

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANKARA YÖRESİNDEKİ TATLISU BALIKLARINDA
GÖRÜLEN HELMİNT ENFEKSİYONLARI**

Biyolog Sibel ERKUL

PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

80253

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY

T 80253


**T.C. YÜKSEK ÖRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

1997 - ANKARA

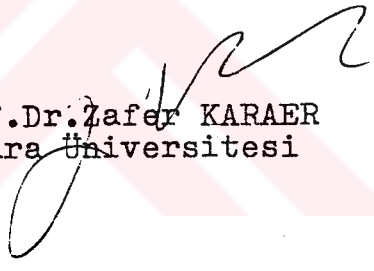
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Helminoloji Tezli Yüksek Lisans Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:15.1.1998


Prof. Dr. Ayşe BURGÜ
Ankara Üniversitesi

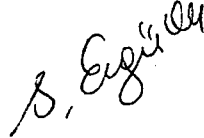
Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY
Ankara Üniversitesi
Raportör


Prof. Dr. Zafer KARAER
Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Hatice ÖGE
Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Sibel ERGÜVEN
Hacettepe Üniversitesi





ÖNSÖZ

Dünyadaki hızlı nüfus artışına paralel olarak hayvansal kökenli protein gereksinimi de giderek artmaktadır. Bu nedenle kasaplık hayvan üretiminin yanısıra su ürünleri, özellikle de balık üretimi büyük önem kazanmıştır. Günümüz koşullarında halkın kırmızı et alım gücünün azalması, balık etinin ucuzluğunun yanında proteince zenginliği, ülkeler arasında yapılan balık ticareti, ayrıca akvaryum balıkçılığındaki gelişmeler bu önemi daha da arttırmıştır.

Türkiye'de deniz balığı tüketimi yaygın olmakla beraber, özellikle iç kısımlarda yaşayan halk tarafından tatlısu balıkları da önemli ölçüde tüketilmektedir. Aslında Türkiye çok geniş bir iç su potansiyeline sahiptir. İçsularımızın sıcaklık bakımından değişik özelliklerde olması çeşitli balıkların yetişmesine imkan vermektedir (Atay ve ark., 1994). Ancak bu potansiyele rağmen, Devlet İstatistik Enstitüsü'nün 1995 yılı kayıtlarına göre su ürünleri üretimimiz 649.200 ton civarındadır (Türkiye İstatistik Yıllığı'95, 1996). Ülkemizin su potansiyeli dikkate alındığında, içsu ürünleri üretiminin yeterli seviyede olmadığı bir gerçektir. Bunda bilinçsiz avlanma, bu konudaki bilgi ve malzeme eksikliği gibi çeşitli faktörlerin yanısıra balık hastalıklarının da önemli bir etkisi olmaktadır. Bu hastalıklar içinde de parazitlerden ileri gelenler şüphesiz küçümsenemeyecek bir öneme sahiptir. Özellikle bazı balık parazitlerinin zoonoz özellik göstermesi bu önemi daha da artırmaktadır (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Tolgay ve Tolgay, 1963; Dunn ve Heinemann, 1978; Güralp, 1981; Burgu ve ark., 1988; Taşçı ve Topçu, 1990; Tiğın ve ark., 1992).

Balıklarda hastalık yapan çok sayıda protozoa, helmint ve artropoda türü bulunmaktadır. Bunların bir kısmı deri, yüzgeç ve solungaçlarda ektoparazit, diğer bir kısmı da vücut boşluğunda, iç organlarda ve kanda endoparazit olarak yaşamakta ve çeşitli patolojik bozukluklara neden olmaktadır (Kochva, 1962; Sweeting, 1977; Hermanns ve Körting, 1985; Burgu ve ark., 1988). Tatlısu balık parazitleri üzerine yapılan çalışmalarda genellikle yaban balıklarında daha çok helmint türünün görüldüğü bildirilmektedir (Reishenbach-Klinke, 1975; Körting, 1984a). Bununla birlikte parazitler kültür balıkçılığında daha çok önem taşımaktadır. Çünkü, parazitler toplu halde bulunan kültür balıklarına daha çok zarar verebilmekte ve meydana

getirdikleri tahribatlar balığın görünüşünü bozarak pazarlanmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Yine parazitler, balığın gıda değerini düşürdüğü gibi, beslenmelerine de engel olarak büyümelerini ve üremelerini kısıtlamaktadır (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962). Dolayısıyla parazitlere karşı yapılacak müdahale hem verimin, hem de yetiştiricilerin bu konuya ilgilerinin artmasına neden olmaktadır (Burgu ve ark, 1988; Taşçı ve Topçu, 1990). Her ne kadar balık parazitleri konusunda yapılan araştırmaların sayısı günden güne artıyorsa da ülkemiz geneli ve su potansiyelimiz dikkate alındığında bu konudaki çalışmaların yeterli olduğu söylenemez.

Bu çalışma ile Ankara civarındaki tatlısu balıklarında mevcut helmint enfeksiyonu durumunun saptanması amaçlanmıştır.



İÇİNDEKİLER

Önsöz	ii
İçindekiler	iv
Çizelge Listesi	v
Şekil Listesi	vi
Resim Listesi	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Balıklardaki Helmintlerin Sistematiği	2
1.2. Balıklardaki Bazı Helmintler Hakkında Genel Bilgi	3
1.3. Balık Helmintlerinin Yayılışı	7
a. Dünyadaki yayılışı	7
b. Türkiye'deki yayılışı	12
2. GEREÇ VE YÖNTEM	16
2.1. Balık Örneklerinin Temini ve İncelenmesi	16
2.2. Parazitlerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	17
3. BULGULAR	18
4. TARTIŞMA	36
5. SONUÇ	41
ÖZET	42
SUMMARY	43
KAYNAKLAR	44
TEŞEKKÜR	49
ÖZGEÇMİŞ	50

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Balık örneği alınan yerler, kontrol edilen balık türü ve sayısı.....	20
Çizelge 3.2 Balık türlerine göre genel parazitlenme durumu.....	21
Çizelge 3.3 Balıklarda saptanan helmint türleri ile bunların balık türlerine göre dağılımı.....	23
Çizelge 3.4 Balık türlerinde bulunan helmintler ve buldukları yerler.....	28
Çizelge 3.5 Balıklarda cinsiyete bağlı olarak helmint enfeksiyonu durumu.....	29
Çizelge 3.6 Balıklarda boya bağlı olarak helmint enfeksiyonu durumu.....	30
Çizelge 3.7 Balıklarda ağırlığa bağlı olarak helmint enfeksiyonu durumu.....	31
Çizelge 3.8 Helmint sayıları ve balıkların getirildiği yörelere göre dağılımı.....	33

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.11	
Ankara ve çevresinde balık örneği alınan yerler.....	18
Şekil 3.2	
Mogan Gölü'ndeki kadife (Tinca tinca) ve sazan (Cyprinus carpio) balıklarında mevsimlere göre helmint enfeksiyonu durumu.....	32



RESİM LİSTESİ

	Sayfa
Resim 3.1	Parazitli bir sazan balığı.....22
Resim 3.2	Nematod larvası
	a) Ön uç
	b) Arka uç..... 24
Resim 3.3	Ligula intestinalis plerocercoidi.....25
Resim 3.4	Bothriocephalus acheilognathi.....25
Resim 3.5	Tetraonchus sp.
	a) Genel görünüm
	b) Ön uç
	c) Arka uç.....26
Resim 3.6	Dactylogyrus sp.
	a) Genel görünüm
	b) Ön uç
	c) Arka uç.....27
Resim 3.7	Bothriocephalus acheilognathi
	skoleksi.....34
Resim 3.8	Bothriocephalus yumurtası.....34
Resim 3.9	Anomalili Ligula
	intestinalis plerocercoidi.....35

1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışına paralel olarak besin maddelerinin önemi de her geçen gün giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak da balık ve balık hastalıkları ile ilgili çalışmalar son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Ancak, dengesiz beslenme ve açlık sorunu ile daha çok karşılaşan gelişmemiş ve az gelişmiş ülkelerde bu konuya yeterince önem verilmediği görülmektedir. Oysa bu ülkelerde, özellikle de zengin akarsu kaynaklarına sahip olanlarında balıkçılığın geliştirilmesi ile, mevcut gıda açığının önemli ölçüde giderilmesi mümkündür (Paperna, 1966; Paperna ve Lahav,1973; Mokhayer, 1976; Chubb, 1984).

Üç tarafı denizlerle çevrili olan, ayrıca zengin bir içsu potansiyeline sahip olan Türkiye'de de çeşitli sorunlar nedeniyle balıkçılıktan yeterince yararlanılamamaktadır. Bu sorunlardan birisi de, hiç şüphesiz parazit hastalıklarıdır. Çünkü balıklarda bulunan parazitler hastalandırdığı balıkla orantılı olarak hem insan sağlığı, hem de ekonomik açıdan önem taşımaktadırlar (Ekingen, 1975).

Balıklar buldukları ortam nedeniyle her zaman parazitlerle karşı karşıyadır (Ekingen, 1983). Günümüzde balıklarda binlerce parazit türünün varlığı saptanmış olup, çok daha fazlasının ise keşfedilmediği kaydedilmiştir (Roberts, 1987).

Helmint parazitleri genellikle balıklarda hem ektoparazit, hemde vücut boşluğu ve iç organlarda endoparazit olarak bulunurlar. Konakçı balıktaki durumları nedeniyle bir ya da birden fazla önemli organ sistemini etkileyebilirler (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Ekingen, 1983).

Bir balık türünde parazitlerin hatasız olarak incelenebilmesi için balığın laboratuvara canlı olarak getirilmesi gerekir. Eğer balık ölümden hemen sonra incelenemeyecekse düşük sıcaklıkta, tercihen 0-2°C'de tutulmalıdır. Bir balık öldüğünde, saklama sıcaklığına bağlı olarak parazitler bir süre daha yaşamaya devam ederler. Ektoparazitler, balıklar suya konulursa (tercihen yaşadığı ortamdan alınan suya) daha uzun süre yaşamaya devam ederler. Ancak bazıları konakçıyı terkedebilir. Genel olarak ektoparazitler kan parazitlerinden, endoparazitler de ektoparazitlerden daha uzun süre yaşarlar. Ölü bir balıkta en uzun süre yaşayan parazitler ise kaslarda bulunanlardır (Moller ve Anders, 1986).

Balıklarda görülen bağırsak helmintlerin tümü (**Digenea**, **Cestoda**, **Nematoda** ve **Acanthocephala**), balıklara besin yoluyla larval dönemde girerler. Mide içeriğinin incelenmesi sırasında bu parazitlere çok sayıda rastlamak olasıdır (Moller ve Anders, 1986).

Ergin digenea ve nematodların, balıkların sindirim sisteminde yaygın olarak bulunmalarına karşın, bunlardan pek azının hastalığa yol açtığı belirtilmektedir (Roberts, 1987).

Balıklarda **Dactylogyrus**, **Gyrodactylus**, **Discocotyle**, **Sanguinicola**, **Diplostomum**, **Tetracotyle**, **Echinochasmus**, **Opistorchis**, **Heterophyes** gibi çeşitli cinslere bağlı çok sayıda trematod türü görülmektedir. Bunlardan **Dactylogyrus**, **Gyrodactylus**, **Sanguinicola** gibi trematodların balıklarda %100'e varan oranlarda ölümlere neden olabildiği kaydedilmektedir (Paperna, 1964; Bohl, 1978; Körting, 1984a; Körting, 1984b).

Cestodlardan **Bothriocephalus**, **Khawia**, özellikle de **Ligula** cinslerine bağlı türler balıklarda çok zararlı olabilmektedir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Hoffman, 1967; Chubb, 1979; Chubb, 1981; Körting, 1984a).

Genç sazanlarda cestodlar yemden faydalanmayı etkileyerek belirgin şekilde büyümeyi geciktirmektedirler (Körting, 1984b).

Balıklarda daha çok **Capillaria**, **Contraecum**, **Anisakis**, **Philometra** cinslerine bağlı nematod türleri görülmektedir (Hoffman, 1967; Geldiay ve Balık, 1974; Körting, 1984a). **Cystidicola** gibi nematodlar ile **Acanthocephala**'lara ise daha seyrek rastlanmaktadır (Reichenbach-Klinke, 1975; Chubb, 1981; Körting, 1984b). **Pisciola** ve **Hemiclepis** gibi sülükler ise hem kültürü yapılanlarda, hem de yaban alabalık ve sazanlarda önemli olmakta, protozoan, bakteri ve viral enfeksiyonlarda vektör görevi yapmaktadır (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Reichenbach-Klinke, 1975; Körting, 1984a; Körting, 1984b; Hermanns ve Körting, 1985).

1.1. Balıklardaki Helminthlerin Sistematiği

Çeşitli yazarlar (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Hoffman, 1967; Dunn ve Heinemann, 1978; Ekingen, 1983) tarafından balıklarda bulunan bazı helminthlerin sistemattikteki yerleri aşağıdaki şekilde verilmiştir:

Ülkealtı	: Metazoa
1.Phylum (Kök)	: Platyhelminthes
1.Classis (Sınıf)	: Trematoda
Order (Takım)	: Monogenea
Suborder (Alttakım)	: Monopisthocotylea
Super family (Üst aile)	: Gyrodactyloidea
Family(Aile)	: Dactylogyridae

Subfamily (Alt aile)	: Dactylogyrinae	
1.Genus (Cins)	: Dactylogyrus	Diesing, 1850
Subfamily (Alt aile)	: Tetraonchinae	
2.Genus (Cins)	: Tetraonchus	Diesing, 1850
2.Classis (Sınıf)	: Cestoda	
Order (Takım)	: Pseudophyllidea	
1.Family (Aile)	: Bothriocephalidae	
Genus (Cins)	: Bothriocephalus	Rudolphi, 1808
2.Family (Aile)	: Ligulidae	
Genus (Cins)	: Ligula	Bloch, 1782
2.Phylum (Kök)	: Nematelminthes	
Classis (Sınıf)	: Nematoda	
Order (Takım)	: Ascaridida	
Suborder (Alttakım)	: Ascaridata	
Family (Aile)	: Anisakidae	Skryabin and Karokhin, 1945

1.2.Balıklardaki Bazı Helmintler Hakkında Genel Bilgi

Dactylogyrus sp. :

Özellikle sazanlarda (yaban ve kültür sazanlarında) parazitlenirler. Genellikle solungaç filamentlerinde lokalize olurlar. Ayrıca deri ve yüzgeçlerde de rastlanır (Daves, 1956; Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Hoffman, 1967).

Yassı silindirik veya iğ biçimindedirler. Ön uç dörde ayrılmış olup, dört adet göz lekesi taşır. Beyazımsı gri renkte olup, 1-1.5 mm kadar uzunluğa sahiptir. Anterior kısımda "prohaptor" adı verilen kuvvetli yapışma diski, posteriorda ise "opisthohaptor" isimli yapışma organeli bulunur. Bu organel 7 çift marginal, 1 çift median çengel ve bağlayıcı çubuklar taşır (Daves, 1956; Hoffman, 1967; Ekingen, 1983; Tiğin ve ark., 1992).

Genç dönemlerinde renksiz gözüktürler. Erginleri vitollejen bezlerin gelişmiş olmasından ötürü grimsidir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Geldiay ve Balık, 1974).

Dactylogyruslar ovipar olup, yumurtalarının bir tarafı sivri veya saplıdır. Bağırsak dallanması posteriorda biter ve kör olarak sonlanır (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark, 1962; Hoffman, 1967).

Gelişmelerinde en uygun ısı 13-22°C'dir. Bol oksijenli, zayıf ışıklı sularda gelişirler (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962).

