].

Balık parazitleri, gerek doğal sularda ve gerekse kültür balıkçılığında önemli kayıplara neden olarak büyük ekonomik zararlara yol açmaktadır.

Balıkçılıkta önemli parazitler gruplardan biri de helmintlerdir. Bunlar balıkların iç ya da dış organların da yaşayan, uzun, yassı, yuvarlak veya şerit şeklindeki kurtçuklardır. Gelişmelerini bir veya birden fazla ara konakçıda tamamlayarak, birer olgun parazit halini gelirler. Bu gelişme esnasında konakçı balıkları etkileyerek, iştahının azalmasına, aşırı mukoz salgılamasına, renk açılmasına, yüzme bozukluğuna ve dokularda yangı ile hemorajilere neden olurlar. Özellikle bağırsaklarda yangılara ve dejenerasyonlara yol açarlar [3].

Kültür balıkçılığındaki helmintler, balıklara toplu zarar verebileceği gibi sadece lokalize oldukları organları da etkileyebilmektedirler. Parazitin oluşturduğu tahribat nedeniyle balığın görünüşü bozulmakta, besin değeri düşmekte, büyümeleri ve üremeleri engellenmektedir. Parazitlerin bu etkileri tüketicinin balığa olan talebini azaltmaktadır [4].

Son yıllarda balık ve diğer yenilebilir sucul organizmaların zararlı parazitlerini tanıma ve kontrolü konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Balık parazitlerinin önemi, onların etkiledikleri balıkların ekonomik önemleriyle direkt ilişkilidir. Bu nedenle sularda bulunan parazitlerin bulunuşu ve dağılımı konusunda bilgi edinmemiz ekonomik açıdan oldukça önemlidir [5]. Ne yazık ki, günümüzde ülkemiz sularında bulunan balık parazitlerinin dağılımı ve biyolojisi hakkında yeterli bilgiye sahip değiliz.

Çalışmanın amacı, bölgemiz için önemli olan Keban Baraj Gölü 'nün farklı bölgelerini karşılaştırarak göldeki aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'nın endohelminth faunasını ortaya koymaktır.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Dünya’da ve Türkiye’de kültür balıkçılığının artmasına paralel olarak balık hastalıkları özelliklede paraziter hastalıklar giderek yaygınlaşmıştır. Bu sebeple balık parazitolojisi ile ilgili çalışmalar da giderek artmaktadır.

Dünya’da bazı balık türleri üzerinde helmintlerle ilgili birçok çalışma yapılmıştır [5,6,7,8,9].

Valtonen [10], Baltık Denizi’ndeki Bothnia Koyu’nda yaptığı çalışmada beyaz balık (*Coregonus nasus*)’ta *Neoechinorhynchus rutili* parazit türünü tespit etmiştir. Hogans [11], ABD’de Kouchibouguac Nehri’ndeki çizgili levrek (*Morone saxatilis*)’lerin parazitlerini çalışmış ve 6 farklı türde parazit tespit etmiştir. Dörücü ve diğ. [12], İskoçya’da *Salmo trutta* ve *Oncorhynchus mykiss* parazitlerini çalışmışlar ve *Neoechinorhynchus rutili* parazit türünü tespit etmişlerdir. Hanzelova ve diğ. [13], Doğu Slovakya’nın Morske Oko Gölü’nde 4 farklı familyadan balıkları incelemişler ve 10 farklı türde parazit tespit etmişlerdir. Oniye ve diğ. [14], Nijerya’nın Zaria bölgesinden temin edilen tek bir türün iç parazitlerini çalışmışlardır ve 4 farklı türde parazit tespit etmişlerdir. Bu parazitlerden biride *Neoechinorhynchus rutili*’dir.

Yurdumuzda görülen helmintlerin yayılışı, ara konakçıları ve bunların doğurduğu önemli ekonomik kayıplar ile ilgili bilgiler ve çalışmalar henüz tamdır denemez [15]. Yinede artan balıkçılığımıza paralel olarak balık hastalıklarına ve parazitlerine karşı gerekli önlemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Türkiye’de balık parazitleri üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

Burgu ve diğ. [16], İç Anadolu’da tatlı su balık parazitleri ile ilgili çalışma yapmışlardır. Soylu [17], Sapanca Gölü’ndeki *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *B. bjoerkna*, *T. tinca*, *E. lucius*, *S. glanis* türleri üzerinde yaptığı parazitolojik bir çalışmada *Diplostomum* sp. %100 enfeksiyon oranında tespit etmiştir. Akıncı [18], Uluabat (Apolyont) Gölü’nde yaşayan *B. bjoerkna* türü üzerinde yaptığı parazitolojik bir çalışmada *Diplostomum* sp. parazit türünü tespit etmiştir. Aydoğdu ve diğ. [19], İznik Gölü’nde yaptıkları çalışmada *Rutilus rubilio*’nun parazit faunasını incelemişlerdir. Karatoy [20], Durusu (Terkos) Gölü’ndeki Çapak Balığı (*A. broma*)’nda yaptığı metazoan parazitleriyle ilgili çalışmada toplam 10 parazit türü tespit etmiştir. Öztürk ve Özer [21], Sarıkum Lagünü’ndeki dişli sazancık (*Aphanius danfordii*)’ın parazit faunası çalışmışlardır ve 12 farklı türde parazit tespit etmişlerdir. Kır ve Ozan [22], Işıklı Baraj Gölü’nde turna balığı (*Esox lucius*)’nın iç parazitlerini incelemişlerdir ve *Neoechinorhynchus rutili* parazit türünü tespit etmişlerdir. Dal [23], Atatürk Baraj Gölü (Adıyaman)’ndeki Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)’nın iç ve dış parazitlerini incelemiş ve 5 farklı parazit türü tespit etmiştir. Soylu ve Uzunay [24], Sapanca Gölü’nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*) ve karabalık (*Vimba vimba*) ‘ın metazoan parazitlerini incelemiş ve iki farklı türde

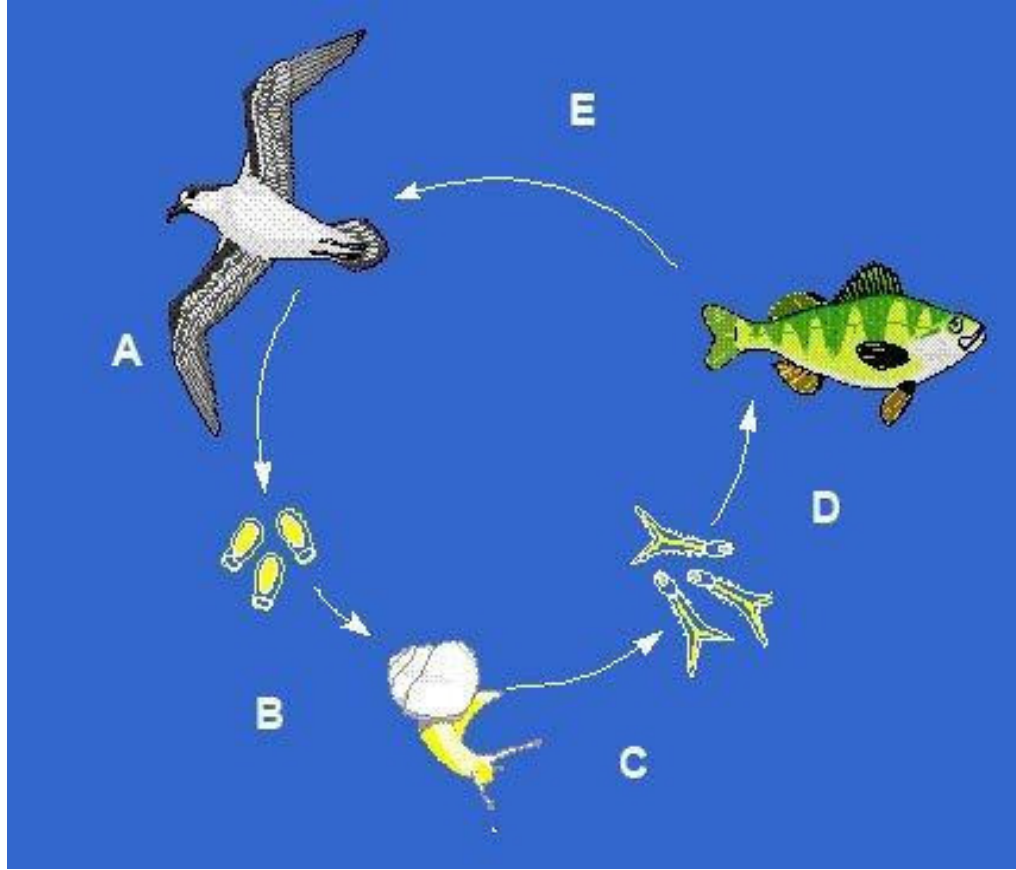
parazit tespit etmişlerdir. Aydoğdu ve Sekver [25], Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'n deki inci balığının (*Alburnus alburnus*) helmint faunası üzerine yaptıkları çalışmada 6 farklı türe ait parazit tespit etmişlerdir. Aydoğdu ve diğ. [26], Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'n deki Eğrez balıklarının (*Vimba vimba*) parazitleri ile ilgili yaptıkları çalışmada 4 parazit türü tespit etmişlerdir. Öztürk ve Özer [27], Sarıkum Lagünü'ndeki pisi balığı (*Platichthys plesus*)'nın parazitleri üzerine yaptıkları çalışmada 14 farklı parazit türü tespit etmişlerdir.

