

Terkos Gölü'nde Yaşayan Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L. 1758) Helmint Parazitlerinin Mevsimsel Dağılımı ve Etkileri

The Seasonal Distribution and Effect of Tench Fish (*Tinca tinca* L., 1758) Helminthes Parasites Living in Terkos Lake

Murat Demirtaş

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında Terkos Gölü'nde yaşayan kadife balıklarındaki (*Tinca tinca* L. 1758) helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Çalışma alanından temin edilen balıklar canlı olarak laboratuara getirilmiştir. Balıkların ekto ve endo parazitleri tespit edilerek tür tayinleri yapılmıştır.

Bulgular: Çalışma süresince incelenen 165 kadife balığında endoparazit olarak Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoid (Linnaeus, 1758), *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934), *Protocephalus torulosus* (Batsch, 1786), Digenia'dan *Asymphylogora tincae* (Modeer, 1790) ve ekto parazit olarak Hirudinea'dan *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761)'ya raslanılmıştır.

Sonuç: *Asymphylogora tincae* ilkbahar, *Ligula intestinalis* Sonbahar, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Protocephalus torulosus* Yaz, *Piscicola geometra* Kış mevsiminde daha fazla yayılış göstermişlerdir. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 159-63)

Anahtar Sözcükler: Terkos Gölü, kadife balığı, helmint, endoparazit, ekto parazit

Geliş Tarihi: 19.12.2010

Kabul Tarihi: 08.06.2011

ABSTRACT

Objective: The aim of this study, carried out from August, 2009 to July, 2010, was to determine the seasonal distribution of tench fish (*Tinca tinca* L. 1758) helminthes inhabiting the Terkos lake.

Methods: Living fish gathered from the study area were brought into the laboratory. The species analysis done by ecto and endo parasites of the fish were investigated.

Results: During the study, a total of 165 tenches (*T. tinca*) were investigated. Endoparasites in tenches were found to be plerocercoids of *Ligula intestinalis* plerocercoid (Linnaeus, 1758), *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934) and *Protocephalus torulosus* (Batsch, 1786) from Cestoda, *Asymphylogora tincae* (Modeer, 1790) from Digenea and ectoparasite in tenches were found to be *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) from Hirudinea.

Conclusion: The study shows that among these parasites those which were widespread were: *Asymphylogora tincae* spreads more in spring, *Ligula intestinalis* in autumn, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* and *Protocephalus torulosus* in summer and *Piscicola geometra* in winter. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 159-63)

Key Words: Terkos Lake, Tinca Tinca, helminthes, endoparasite, ectoparasite

Received: 19.12.2010

Accepted: 08.06.2011

GİRİŞ

Balık yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, zararları doğal ortamlarda pek fark edilmeyen parazitler hastalıkları ve parazitlerin doğrudan konak canlı üzerinde meydana getirdikleri etkilerdir (1). Balık parazitlerinin önemi, onların etkiledikleri balıkların ekonomik önemleriyle de doğrudan ilgilidir. Parazitler balıkların besin değerini düşürdükleri gibi büyümelerini, üremelerini ve beslenmelerini de engeller. Bu nedenle sularda parazitlerin bulunması ve dağılımı konusunda bilgi edinmemiz ekonomik açıdan oldukça önemlidir (2). Türkiye’de artan balık üretimi ile birlikte balık hastalıkları konusu da büyük önem kazanmıştır. Bu nedenle üretimi yapılan türlerin, üretim faaliyetleri sırasında ortaya çıkan parazitler hastalıkları kadar, aynı bölgedeki iç su kaynaklarında bulunan balıkların parazit faunasının da bilinmesi gerekli hale gelmiştir (3). Cyprinidae familyasına mensup olan *Tinca tinca* (L., 1758) yurdumuzun tüm Karadeniz sahili ile Marmara Bölgesi’nin Trakya kısmı ve İç Anadolu Bölgesi’nin bazı göllerinde yayılmıştır. Yurdumuzda çok arzulanan bir pazarı olmamasına karşın, Avrupa’nın pek çok ülkesinde çok sevilen alabalıktan daha pahalı bir balıktır. Bu nedenle yetiştiriciliği de yapılmaktadır (4).