Dactylogyruslar lokalize oldukları yerlerde az sayıda bulduklarından fazla patojen değildirler. Çok sayıda bulduklarında ve özellikle solungaç lokalizasyonlarında, önce irritasyona ve mukus salgısının artmasına, daha sonra solungaçlarda zedelenmelere ve solungaç yangısına, sonuç olarak da solungaç lamellerinin şişip yapışmalarına yol açarlar. Böylece solungaçlar görev yapamadığı için balıklarda anemi, oksijensiz kalma ve ölümler gözlenir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Tiğın ve ark., 1992).

En önemli türleri: **Dactylogyrus vastator**

Dactylogyrus extensus

Dactylogyrus anchoratus'tur.

Dactylogyrosis cyprinorum hastalığı en çok **D. vastator** tarafından meydana getirilir. Avrupa'da yaygın olan bu parazit daha çok sazan yavrularında görülür. Sazanın solungaçlarında bu parazitlerin diğer türleri de yaşar. Bunların en önemlileri Rusya'da çok yaygın olan **D.extensus** ile daha az zararlı olan **D.anchoratus** ve **Dactylogyrus minutus'tur.** Hayatlarının ilk safhalarında yavru balıkların çabuk büyümelerini teşvik ederek bu hastalığa karşı başarılı bir şekilde mücadele edilebileceği kaydedilmiştir (Tunalı, 1974; Tiğın ve ark., 1992).

Dactylogyrosis tincae hastalığı da kadifelerin kulakçıklarında da aynı şekilde zarara yol açar. Bu hastalığı meydana getiren **Dactylogyrus macracanthus** Avrupanın göllerinde yaygın olarak bulunur. Kışlamadan sonra zayıflamış sazanalarda bu hastalığın önemli kayıplar meydana getirdiği belirtilmiştir (Tunalı, 1974;Tiğın ve ark., 1992).

Geldiay ve Balık (1974), **Dactylogyrus macrachantus'un,** özellikle kadife balıklarında (Tinca tinca) büyüme ve gelişmenin yavaşlamasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Tetraonchus sp. :

Bu parazitlerde sefalik bezler, üç veya daha fazla çift olan baş organlarına açılırlar. Çekmen az veya çok belirgin şekilde vücuttan ayrılmış olup, taşıdığı kelebek şeklindeki transversal çubuklar direkt olarak her iki çift çengel ve 16 marginal çengelicik ile birleşirler. Bağırsak dallanmış ve torba şeklinde olup divertikülü yoktur.

Gözler vardır. Testis ve ovaryum vücudun orta kısmında yer alır (Bykhovskaya-Pavlovakaya ve ark., 1962; Ekingen, 1975).

En önemli türleri : **Tetraonchus alaskensis**
Tetraonchus memonteron
Tetraonchus rauschi'dir.

Bothriocephalus acheilognathi :

Bothriocephalus acheilognathi (B.gowkongensis)'nin erginleri 35-320 mm uzunlukta, 0.5-12 mm genişliktedir. Strobilası tamamen segmentlidir. Segmentlerin genişlikleri uzunluklarından daha fazladır. Skoleks 0.55-1.1 mm uzunlukta, 0.4-1 mm genişliktedir. Öne doğru biraz uzamış olan skoleks az çok konik şekillidir. Skolekste biri dorsal, biri ventral olmak üzere uzunlamasına bothria ve kas yapısında terminal disk bulunur. Taze örneklerde terminal diskin kenarı bothria bölgesinde çentikli görülür. Boyun bölgesi belirli değildir. Her segmentte birkaç yüz adet olan vitollejen bezler kortekse ait paranzimde homojen bir tabaka halinde bulunur. Sayıları 50-60 adet olan testisler, paranzimada iki lateral kuşak şeklinde uzanır. SIRRUS ve vagina dorsal olarak yer alır. Reseptakulum seminalis yoktur. İki loblu ovaryum V şeklinde, uterus ise bükülmüş olup tüp şeklindedir. Yumurtalar oval ve kapaklı olup 53-54x33-38 µ büyüklüğündedir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Molnar, 1968b).

Dışkıyla suya geçen yumurtalardan çıkan coracidium serbest yüzerken **Cyclops**, **Acanthocyclops**, **Ectocyclops**, **Mesocyclops** veya **Thermocyclops** cinslerine bağlı bir arakonak tarafından alınır. Bu copepodlarda ikinci larva dönemi olan procercoïd'ler gelişir. Procercoïd'li copepod'ları yiyen balıklar enfeksiyona yakalanırlar. Prepatent süre 20-25 gün, yaşam siklusu ise bir yıl kadardır (Kıskaroly ve Dzuvic, 1978; Mitchell ve Hofmann, 1980).

Sazanların en önemli parazitlerinden olan **B.acheilognathi** daha çok ilk yazlarında henüz planktonla beslenen 0+ yaş sazanlarda görülmektedir (Roberts,1987). Bu parazit, 2,3 ve 4 yazlık büyük sazanlarda fazla zarar yapmamasına karşın, bir yazlık sazan ve ot sazanları (*Ctenopharyngodon idella*) için çok tehlikelidir. Yoğun enfeksiyonlar, 1 yazlık sazanlarda Haziran ve Ağustos aylarında görülür. Hastalığa yakalanmış balıkların, sağlam balıklara nazaran %30 daha az geliştiği bildirilmiştir (Atay ve ark., 1994).

Ligula intestinalis :

Olgunları balık yiyen su kuşlarında görülür. Dışkı ile atılan yumurtalardan çıkan coracidiumlar serbest olarak suda yaşamakta ve bunları yiyen cyclops ve

diaptomuslarda proceroid haline geçmektedir. Halk tarafından su piresi olarak tanınmakta olan bu gibi enfekte crustacealar balıklar tarafından yenilince proceroidler, bu hayvanların bağırsaklarını delip karın boşluğuna göçerek orada plerocercoid haline gelirler. **Ligula** plerocercoidlerinin uzunluğu 3-100 cm, enleri ise, 0.6-7 mm kadardır. Skoleks anteriorunda olgunlarınkine oranla daha küçük olan bothria bulunur. Normalde, eksternal segmentasyon göstermeyen plerocercoidlerin yüzeyindeki kırışıklıklar plerocercoid segmentli bir görünüm verir. İkinci arakonakçı olarak ödev gören balık türü sayısı yetmiş civarındadır. Enfekte balıkları veya balıklardan serbest kalan plerocercoidleri yiyen su kuşlarında tekrar olgun parazitler gelişir (Güralp, 1968; Tınar, 1979; Güralp, 1981; Tiğın ve ark., 1992).

Balıklarda bu enfeksiyonun başlıca semptomları parazitik kastrasyon ve karın şişmesidir. Bu şişkinliğin derecesi taşıdığı plerocercoidlerin sayısına ve büyüklüğüne göre değişir. Enfeksiyonun şiddetli olduğu zamanlarda plerocercoidlerin organlar üzerine basınç yapması ile bunlar normal görevlerini yapamazlar. Karın duvarı incelir. Hatta bazı balıklarda karın patlayarak, larvalar serbest kalırlar. Bu plerocercoidler suda 10 gün kadar yaşayabilirler (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Güralp, 1981; Tiğın ve ark., 1992).

Balıkların dölerme organları, plerocercoid larvalarının yaptığı basınçla tahrip edilerek kısırılığa neden olur. Çünkü bunlar, gonodotropin hücrelerini etkileyen antigonotropik veya gonotropik hormonları nötralize eden bir madde salgırlar (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Tınar, 1979; Güralp, 1981; Tiğın ve ark., 1992).

Ligula intestinalis plerocercoidlerinin balıkların büyümesini geriletliği ve bu etkinin yaşlı balıklarda daha da arttığı tespit edilmiştir (Başaran ve Kele, 1976).

Nematod larvaları :

Anisakidae familyasına ait larvalar:

Anisakidae familyasına bağlı türler, deniz balıklarının önemli bir nematod grubunu oluştururlar. Bu familyadaki türlerin olgunları çeşitli amfibya, sürüngen, kuş ve deniz memelilerinin bağırsaklarında yaşamalarına karşın, bir çoğunun larvası, hatta bazılarının olgunları balıkların kas, mezenter, periton ve vücut boşluğuna yerleşerek ölümlere kadar varabilen ciddi patolojik bozukluklara neden olurlar. Anisakidae familyasındaki türlerde kütikula dikensiz, kabartı veya saçak gibi yapılarla bütünlenir. Özefagus ventriküldür. Özefagial veya intestinal sekumlardan biri veya her ikisi de bulunabilir. Kör bağırsak bazen yok bazen de birkaç tane vardır. Bu helmintler tatlısu ve tatlısudan göçeden balıklarda da

parazitlenirler (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Dunn ve Heinemann, 1978; Cheng, 1982; Fagerholm, 1982; Tiğın ve ark., 1992; Doğanay, 1994).

Anisakidae etkenlerinin olgunlarının ayırımında daha çok özefagusun son kısmı ile bağırsağın başlangıç kısmının morfolojik özellikleri ve boşaltı deliğinin vücutta bulunduğu yer dikkate alınmaktadır. Ancak türlerin ayırımında yine de bazı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bu nedenle de Anisakidae etkenlerinin sınıflandırılmasında bazı karışıklıklar görülmektedir (Cheng, 1982; Fagerholm, 1982; Doğanay, 1994).

Anisakidae familyasına bağlı bazı türlerin larvaları çiğ yada az pişmiş balıklarla birlikte yenildiğinde insanlarda visceral larva migransa neden olurlar (Tolgay ve Tolgay, 1963; Taşçı ve Topçu, 1990; Tiğın ve ark., 1992; Doğanay, 1994).

1.3. Balık Helmintlerinin Yayılışı

a. Dünyadaki yayılışı

Kennedy (1993), Britanya adalarından yakalanan balıklarda helmint ve crustacean parazitlerin dağılımı üzerinde yaptığı araştırmada havuz balıklarında (*Carassius carassius*) **Dactylogyrus anchoratus**, sazan balıklarında (*Cyprinus carpio*) ise, **D. extensus** ve **D. vastator** türlerini saptadığını bildirmiştir.

Gusev ve ark. (1993), Tigris nehriindeki Cyprinidae familyası balıklarından *Barbus grypus*'da **Dactylogyrus barbioides**, *Barbus lacerta*'da, **Dactylogyrus orbis**, *Barbus barbulus*'ta **Dactylogyrus barbui**, *Cyprinion macrostomi*'de **Dactylogyrus macrostomi**, *Barbus gryus* ve *Barbus sharpeyi*'de **Dactylogyrus pavlovskiyi** ve *Barbus xanthopterus*'da **Dactylogyrus inutilis** türlerine rastladığını kaydetmiştir.

Nijerya'nın Cross River eyaletindeki ticari balıklarla yapılan bir çalışmada (Enyenihi ve Obiekezie, 1982), monogenik trematodlara, bir kan parazite, bir myxosporidia ve copepod crustacea'lara rastlandığı, bulunan monogenik trematodların **Dactylogyrus**, **Gyrodactylus** ve **Diplectanum**'un *Chrysichthys negrodigitatus*'da %64 yayılış gösterdiği saptanmıştır.

Tetraonchus sp.'nin Rusya'da özellikle Mersin ve Turna balıklarında yaygın bulunduğu Bykhovskaya-Pavloskaya ve ark. (1962) tarafından ilgili literatürlere bağlı olarak kaydedilmiştir.

Andrews ve ark. (1981), İngiltere'de balık yetiştirilen üç çiftlikte yaptıkları bir çalışmada **B. acheilognathi**'yi sazanlarda ilk kez tespit ettiklerini, enfeksiyon oranının Essex'deki bir çiftlikte %96,4'e ulaştığını, diğer iki çiftlikteki

balıkların bağırsaklarında bu parazite ilişkin patolojik bozuklukların görüldüğünü bildirilmişlerdir.

Çekoslovakya'nın Karpatlar bölgesinde on ayrı yerdeki sazan balıklarında **B.gowkongensis** (= **B.acheilognathi**) bulunduğu ve enfeksiyonun yaygınlık ve yoğunluğunun Temmuz, Ağustos gibi sıcak aylarda en yüksek olduğu saptanmıştır (Zitnan, 1984).

Zitnan ve Hanzelova (1984), Çekoslovakya'nın Kosic bölgesinde 1979 Nisan'ında bir havuzdan toplanan kışı geçirmiş 100 sazan yavrusundan 40'ını, yine aynı yılın Ekim'inde bir başka havuzdan toplanan kışı geçirmiş 100 sazan yavrusundan da 23'ünün **B.acheilognathi** ile enfekte bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar (Zitnan ve Hanzelova, 1984), birinci havuzdaki enfekte balıkların ağırlık ortalamasının 6.1 gr, boylarının 75,8 mm olarak belirlendiğini, buna karşın enfekte olmayanlarda ağırlığın 8.5 gr boyun 81,5 mm olduğunu, bu değerlerin ikinci havuzdaki enfekte balıklarda 7.7 gr ve 80,5 mm, enfekte olmayanlarda 12.4 gr ve 90,4 mm bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Bulgaristan'da sazan balıklarının sindirim kanalı helmintleri ile ilgili yapılan bir çalışmada (Petkov, 1972), Plevne bölgesinde balıkların %13,7 oranında **B.acheilognathi** ile enfekte olduğu tespit edilmiş olup, enfekte balıkların herbirinde 1-9 cestod bulunduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada (Petkov, 1972), elde edilen parazitlerin daha önce tanımlananlardan çok daha büyük olduğu ifade edilmiştir.

Bulgaristan'da 1972 yılında yapılan başka bir çalışmada (Kakacheva-Avramova, 1972), tatlısu balıklarında karışık helmint enfeksiyonlarının ilkbaharda (%44,31), yaz (%9,10) ve sonbahardakinden (%24,4) daha yaygın olduğu belirlenmiştir. Yine, Bulgaristan'da Orta ve Doğu Balkanlar'daki sazan ve diğer bazı tatlısu balıklarında yapılan bir çalışmada (Kakacheva-Avramova, 1973), helmint enfeksiyonu oranının ilkbahar ve yazın (%58,0), sonbahardakinden (%43,41) daha yüksek olduğu görülmüştür.

Macaristan'da sazan balıklarının **B.acheilognathi** ile ağır şekilde enfekte olduğu saptanmıştır (Molnar, 1968b).

Muzzal (1982), beş yıl boyunca Red-Cedar ırmağında yapmış olduğu çalışmalarda balıkların %58,0'ının çeşitli parazitlerle enfekte olduklarını tespit etmiş olup, enfeksiyonda rol oynayan parazitler arasında cestodlardan **Bothriocephalus sp.**'nin de bulunduğunu ifade etmiştir.

Bosna-Hersek'te genç sazanlar üzerinde yapılan bir çalışmada (Kiskaroly ve Dzuvic, 1978), balıkların bağırsaklarında **B.acheilognathi**'ye rastlandığı, bağırsaktaki yoğunluğu 1-45 arasında değişen bu parazitin balıklarda patolojik bozukluklara sebep olduğu kaydedilmiştir.

Boomker ve ark. (1980), Güney Afrika'da 1980 yılında yapmış oldukları araştırma ile sazanların %50 civarında **B. acheilognathi** ile enfekte olduklarını ve parazitin yüksek oranda ölüme neden olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar (Boomker ve ark., 1980), her balıkta bulunan cestod sayısının 2-12 arasında değiştiğini, cestod uzunluklarının 42.5-195 mm arasında ölçüldüğünü bildirmişlerdir.

Balık parazitleri ile ilgili çok az sayıda araştırma yapılan İran'da **B.gowkongensis**'in sazan balıklarındaki yayılışı %1,4 olarak kaydedilmiştir (Mokhayer, 1976).