Çalışma alanı olan Keban Baraj Gölü'ndeki aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'ın iç parazitleri üzerine araştırma yok denecek kadar azdır.

Özdemir ve diğ. [28], Keban Baraj Gölü'nde stoklanan aynalı sazanların (*Cyprinus carpio*) gelişmeleri ve bazı vücut organlarıyla ilgili bir araştırma yapmışlardır. Temizer ve Şen [29], Keban Baraj Gölü'nde yaşayan aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'da kemiksi yapılardan karşılaştırmalı yaş tayini üzerine çalışmışlardır. Contoray ve Özcan [30], Elazığ ve çevresi tatlı su balıklarında Ligulosis'i araştırmışlardır. Bu paraziti Cyprinidae familyasına bağlı *Leuciscus cephalus orientalis*, *Capoeta capoeta umbla* ve *Barbus plebejus lacerta* balık türlerin de tespit etmişlerdir. Sağlam [31], Keban Baraj Gölü'nün farklı bölgelerinden avlanan *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Acanthobroma marmid*, *Chondrostoma regium*, *Barbus rajanorum mystacaus*, *Barbus capito pectoralis*, *Chalcolburnus massilensis*, *Barbus esacinus*, *Leuciscus cephalus orientalis* türlerini incelemiş ve balıklarda bir çok dış parazit tespit etmiştir. Sarıeyyüpoğlu ve Sağlam [32], Keban Baraj Gölü'nün kirli bölgesinde yakalanan 15 *Capoeta trutta*'da dış parazitlerden *Ergasilus sieboldi* ve *Argulus foliaceus*'i tespit etmişlerdir. Özdemir ve Sarıeyyüpoğlu [33], Keban Baraj Gölü'nde yaşayan balıklardan tek bir türün (*Barbus capito pectoralis*) parazitlerini incelemiş ve *Ligula intestinalis*, *Neoechinorhynchus* sp. Parazit türlerini ve Pseudophyllidae, Piscicolidae ailelerine ait parazitleri tespit etmişlerdir. Sarıeyyüpoğlu ve Sağlam [34], Keban Baraj Gölü'nde Cyprinidlerin dış parazitlerini çalışmışlar ve 11 tür parazit tespit etmişlerdir. Dörücü ve diğ. [35], Keban Baraj Gölü'nde 221 *Acanthobroma marmid* üzerinde yaptıkları çalışmada *Diplostomum* sp ile enfekte olmuş balıkların gözlerinde metacerceriae bulunışunun eksoftalmus, lokal hemoraji ve lens kataraktını oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Dörücü ve diğ. [36], Keban Baraj Gölü'nde avlanabilen bazı balık türlerinde iç parazitlerin incelenmesiyle ilgili yaptıkları çalışmada *Diplostomum* sp. ve *Neoechinorhynchus rutili* parazit türlerini tespit etmişlerdir.

Diplostomum sp. hayat döngüsü içinde birkaç 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 gaitası ile suya bırakılır. Yumurtadan mirasidiumlar çıkar ve Salyangoza (genellikle *Lymnea* türüne) saldırırlar. 5-10 hafta sonra serkaryalar tekrar suya

geçerler ve balıklara penetre olurlar. Balıklarda serkaryalar halinden metaserkarya haline dönüşürler (Şekil 2.1). Bazı serkaryalar deri ve solungaçtan kan dokuya, kan dokuyla da göze yerleşirler ve gözde eksoftalmus, hemoraji ve katarakt oluştururlar.



Şekil 2.1. *Diplostomum* sp.'nin yaşam döngüsü [37]. A: Ara konakçı olan kuşlar tarafından olgun yumurtalar bırakılır. B: Yumurtadan çıkan Mirasidium'lar salyangoza geçerler. C: Salyangozdan Serkaryalar halinde suya geçerler. D: Serkaryalar sudan balıklara geçerek Metaserkarya haline dönüşürler. E: Sucul kuşların balıkları avlamasıyla parazit kuşlara geçer.

evre Őartlarına dayanıklı olgun yumurtalar oluŐur (Enfektif larvası). 6. Parazitler son konağı olan balıklara ara konağın balık tarafından yutulması durumunda geçer. Balığa geçen enfektif larvaları balığın bağırsağına girer ve hiç olgunlaŐma geçirmeden balıkta hastalığa sebep olabilir.

Keban Baraj Gölü'nde; Baraj Gölü'nü temsil edebilecek 4 farklı bölgeden avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'daki Endohelminthlerin tespiti üzerine yürütülen bu çalışmada amaç, bölgemiz için önemli olan Keban Baraj Gölü' ndeki aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'nın endohelminth faunasını ortaya koymaktır. Ayrıca balık parazitleri araŐtırmalarına bir yenisinin eklenmesi ve bölgede yapılacak olan yeni çalışmalara yardımcı olması bakımından da önemli olduğu düşünülmektedir.

3. MATERYAL VE METOT

Keban Baraj Gölü (Şekil 3.1) Türkiye'nin büyük baraj göllerinden biridir. Göl sahası, eni 15 km, boyu 125 km olan 64.100 km²'lik alanı kapsamaktadır. Baraj gölü Elazığ ilinin 45 km kuzey batısında, Malatya'nın 65 km kuzey doğusunda ve Keban İlçe'si civarında inşa edilmiştir. Baraj yeri Karasu ve Murat Nehri birleşme yerinden 10 km kadar aşağıda bulunmaktadır. Göl sahası Elazığ, Tunceli, Erzincan, Sivas ve Malatya il sınırları içerisinde yer almaktadır. Baraj gölü oligotropik yapıdadır. Kıyı şeridinde aquatik bitkiler oldukça azdır. Henüz etrafı yeterince ağaçlandırılmamıştır. Organik madde bakımından göl çok zengindir. Çünkü 150 adet köy ve mezra sular altında kalmış ve baraja organik madde sağlamışlardır [39].