Körting (1984b), Almanya'nın kuzeyindeki sazan çiftliklerinde 5 yıl boyunca genç sazan ve yıllık sazanlarla yaptığı çalışmalarda birçok parazit türü bulunduğunu, özellikle ektoparazitlerden **Dactylogyrus**'a cestodlardan ise **Bothriocephalus**'a rastladığını bildirmiştir. Araştırmacı (Körting, 1984b), cestodlardan tehlikeli olanların özellikle kışın görüldüğünü, diğer taraftan 1-2 yaşındaki sazanlarda enfeksiyonların azaldığını belirtmiştir.

Jarzynowa (1971), yaptığı bir çalışmada, **Ligula** ile enfekte bir balıkta plerocercoid ağırlığının balık vücut ağırlığının %20'si kadar olduğunu saptamıştır.

Kochva (1962), Deksbakh ve Shchupakova'ya atfen, Ural göllerinde ligulosis salgınlarının genellikle yaz mevsimlerinde gözlemlendiğini ve bu durumun parazitin inkübasyon periyodunun yüksek sıcaklıklarda daha kısa sürmesine bağlı olduğunu belirtmiştir. Yine aynı araştırmacı (1962), Dubinina'ya atfen, 1951 yılının yaz aylarında Kutuluk rezervuarında, bir yaşındaki çapak balıklarının %9,3, iki yaşındaki balıkların %63,0 ve üç yaşındaki balıkların %92,0, yedi yaşındaki balıkların da %14 oranında helmintle enfekte olduklarını bildirmiştir.

Yunanistanda'ki Lagadin Gölü'nde 1979-1981 yılları arasında 11'i (*C. carpio*) sazan, 5'i (*Siluris glanis*) yayın balığı, 45'i (*Tinca tinca*) kadife balığı, 42'si de tatlısu levreği (*P.fluviatilis*) olmak üzere toplam 103 balık üzerinde yapılan bir çalışmada (Lees ve Hristovski, 1982), 8 parazit türü bulunduğu, kadife balığı ve tatlısu levreğinde **L. intestinalis**'e rastlandığı, mevsimsel parazitlenme sıklığının bahsedilen konaklara göre değiştiği bildirilmiştir. Çalışmada (Lees ve Hristovski, 1982), bulunan ve normal şartlarda deniz balıklarında görülen **Contracaecum aduncum**'un bu gölde bulunmasının nedeni olarak gölün Ege denizi ile indirekt bağlantısının olması gösterilmiştir.

Mudry ve Anderson (1977), Kanada'nın milli parklarında 32 göl ve 9 akarsu sisteminden topladıkları 13 türe ait 257 balıkta, bir monogenea, iki digenea, beş cestod, altı nematod, bir acanthocephala, bir de copepod olmak üzere toplam 16 çeşit parazit bulmuşlardır. Araştırmada (Mudry ve Anderson, 1977), rastlanan

başlıca türlerin **Tetraonchus variabilis**, **Eubothrium salvelini**, **Eubothrium rugosum**, **L. intestinalis**, **Proteocephalus parallacticus**, **Diphyllobothrium sp.**, **Rhabdochna cascadilla**, **Rhabdochna milleri**, **Rhabdochna cotti**, **Cystidicola stigmatura** ve **Contracaecum brachyurum** olduğu kaydedilmiştir.

Kennedy ve Burrough (1981), Kızılgöz (*Rutilus rutilus*) balıklarında *Ligula* enfeksiyonlarının dağılımı üzerine küçük bir gölde yaptıkları çalışmada enfeksiyonun konakçı balığın büyüklüğü ve yaşı ile ilişkili bir dağılım gösterdiğini saptamışlardır. Sonbahardaki birkaç aylık balıklar ile genç balıkların, kışa doğru sık parazit enfeksiyonuna uğradıklarını, **Ligula**'nın asıl mevsimsel dağılımında ise, yazın çıkış, kışın ise düşüş olduğunu belirten araştırmacılar (Kennedy ve Burrough, 1981), enfeksiyonun genç kıızılgözlerde (0+, 1+ ve 2+ yaşlı) yüksek, yaşlı balıklarda daha düşük düzeyde bulunduğunu, yakalananların %8,6'sını oluşturan 500 mm'den küçük balıklarda enfeksiyon görülmediğini, buna karşılık toplam yakalanan balıkların %10,6'sını oluşturan 80-90 mm uzunluktaki balıkların %43,0'ının enfekte olduğunu gözlemişlerdir.

Ligula ile enfekte olmuş balıklarda büyümenin geciktiğini ve ağırlık artışının yavaşladığını bildiren Kochva (1962), enfekte olmuş balıklardan 2+ ve 3+ yaşlı olanlarda ağırlık azalmasının, 4+ ve 5+ yaşlı balıklara göre daha fazla olduğunu kaydetmiştir. Kutuluk rezervuarında çapak balıkları ile çalışan aynı araştırmacı (Kochva, 1962), 1953 Ekim'inde, sonbahara doğru yavruların yaklaşık yarısının **Ligula** ile enfekte olduklarını, buna göre 1-2 yaşındaki balıklarda enfeksiyonun daha yüksek, 3 yaşındakilerde az, 7 yaşındakilerde ise hemen hemen hiç görülmediğini bildirmiştir. Araştırmacı (Kochva, 1962), ligulosis'e yakalanmış genç çapak balıklarının ölümünü ise, direkt olarak ya parazite, ya da kuşlar tarafından yenilmeye bağlamıştır.

Yapılan çalışmalara göre **Ligula sp.**'nin balıklardaki yayılışı Avrupa ülkelerinden; Çekoslovakya'da %11,6 (Hanel, 1988), İtalya'da %0,5 (Corralini ve Gattaponi, 1984), Bulgaristan'da %14,9 (Khadzhiiski, 1979), Macaristan'da %0,5-6,8 (Molnar, 1968a), İngiltere'de %77,0 (Sweeting, 1977), Asya ülkelerinden; İran'da %43,0 (Mokhayer, 1976), Rusya'da %2,4-48 (Vasilkov ve Kanenski, 1970), Çin'de %3,3 (Liao ve Liang, 1987), Kuzey Amerika ülkelerinden; Kanada'da %13,0 (Szalai ve ark., 1989), Avustralya'dan Yeni Zelanda'da ise %12,4 (Weekes ve Penlington, 1986) olarak bildirilmiştir.

Tedla ve Fernando (1969), sarı levrek (*Perca flavescens*) balıklarının parazit faunası üzerinde yaptıkları araştırmada, Cestoda'dan; **Proteocephalus pearsei**, **Bothriocephalus cuspidatus**, **Triaenophorus nodulosus**, Monogenea; **Ureclidus adspetus**, Nematoda'dan; **Contracaecum spiculigerum**, **Rhabdochna ovifilamenta**, Copepoda'dan; **Ersikus caeruleus**, Acarina'dan; **Hydrachna** (larva),

Hirudinea'dan; **Pisciola sp.** ve Molusca'dan; **Glochidia** türlerine rastladıklarını bildirmişlerdir.

Roberts (1987), Rosenthal'a atfen akvaryumlarda tutulan ringa yavrularında **Contracecum**'dan ileri gelen ölüm olaylarının olduğunu kaydetmektedir.

Rahemo ve Al-Din (1995) adlı iki araştırmacı İran'da yaptıkları bir çalışmada, *Varicorhinus trutta* ve *Aspiurus vorax* balıklarında iki nematod larvasının sebep olduğu histopatolojiyi incelemiş olup, *Varicorhinus trutta*'yı enfekte eden **Contracecum** larvasının etrafını çeviren bir kist duvarı olduğunu ve bunun da mezenterlerde histopatolojik değişikliğe sebep olduğunu belirtmiştir. Buna karşın *Aspiurus vorax*'ı enfekte eden *Spiroxys* larvasının ise, mezenterlerde serbest veya ankiste olmamış bir halde bulunmasından dolayı herhangi bir histopatolojik değişiklik saptanmamıştır.

Japonya'da, 1420 *Neomysis intermedianum* (Crustacea) 7'sinde **C.aduncum**'un 3. dönem larvasına rastlandığı belirtilmiştir (Yoshinaga ve Ogawa, 1986).

Contracecum aduncum'un biyolojisi ile ilgili yapılan çalışmalarda *Neomysis intermedia* ile *Anisogammarus kigi*'nin (Crustacea) bu parazite arakonak, bir japon balığı olan *Hypomysis transpacificus*'un paratenik konak olduğu, *Salmo gairdner*'inin ise esas konaklık yaptığı belirlenmiştir (Yoshinaga ve Ogawa, 1986).

Myers ve Kuntz (1969), balık nematodları üzerinde yaptıkları çalışmada, deniz balıklarından *Carangidae* familyasında *Anisakis* tipi larvalara, *Serranidae* familyasında *Anisakis* ve *Contracecum* tipi larvalara, tatlısu balıklarından *Anabantidae* familyasında *Contracecum* tipi larvalara rastladıklarını bildirmişlerdir.

Finlandiya'da çeşitli balıkların nematodları üzerine yapılan bir çalışmada (Fagerholm, 1982) **C. aduncum**'un 3.dönem larvalarının 6600-20600 µm, 4. dönem larvalarının 12000-31000 µm, erginlerde ise erkeklerin 30000-46200 µm, dişilerin 39400-52000 µm olduğu saptanmıştır.

Batı Akdeniz'den yakalanan *M.merluccius* ve *Solea vulgaris*'in askaritleri üzerine yapılan araştırmada *M.merluccius*'da **C. aduncum**'a *Unanoscopus scaber*'de başka bir tür olan **Contracecum fabri**'ye rastlanılmıştır (Petter ve Maillard, 1987).

Batı Akdeniz'de yapılan bir başka çalışmada (Duran ve Quinterio, 1989), **C. aduncum**'un 3. dönem larvalarının *T. trachurus*'da %27,7 *Trigla lucerna*'da ise %78,1 olarak yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Philometra lusiana nematodunun larvaları ile enfekte olmuş sazan yavrularının bu parazitlerin visceral boşluktaki aktiviteleri nedeniyle ölebildikleri, ayrıca larvaların yüzme kesesinin normal fonksiyonunu bozarak balıklarda denge kaybına ve açlığa neden olduğu ilgili literatürlere atfen bildirilmiştir (Roberts, 1987).

b. Türkiye'deki yayılışı

Burgu ve ark. (1988), İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlısu balıkları üzerinde yaptıkları bir çalışmada parazit enfeksiyonlarına en çok yayın balıklarında (%96,0) daha sonra da sırasıyla sazan (%77,0), Alburnus sp. (%73,5) ve Barbus sp. (%71,4) de rastladıklarını bildirmişlerdir. Deri ve solungaçlarda lokalize olan monogenik trematodlardan **Dactylogyrus sp.**'lerin özellikle sazanlarda yaygın (%35,3) olduğunu, **Gyrodactylus sp.**'lerin yayılışının ise daha sınırlı kaldığını bildiren, araştırmacılar (Burgu ve ark., 1988), az da olsa yalnızca gümüş-inci, turna ve kadife balıklarında **L. intestinalis** plerocercoidlerine rastladıklarını; Gölbaşı ve Eymir göllerinde kadife balıklarındaki parazitlenmenin genelde sazanlara oranla düşük olduğunu ancak, ilkbahar ve sonbaharda yükseldiğini, sazan balıklarında ise parazitlenmenin en yüksek ilkbaharda olduğunu, yaz ve sonbahar aylarında giderek düştüğünü saptamışlardır. Nematod larvalarına ve metaserkerlere ektoparazit olarak rastladıklarını belirten araştırmacılar (Burgu ve ark., 1988), nematod larvalarını 4 Alburnus sp.'de (gümüş-inci) (%1,2), 7 Cyprinus carpio'da (sazan) (%8,2), 2 Tinca tinca'da (kadife) (%1,1); Metaserkerleri de 38 Alburnus sp.'de (gümüş-inci) (%11,6), 7 Cyprinus carpio'da (sazan) (%8,2), 1 Salmo gairdneri'de (alabalık) (%0,8), 1 Varicorhinus sp.'de (%1,4) ve 1 Chondrostoma sp.'de (%8,3) saptadıklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar (Burgu ve ark., 1988), parazitli balıklarda en az 1, en çok 5 tür parazite rastladıklarını, bir (%29,3) ve iki tür (%28,1) parazitten ileri gelen enfeksiyonların daha çok, beş türden (%1,3) ileri gelen enfeksiyonların ise en az gözlendiğini bildirmişlerdir.

Doğanay ve ark. (1989), Ankara'da bazı akvaryum balıklarındaki parazitler enfeksiyonları saptamak için yaptıkları çalışmada toplam 210 akvaryum balığını ekto ve endoparazitler yönünden incelemişler ve kontroller sonunda 210 balıktan 91'inin (%43,3) bir veya daha fazla parazit türü ile enfekte olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar (Doğanay ve ark., 1989), balıklarda **Gyrodactylus sp.** (%17,1), **Dactylogyrus sp.** (%16,6), **Metaserker** (%1,9), **Capillara sp.** (%0,9), **Camallanus lacustris** (%0,4), **Camallanus sp.** (%0,4) ve **Acanthocephala sp.** (%0,4)'ye rastladıklarını bildirmişlerdir.

Akmirza (1993), Küçükçekmece gölünde incelediği 178 has kefalde digenik trematodlara rastladığını, balıkların 51'inde **Haplospalchnus**, 65'inde **Saccocoelium tensus**, 38'inde de **Dicrogaster contractus** saptadığını bildirmiştir.

İznik gölünden yakalanan 30 kadife balığı parazitleri üzerine bir inceleme yapan Aydoğdu ve ark. (1996), bütün balıkların parazitli olduğunu gözlemişlerdir.

Araştırmacılar (Aydoğdu ve ark., 1996), çok miktarda **Myxobolus sp.**, 1 **Dactylogyrus sp.** 2859 **Asymphlodora tincae** ve 475 **Eustrongylides sp.**'ye rastladıklarını kaydetmişlerdir.

Oğuz ve ark. (1996), Ulubat (Apolyont) gölünden yakalanan 46 sazan balığı üzerinde yaptıkları bir araştırmada, 28 parazitli balık saptadıklarını, balıklarda 506 **Dactylogyrus extensus** ve 9 **Bothriocephalus sp.** bulduklarını, **D. extensus**'a çalışılan bütün aylarda, **Bothriocephalus sp.**'ye sadece Nisan, Kasım ve Aralık aylarında rastladıklarını bildirmişlerdir.

Atay ve ark. (1994), gübrelemenin sazan balıklarının bazı hematolojik özellikleri ile sağlık durumları üzerine etkisi konulu çalışmalarında, balıklarda **Chilodonella sp.**, **Trichodina sp.** ve **Dactylogyrus sp.**'ye rastladıklarını, ancak uygulanan gübreleme ve yemleme koşullarında bu parazitlerin balıkların sağlığını tehdit eder düzeye ulaşmadığını bildirmişlerdir.

Türkmen (1990), İznik gölünde 72 sazan balığı ve 72 akbalık üzerinde yaptığı çalışmada, sazanların 30 (%42,0)'unun, akbalıkların ise 14 (%19,4)'ünün bağırsaklarında helminte rastladığını, bulunan parazitlerin sazanlarda **B. acheilognathi** (=B.gowkongensis), **Caryophyllaeus laticeps** ve **Neoechinorhynchus rutili** (=N.cristatus), akbalıklarda da, **B.acheilognathi** ve **Capillaria sp.** olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Topçu ve Taşçı (1994), Van yöresinde bulunan Bendimahi, Karasu, Engil çayları ve Zernek baraj göletindeki sazan balıklarının sindirim kanalı helmintleri üzerine yaptıkları çalışmada, inceledikleri 254 sazan balığından 128 (%50,3)'inin bağırsaklarında helmint saptadıklarını, enfekte balıkların 54 (%42,1)'ünde **Caryophyllaeus laticeps**'e, 27 (%21,0)'sinde **Neoechinorhynchus rutili**'ye, 20 (%15,6)'sinde **Rhabdochona denudata**'ya, 18 (%14,0)'inde **B. acheilognathi**'ye ve 9 (%7,0)'unda **Pseudoechinorhynchus clavula**'ya rastladıklarını kaydetmişlerdir.

Başaran ve Kele (1976), Devegeçidi baraj gölünde **L. intestinalis** plerocercoidlerinin yayılışları üzerine yaptıkları çalışmada 6 türe ait 406 balık incelediklerini, bu türlerden **Acanthobrama marmid** (Kızılkamat), **Leuciscus cephalus orientalis** (Behran), **Chalcalburnus mossulensis** (Gümüş)'te plerocercoidlere rastladıklarını, enfeksiyonun **A.marmid**'de %16-18,7, gümüşte %7-12,9, behranda %5,0 bulunduğunu bildirmişlerdir.

Cantoray ve Özcan (1975), Cip gölü ve Keban barajındaki balıklarda (Tatlısu kefali, Siraz, Bıyıklı balık) **L. intestinalis** plerocercoidlerinin varlığını bildirmişler ancak yayılış oranı vermemişlerdir.

Güralp (1968), Hirfanlı, Mamasın, Porsuk ve Kesikköprü baraj göllerindeki beneklikaya, karagöz ve kepenez balıklarında **L. intestinalis** plerocercoidlerinin bulunduğunu bildirmiştir.

Keskin ve Erkakan (1987), Türkiye'nin çeşitli tatlısu sistemlerinden (akarsu, baraj, göl, gölet) toplanan 11.780 değişik balık örneğinin (İnci, Yayın, Karaburun, Tatlısu kefali, Tahta, Siraz, Kaya balığı) %6,9'unda **L. intestinalis** plerocercoid'lerine rastladıklarını, her balıktaki parazit sayısının 2-12 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Öge ve Aydın (1995), Mogan gölünden yakalanan 5 kadife (Tinca tinca) balığında yapmış oldukları paraziter kontrollerde, balıkların her birinden 4-25 **L. intestinalis** plerocercoidi bulduklarını, her balıktan toplanan parazit ağırlığının 0,9-3,9 gr arasında değiştiğini, boylarının ise 0,9-21 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar (Öge ve Aydın, 1995), plerocercoid ağırlığının balık vücut ağırlığına oranını %4,1-10,4 olarak saptamışlardır.

Sönmez (1996), Mogan gölü balıklarının parazit faunasını incelemek üzere yaptığı çalışmada toplam 185 balıktan 97(%52,4)'sinin bir ya da daha fazla parazit enfekte olduğunu, balıklarda saptanan 9 parazit cinsinden **Dactylogyrus sp.** (%3,8), **Tetraonchus sp.** (%3,2), **Ligula sp.**(%20,0) ve **Bothriocephalus sp.**(%5,9)'ye daha çok rastlandığını, en yüksek parazitlenme kadife balığı(%96,6)'nda daha sonra sırasıyla turna (%70,6), sazan (%55,0) ve gümüş balığında (%38,1) görüldüğünü kaydetmiştir.

Kovada Gölü'nden yakalanan 58 sazan (*Cyprinus carpio*) balığını parazitolojik yönden inceleyen Becer ve Kara (1997), sazanların yaşlarının 2 ile 12 arasında bir dağılım gösterdiğini, bunlardan 28'inde parazit tespit edildiğini, 15 balıkta 77 **Argulus foliaceus**'a, 16 balıkta 147 **Caryophyllaeus laticeps**'e ve 2 balıkta 2 **L. intestinalis** plerocercoidine rastladıklarını bildirmişlerdir.

Türkiye'de balıklarda Anisakidae enfeksiyonlarına ilk kez Karadeniz'den avlanan hamsi balıklarında rastlandığını bildiren Oytun (1963), balıkların bağırsaklarında görülen nematodların **Contracaecum** olabileceğini belirterek bu parazitlerin insanda parazitlendiğine, ya da invazyon yaptığına dair bir kayıt bulunmadığını, dolayısıyla insan sağlığı açısından bir önem taşımadığını bildirmiştir. Buna karşın Tolgay ve Tolgay (1963), balıklarda bulunan nematodların **Contracaecum** larvaları olduğunu ve bunların insanlarda visceral larva migransına neden olabildiklerinden halk sağlığı yönünden önem taşıdığını vurgulamışlardır.

Doğanay (1994), Karadeniz'den avlanan 2 mezgit (*Gadus sp*) balığında 5 olgun ve 19 larva olmak üzere toplam 24 parazit bulunduğunu, bu parazitlerin Anisakidae familyasına bağlı **Hysterothylacium aduncum** türü olduğunu, bu

parazitin daha önce yapılan araştırmalarda *Contracaecum* cinsinin sinonimi olarak gösterildiğini belirtmiştir.

Görüldüğü gibi ölkemizde balık parazitleri ile ilgili oldukça az çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, Ankara ve çevresindeki çeşitli baraj, göl ve göletlerde tatlısu balıklarındaki helmint enfeksiyonlarının yayılışının tespiti amaçlanmıştır.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara ve civarındaki tatlısu balıklarının helmintlerini saptamaya yönelik olarak yapılan bu çalışma Ekim 1995 ile Mart 1997 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmada 203 tatlısu balığı incelenmiştir. Balıklardan 3'ü Kurtboğazı barajından, 54'ü Hirfanlı barajından, 120'si Mogan gölünden, 12'si Kirmir (Beypazarı) çayından, 14'ü de Kızılırmak'tan (Kalecik) yakalanmıştır.

2.1 Balık Örneklerinin Temini ve İncelenmesi

Paraziter yönden kontrollerin tam yapılabilmesi için yakalanan balıklar laboratuvara canlı olarak getirilmiştir. Bunun için balıklar, içinde su ve hava içeren naylon torba veya kovalarla en kısa sürede A.Ü. Veteriner Fakültesi Helmintoloji Bilim Dalına taşınarak ya hemen, ya da belirli bir süre havalandırma düzeni olan akvaryumlarda bekletildikten sonra muayene edilmiştir.

Muayene öncesi kafalarına vurularak veya kesilerek öldürülen balıkların cinsi, total boyları ve enleri ± 1 mm hata payı ile milimetrik bölmeli cetvel vasıtasıyla ölçülmüş, ağırlıkları ise ± 5 gr hata payı ile tartılmıştır.

Bu işlemlerden sonra balıkların önce dış bakısı, sonra iç bakısı yapılmıştır.

Dış Bakı : Balıklar muayene için üzerine gazete kağıdı serilmiş bir küvete yatırılarak öncelikle vücut bozuklukları ve genel görünümündeki değişiklikler, iskelet ve kas yapılarındaki bozukluklar, anomali, karın şişkinliği, tümoral oluşumlar, yüzgeçlerde ve derideki değişiklikler ile pullardaki dökülmeler yönünden dikkatlice incelenmiştir. Daha sonra solungaç kapakları kesilerek kaldırılmış ve solungaçların anemik veya hiperemik olup olmadığına, ayrıca çeşitli ektoparazitlerin bulunup bulunmadığına bakılmıştır.

Balıkların makroskobik muayeneleri yapıldıktan sonra ektoparazit helmintler yönünden muayeneleri için; deri, yüzgeç ve solungaçlardan birer lamelin kenarı ile alınan kazıntılar mikroskop altında incelenmiştir. Daha sonra solungaç yayları kesilerek bir beherin içinde fizyolojik suya alınarak stereo mikroskopta, kısım kısım petri kutularına konularak incelenmişlerdir.

İç Bakı : Bu bölümde daha önce bilinen ve uygulanan yöntemle balıkların otopsileri yapılarak vücut boşluğu ve iç organları ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra vücut boşluğunda olabilen parazitler bir pens yardımı ile toplanarak içinde fizyolojik su bulunan petri kutularına konulmuştur.

Yine vücut boşluğundaki organların yapısı dikkatlice incelenerek büyüklük ve renk farkı gibi anormal bir durum olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ayrıca vücut boşluğunda sıvı veya kan toplanması olup olmadığına bakılmıştır.

Balık otopsisini yapıldıktan hemen sonra vücut boşluğundaki sıızan kandan bir pipetle çekilerek natif muayene yapılmıştır. Sonra karaciğer, dalak, böbrek, kalp, safra kesesi ve hava kesesi muayene edilmiştir. Hava kesesi patlatılarak stereo mikroskopta incelenmiştir. Diğer organlardan ise, ezme preparatlar hazırlanarak binoküler mikroskopta helmint yönünden kontrol edilmiştir.

Sindirim sistemi, ince bir makas yardımıyla özefagustan başlayarak bağırsak sonuna kadar açılmış ve stereo mikroskopta incelenmiştir. Ayrıca bağırsak içeriği ve kazıntısından preparatlar hazırlanarak mikroskopta kontrol edilmiştir.

2.2 Parazitlerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Toplanan bütün parazitler önce petri kutularına fizyolojik su içine alınarak bir fırça yardımı ile temizlendikten sonra üzerlerine %70'lik kaynama derecesindeki alkol dökülerek veya doğrudan doğruya AFA (Alkol-Formol-Asetik asit) tesbit solüsyonunda tesbit edilmişlerdir. AFA tesbit solüsyonu aynı zamanda saklama solüsyonu olarak da kullanılmıştır.

Parazitlerin teşhisinde Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., (1962), Hoffman (1967) ve Ekingen (1983) tarafından verilen taksonomik ayırım anahtarlarından yararlanılmıştır.

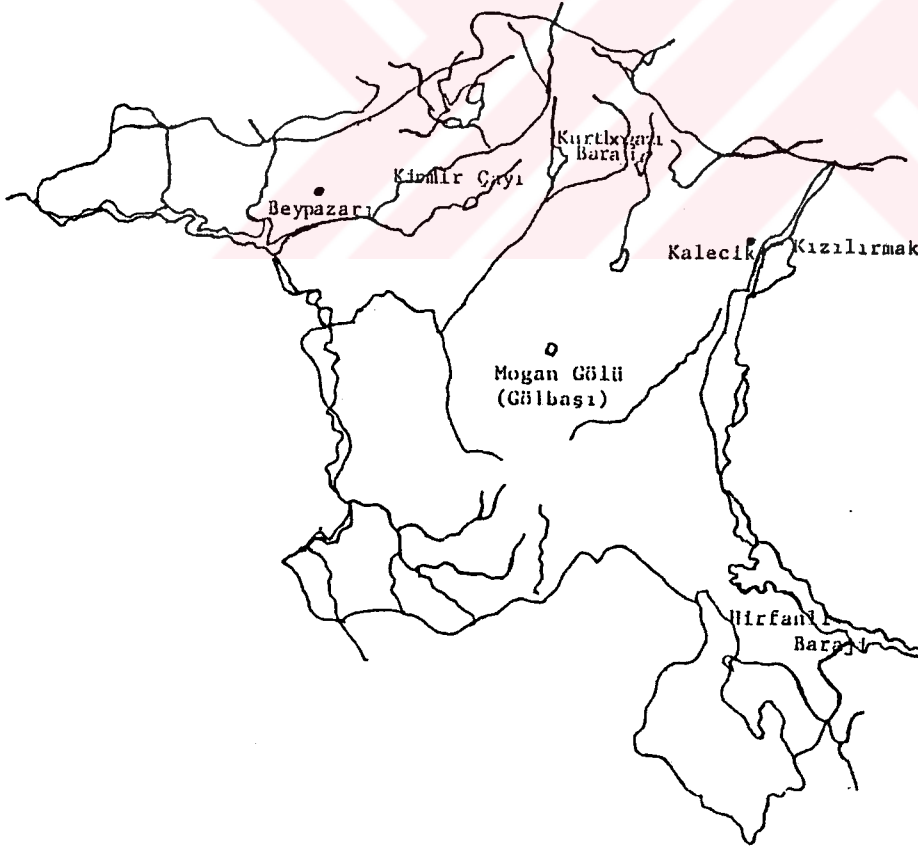
Nematod larvaları ve bazı cestodlar laktofenolde şeffaflandırdıktan sonra lam-lamel arasında mikroskopta identifiye edilmişlerdir. Bazı cestodlar ise, Borakslı carmin ile boyanarak teşhis edilmiştir. Nematod ve cestodlardan 10'ar örneğin olgunlarının ve yumurtalarının ölçümleri yapılmış ve parazitlere ait ortalama ölçüler belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Ankara yöresindeki 5 ayrı baraj, göl, ırmak, ve çaydan (Şekil 3.1) yakalanıp getirilen toplam 203 balıktan 92'sini kadife (*Tinca tinca*), 64'ünü sazan (*Cyprinus carpio*), 19'unu gümüş (*Alburnus escherrichi*), 21'ini turna (*Esox lucius*) ve 7'sini de levrek (*Perca fluviatilis*) oluşturmuştur. Bu balıkların 120'si Mogan gölünden 54'ü Hirfanlı barajından, 14'ü Kızılırmak (Kalecik)'tan, 12'si Kirmir çayı (Beypazarı)'ndan ve 3'ü de Kurtboğazı barajından yakalanmıştır (Çizelge 3.1).

İncelenen balıklarda tespit edilen parazitlenme durumunun balık cins ve türlerine göre dağılımı Çizelge 3.2'de gösterilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi toplam 203 balıktan 90'ının (%44,3) çeşitli helmintlerle enfekte olduğu saptanmıştır. Helmint enfeksiyonları %61,9 ile en çok turna balıklarında gözlenmiş olup, bunu %47,8 ile kadife, %45,3 ile sazan, %21,1 ile de gümüş balıkları izlemiştir. Bakılan 7 tatlısu levreğinde ise herhangi bir helminte rastlanmamıştır.

Parazitli balıklarda (Resim 3.1) en az 1, en çok 3 cins helminte rastlanmıştır. En fazla bir cins helmintten ileri gelen enfeksiyonlar gözlenmiş (%75,5), bunu iki (%21,1) ve üç cinsten ileri gelen enfeksiyonlar (%3,3) izlemiştir (Çizelge 3.2).



Şekil 3.1. Ankara ve çevresinde balık örneği alınan yerler.

Balık türlerine göre 1 cins helmintten ileri gelen enfeksiyonlara en çok gümüş balıklarında (%100) rastlanmıştır, 3 helmint cinsinden ileri gelen enfeksiyonlar ise kadife ve sazan balıklarında kaydedilmiştir. Balıklarda 4 veya daha fazla cinsle helmint enfeksiyonu görülmemiştir.

İncelenen balıkların %44,3'ünde helmint enfeksiyonu saptanmıştır. Bulunan helmintlerin genel ve balık türlerine göre dağılımları Çizelge 3.3'de gösterilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi kontrol edilen balıkların %27,1'inde nematod larvasına (Resim 3.2), %13,3'ünde **Ligula plerocercoidi**'ne (Resim 3.3), %9,9'unda **Bothriocephalus acheilognathi**'ye (Resim 3.4, 3.7, 3.8), %4,4'unda **Tetraonchus sp.**'ye (Resim 3.5), %1,0'ında metaserkerlere ve %0,5'inde de **Dactylogyrus sp.**'ye (Resim 3.6) rastlanmıştır.

Balık türlerine göre kadife balıklarında **Ligula intestinalis plerocercoidi** (%29,3) ve nematod larvası (%26,1); sazan balıklarında yine nematod larvası (%29,7) ve **Bothriocephalus acheilognathi** (%23,4); gümüş balıklarında nematod larvası (%21,0); turna balıklarında **Tetraonchus sp.** (%42,9) ve nematod larvası (%38,1) en çok görülen helmintler olmuştur.