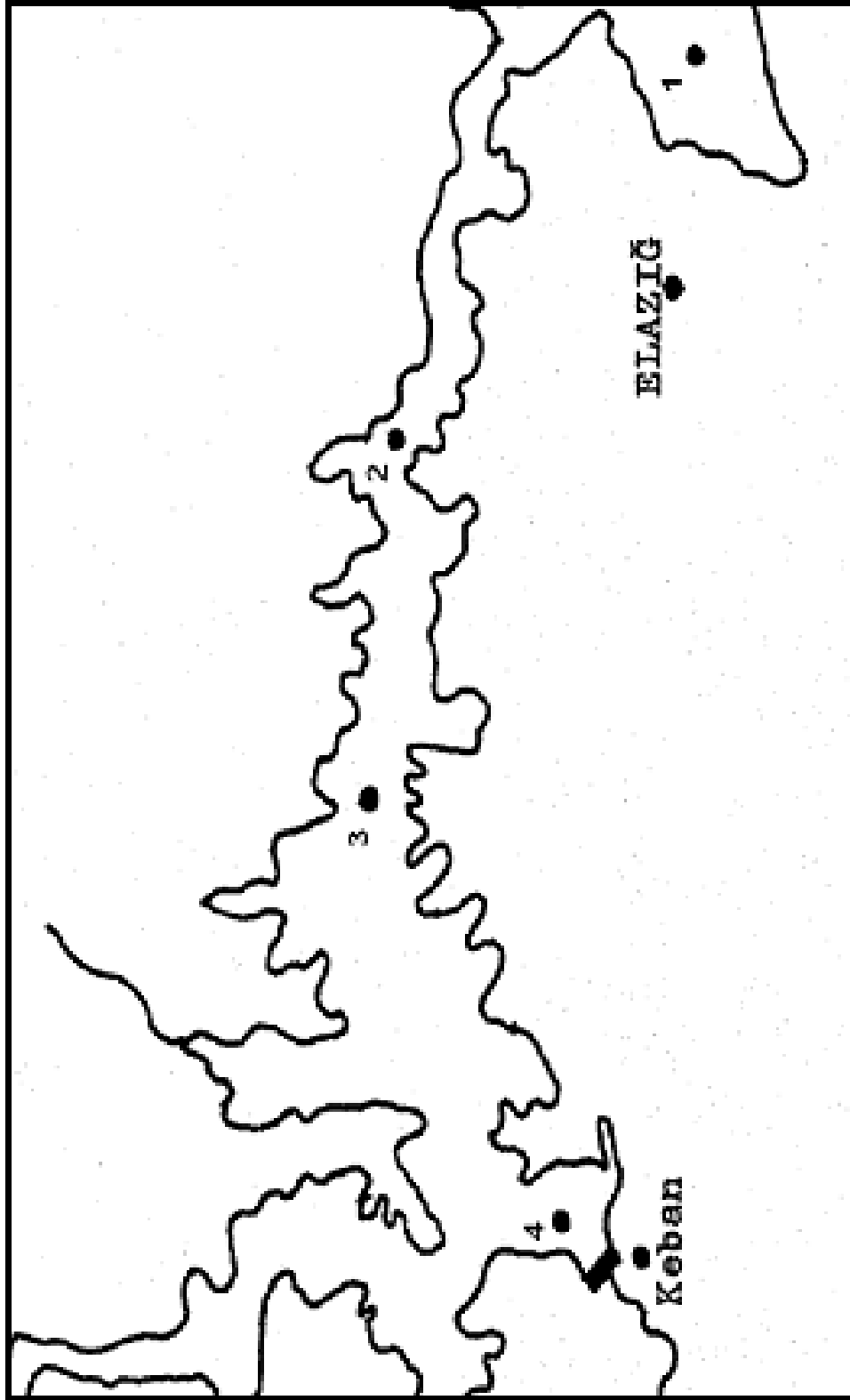
Bu güne kadar yapılan çalışmalarda Keban Baraj Gölü'nde 6 familyaya ait 22 tür balık belirlenmiştir [40]. Daha sonra baraj gölünün aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) ile balıklandırılmasıyla tür sayısı 23'e ve *Carassius carassius* ile 24'e çıkmıştır.

Çalışmada birbirine olan uzaklıkları ve ulaşım imkânları göz önünde bulundurularak baraj gölünü temsil edebilecek dört ayrı araştırma istasyonu belirlenmiştir (Şekil 3.1).

Çalışma, Şubat 2008 – Aralık 2008 tarihleri arasında belli periyotlarla baraj gölünde daha önceden belirlenen 4 istasyondaki balıkçılardan temin edilen toplam 120 adet *Cyprinus carpio* üzerinde yürütüldü.

Balık avlamada, 5 – 10 metre derinliğinde 100 metre uzunluğunda 18 mm, 24 mm, 32 mm, 54 mm, 70 mm göze genişliğindeki fanyalı ağlar kullanıldı.

Balık örnekleri su dolu plastik kovalar içerisinde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi balık hastalıkları laboratuvarına canlı olarak taşındı. Balıklar benzocaine ile bayıltılarak otopsi için hazır hale getirildi (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Çalışma Alanı ve İstasyonlar, 1: Koçkale 2: Pertek 3: Çemişgezek 4: Keban



Şekil 3.2. Otopsi için hazırlanmış *Cyprinus carpio*

Yaş tayini için pullar, balığın sol tarafından dorsal yüzgeç ile yanal çizgi arasındaki bölgeden bistüri ile alındı. % 3'lük NaOH çözeltisinde 24 saat bekletildikten sonra saf su ile yıkanan pullar % 96'lık etil alkolde 15 – 20 dakika bekletildi [41, 42]. Daha sonra pul örnekleri binoküler mikroskop altında 4 kat büyütülerek incelendi.

Balıkların vücut ağırlıkları 1 gr hassasiyetindeki dijital terazi ile tartıldıktan sonra ölçüm tahtasında total, çatal ve standart boyları belirlendi.

Balıklar otopsi tekniğine, Çolak'a [43] göre açıldı (Şekil 3.3). Makroskobik ve gerektiğinde mikroskobik incelemeler yapılarak gonadlarından balığın cinsiyeti belirlendi ve parazitolojik muayene için organları alındı (Şekil 3.5).



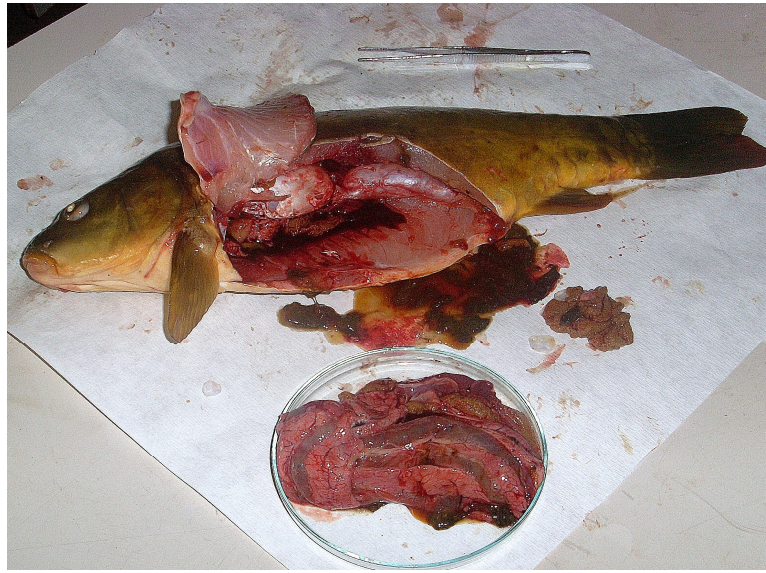
Şekil 3.3. Otopsi tekniğine göre açılan *Cyprinus carpio*.

Otopsi tekniğine göre açılan *Cyprinus carpio*’ da parazitolojik kontroller balığın vücut boşluğu, kaslar, göz, hava kesesi, karaciğer, böbrek, dalak ve sindirim sistemini kapsamıştır (Şekil 3.4).



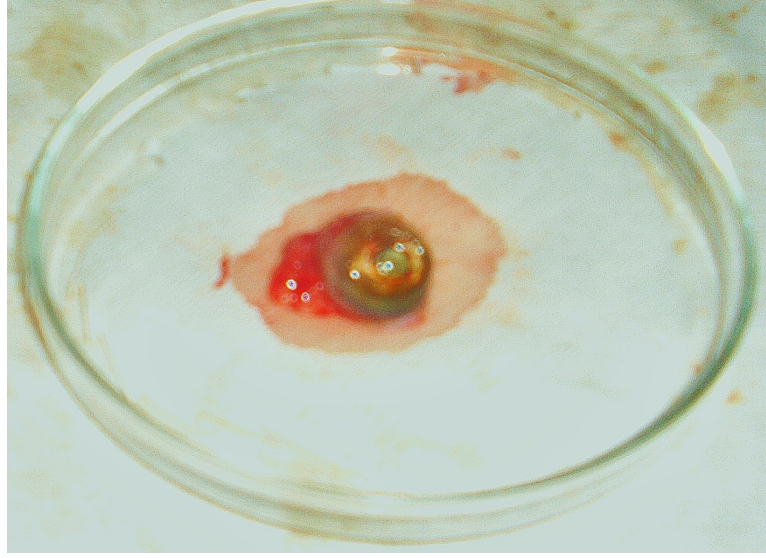
Şekil 3.4. Otopsi tekniğine göre açılmış *Cyprinus carpio*.