Deri ve solungaçlarda lokalize olmuş monogenik trematodlardan **Dactylogyrus sp.** özellikle sazanlarda (%1,6), **Tetraonchus sp.** ise turna balıklarında (%42,9) daha yaygın olarak gözlenmiştir.

Balık örneği alınan yerlere bağlı olarak, aynı tür balıkta saptanan helmint enfeksiyonlarında farklılık olduğu göze çarpmıştır. Mogan gölünden yakalanan kadife balıklarında **Ligula intestinalis plerocercoidi**lerine genellikle rastlanırken, Hirfanlı barajından ve Kızılırmak'tan yakalanan kadife balıklarında bu cestod larvasına hiç rastlanmamıştır. Yine aynı şekilde Mogan gölünden yakalanan sazanlarda hiç görülmediği halde Hirfanlı barajından gelen sazanlarda **Dactylogyrus sp.** saptanmıştır.

Balıklarda bulunan nematod larvalarında tür tayininde yardımcı morfolojik özelliklerin belirgin olmaması nedeniyle bu larvaların tür teşhisleri yapılamamıştır.

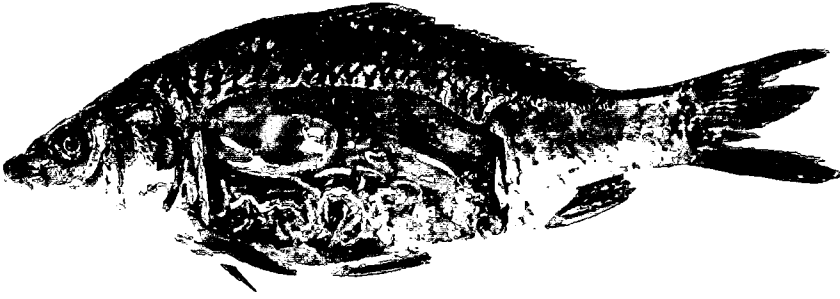
Balıklarda saptanan helmintlerin genel olarak lokalize oldukları organlar Çizelge 3.4'de gösterilmiştir. Buna göre monogenea'lardan **Dactylogyrus sp.**'ye sazanlarda deri, yüzgeç ve solungaç filamentlerinde; **Tetraonchus sp.**'ye ise turnalarda vücut yüzeyi ve solungaç filamentlerinde rastlanmıştır. Digenik trematodların metaserkerleri ise solungaç filamentlerinde saptanmıştır.

Çizelge 3.1 Balık örneği alınan yerler, kontrol edilen balık türü ve sayısı.

Balık türü ve sayısı							
Balık örneği alınan yerler	Tinca tinca (Kadife Balığı)	Cyprinus carpio (Sazan Balığı)	Alburnus escherrichi (Gümüş Balığı)	Esox lucius (Turna Balığı)	Perca fluviatilis (Levrek)	TOPLAM BALIK SAYISI	
MOGAN GÖLÜ	38	44	17	21	-	120	
HIRFANLI BARAJI	40	7	-	-	7	54	
KURTBOĞAZI BARAJI	-	3	-	-	-	3	
KIRMIR ÇAYI (BEYPAZARI)	-	10	2	-	-	12	
KIZILIRMAK (KALECİK)	14	-	-	-	-	14	
TOPLAM	92	64	19	21	7	203	

Çizelge 3.2 Balık türlerine göre genel parazitlenme durumu.

Balık türü	Balık Sayısı	Enfekte balık		Bir veya daha fazla helmint cinsiyle enfeksiyon					
		Sayı	%	1cinsle		2 cinsle		3 cinsle	
				Sayısı	%	Sayısı	%	Sayısı	%
Tinca tinca (Kadife balığı)	92	44	47,8	31	70,5	10	22,7	3	6,8
Cyprinus carpio (Sazan balığı)	64	29	45,3	24	82,8	5	17,2	-	-
Alburnus escherrichi (Gümüş balığı)	19	4	21,1	4	100,0	-	-	-	-
Esox lucius (Turna balığı)	21	13	61,9	9	69,2	4	30,8	-	-
Perca fluviatilis (Levrek)	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam sayı ve %	203	90	44,3	68	75,5	19	21,1	3	3,3



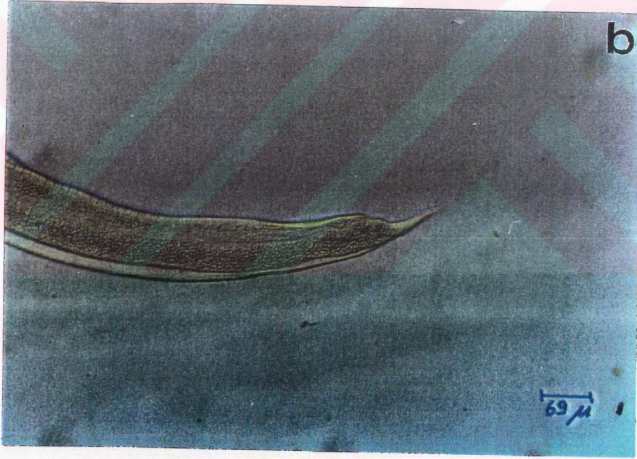
Resim 3.1 Parazitli bir sazan balığı

Cestodlardan **Bothriocephalus acheilognathi** sazan ve kadifelerin sindirim sisteminde, **Ligula intestinalis** plerocercoidleri ise, sadece kadife balıklarında vücut boşluğunda bulunmuştur. Tatlısu levreği hariç bütün balık türlerinin farklı organlarında nematod larvalarına rastlanmıştır. Bu larvalara kadife ve sazanda sindirim sistemi, vücut yüzeyi ve solungaç filamentlerinde, turna ve gümüş balığında ise, vücut yüzeyi ve solungaç filamentlerinde rastlanmıştır (Çizelge 3.4).

Çalışma sırasında yakalanan balıkların cinsiyetlerine bağlı olarak genel helmint enfeksiyonu durumu Çizelge 3.5'de gösterilmiştir. Buna göre, turna balığı dışında genel olarak dişilerde helmint enfeksiyon oranının biraz daha yüksek olduğu görülmüştür.

Balıklarda boya bağlı olarak helmint enfeksiyonu durumu Çizelge 3.6'da gösterilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi açılan balıkların boyları genelde 21-42 cm arasında değişmiştir. Dolayısıyla helmint enfeksiyonundaki yoğunluk bu ölçüler arasındaki balıklarda kaydedilmiştir. Bununla birlikte kadife ve turnalarda en yüksek enfeksiyona 31-35 cm uzunluğundaki balıklarda rastlanırken, sazanlarda daha çok 21-25 cm uzunluktaki balıklar enfekte bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan balıklarda ağırlığa bağlı olarak genel helmint enfeksiyonu durumu ise Çizelge 3.7'de gösterilmiştir.



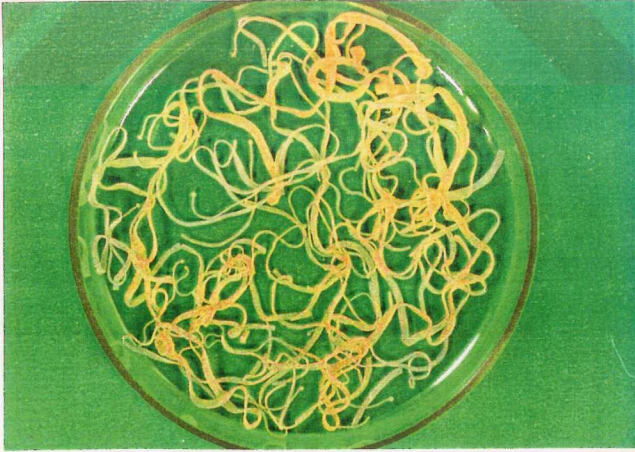
Resim 3.2 Nematod larvası

a) Ön uç b) Arka uç

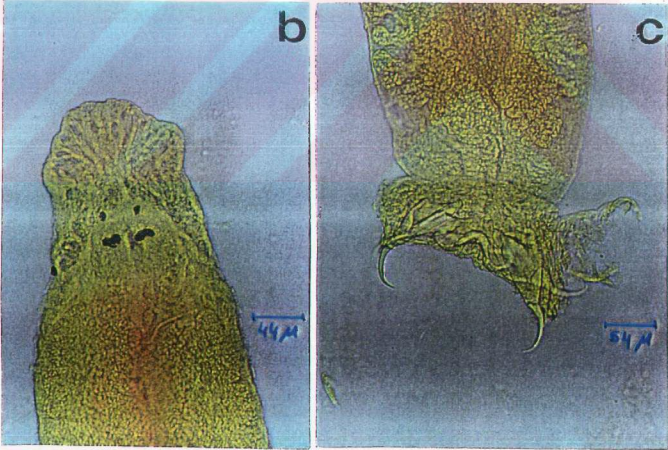


Resim 3.3 *Ligula intestinalis plerocercoidi*

Araştırma materyalinin önemli bir bölümünü oluşturan kadife, sazan ve turna balıklarının ağırlıkları genelde 150-400 gram arasında değişmiştir. Bu nedenle de helmint enfeksiyonuna genelde bu ağırlıklar arasındaki balıklarda rastlanmıştır.

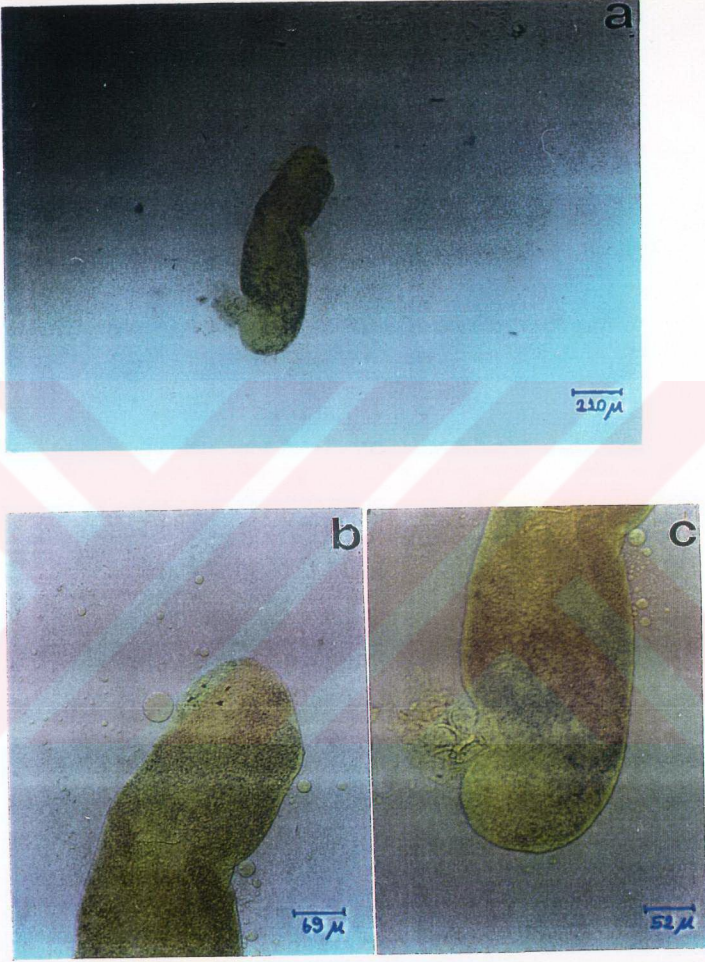


Resim 3.4 *Bothriocephalus acheilognathi*



Resim 3.5 Tetraonchus sp.

a) Genel görünüm b) Ön uç c) Arka uç



Resim 3.6 *Dactylogyrus* sp.

a) Genel görünüm b) Ön uç c) Arka uç

Çizelge 3.4 Balık türlerinde bulunan helmintler ve buldukları yerler.

Balık türü	Helmint türü	Bulduğu yer
Tinca tinca (Kadife balığı)	Ligula intestinalis	Vücut boşluğu
	Bothriocephalus acheilognathi	Sindirim sistemi
	Nematod larvası	Sindirim sistemi, vücut yüzeyi ve solungaç filamentleri
	Metaserker	Solungaç filamentleri
Cyprinus carpio (Sazan balığı)	Dactylogyrus sp.	Deri, yüzgeç ve solungaçlar
	Bothriocephalus acheilognathi	Sindirim sistemi
	Nematod larvası	Sindirim sistemi, vücut yüzeyi ve solungaçlar
Esox lucius (Turna balığı)	Tetraonchus sp.	Vücut yüzeyi ve solungaç filamentleri
	Nematod larvası	Vücut yüzeyi ve solungaç filamentleri
Alburnus escherrichi (Gümüş balığı)	Nematod larvası	Vücut yüzeyi ve solungaç filamentleri

Çizelge 3.5 Balıklarda cinsiyete bağlı olarak helmint enfeksiyonu durumu.

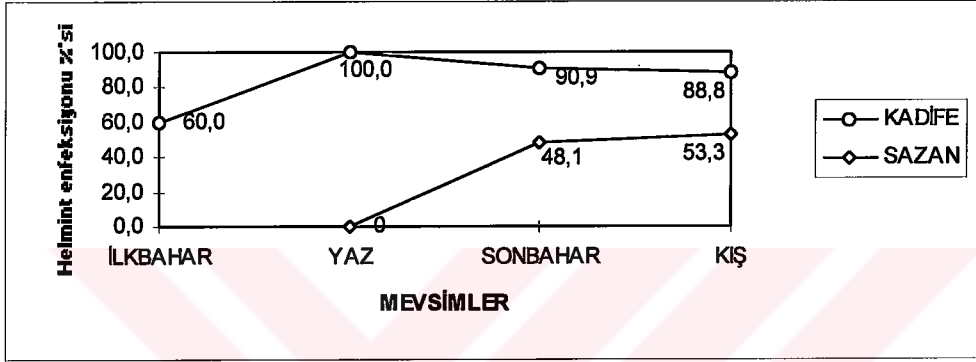
Cinsiyet	Balık türleri ve enfeksiyon oranları														
	Tinca tinca (Kadife Balığı)			Cyprinus carpio (Sazan Balığı)			Alburnus eschmichi (Gümüş Balığı)			Esox lucius (Tuma Balığı)			Perca fluviatilis (Levrek)		
	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si
Dış	42	28	66,7	34	17	50,0	12	3	25,0	10	6	60,0	4	-	-
Erkek	50	16	32,0	30	12	40,0	7	1	14,3	11	7	63,6	3	-	-

Çizelge 3.7 Balıklarda ağrılığa bağlı olarak helmint enfeksiyonu durumu.

Ağırlık	Balık türleri ve enfeksiyon oranları											
	Tinca tinca (Kadife Balığı)		Cyprinus carpio (Sazan Balığı)		Alburnus escherrichi (Gümüş Balığı)		Esox lucius		Turra Balığı)		Perca fluviatilis (Levrek)	
	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si	Balık sayısı	Enfekte balık sayısı	%'si
0-50	-	-	-	-	4	23,5	17	4	-	-	2	-
51-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
101-150	-	-	-	2	1	50,0	-	-	-	-	-	-
151-200	31	11	35,5	21	8	38,1	2	-	-	-	-	-
201-250	32	20	62,5	15	12	80,0	-	-	-	1	1	100,0
251-300	12	7	58,3	4	1	25,0	-	-	-	2	1	50,0
301-350	6	2	33,3	10	3	30,0	-	-	-	10	6	60,0
351-400	8	4	50,0	3	1	33,3	-	-	-	3	1	33,3
401-450	1	-	-	3	1	33,3	-	-	-	5	4	80,0
451-500	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
501-550	-	-	-	2	1	50,0	-	-	-	-	-	-
551-600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
601-650	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
651-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
701-750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
751 +	-	-	-	3	1	33,3	-	-	-	-	-	-

Kadife balıklarında en yüksek enfeksiyon oranı (%62,5) 201-250 gr ağırlığındaki balıklarda görülmüştür. Daha farklı ağırlıklarda inceleme yapılan sazan balıklarında en yüksek enfeksiyon oranı (%80,0) 201-250 gr ağırlıklıkları arası balıklarda gözlenmiştir.

Mogan gölünden yakalanan kadife ve sazan balıklarında helmint enfeksiyonunun mevsimlere göre dağılımı Şekil 3.2'de gösterilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı üzere, kadife balıklarında genelde helmint enfeksiyonuna en yüksek (%100) yaz aylarında rastlanmış, sonbahar ve kış aylarına doğru enfeksiyonda düşme gözlenmiş, ilkbaharda ise en düşük seviyede bulunmuştur.



Şekil 3.2. Mogan Gölü'ndeki kadife ve sazan balıklarında mevsimlere göre helmint enfeksiyonu durumu

Sazan balıklarında ise, ilkbaharda balık örnekleri alınamadığı için grafikte bütün mevsimler için bir değer verilememiştir. Bu balıklarda en yüksek parazitlenme oranı kışın tespit edilmiştir.

Saptanan helmint türlerinden **B.acheilognathi**, **L.intestinalis** plerocercoidi ve nematod larvalarının sayıları ve balıkların yakalandıkları yörelere göre dağılımları Çizelge 3.8'de özetlenmiştir. Buna göre sazan balıklarında saptanan 662 **B.acheilognathi**'nin 82'si Kirmir çayından , 211'i Hirfanlı barajından ve 369'u ise Mogan gölünden yakalanan sazan balıklarından toplanmıştır. Kadife balıklarından ise toplam 9 **B.acheilognathi** toplanmıştır. Bunun 9'uda Mogan gölünden yakalanan kadife balıklarında bulunmuştur. Kadife balıklarından toplanan 156 **L.intestinalis** plerocercoidi'nin tamamı Mogan gölünden yakalanan balıklarda saptanmıştır. Yine kadifelerden toplanan 102 nematod larvası'nın 8'i Hirfanlı'dan, 75'i Mogan gölünden, 19'u da Kızılırmak'tan yakalanan balıklardan elde edilmiştir. Bunların dışında sazan (36), turna (13) ve gümüş (6) balıklarında nematod larvalarına sadece Mogan gölünden yakalananlarda rastlanmıştır.

Çizelge 3.8 Helmint sayıları ve balıkların getirildiği yörelere göre dağılımı.

Helmint türü	Balık türü	Balık alınan yer ve toplanan helmint sayısı						TOPLAM
		BEYPAZARI	HIRFANLI	MOGAN	KALECIK			
Bothriocephalus acheilognathi	KADIFE	-	-	9	-	-	-	9
	SAZAN	82	211	369	-	-	-	662
L.intestinalis plercocroidi	KADIFE	-	-	156	-	-	-	156
	SAZAN	-	-	-	-	-	-	-
Nematod larvası	KADIFE	-	8	75	19	-	-	102
	SAZAN	-	-	36	-	-	-	36
	TURNA	-	-	13	-	-	-	13
	GÜMÜŞ LEVREK	-	-	6	-	-	-	6
		-	-	-	-	-	-	-



Resim 3.7 *Bothriocephalus acheilognathi* skoleksi

Bothriocephalus acheilognathi'nin boyu sazarlarda en uzun 280 mm, kadife balıklarında ise 25 mm olarak belirlenmiştir. Genç halkaların boyutları sazan



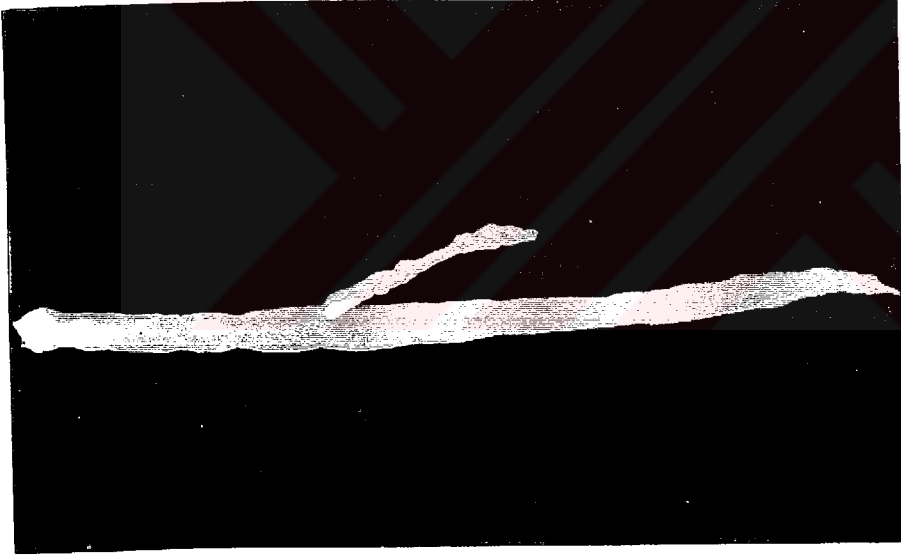
Resim 3.8 *Bothriocephalus* yumurtası

balıklarında 0.38-1.42x0.085-0.292 mm olarak, olgun halkaların boyutları ise, 1.48-1.76x0.29-0.38 mm olarak ölçülmüştür. Öne doğru biraz uzamış ve yürek biçimini almış olan skoleks, yine sazan balıklarında 0.74-1.15x0.65-0.85 mm olarak ölçülmüştür. Skoleksde biri dorsal, diğeri ventral olmak üzere iki bothria ve kasdan bir terminal diskin varlığı saptanmıştır (Resim 3.7).

Olgun halkaların ezilmesiyle elde edilen **B.acheilognathi** yumurtaları oval biçimde ve kapaklı olup, 32.5-38.6x51.3-61.5 μ ölçülerinde bulunmuştur (Resim 3.8).

Ligula intestinalis plerocercoidlerinin boyunun ortalama 5.5-12.5 cm arasında ve eninin de 1.1-1.3 cm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bir balıktan en fazla 21 plerocercoid bulunmuştur. Bulunan en uzun plerocercoidin 41 cm uzunluğunda olduğu saptanmıştır. Ayrıca kadife balığında "Y" harfi şeklinde anomalili bir plerocercoid'e rastlanmıştır (Resim 3.9).



Resim 3.9 Anomalili *Ligula intestinalis* plerocercoidi

Bu plerocercoidlerin literatürlerde belirtildiği gibi belirgin tek bir oluk benzeri yapıya sahip oldukları belirlenmiştir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Hoffman, 1967; Güralp, 1968; Cantoray ve Özcan, 1975; Başaran ve Kele, 1976; Güralp, 1981; Öge ve Aydın, 1995).

4. TARTIŞMA

Tatlısu balık parazitleri ile ilgili dünyada ve Türkiye'de yapılmış çeşitli yayınlar bulunmaktadır (Cantoray ve Özcan, 1975; Boomker ve ark., 1980; Andrews ve ark., 1981; Zitnan, 1984; Zitnan ve Hanzelova, 1984; Burgu ve ark., 1988). Bu araştırmalarda balıklardaki parazitlerin yayılışı çok değişik oranlarda bulunmuştur. Çünkü parazitlerin balıklardaki dağılımı balık türlerine, mevsimlere ve bölgelere göre değişiklik göstermektedir (Chubb, 1979; Chubb, 1981). Ayrıca su ünitelerinin niteliği, buradaki balıkların yaşama ve beslenme biçimleri, parazitlerin gelişmesinde rol oynayan arakonakçı canlıların varlığı gibi pek çok faktör de parazitlenme konusunda önemli rol oynamaktadır (Bykhovskaya-Pavloskaya ve ark., 1962; Körting, 1984a). Nitekim, balıklarda genel helmint enfeksiyonu oranının %44,3 gibi yüksek bir oranda bulunduğu bu çalışmada da farklı bölgelerden alınan aynı cins balık örneklerinden farklı helmint türleri saptanmıştır. Araştırmada özellikle Mogan'dan alınan kadife balıkları ile diğer bölgelerden (Hirfanlı barajı, Kızılırmak) alınan örnekler arasında helmint faunası açısından bir farklılık gözlenmiştir. Mogan gölünde bulunan **Ligula intestinalis** plerocercoidlerine diğer bölgelerde rastlanmamıştır. Bu durum Burgu ve ark.'nın (1988), İç Anadolu Bölgesinde yapmış olduğu çalışma ile uygunluk göstermiştir.

Gerek yurt içinde (Burgu ve ark., 1988; Doğanay ve ark., 1989; Aydoğdu ve ark., 1996; Oğuz ve ark., 1996) gerekse yurt dışında (Enyenihi ve Obiekezie, 1982; Gussev ve ark., 1993; Kennedy, 1993) yapılan çalışmalarda balıklarda trematodlardan **Dactylogyrus**, **Gyrodactylus** cinslerine bağlı monogenik trematodlar ile metaserkerlerin yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada da az oranda da olsa balıklarda trematod olarak **Dactylogyrus sp.** ve metaserkerlere rastlanmıştır.

Diğer taraftan trematodlardan **Tetraonchus sp.**'nin Rusya'da mersin ve turna gibi karnivor balıklarda yaygın olarak bulunduğu bildirilmiştir (Bykhovskaya-Pavloskaya ve ark., 1962). Sönmez (1996), tarafından yapılan bir çalışmada, balıklarda Monogenealardan **Dactylogyrus sp.** ve **Tetraonchus sp.**'ye rastlandığı, **Dactylogyrus sp.**'nin en fazla sazanlarda (% 20,0) bulunduğu, ayrıca kadife (%3,4) ve gümüş balıklarında (%1,7) görüldüğü, **Tetraonchus sp.**'nin ise sadece turnalarda (%35,3) saptandığı bildirilmiştir. Araştırmada (Sönmez, 1996), parazitli balıklarda en az 1, en çok 5 cins parazite rastlandığı, en fazla 1 cinsten (%73,2), en az ise dört veya daha fazla cinsten (%1,0) ileri gelen enfeksiyonların gözlemlendiği kaydedilmiştir. Bu çalışmada da yine Turna balıklarında **Tetraonchus sp.**'ye %42,9 gibi oldukça yüksek oranda rastlanması dikkat çekici bulunmuştur.

Red-Cedar ırmağında (Muzzal, 1982), Bosna-Hersek'de (Kıskaroly ve Dzuvic, 1978), Almanya'da (Kochva, 1962), Güney Afrika'da (Boomker ve ark., 1980) ve İran'da (Mokhayer, 1976) yapılan çalışmalarda özellikle sazanlarda yoğun **B.acheilognathi** enfeksiyonları bildirilmiştir. Bulgaristan'da Plevne bölgesi sazan balıklarında yapılan bir çalışmada (Petkov, 1972), **B.acheilognathi** ile enfeksiyon oranının %13,7 olduğu ve her balığın en az 1-9 parazit ile enfekte bulunduğu kaydedilmiştir.

Zitnan ve Hanzelova (1984), Çekoslovakya'nın Kosic Bölgesinde 1979 yılında Nisan ve Ekim aylarında yaptıkları çalışmada sazan balıklarında **B.acheilognathi**'ye rastladıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar (Zitnan ve Hanzelova, 1984), yaptığı çalışmada Nisan ayında 100 sazandan 40'ının, Ekim ayında 100 sazandan da 23'ünün enfekte bulunduğunu belirtmişlerdir. Yine Çekoslovakya'da Karpatlar bölgesinde (Zitnan, 1984) sazan balıklarında bu cestoda rastlandığı bildirilmiştir. Sazanlarda **B.acheilognathi**'yi saptadıklarını bildiren Andrews ve ark. (1981), enfeksiyon oranının bir çiftlikte %96,4'e ulaştığını, diğer iki çiftlikte ise balıkların bağırsaklarında bu parazitten ileri gelen patolojik bozuklukların görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Türkmen (1990), İznik gölünde yaptığı çalışmada, sazan ve akbalıklarda **B.acheilognathi**'yi Türkiye'de ilk defa bildirmiştir. Araştırmacı (Türkmen, 1990), 29 sazan balığınının %5,6'sında bu cestoda rastladığını bildirmiştir.

Topçu ve Taşçı (1994), Van yöresinde yaptıkları çalışmada 254 sazan balığında toplam 117 **B.acheilognathi** tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Sönmez (1996), Mogan gölünde yaptığı çalışmada incelediği 185 balıktan 11'inde (%5,9) **Bothriocephalus sp.** tespit ettiğini, bu cestoda en çok sazanlarda (%30,0), daha sonra turna (%23,5) ve gümüş balıklarında (%0,8) rastladığını bildirmiştir.

Bu çalışmada da **B.acheilognathi**'ye en çok sazanlarda (%23,4) rastlanmıştır. Bütün bu sonuçlar bu cestodun daha çok sazanlarda görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Ligula intestinalis plerocercoidi'nin balıklardaki yayılışı ile ilgili yapılan çok sayıda çalışmada bu parazitin balıklarda yaygın olarak bulunduğu belirlenmiş olup, bu çalışmalarda **Ligula intestinalis** plerocercoidlerinin balıklarda daha çok yaz mevsiminde gözleendiği, çok genç ve yaşlı balıklarda enfeksiyonun azaldığı kaydedilmiştir (Kochva, 1962; Jarzynowa, 1971; Körting, 1984b; Mudry ve Anderson, 1986). Türkiye'de yapılan bir çalışmada da (Sönmez, 1996) **Ligula intestinalis** plerocercoid'lerine özellikle Mogan gölündeki kadife balıklarında yoğun olarak rastlanmıştır. Sönmez (1996), bu gölde yaptığı çalışmada, **Ligula intestinalis** plerocercoidlerinin yayılışını kadife balıklarında %96,6 gibi çok yüksek oranda

bulmuştur. Araştırmacı (Sönmez, 1996), bu cestoda sazan (%5,0) ve gümüş (%6,8) balıklarında da rastladığını bildirmiştir.

Burgu ve ark. (1988)'da, yaptıkları çalışmada kadife, turna ve gümüş-inci balıklarında az da olsa bu cestodu tespit ettiklerini kaydetmişlerdir. Çeşitli yazarlar da (Güralp, 1968; Cantoray ve Özcan, 1975; Başaran ve Kele, 1976; Keskin ve Erkakan, 1987; Burgu ve ark., 1988; Öge ve Aydın, 1995; Sönmez, 1996), **Ligula** plerocercoidlerine Türkiye'nin değişik yörelerinde rastlandığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da plerocercoidlere yılın her mevsimi yalnızca kadife balıklarında (%29,3) rastlanmıştır.

Balıklarda ağırlık ve boya bağlı olarak parazit dağılımı ile ilgili az sayıda çalışma yapılmıştır. Kızılgöz (*Rutilus rutilus*) balıklarında, balık boyuna bağlı olarak *Ligula* enfeksiyonlarının dağılımı üzerinde bir çalışma yapan Kennedy ve Burrough (1981), genç balıklarda kışa doğru daha sık parazit enfeksiyonu görüldüğünü, **Ligula**'nın asıl dağılımında yazın çıkış, kışın ise düşüş olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar (Kennedy ve Burrough, 1981), enfeksiyonun en çok 80-90 mm uzunluktaki balıklarda (%43) görüldüğünü, buna karşın çok kısa ve çok uzun balıklarda daha az bulunduğunu bildirmişlerdir.

Türkmen (1990) ise, yaptığı çalışmada parazitsiz balıkların tamamının, parazitli olanlara göre boy bakımından daha uzun olduğunu, ağırlık yönünden ise, bir örnek hariç, parazitsiz olanların, parazitlilere göre daha ağır olduklarını tespit etmiştir.