Balığın vücut boşluğunun parazitli olup olmadığı stereo mikroskop altında incelendi. Karaciğer ve dalak küçük parçalara ayrılarak iki lam arasında ezilip, safra kesesi ise patlatıldıktan sonra mikroskop altında incelendi.



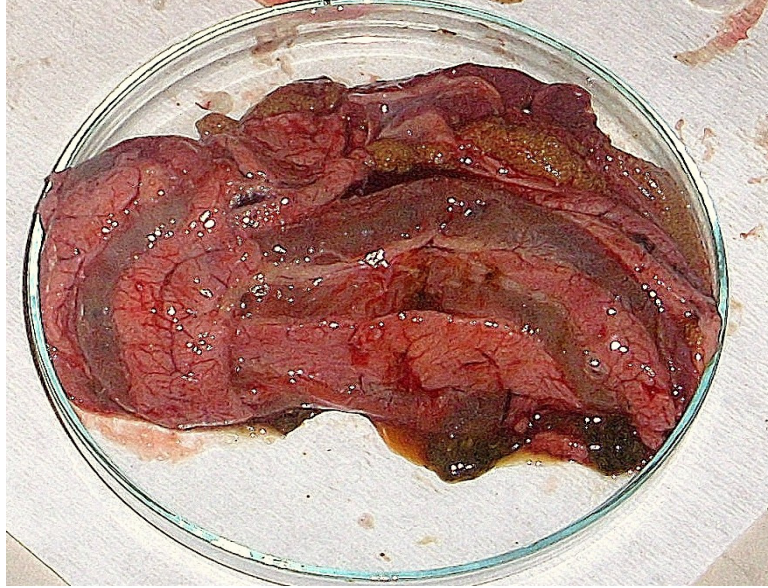
Şekil 3.5. İç organları çıkarılmış *Cyprinus carpio*.

Gözler pens ve bisturi yardımı ile kesilip göz merceği çıkarıldı (Şekil 3.6) ve mercek mikroskop altında incelendi.



Şekil 3.6. İncelenmek üzere çıkarılmış göz.

Balığın mide ve bağırsakları ayrı bir petri kabına alındıktan sonra (Şekil 3.7) bağırsaklar diseksiyon makası ve ince uçlu pens yardımı ile açılarak üzerine fizyolojik tuzlu su (% 0,9) eklendi. Bu şekilde açılan bağırsaklar (Şekil 3.8) stereo mikroskop altında incelendi.



Şekil 3.7. *Cyprinus carpio*'nun mide ve bağırsakları.



Şekil 3.8. Bağırsağın açılmış hali.

Bulunan parazitler (*Diplostomum* sp. ve *Neoechinorhynchus rutili*) Bychouskaya-Povlovskaya [44], Ekingen [45] 'in bildirdiği şekilde AFA (alkol, formalin, asetik asit) veya %10 formal ile tespit edildi. Laktofenol ile şeffaflaştırıldıktan sonra fotoğrafları çekildi.

Parazitlerin teşhisinde Hoffman [5], Bychouskaya-Povlovskaya [44], Ekingen [45], Dogiel ve diğ. [46], Williams ve diğ. [47], Lucky [48]'den faydalanılmıştır.

Yapılan bütün işlemlerdeki tüm bilgiler her balık için ayrı ayrı numaralandırılarak protokole işlendi. Protokole balığın alındığı istasyon, ağırlığı, total boyu, çatal boyu, standart boyu, yaşı, cinsiyeti, parazitlerin bulunduğu yer, parazit türü ve sayısı gibi veriler işlendi. Bulunan her parazit türü, balığın bilgilerini içeren protokol numarasıyla aynı etiketi taşıyan tüpler içerisinde stoklandı.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, Keban Baraj Gölü'nün 4 farklı bölgesinden avlanan 120 adet aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) incelendi. İncelenen bu balıkların 27 adetinde parazit tespit edildi. Tespit edilen parazit örnekleri 2 türe ait toplam 214 adettir (Tablo 1). Balıklarda yaygın olarak enfeksiyona sebep olan parazit türünün *Diplostomum* sp. (Şekil 4.1), 163 adet olduğu görülmüştür (Tablo 2). Parazit türlerinden *Neoechinorhynchus rutili* (Şekil 4.5)'ye ise balıklarda az (51 adet) rastlanmıştır (Tablo 2).

Balıklarda görülen *Diplostomum* sp.'nin sistematik durumu ve genel özellikleri Hoffman [5], Bychouskaya- Povlovskaya [44], Ekingen [45]' göre aşağıda verilmiştir.

Diplostomum sp. 'nin sistematığı

Alem	: Animalia
Şube	: Platyhelminthes
Sınıf	: Trematoda (Rudolphi, 1808)
Altsınıf	: Digenea (Carus, 1863)
Takım	: Strigeatida (Sudarikov, 1959)
Aile	: Diplostomatidae (Poirier, 1886)
Tür	: <i>Diplostomum</i> sp.

Yerleşim yeri: Göz

Biyolojik Safhası : Metacercaria



Şekil 4.1. *Diplostomum* sp.



Şekil 4.2. *Diplostomum* sp. genel görünüm.

Vücudun ön kısmı yaprak şeklinde arka kısmı konkavdır. Arka kısım ön kısmın posteriodorsalinden çıkan küçük bir konik çıkıntı şeklindedir (Şekil 4.2). Genellikle lateral çekmen denilen bir çift yan organı vardır. Ve gerçek parazit kisti yoktur. Parazitler balığın canlılığını kaybetmesi halinde de yaşamlarını belirli bir dönem daha sürdürebilirler (Şekil 4.3). *Diplostomum* sp. ile enfekte olan gözlerde bulanıklık ve lokal hemoraji görüldü.



Şekil 4.3. *Diplostomum* sp. Hareket halinde.

Balıklarda görülen *Neoechinorhynchus rutili*' nin sistematik durumu ve genel özellikleri aşağıda verilmiştir [5,44,45].

Neoechinorhynchus rutili'nin sitematiği

- Alem** : Animalia
Şube : Acanthocephala
Sınıf : Eocanthocephala (Van Cleve, 1936)
Takım : Neoechinorhynchida (Ward, 1917)
Aile : Neoechinorhynchidae (Ward, 1917)
Altaile : Neoechinorhynchinae (Travassos, 1926)
Cins : Neoechinorhynchus (Stiles and Hassal, 1905)
Tür : *Neoechinorhynchus rutili* (Mueller, 1780)
Yerleşim yeri: Bağırsak
Biyolojik Safhası: Ergin Form



Şekil 4.4. *Neoechinorhynchus rutili*'nin genel görünümü.



Şekil 4.5. *Neoechinorhynchus rutili*'nin anterior görünümü.

Vücut küçük ve silindriktir. Vücutlarının anteriorunda bulunan kanca bağırsak duvarına tutunmaya yardımcı olur (Şekil 4.5). Proboskis kısa ve üzerinde her birinde 3 adet çengel bulunan 6 çengel sırası vardır (Şekil 4.6). Anterior çengel daha uzundur. Parazitler balıkların ince bağırsağında görüldü. Parazitlerin yoğun olduğu bölgeler de hemoraji gözlemlendi.



Şekil 4.6. *Neoechinorhynchus rutili*'nin posterior görünümü.

Balık örneklerinin temin edildiği bölgelere göre dişi ve erkek balık sayılarının dağılımı incelendiğinde belirgin bir fark tespit edilmedi. Birinci İstasyondan temin edilen 30 balıktan 13'ü (%43,3) dişi iken 17'si (%56,7) erkek balıktır. İkinci istasyondan temin edilen 30 balıktan 18'i (%60) dişi iken 12'si (%40) erkek balıktır. Üçüncü İstasyondan temin edilen 30 balıktan 17'si (%56,7) dişi iken 13'ü (%43,3) erkek balıktır. Dördüncü istasyondan temin edilen 30 balıktan 13'ü (%43,3) dişi iken 17'si (%56,7) erkek balıktır (Şekil 4.7).