Sönmez (1996), yaptığı çalışmada, kadife balıklarında boy ve ağırlığa bağlı olarak bir değişiklik görülmediğini, genel olarak parazitlenme oranının yüksek olduğunu belirtmiştir. Sazanlarda da boy ve ağırlığa bağlı olarak düzenli bir artış ya da azalma kaydetmediğini bildiren araştırmacı (Sönmez, 1996), turna balıklarında boya bağlı olarak parazitlenmenin azaldığını, ağırlığa bağlı olarak da bir değişiklik görülmediğini; gümüş balıklarında ise, boya bağlı olarak artış izlenirken, ağırlığa bağlı olarak düzenli bir durum görülmediğini belirtmiştir.

Bu çalışmada da sadece kadife balıklarında görülen **L. intestinalis** plerocercoidleri literatüre (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., 1962; Başaran ve Kele, 1976; Keskin ve Erkakan, 1987; Öge ve Aydın, 1995) uygun olarak en yoğun 26-30 cm uzunluğundaki balıklarda (%51,9) görülmüştür (Çizelge 3.6).

Zitnan ve Hanzelova (1984), yaptıkları çalışmada sazan balıklarının boy ve ağırlıklarının enfekte balıklarda daha az olduğunu saptamışlardır. Kochva (1962) ise, **Ligula** ile enfekte balıklarda büyümenin geciktiğini ve ağırlık artışının yavaşladığını gözlemiştir. Bu çalışmada da enfeksiyonlu balıkların ağırlıklarının daha az olduğu, boylarının daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Belli ağırlık ve boylardaki sazanlarda

(201-250 gr ağırlık ve 21-25 cm boy) daha yoğun enfeksiyon (Ağırlık %80,0 - Boy %51,4) görülmüştür (Çizelge 3.7).

Burgu ve ark. (1988), Gölbaşı-Eymir göllerinde kadife balıklarındaki parazitlenmenin genelde sazanlara oranla daha düşük olduğunu, ilkbahar ve sonbaharda yükseldiğini; sazan balıklarında ise, parazitlenmenin en yüksek ilkbaharda gözleendiğini, yaz ve sonbaharda ise giderek düştüğünü belirtmişlerdir.

Türkmen (1990), İznik gölünde yaptığı çalışmada enfeksiyonun kış ve ilkbaharda en yüksek olduğunu, yaz ve kısmen de sonbaharda düştüğünü tespit etmiştir.

Sönmez (1996), Mogan gölünde yaptığı çalışmada parazitlenmenin en yüksek görüldüğü kadife balıklarında özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında enfeksiyonun en yüksek gözleendiğini; sazan balıklarında ise, en yüksek parazitlenmenin ilkbahar ve yaz aylarında saptandığını, sonbaharda ise büyük ölçüde düştüğünü bildirmiştir.

Bulgaristan'da (Kakacheva-Avromava, 1972) yapılan bir çalışmada, ilkbahardaki helmint enfeksiyonları sonbahar ve yaz enfeksiyonlarından; başka bir çalışmada (Kakacheva-Avromava, 1973) da, ilkbahar ve yaz enfeksiyonları sonbahar enfeksiyonlarından daha yüksek oranda bulunmuştur. Bu çalışmada ise, ilgili literatürlerin aksine enfeksiyon oranı kadifelerde ilkbaharda düşük düzeyde saptanmıştır. Bu durum, ilkbaharda kontrol edilen balık sayısının azlığından veya tatlısuyun zooplanktonik yapısının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Sazan balıklarında ise, ilkbaharda incelenen balık olmadığı için herhangi bir oran verilememiştir. Bu balıklarda yazın hiç görülmeyen enfeksiyonda sonbahar (%48,1) ve kışa (%53,3) doğru artma gözlenmiştir.

Öge ve Aydın (1995), Mogan gölünden yakaladıkları enfekte kadife balıklarının her birinden 25 plerocercoid topladıklarını, en uzun plerocercoidin 21 cm uzunluğunda ölçüldüğünü belirtmişlerdir.

Başaran ve Kele (1976), saptadıkları en uzun plerocercoidin 51 cm olduğunu ve bir balıkta en fazla 29 plerocercoid rastladıklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ise bir balıktan en fazla 21 plerocercoid toplanmış en uzun plerocercoid de 41 cm olarak ölçülmüştür.

Gerek yurt içinde (Oytun, 1963; Tolgay ve Tolgay, 1963; Doğanay, 1994; Sönmez, 1996), gerekse yurt dışında (Myers ve Kuntz, 1969; Tedla ve Fernando, 1969; Fagerholm, 1982; Petter ve Maillard, 1987; Yoshinaga ve Ogawa, 1987) yapılan çalışmalarda balıklarda nematod olarak daha çok **Anisakidae** larvalarına rastlanmıştır. Nitekim, İran (Rahemo ve Al-Din, 1995), Japonya (Yoshinaga ve Ogawa, 1986), Finlandiya (Fagerholm, 1982) ve Batı Akdeniz'de (Petter ve Maillard,

1987; Duran ve Quinterio, 1989) incelenen balıklarda **Anisakis** ve **Contracaecum** larvalarının tespit edildiği bildirilmiştir.

Türkiye'de de Karadenizde hamsi balıklarında bulunan nematod larvalarının **Contracaecum** larvası olduğunu belirten Oytun (1963), bu larvaların insan sağlığı açısından bir önem taşımadığını bildirirken, Tolgay ve Tolgay (1963), bunların visceral larva migransa neden olabileceklerini ve insan sağlığı açısından önem taşıdığını vurgulamışlardır.

Doğanay (1994), Karadeniz'den avlanan 2 mezigit balığından toplanan nematod larvalarının Anisakidae familyasına bağlı **Hysterothylacium aduncum** türü olduğunu belirtmiştir.

Burgu ve ark. (1988), yaptıkları çalışmada, bakılan toplam 999 balıktan 4 gümüş de (%1,2), 7 sazanda (%8,2), 2 kadife de (%1,1) nematod larvasına rastladıklarını kaydetmişlerdir.

Sönmez (1996), Mogan gölündeki kadife, turna, gümüş ve yayın balıklarında tespit ettiği nematod larvalarını **Contracaecum sp.** olarak bildirmiştir. Bu larvalar sazan balıklarında tespit edilmemiştir.

Bu çalışmada da kadife (%26,1), sazan (%29,7), gümüş (%21,0) ve turna (%38,1) balıklarında nematod larvası saptanmıştır. Bu larvaların kriter olarak kullanılan organlarının yeterince gelişmemesi nedeniyle tür teşhisleri yapılamamıştır. Literatürlerde (Oytun, 1963; Myers ve Kuntz, 1969; Fagerholm, 1982; Yoshinaga ve Ogawa, 1986; Duran ve Quinterio, 1989;Doğanay, 1994) de belirtildiği gibi larvaların bazıları kist içinde bulunmuş, bazı larvalar ise, ektoparazit olarak deri, solungaç ve yüzgeçlerde tespit edilmiştir. Bu larvalara daha çok Mogan gölünden yakalanan balıklarda rastlanmıştır.

5. SONUÇ

Ankara ve civarındaki çeşitli baraj, göl, çay ve ırmakta bulunan tatlısu balıklarındaki helmintlerin yayılışını saptamaya yönelik olarak yapılan bu çalışma ile incelenen balık (sazan, kadife, turna ve gümüş) türlerinde; **Dactylogyrus sp.**, **Tetraonchus sp.**, **Bothriocephalus acheilognathi**, **Ligula intestinalis plerocercoidi** ile **nematod larvasının** bulunduğu tespit edilmiştir. Mogan gölünden yakalanan kadife balıklarında **Ligula intestinalis plerocercoidi**, sazan balıklarında **Dactylogyrus sp.** ve **Bothriocephalus acheilognathi**, turna balıklarında ise **Tetraonchus sp.** görülmüştür. Balıklarda en yaygın olarak saptanan **nematod larvasına** kadife ve sazan balıklarında sindirim sistemi, vücut yüzeyi ve solungaç filamentlerinde; gümüş ve turna balıklarında ise, yalnızca vucüt yüzeyi ve solungaç filamentlerinde rastlanmıştır.



ÖZET

Ankara Yöresindeki Tatlısu Balıklarında Görülen Helmint Enfeksiyonları

Bu çalışma, Ankara ve çevresindeki çeşitli baraj, göl, çay ve ırmakta bulunan tatlısu balıklarındaki helmint enfeksiyonlarının yayılışını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Ekim 1995 ile Mart 1997 tarihleri arasında 203 tatlısu balığı incelenmiş olup, balıklardan 3'ü Kurtboğazi barajından, 54'ü Hirfanlı barajından, 120'si Mogan gölünden, 12'si Kirmir (Beypazarı) çayından ve 14'ü Kızılırmak (Kalecik)'tan yakalanmıştır.

Boyları ve ağırlıkları ölçülüp, cinsleri tayin edilen balıklardan önce ektoparazit yönünden deri, yüzgeç ve solungaçlarına daha sonra ise; karın boşluğu açılarak, karın boşluğu, iç organlar (karaciğer, dalak, böbrek, kalp, hava kesesi, safra kesesi) ve kan helmintler yönünden incelenmiştir. Toplanan parazitler fizyolojik su ile temizlendikten sonra %70'lik kaynama derecesindeki alkolde veya doğrudan doğruya AFA tespit solüsyonunda tespit edilmiştir. Bulunan bazı parazitler laktofenolde şeffaflandırılarak, bazıları ise Borakslı carmin ile boyanarak teşhis edilmişlerdir. Daha sonra da parazitlere ilişkin ölçümler yapılmıştır.

İncelenen 203 balıktan 90'nın (%44,3) parazitli olduğu saptanmıştır. Araştırmada 6 çeşit helmint bulunmuştur. Balıkların %27,1'inde nematod larvası, %13,3'ünde *Ligula plerocercoidi*, %9,9'unda *Bothriocephalus acheilognathi*, %4,4'ünde *Tetraonchus sp.*, %1,0'ında *Metaserker* ve %0,5'inde ise *Dactylogyrus sp.* bulunmuştur.

Paraziter enfeksiyonlar en çok %61,9 ile Turna balıklarında, daha sonra sırasıyla kadife (%47,8), sazan (%45,3) ve gümüş (%21,1) balıklarında saptanmıştır, tatlısu levreğinde ise bir enfeksiyona rastlanmamıştır. Balıklarda daha çok bir cins helmintten ileri gelen enfeksiyonlar (%75,5) gözlenmiştir.

Balık türlerine göre, kadife balıklarında *Ligula intestinalis plerocercoidi* (%29,3) ve nematod larvası (%26,1); sazan balıklarında nematod larvası (%29,7) ve *Bothriocephalus acheilognathi* (%23,4); gümüş balıklarında nematod larvası (%21,0); turna balıklarında *Tetraonchus sp.* (%42,9) ve nematod larvası (%38,1) en çok görülen helmintler olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Tatlısu balığı, helmint, yayılış, Ankara.

SUMMARY

Infection of Helminths in Freshwater Fish Seen in the Region of Ankara

This study was done to determine the prevalence of helminthic infections of freshwater fish in the dams, brooks, rivers and lakes of Ankara province. With this aim; two hundred and three freshwater fish were examined between October 1995 and March 1997. Three of the fish were caught from Kurtboğazi dam, 54 of them were caught from Hirfanlı dam, 120 of them were caught from Mogan lake, 12 of them caught from Kirmir brook, and 14 of them were caught from Kızılırmak river.

The lengths of fish were measured, they were weighed and their genus were determined. Firstly, the skins, fins, and gills of the fish were examined for ectoparasites, and later on they were necropsied and their abdominal regions, interior organs (liver, spleen, kidney, hearth, air bladder, gall bladder) and blood were examined. The collected parasites were washed in saline, and then they were directly fixed in 70% hot alcohol or AFA fixing solution. Some of these parasites were cleared in lactophenol, some of them were stained with borax carmine for determination, and than the parasites was measured.

Ninety out of 203 (44,3%) examined fish were found to be infected with parasites. Six species of parasites were recovered in necropsies. 27,1% of fish were infected with nematode larvae, 13,3% of them were infected with the pleurocercoid of *Ligula intestinalis*, %9,9 of them infected with *Bothriocephalus acheilognathi*, 4,4% of them were infected with *Tetraonchus spp.*, 1,0% of them were infected with metacercaria, and 0,5% them were infected with *Dactylogyrus spp.*

61,9% of the infected fish were *Esox lucius*, 47,8% of them were *Tinca tinca*, 45,3% of them were *Cyprinus carpio*, 21,1% of them were *Alburnus escherrichi*. No parasite was seen in *Perca fluviatilis*. 75,5% of infected with just one kind of parasite species.

According to fish species; the pleurocercoid of *Ligula intestinalis* and nematode larvae were 29,3% and 26,1% respectively in *Tinca tincae*. Nematode larvae and *Bothriocephalus acheilognathi* were 29,7% and 23,4% respectively in *Cyprinus carpio*. Nematode larvae were 21,0% in *Alburnus escherrichi*. *Esox lucius* were infected chiefly with *Tetraonchus spp.* (42,9%) and nematode larvae (38,1%).

Key Words: Freshwater fish, helminthes, prevalence, Ankara.

KAYNAKLAR

- AKMİRZA, A. (1993). Küçükçekmece Gölü'nde Avlanan Ekonomik Balıkların Mevsimsel Olarak Endoparazit Yönünden İncelenmesi. Doktora tezi. İstanbul Üniv Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ANDREWS, C., CHUBB, J.C., COLES, T., DEARSLEY, A. (1981). The occurrence of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (*B. gowkongensis*) (Cestoda:Pseudophyllidea) in the British Isles. *J Fish Dis*, **4**: 89-93.
- ATAY, D., KÖKSAL, G., SEÇER, S., AYDIN, F., POLATSÜ, S., YILDIZ, H. (1994). Gübrelemenin sazan balıklarının bazı hematolojik özellikleri ile sağlık durumları üzerine etkisi. *Turkish J Zoology* (Basımda), Tübitak.
- AYDOĞDU, A., YILDIRIMHAN, H. S., AKTUNEL, F. N. (1996). İznik Gölü kadife balıklarının (*Tinca tinca* L. 1758) parazitleri üzerine bir çalışma. *T Parazitol Derg*, **20**: 261-270.
- BAŞARAN, A., KELE, A. (1976). Devegeçidi Baraj Gölünde yaşayan bazı balık türlerinde *Ligula intestinalis* (L) plerocercoid'lerinin yayılma oranı ve etkileri. *Biol Derg*, **26**: 45-46.
- BECER, Z. A., KARA, D. (1997). Kovada Gölü'nden yakalanan sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) balıklarının populasyon yapısı ve parazitleri üzerine bir araştırma. 8-12 Eylül 1997, 10. Ulusal Parazitoloji Kongresi, Bildiri özetleri, Ankara.
- BOHL, M. (1978). Disease, control and reproduction of grass carp in Germany p, 243-251. Ed. J.V. Shireman. In proceedings of the grass carp conference. University of Florida, Inst. Food and Agric. Sci.
- BOOMKER, J., HUCHZERMAYER, F. W., NAUDE, T. W. (1980). Bothriocephalosis in the common carp in the Eastern Transvaal. *J South African Vet Ass*, **51**: 263-264.
- BURGU, A., OĞUZ, T., KÖRTİNG, W., GÜRALP, N. (1988). İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlısu balıklarının parazitleri. *Etlik Vet Mikrobiol Derg*, **6**: 143-166.
- BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA, I. E., GUSEV, A. V., DUBININA, M. N., IZYUMOVA, N. A., SMIRNOVA, T. S., SOKOLOVSKAYA, I. L., SHTEIN, G. A., SHULMAN, S. S., EPSHTEIN, V. M. (1962). Key to Parasites of Freshwater Fish of the USSR. Ed.: E. N PAVLOVSKII Izdatel'stvo Akademi Nauk SSSR. Moskva-Leningrad 1962 (Translated from Russian. Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem, 1964).
- CANTORAY, R., ÖZCAN, A. (1975). Elazığ ve çevresindeki tatlısu balıklarında ligulose. *Fırat Üniv Vet Fak Derg*, **2**: 298-301.
- CHENG, T. C. (1982) Anisakiasis. p. 37-54. Ed. M.G. Shultz, In Parasitic Zoonoses. Section C, Volume II CRC Press, Inc Boca Raton, Florida.
- CHUBB, J. C. (1979). Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part I. Monogenea. *Adv Parasitol*, **17**: 133-199.
- CHUBB, J. C. (1981). Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part III. Larval cestoda and nematoda. *Adv Parasitol*, **19**: 1-120.
- CHUBB, J. C. (1984). The economic importance fish parasites. EMOP IV, 14-19 October, İzmir, Abstracts, 247.
- CORRALİNİ S. C., GATTAPONI P. (1984). Study of the diet and parasites of *Perca fluviatilis* in Lake Transimeno. *Atti Soc. Ital Sci. Vet*, **38**: 534-536. (Ref: Helminth Abst, 1986, 55, 1572)
- DAWES, B. (1956). The Trematoda. Cambridge at the University Press.
- DOĞANAY, A. (1994). Karadeniz'den avlanan mezigit balıklarında *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) olgusu. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **41**: 208-217.
- DOĞANAY, A., BOZAN, H., ÖGE, S. (1989). Ankara'da bazı akvaryum balıklarında görülen parazitler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **36**: 795-806.