Balık örneklerin avlandığı bölgelere göre parazit dağılımları incelendiğinde birinci istasyondan temin edilen örneklerdeki parazitli balık sayısının diğer istasyonlardan temin edilen örneklerdeki parazitli balık sayısına oranla belirgin şekilde farklı olduğu görüldü. Birinci istasyondan temin edilen 30 balıktan 11'i (%36,7) parazitli, 19'u (%63,3) parazitsiz olarak; İkinci istasyondan temin edilen 30 balıktan 6'sı (%20) parazitli, 24'ü (%80) parazitsiz olarak; Üçüncü istasyondan temin edilen 30 balıktan 5'i (%15) parazitli, 25'i (%85) parazitsiz olarak; Dördüncü istasyondan temin edilen 30 balıktan 5'i (%15) parazitli, 25'i (%85) parazitsiz olarak tespit edildi (Şekil 4.8).

Dört farklı bölgeden avlanan balıkların yaş dağılımlarına bakıldığında; Birinci istasyondan temin edilen örneklerin 1+ yaş grubuna (%93,3) ve 2+ yaş grubuna (%6,7) ait oldukları; İkinci istasyondan temin edilen örneklerin 1+ yaş grubuna (%40), 2+ yaş grubuna (%50) ve 3+ yaş grubuna (%10) ait oldukları; Üçüncü istasyondan temin edilen örneklerin 1+ yaş grubuna (%13,3), 2+ yaş grubuna (%43,3), 3+ yaş grubuna (%26,7), 4+ yaş grubuna (13,4) ve 5+ yaş grubuna (3,3) ait oldukları; Dördüncü istasyondan temin edilen örneklerin 1+ yaş grubuna (73,3) ve 2+ yaş grubuna (26,7) ait oldukları görüldü (Şekil 4.9).

İncelenen örneklerin yaş gruplarına göre parazit dağılımlarına bakıldığında 1+,2+ ve 3+ yaş grubuna ait balıklarda daha fazla, 4+ ve 5+ yaş grubuna ait balıklarda daha az parazit enfeksiyonun olduğu görülmüştür. 1 + yaş grubuna ait 12 (%44,5) balıkta, 2+ yaş grubuna ait 8 (%29,6) balıkta, 3 + yaş grubuna ait 5 (%18,5) balıkta, 4+ yaş grubuna ait 1 (%3,7) balıkta, 5 + yaş grubuna ait 1 (%3,7) balıkta parazit tespit edildi (Şekil 4.10).

İncelenen örneklerin cinsiyete göre parazit dağılımına bakıldığında parazitli dişi balık sayısının daha fazla olduğu görüldü. İncelenen toplam 120 balıktan 27'sinde parazit tespit edildi. Bunlardan 18 adeti (%66,7) dişi balık iken 9'u (%33,3) erkek balıktır. Yine tespit edilen iki farklı türe ait toplam 214 parazitten 144'ü (%67,3) dişi balıklarda görülürken 70'i (%32,7) erkek balıklarda görüldü (Tablo 1).

Tespit edilen iki farklı parazit türünün cinsiyete göre dağılımlarına bakıldığında *Diplostomum* sp.'nin görüldüğü balıklardan 7'si (%35) erkek, 13'ü (%65) dişidir. 163 parazitin; 55'i (%33,74) erkek balıklarda 108'i (%66,26) ise dişi balıklarda tespit edildi. *Neoechinorhynchus rutili*'nin görüldüğü balıklardan 8 tanesi (% 61, 54) dişi, 5 tanesi (%38, 46)

erkektir. 51 parazitin; 15'i (%29, 41) erkek balıklarda, 36'sı (%70,59) ise dişi balıklarda tespit edildi (Tablo 3).

Tablo 1. Cinsiyete göre bulunan parazit sayısı, bolluğu, yoğunluğu ve ortalama yoğunluğu

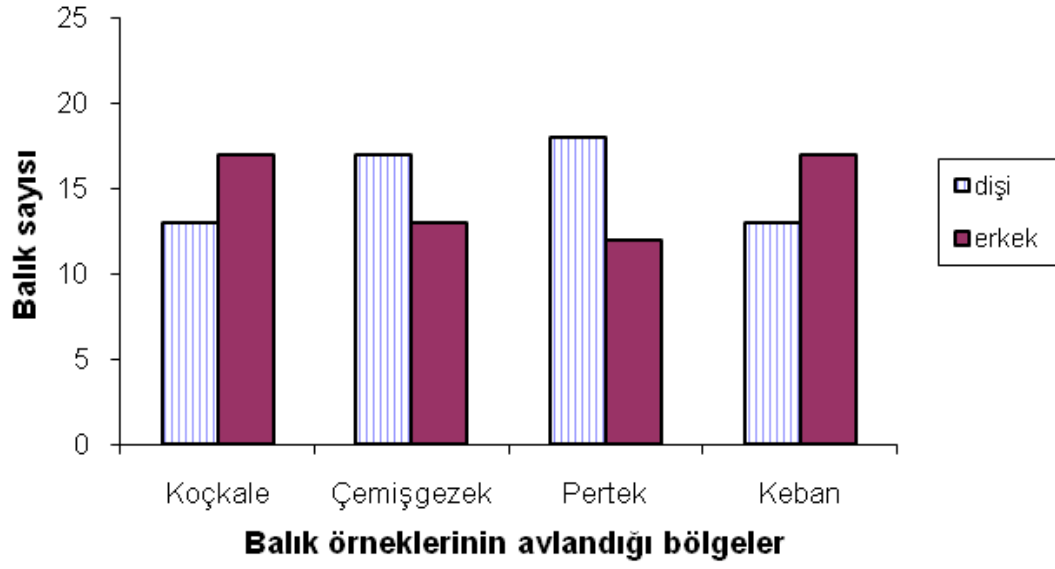
Cinsiyet	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli Balık Sayısı	Toplam Parazit Sayısı	Bolluğu (Abundance)	Yaygınlığı (Prevalence) (%)	Ortalama Yoğunluğu (Mean Intensity)
Dişi	61	18	144	2,36	29,5	8
Erkek	59	9	70	1,18	15,2	7,7
Toplam	120	27	214	1,78	22,5	7,9

Tablo 2. İncelenen *Cyprinus carpio*'larda bulunan parazit türlerinin sayısı, ortalama yoğunluğu, yaygınlığı ve yerleşim organları

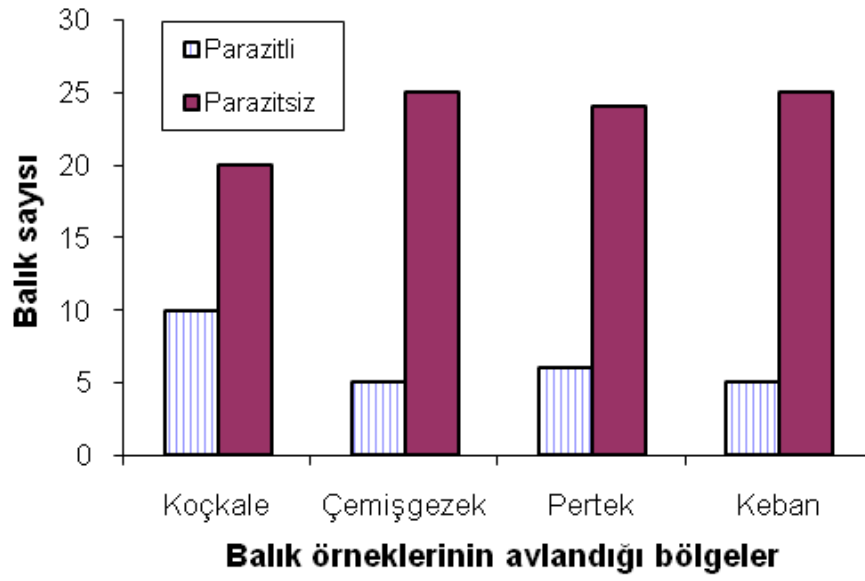
Parazitin Türü	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli Balık Sayısı	Bulunan Parazit Sayısı	Bolluğu (Abundance)	Yaygınlığı (Prevalence) (%)	Ortalama Yoğunluğu (Mean Intensity)	Yerleşim organları
<i>Diplostomum</i> sp.	120	20	163	1,36	16,7	8,15	Göz
<i>N. rutili</i>	120	13	51	0,425	10,8	3,92	Bağırsak