- DUNN, A. M. HEINEMANN, A. M. W. (1978). *Veterinary Helminthology*. Medical Books Ltd, London.
- DURAN, M.L.S., QUINTERIO, P. (1989). Nematode parasite of commercial important fish in NW Spain. *Disease of Aquat Org*, 7: 75-77.
- EKİNGEN, G. (1975). Tatlısu Balık Parazitleri. Fırat Üniv Su Ürünleri Yüksek Okulu Yay, Ders Kitabı, No: 1, Fırat Üniv Matbaası, Elazığ.
- EKİNGEN, G. (1983). Tatlısu Balık Parazitleri. Fırat Üniv Su Ürünleri Yüksek Okulu Yay, Ders Kitabı, No: 1, Fırat Üniv Matbaası, Elazığ.
- ENYENIHÍ, U.K., OBIEKEZIE, A. (1982). Parasitic infections of commercial fishes landed in the Cross River State of Nigeria. Toronto 5th. Int. Congress, Parasit, Abst, 311.
- FAGERHOLM, H. P. (1982). Parasites of Fish in Finland, VII Nematodes. Abo akademi, Abo.
- GELDİAY, R., BALIK, S. (1974). Türkiye Tatlısu Balıklarında Rastlanan Başlıca İç ve Dış Parazitler. Ege Üniv Fen Fak Monografiler Sergisi, No:14.
- GUSSEV, A.V., ALI, N. M., ABDUL-AMEER, K.N., AMİN, S.M., MOLNAR, K. (1993). New and known species of *Dactylogyrus* Diesing, 1850 (Monogenea, Dactylogyridae) from cyprinid fishes of the River Tigris, Iraq. *Systematic Parasitol*, 25: 229-237.
- GÜRALP, N. (1968). Yurdumuz baraj göllerinde Ligulose. *T. Vet Hek Dern Derg*, 38: 29-30.
- GÜRALP, N. (1981). *Helmintoloji*. Ankara Üniv Vet Fak Yay, Ankara.
- HANEL, L. (1988). Effect of Ligula infection on growth of *Rutilus rutilus* in the Slapy reservoir. *Zivocisna Vyrobo*, 33: 941-948 (Ref: Helminth Abst, 1989, 58, 3977)
- HERMANN, W. KÖRTING, W. (1985). Ein Verbessertes Verfahren Zum Nachweis Der Drehkrankheit (*Myxosoma cerebralis*, Hofer 1903) bei der Regenbogenforelle. *Berl Münch Tierärztl. Wschr*, 98: 126-129.
- HOFFMAN, G. L. (1967). *Parasites of North American Freshwater Fishes*. University of California Press, Berkeley.
- JARZYNOWA, B. (1971). The effect of tapeworm *Ligula intestinalis* (L.) on the growth rate and biometric features of bream (*Abramis brama* L.) from the lakes of the Lubelskie Vivodship. *Rocz Nauk Rolm Ser H rybactwo*, 93: 31-50.
- KAKACHEVA-AVRAMOVA, D. (1972). Helminth fauna of fish in the Tundzha River. *Izvestiya na Isentralnata Khelminthologichna Laboratoriya*, 15: 89-107. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Romania and Yugoslavia CAB Abstracts August, 1975)
- KAKACHEVA-AVRAMOVA, D. (1973). Helminth fauna in fish in rivers of the Central and eastern Balkan Mountains. *Izvestiya na Isentralnata Khelminthologichna Laboratoriya*, 16: 87-110. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Romania and Yugoslavia CAB Abstracts August, 1975)
- KENNEDY, C. R. (1993). Introductions, spread and colonization of new localities by fish helminth and crustacean parasites in the British Isles: a perspective and appraisal. *J Fish Biol*, 43: 287-301.
- KENNEDY, C.R., BURROUGH, R.J. (1981). The establishment and subsequent history of a population of *Ligula intestinalis* in roach *Rutilus rutilus* (L.). *J Fish Biol*, 19: 105-126.
- KESKİN, N., ERKAKAN, F. (1987). Ülkemiz tatlısu balıklarında Ligulosis. *H. Ü. Fen Müh Bil Derg*, 8: 57-70.
- KHADZHIISKI, Z. (1979). Liguliasis and some aspects of its pathology. *Ribno Stopanstvo*, 4: 11-13 (Ref: Helminth Abst, 1983, 52, 2361)

- KISKAROLY, M., DZUVIC, A. (1978). Bothriocefaloza saranske mladi na Jednom ribnjaku. *Ichthyologia*, 10:77-83. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Romania and Yugoslavia CAB Abstracts August, 1975)
- KOCHVA, L. (1962). Parasites of freshwater fish and the biological basis for their conyrol. *Bull of the St Sc Res Ins of Lake and river Fisheries*, 59: 1-236.
- KORTING, W. (1984a). Economically important parasitic disease in aquaculture of fishes. *Bull Eur Ass Fish Pathol*, 4: 70-71.
- KORTING, W. (1984b). The economic importance of helminths parasitic in freshwater fish. EMOP IV, 14-19 October, İzmir, Abst, 251.
- LEES, E., HRISTOVSKI, N. (1982). The helminth fauna of fish in lake Lagadin, Greece. Toronto 5th. Int. Congress Parasit Abst, 310.
- LIAO, X., LIANG, Z. (1987). Distribution of Ligulid tapeworms in China. *J Parasitol*, 73: 36-48.
- MITCHELL, A. J., HOFFMAN, G.L.(1980). Important tapeworms of North American freshwater fishes. US Dept Interior, Fish and Wildlife Ser, Fish disease leaflet, No: 59.
- MOKHAYER, B. (1976). Fish diseases in Iran. *Riv. It. Piscic. Ittiop. A.*, 9: 123-128.
- MOLNAR, K. (1968a). A halak Ligulosis Magyarorszagon. *Magy Allatoru Lap*, 23: 424-426 (Ref: Helminth Abst, 1969, 38, 4461)
- MOLNAR, K. (1968b). Bothriocephalus phoxini sp. n. (Cestoda, Pseudophyllidea) from Phoxinus phoxinus L. *Folia parasitol (Praha)*, 14: 83-86.(Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Rumania and Yugoslavia, CAB Abst August, 1975).
- MOLNAR, K. (1970). (Pontyfelek bothriocephalosis magyarorszagon) *Maggy Allatorv lap*, 25: 606-608. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Romania and Yugoslavia CAB Abstracts August, 1975)
- MOLLER, H., ANDERS, K. (1986). Disease and parasites of marine fishes. Institut Für Meereskunde, p. 1-365.
- MUDRY, D. R., ANDERSON, R.S. (1977). Helminth and arthropod parasites of fishes in the mountain national parks of Canada. *J Fish Biol*, 11: 21-33.
- MUZZAL, M.P. (1982). Metazoan parasites of fish from Red-Cedar river. *Proc Helminthol Soc Wash*, 49: 93-98.
- MYERS, B. J., KUNTZ, R. E. (1969). Nematodes of fishes, Amphibians and Reptiles taken by U.S. Naval Medical Research Unit No:2 Expedition to North Borneo (Malaysia). *J Fish Res Board Canada*, 26: 793-797.
- OĞUZ, M. C., ÖZTÜRK, M. O., ALTUNEL, F. N., AY, Y. D. (1996). Ulubat (Apolyont) Gölünde yakalanan sazan balıkları (Cyprinus carpio L. 1758) üzerine parazitolojik bir araştırma. *T Parazitol Derg*, 20: 97-103.
- OYTUN, H. Ş. (1963). Hamsi balıklarında görülen nematod larvaları münasebetiyle balık askaritlerine toplu bir bakış. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 2: 201-205.
- ÖGE, H., AYDIN, F. (1995). Kadife balıklarında (Tinca tinca) ligulose. *T Parazitol Derg*, 19: 282-289.
- PAPERNA, I. (1964). Competitive exclusion of Dactylogyrus extensus by Dactylogyrus vastator (Trematoda, Monogenea) on the gills of reared carp. *J Parasitol*, 55: 94-98.
- PAPERNA, I. (1966). The metazoan parasites of Israel inland water fishes. *Bamidgeh*, 16: 3-66.
- PAPERNA, I., LAHAV, M. (1973). New records and further data on fish parasites in Israel. *Bamidgeh*, 23: 43-51.

- PETKOV, P. (1972). (Occurrence of *Bothriocephalus gowkongensis* in carp bred in artificial water-reservoirs in the Pleven District.) *Veterinarnomeditsinski Nauki*, 9: 75-78. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Romania and Yugoslavia CAB Abstracts August, 1975)
- PETTER, A. J., MAILLARD, C. (1987). *Ascarides de Poissons de Meditterrane'e Occidentale*. *Bull Mus Natn Hist Nat Paris*, 4 ser, No: 4: 773-798.
- RAHEMO, Z., AL-DIN, F.M.N. (1995). The histopathology caused by two nematode larvae in two species of fishes. *Ac Parasitol Tur*, 19: 571-575.
- REICHENBACH-KLINKE, H. H. (ed) (1975). *Die Bedeutung der Parasiten für die Produktion von Süßwasser fischen*. *Fisch und Umwelt* 1. Gustav Fisher Verlag, Stutgard.
- ROBERTS, R. J. (1987). *Fish Patology*. University of Stirling. *Unit of Aquatic Pathobiology*, p. 1-318.
- SÖNMEZ, Ş. N. (1996). *Mogan Gölü Balıklarında Parazit Faunasının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv Fen Bilimleri Enstitüsü.
- SWEETING, R. A. (1977). Studies on *Ligula intestinalis*. Some aspects of the pathology in the second intermediate host. *J Fish Biol*, 10: 43-50.
- SZALAI, A. J., YANG, X., DICK, T.A. (1989). Changes in numbers and growth of *Ligula intestinalis* in the spottail shiner (*Notropis hudsonius*) and their roles in transmission. *J Parasitol*, 75: 571 - 576.
- TAŞÇI, S., TOPÇU, A. (1990). Balıklardan insanlara geçebilen (zoonoz) parazitler, biyolojileri ve meydana getirdiği hastalıklar. *Y Y Üniv Vet Fak Derg*, 1: 126-140.
- TEDLA, S., FERNANDO, C. H. (1969). Observations on the seasonal changes of the parasite fauna of yellow Perch (*Perca flavescens*) from the Bay of Quinte, Lake Ontario. *J Fish res Board Canada*, 26: 823-843.
- TINAR, R. (1979). Cestod larvalarının insan ve hayvan sağlığı açısından önemi ve neden oldukları ekonomik kayıplar. *Vet Hek Dern Derg*, 49: 32-40.
- TİĞİN, Y. BURGU, A. DOĞANAY, A., ÖGE, H., ÖGE, S. (1992). Balık Parazitleri (Fish Parasites). *T Parazitol Derg*, 16: 103-119.
- TOLGAY, Z., TOLGAY, N. (1963). Karadeniz hamsilerinde (*Engraulus encrasicolus*) görülen nematodlar ve gıda kontrolü yönünden karşılaşılan problemler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 10: 289-306.
- TOPÇU, A., TAŞÇI, S. (1994). Van yöresinde bulunan sazan (*Cyprinus carpio*, L. 1758)'ların sindirim kanalı helmintleri. *Y Y Üniv Vet Fak Derg*, 1-2, 1-16.
- TUNALI, Ş. (1974) Avrupa'nın yüksek temperatürlü göllerinde balık hastalıkları. *Et ve Balık Kurumu Balık ve Balıkçılık*, 22: 27-31.
- Türkiye İstatistik Yıllığı '95 (1996). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- TÜRKMEN, H. (1990). İznik Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Akbalıkların (*Rutilus frisii* Nordmann, 1840) Sindirim Kanalı Helmintleri, Doktora tezi. İstanbul Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- VASILKOV, G. V., KANENSKI, IV (1970). Fish Ligulosis and measures for its control. *Veterinarya, Bok*, 47: 76-77.
- WEEKES, P. J., PENLINGTON, B. (1986). First records of *Ligula intestinalis* (Cestoda) in rainbow trout, *Salmo gairdneri* and common bully, *Gobiomorphus cotidianus*, in New Zeland. *J Fish Biol*, 28: 183-190.
- YOSHINAGA, T., OGAWA, K. (1986). New record of third-stage larvae of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda:Anisakidae) from neomysis intermedia (Crustacea:Mysidae) in a fresh water lake in Hokkaido, Japan. *Nippon Suison Gakkaishu*, 53: 45-63.

- YOSHINAGA, T., OGAWA, K. (1987). Experimental life cycle of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda:Anisakidae) in freshwater fish. *Patholog*, **22**: 243-251.
- ZITNAN, R. (1984). New helminthoses of the carp in the Carpathian Region of Czechoslovakia, *Symp Biol Hungarica*, **24**: 157-172.
- ZITNAN, R., HANZELOVA, V. (1984). Negative effects of bothriocephalosis on weight gains in carps. *Folia Vet*, **26**: 173-181.



STAV
JAN
JAN



TEŞEKKÜR

Bu alıőma konusunu bana öneren ve çalıőmanın her aőamasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Ahmet Doğanay'a, değerli katkılarından ötürü Helminoloji Bilim Dalı Baőkanı Prof. Dr. Ayşe Burgu ve Doç. Dr. Hatice Öge'ye ayrıca bana her konuda destek olan Helminoloji Bilim Dalı'nın gerek, akademik gerekse idari personeline teşekkür etmeyi zevkli bir borç bilirim.



ÖZGEÇMİŞ

1967 Yılında Kırşehir'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Ankara'da tamamladım. 1984 yılında girdiğim Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji bölümünden 1988 yılı Haziran döneminde mezun oldum. Aynı yıl Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde biyolog olarak göreve başladım. 1992 yılının Ocak ayından beri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Helmintoloji Bilim Dalı'nda biyolog olarak görevime devam etmekteyim. Evliyim, bir çocuğum var.

Y.Ö. FEN BİLİMLERİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
BİYOLOJİ BÖLÜMÜ