Tablo 3. Parazit türlerinin balıkların cinsiyetine göre sayıları ve enfeksiyon oranları

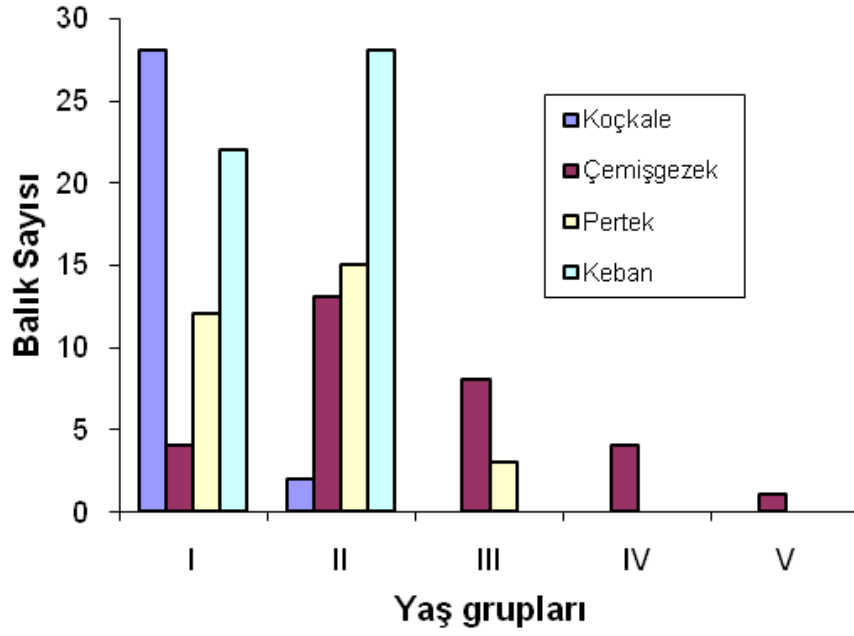
Parazitin Türü	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli Balık Sayısı	Enfeksiyon Oranı	Parazitli Dişi Balık Sayısı	Dişi Balıklarda ki Parazit Sayısı	Parazitli Erkek Balık Sayısı	Erkek Balıklarda ki Parazit sayısı
<i>Diplostomum</i> sp.	120	20	%16,6	13	108	7	55
<i>N. rutili</i>	120	13	%10,83	8	36	5	15



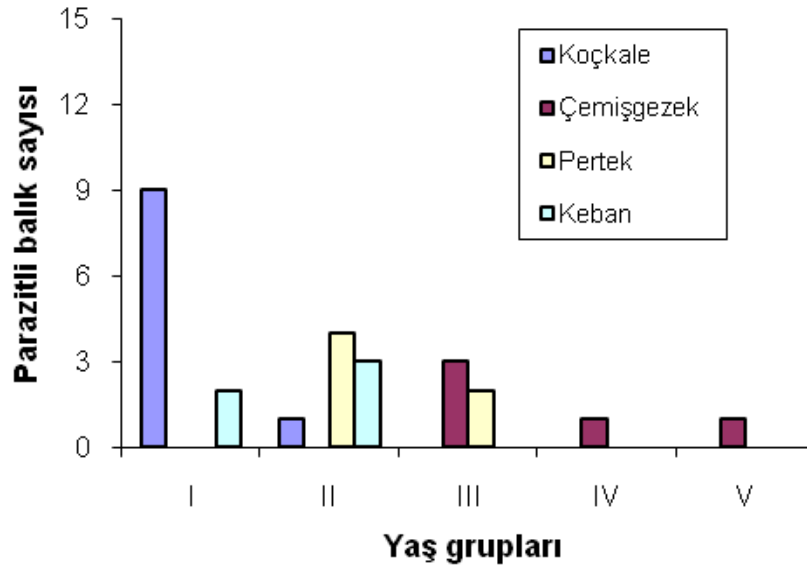
Şekil 4.7. Balık örneklerinin avlandığı bölgelere göre dişi ve erkek sayısı.



Şekil 4.8. Örneklerin avlandığı bölgeye göre parazitli ve parazitsiz balık sayısı.



Şekil 4.9. Farklı bölgelerden avlanan balık örneklerinin yaş gruplarına göre sayısı.



Şekil 4.10. Farklı bölgelerden avlanan örneklerin yaş gruplarına göre parazitli balık sayısı.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Keban Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışma ile gölde avlanabilen 120 adet *Cyprinus carpio* 'nun endohelminthleri belirlenmeye çalışıldı. Ayrıca gölde parazit ile enfekte olmuş balıkların 4 farklı bölgeye göre dağılımı incelenerek bölgeler arası karşılaştırma yapılmaya çalışıldı.

Önemli parazitlerden olan helminthlerin gerek larva ve gerekse ergin şekillerinin balıklarda bulunmasıyla yüksek oranda ölümlerin oluştuğu, parazitlerin lokalize olduğu iç organlarda hemoraji, nekroz, atrofi ve dejenerasyonların gözlemlendiği bildirilmiştir [3,45]. Bu çalışmada da parazit ile enfekte olmuş 27 adet *Cyprinus carpio*'da aşırı mukuz salgılanma, iç organlarda dejenerasyon, hemoraji, zayıflama gibi semptomların görülmesi Güler [3], Ekingen [45] 'in çalışmalarına uyum sağlamıştır.

Keban Baraj Gölü'nden avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) üzerinde yürütülen bu çalışmada 120 adet sazandan 20'sinde *Diplostomum* sp. Paraziti tespit edilmiştir. Bu parazit balıklarda %16,6 enfeksiyon oranında bulunmuştur. Balıklarda toplam 163 adet *Diplostomum* sp. Tespit edilmiştir (Tablo2). *Diplostomum* sp.'nin görüldüğü balıklardan 7'si (%35) erkek, 13'ü (%65) dişidir. 163 parazitin; 55'i (%33,74) erkek, 108'i ise (%66,26) dişi balıklarda tespit edilmiştir (Tablo 3). Parazitlere 1+ ve 2+ yaş gurubu balıklarda daha çok rastlanırken 3+, 4+, 5+ yaş guruplarında daha az rastlanılmıştır (Şekil 4.10). Yine tatlı su balıkları üzerinde Soylu [17], Akıncı[18], Karatoy [20], Soylu [24], Aydoğdu [25], Aydoğdu [26], Dörücü [35], Dörücü [36], 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 enfeksiyon oranını Soylu [17], %100; Karatoy [20], %92,5; Aydoğdu [25], %50; Aydoğdu [26], %46,6; olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise parazitin enfeksiyon oranı %16,6 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda parazitin enfeksiyon oranlarının farklı olması çalışma alanlarının farklılığı, incelenen balık türlerinin farklılığından kaynaklanabilir. Nitekim Soylu [24], Sapanca Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*) ve karabalık (*Vimba vimba*) türlerinde yaptığı bir çalışmada *Diplostomum* sp. Parazitinin *Cyprinus carpio* 'da %12,5 enfeksiyon oranında tespit ettiğini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada enfeksiyon oranının %16,6 olarak tespit edilmesi Soylu [24]'nın çalışmasıyla uyum sağlamıştır.

Keban Baraj Gölü'nden avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) üzerinde yürütülen bu çalışmada 120 adet sazandan 13'ünde *Acantocephala*'ya bağlı *Neoechinorhynchus rutili* paraziti tespit edilmiştir (Tablo 3). Bu parazit balıklarda %10,83 enfeksiyon oranında (13 adet) bulunmuştur (Tablo 2). *Neoechinorhynchus rutili* görüldüğü balıklardan 8 tanesi (% 61, 54) dişi,

5 tanesi (%38, 46) erkektir. 51 adet parazitin; 15'i (%29, 41) erkek, 36'sı (%70,59) dişi balıkta tespit edilmiştir (Tablo 3). Parazite 1+, 2+ ve 3+ yaş gurubu balıklarda daha çok rastlanırken, 4+ ve 5+ yaş grubu balıklarda da az rastlanmıştır (Şekil 4.10). Yine tatlı su balıkları üzerinde yurt dışında, Hogans [11], Dörücü ve diğ. [12], Hanzelova ve diğ. [13], Oniye ve diğ. [14] ve yurt içinde, Burgu ve diğ. [16], Aydoğdu ve diğ. [19], Öztürk ve Özer [21], Kır ve Özcan [22], Dal [23], Soylu ve Uzunay [24], Öztürk ve Özer [27], Özdemir ve sarıyüpoğlu [33], Dörücü ve diğ. [36] yaptıkları çalışmalarda *Neoechinorhynchus rutili* paraziti tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da *Neoechinorhynchus rutili* Parazitinin tespit edilmesi, tatlı su balıklarında parazitin tespit edilmesi bakımından yapılan çalışmalara uyum sağlamıştır. Ancak parazitin enfeksiyon oranını, Oniye ve diğ. [14], %0,83; Öztürk ve Özer [21], %39,01; Soylu ve Uzunay [24], %6,6; Kır ve Özcan [22], %1,25; Öztürk ve Özer [27], %2,36; Dörücü ve diğ. [36] %71,4; olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise parazit %10,83 enfeksiyon oranında (51 adet) olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda parazitin enfeksiyon oranlarının farklı olması çalışma alanlarının farklılığı, incelenen balık türlerinin farklılığından kaynaklanabilir.

Suterland [8], yaptığı çalışmada balıkların cinsiyetlerine göre parazitlenme durumunun farklı olabileceğini bildirmiştir. Keban Baraj Gölü'nden avlanan sazan (*Cyprinus carpio*) üzerinde yapılan bu çalışmada 120 adet balık örneği incelenmiş ve bunlardan 27 balıkta parazit tespit edilmiştir. 27 parazitli balıktan 18'i (%66,7) dişi iken 9'u (%33,3) erkek balıktır (Tablo 1). Yine tespit edilen iki farklı türe ait toplam 214 parazitten 144'ü (%67,3) dişi balıkta görülürken 70'i (%32,7) erkek balıkta görülmüştür (Tablo 1). Bu sebeple hem parazit enfeksiyonu olmuş balıkların dişi ve erkek oranları, hem de toplam parazit sayısının dişi ve erkek balıklarda bulunma sıklığı bakımından belirgin bir fark olduğunun tespit edilmesi Suterland [8]'ın çalışmasıyla uyum sağlamıştır.

İncelenen balıklardan yaş grubuna göre parazit dağılımına bakıldığında 1+, 2+ ve 3+ yaş grubuna ait balıkların daha fazla, 4+ ve 5+ yaş grubuna ait balıkların daha az parazit enfeksiyonu taşıdığı belirlendi (Şekil 4.12). Genç balıkların parazit enfeksiyonuna daha kolay yakalanmaları bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olabileceği gibi incelenen balıkların daha çok 1+, 2+ ve 3+ yaş grubuna ait olmasından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Şekil 4.9).

Sonuç olarak Keban Baraj Gölü'nde 4 farklı istasyon üzerinden yürütülen bu çalışmada Farklı istasyonlardan temin edilen balıklardaki parazit dağılımına bakıldığında; Birinci istasyondan temin edilen 30 adet balıktan 11'i (%36,7) parazitli, 19'u (%63,3) parazitsiz olarak; İkinci istasyondan temin edilen 30 adet balıktan 6'sı (%20) parazitli, 24'ü (%80) parazitsiz olarak; Üçüncü istasyondan temin edilen 30 adet balıktan 5'i (%15) parazitli, 25'i (%85)

parazitsiz olarak; Dördüncü istasyondan temin edilen 30 adet balıktan 5'i (%15) parazitli, 25'i (%85) parazitsiz olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8). Parazitli balık bireylerinin en çok birinci istasyondan temin edilmiş olması bu bölgenin kıyı şeridinde yerleşim alanlarının fazlalığı, Elazığ şehir kanalizasyonunun bu bölgeye aktarılması ve buna bağlı olarak da diğer bölgelere göre daha fazla su kirliliğinin oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu görüşlerin ışığı altında Keben Baraj Gölü'ndeki dört farklı bölgeden temin edilen aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'nın endohelminthleri üzerine yapılan bu çalışmanın, hem bundan sonraki çalışmalara yardımcı olması hem de Keben Baraj Gölü 'n deki aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'nın endohelminthlerinin belirlenmesi bakımından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Son yıllarda balık ve diğer yenilebilir sucul organizmaların parazitlerini tanıma ve kontrolü bakımından önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Balık parazitlerinin önemi, onların etkiledikleri balıkların ekonomik önemleri ile direkt ilişkilidir. Bu nedenle sulardaki parazitlerin bulunuşu ve dağılımı konusunda bilgi edinmemiz ekonomik açıdan da oldukça önemlidir [5].

Elazığ'da 2008 yılı kayıtlarına göre kafeslerde yıllık Alabalık üretimi 5000 ton/yıl'dır. Keben Baraj Gölü'nde ise avcılık yoluyla hektarda 13,5 kg. balık elde edilmektedir [49]. Bunun, yöre ekonomisine katkısı küçümsenemeyecek ölçüde olduğu gibi; genellikle milli gelirden az pay alan yöre insanlarına balıketi, ucuz ve sağlıklı önemli bir protein kaynağı olmaktadır.

Bugüne kadar Keben Baraj Gölü'nde aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)'nın iç parazitlerinin tespiti ile ilgili yapılan araştırma sayısı yeterli sayıdadır denemez. Keben Baraj Gölü'nde dört farklı bölgeyi kapsayan bu çalışma ile bölgede ekonomik değere sahip olan aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) endohelminth faunasının ortaya çıkarılması ekonomik açıdan da oldukça önemlidir.

6. KAYNAKLAR

1. URL 1. AR&GE Bülten 2007 Eylül-Sektörel, www.izto.org.tr/NR
2. Dürücü, M., İspir,Ü., 2005, Keban Baraj Gölü'nde Avlanabilen Balık Türlerinde iç parazitler hastalıklarının incelenmesi, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17, 2, 400 – 404s.
3. Güler, S., 1995, Helminth invazyonları, Yüksek Lisans Ders Notları, F.Ü. Veteriner F. Elazığ.
4. Orsay,H., 2004,Nematodlar ve Balıklarda Görülen Bazı Nematod Hastalıkları, F.Ü. FenBilimleri Enstitüsü Doktora Semineri. Elazığ. 30 s.
5. Hoffman, G. L., 1967, Parasites of North American Freshwater Fishes, University of California Press Berkeley and Los Angeles, p. 486.
6. Hoffman, G. L., 1976, Parasites of Freshwater Fishes, IV miscellaneous the Anchor Parasite (Lernaeans) and related species Unpublished states of the interior fish and Wildlife Service Division of Montana research Washington.
7. Hoffman, G. L., 1981, Copepod Parasites of Freshwater Fish, Ergasilus, Achtheres and Salmincola, U. S. Fish and Wildlife Service Fish Farming Experimental Station Stuttgart, Arkansas 72, 160, p. 9.
8. Sutherland, D.R., 1988, Seasonal Distribution and Ecology of three Helminth Species Infecting Carp (*Cyprinus carpio*) in North Carolina U.S.A. Can.J.Zool 67, 692-698. pp.
9. Ödennig, K., 1989, New Trends in Parasitic Infections of Cultured Freshwater Fish, Vet. Parasitol., 32, 73-100. pp.
10. Valtonen, E.T., 1979, *Neoechinorhynchus rutili* in the whitefish *Coregonus nasus* sensu Svardson from the Bay of Bothnia .Journal of Fish Diseases, March, Volume 2 Page 99.
11. Hogans, W. E., 1984. Helminths of striped bass (*Morone saxatilis*) from the Kouchibouguac River, New Brunswick. J. Wildl. Dis. 20: 6163.
12. Dürücü, M., Adams, C.E., Huntford, F.A., and Crompton, D.W.T., 1995, How Fish – helminth associations arise: an example from Arctic charr in Loch Rannoch. Journal of Fish Biology, 47, 1038-1043.
13. Hanzelova, V., Spakulova, M., and Turekova., 2001. Diversity of endoparasitic helminths of fish from the lake Morske oko, Eastern Slovakia. Helminthologia, 38,3: 139-143 pp.
14. Oniye, S.J., Adebote, D.A., and Ayanda, O.I., 2004. Helminth parasites of *Clarias gariepinus* (Teugels) in Zaria, Nigeria. Journal of Aquatic Sciences Vol. 19 (2) , 71-76. pp.
15. Güralp, N., 1981, *Helmintholoji*. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi yayınları: 307-631 s.

16. Burgu, A., Oğuz, T., Körting, W., ve Güralp, N., 1988., İç Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Tatlı Su Balıklarının Parazitleri, Etlik Vet. Mikrobiol. Derg., Ankara. 3-6s.
17. Soylu, E., 1990, Sapanca Gölü'ndeki Bazı Balık Türlerinde Rastlanan Parazit Faunası Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü İstanbul.
18. Akıncı, A., 1999, Uluabat (Apolyont) Gölü'nde yaşayan Tahta Balıklarındaki (*Blicca bjoerkna*) Helmint Parazitlerinin tespitine yönelik çalışmalar. Yüksek Lisans tezi, U. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 34s.
19. Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H. S., and Altunel, F. N., 2000, The Helminth Fauna of Adriatic roach (*Rutilus rutilus*) in İznik lake. Bulletin of the European association of fish pathologists. 20 (4): 170 – 171. pp.
20. Karatoy, E., 2004, Durusu (Terkos) Gölünde'ki Çapak Balıkları (*Abromis bromo*)'nın Metazoon Parazitleri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı.
21. Öztürk, T., Özer, A., 2008, Sarıkum Lagünü'nde (Sinop) Bulunan ve Endemik bir tür olan Dişli Sazancık Balığı (*Aphanius danfordii*)'nin Parazit Faunası, Journal of Fisheries Sciences, 2 (3): 388-402s.
22. Kır, İ., Özcan S.T., 2005, Işıkli Baraj Gölü (Denizli)'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius*)'nin endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 29 (4): 291-294s.
23. Dal, A., 2006, Atatürk Baraj Gölü (Adıyaman)'nde Yetiştiriciliği Yapılan Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nda Parazitolojik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Anabilim Dalı, 52 s.
24. Soylu, E., ve Uzanay, E., 2006, Sapanca Gölü'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio*) ve karabalık (*Vimba vimba*)'nın Metazoon Parazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (2): 141 – 150s.
25. Aydoğdu, A., Sekver, M., 2006, MustafakemalPaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci Balığı'nın (*Alburnus alburnus L.*) Helminth Faunası Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 30 (1) : 69 – 72s.
26. Aydoğdu, A., Emence, H., İnnal, D., 2008, Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'n deki Eğrez Balıkları (*Vimba vimba L. 1758*)'n da Görülen Helminth Parazitler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32 (1): 86 – 90s.
27. Öztürk, T., Özer, A., 2008, Sarıkum Lagünü'nden Yakalanan Pisi Balığının (*Platichthys flesus*) Parazit Faunası ve Konak Faktörlerine Göre Bulunuşu, Journal of Fisheries Sciences, 2 (3): 403-418s.
28. Özdemir, N., Ayvaz, Y., Temizer, İ. A., 1990, Keban Barajı'nda stoklanan Aynalı Sazanların (*Cyprinus carpio*) gelişmeleri ve bazı vücut organlarıyla ilgili bir araştırma, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, Erzurum, 297-308s.

29. Temizer, İ. A., Şen, D., 2008, Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio*)'da Kemiksi Yapılardan Karşılaştırmalı Yaş Tayini, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 20 (1): 57-66s.
30. Contoray, R., Özcan, A., 1976, Elazığ ve Çevresindeki Tatlısu Balıklarında Ligulose. F. Ü. Elazığ Veteriner Fakültesi Dergisi 11, 3 Ayırbaşım, Ankara Üniv. Basımevi, 287-301s.
31. Sağlam, N., 1991, Keban Baraj Gölü'nden Yakalanan Balıklarda Görülen External Parazitlerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Anabilim Dalı, 50 s.
32. Sarıeyyüpoğlu, M., Sağlam, N., 1991, Keban Baraj Gölü'nün Kirli Bölgesinden Yakalanan *Capoeta trutta* Balıklarında Görülen *Ergasilus sieboldi* ve *Argulus foliaceus*, 7. Ulusal parazitoloji kongresi, Kıbrıs.
33. Özdemir, Y., ve Sarıeyyüpoğlu, M., 1993, Some Parasites of *Barbus capito pectoralis* Caught in Keban Dam Lake Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Derg., 5 (2): 114-126. pp.
34. Sarıeyyüpoğlu, M., Sağlam, N., 1995, Some external parasites on Cyprinids in Keban Dam Lake, *Aquaculture*, 129: p. 438.
35. Dörücü, M., Dilsiz, N., Grabbe, J., 2002, Occurrence and Effects of *Diplostomum* sp. Infection in Eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban dam Lake Elazığ, Turkey. *Tübitak Turk J Vet Anim Sci* 26: 239-243. pp.
36. Dörücü, M., Kan, N. İ., Öztekin, Z., 2008, Keban Baraj Gölü'nden Avlanan Bazı Balık Türlerinde İç Parazitlerin İncelenmesi, *Journal of Fisheries Sciences*, 2 (3): 484-488. pp.
37. URL 2. *Diplostomum* sp. Life Cycle, www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf043_e.html
38. URL 3. *Neoechinorhynchus rutili* Life Cycle, [www. parasitology. İnformatik. uni.wuerzburg. de](http://www.parasitology.uni.wuerzburg.de)
39. Anonim, 2008, Devlet Su İşleri Genel Md. <http://www.dsi.gov.tr>
40. Ekingen, G., Sarıeyyüpoğlu, M., 1981, Keban Baraj Gölü Balıkları, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Cilt: 6 Sayı: 1-2.
41. Lagler, K.F., 1956, *Freshwater Fishery Biology*, W.M.C., Brawn company publishers, Dubuque, Iowa , p. 421.
42. Polat, N., 2000, Balıklarda yaş belirlemenin önemi. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, 28 – 30 Haziran, Erzurum, 9 – 19s.
43. Çolak, A., 1982, *Balık hastalıkları el kitabı*. Esnaf Matbaası, İstanbul, 218 – 250s.
44. Bychouskaya - Povlovskaya, I. E., 1964. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the USSR III Transl. Birrow. A. et Cole, Z.S., 1sr. Prog For Sci. Transl. Jerusalem, 745-807. pp.

45. Ekingen, G., 1983, *Tatlı su balık parazitleri*. Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Y.O. yayınları no: 1. F.Ü. Basımevi, Elazığ, 253 s.
46. Dogiel, V., A., Petrushevski, G. K., and Polyanski, V.I., 1970, *Parasitology of Fishes Marine*, Laboratory By TFH. Aberden, p. 384.
47. Williams, H., and Jones, A., 1994, *Parasitic Worm of Fish*, Taylor—Francis – Ltd, London, p. 584.
48. Lucky, Z., 1977, *Methods For The Diagnosis of Fish Diseases*, Fish Farming Experiment Station, U.S. Fish and Wildlife Service, Stuttgart Arkansas, p. 140.
49. Sağlam, N., Özdemir, Y., Sarıyüpoğlu, M., 2008, Elazığ, Su Ürünleri Sektörü (Bugünü, Geleceği ve Bazı Fizibiliteleri) Ertem Matbaası, 269s.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Elazığ'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Elazığ'da sırası ile Mezre İlk Öğretim Okulu ve Mehmet Akif Ersoy Lisesi'nde tamamladım. 1997 yılında Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde okumaya başladım. 2001 yılında bölümden mezun oldum. 2001-2005 yılları arasında Elazığ Özel Tümay Dershanesi'nde biyoloji öğretmeni olarak görev yaptım. 2005 yılından itibaren Final Dergisi Dershanesi Elazığ merkez şubesinde biyoloji öğretmeni olarak görev yapmaktayım. 2005 yılında Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde yüksek lisansa başladım.