Türkiye’de kadife balıklarının parazitleriyle ilgili çalışmalar; Akbeniz (5), Özkan ve ark. (6), Soylu (7), Öztürk (8), Yıldız (9), Aydoğdu ve ark. (10), Soylu (11), Öge ve Aydın (12), Burgu ve ark. (13) tarafından yapılmıştır. Yurt dışındaki bazı çalışmalar ise Rusya’da Markevic (14), Hollanda’da, Zietse vd. (15), Avusturya’da Kritscher (16), Çek Cumhuriyeti’nde Moravec (17) tarafından yapılmıştır. Akbeniz (5) Kasım 2003-Mayıs 2006 tarihleri arasında Sapanca Gölü’ndeki kadife balığının metazoan parazitlerini araştırmıştır. Araştırma da toplam 57 adet kadife balığını incelemiştir. İnceleme sonucunda kadife balıklarında Monogenea’dan *Dactylogyrus macracanthus*, Trematoda’dan *Asymphyllodora tincae*, *Diplostomum spp.* Castoda’dan *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, Crustacea’dan *Ergasilus sieboldi* ve Bivalvia’dan *Mollusk glochidias* türlerine rastlamıştır. Çalışma sonucunda bulunan bu parazit türlerinden *C. laticeps*, *B. acheilognathi* ve *E. sieboldi* Sapanca Gölü’nde yaşayan kadife balığı için yeni kayıtlardır. Özkan ve ark. (6) 15.03.2003-15.02.2005 tarihleri arasında, Beyşehir Gölü’nde yaşayan kadife balığının parazitlerini belirlemek amacıyla çalışmalar yapmışlardır. Çalışma süresince; toplam 334 adet kadife balığı Beyşehir Gölü’nün değişik bölgelerinden aylık periyotlarla yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Kadife balıklarında endoparazit olarak Cestoda’dan; *Ligula intestinalis* plerocercoidine, *C. laticeps*, *B. acheilognathi* ve *Proteocephalus torulosus*’a, Digenea’dan *A. tincae*’ye ve Acanthocephala’dan *Acanthocephalus anguillae*’yi tespit etmişlerdir. Bu türlerden *A. anguillae* Türkiye kadife balıklarında ilk defa tespit edilmiştir. Aksakal (18) Uluabat Gölü kadife balıklarında endo parazitlerin tespitine yönelik çalışmasında sadece *A. tincae* türünü tespit etmiştir. Aydoğdu ve ark. (10), İznik Gölü’nde yaşayan kadife balıklarında çok miktarda *Myxobolus spp.*, *A. tincae* ve *Eustrongylides spp.*’yi tespit etmişlerdir.

Türkiye’de kadife balığı parazitleri üzerine bazı çalışmalar olmasına karşın, kadife balığı parazitlerinin mevsimsel dağılışı ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle Terkos Gölü’nde, kadife balığının parazitlerinin mevsimsel dağılımı üzerine yapılmış bu çalışma ilk olacaktır. Bu çalışmanın amacı, Terkos Gölü’nde yaşayan kadife balığının helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını ve enfeksiyonu incelemektir. Ayrıca tespit edilen parazitler bu gölde kadife balıkları için yeni kayıtlar olacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Terkos Gölü İstanbul’un 50 km kuzeybatısında Çatalca ilçesinde, 40° 19’ kuzey, 28° 32’ doğu koordinatlarında yer almaktadır (Şekil 1). Terkos Gölü 12 km uzunlukta ve 5 km genişliğinde olup, 15 km²’lik bir yüzey alanına sahiptir. Gölün en derin yeri 11.5 m ortalama derinliği 3.4 metredir. Terkos gölü 1881 yılında denizden ayrılana kadar bir lagüdü. İstanbul’a su temini için gölün Karadeniz’le birleştiği yerde bir regülatör yapılarak bağlantı tamamıyla yok edilmiştir. Bu regülatörün yapımından sonra gölün su seviyesi deniz seviyesinden +4,5 metreye kadar çıkmıştır (19).

Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada; 165 adet kadife balığı aylık periyotlarla, Terkos Gölü’nde avlanma yapan Balaban Köyü’ndeki balıkçılardan canlı olarak temin edilmiştir. Balıklar göl suyu içeren plastik kovalarla canlı halde laboratuvardaki 3 adet akvaryuma ayrı ayrı konmuştur. Elde edilen balıkların bir kısmı göl kıyısında laboratuvar haline getirilen küçük bir odada aynı gün, bir kısmı da göl suyu içerisinde canlı olarak muhafaza edilerek 24 saat içinde incelenmiştir. Parazitolojik muayeneye geçmeden önce balığın öldürülmesi işlemi, kafasının arkasına vurulmak suretiyle yapılmıştır. Çalışmada balıkların cinsiyet, yaş, boy ve ağırlık gibi özellikleri incelenmiştir. Sadece balıklardaki parazitlerin mevsimlere bağlı dağılımları ve enfeksiyon oranları incelenmiştir. Araştırmada sadece ekto ve endo parazitik metazoa üzerinde çalışılmıştır. Tespit edilen parazitlerin balıklara olan etkileri mevsimsel olarak değerlendirilmiş ve enfeksiyon oranları bulunmuştur. Parazitlerin aranması, tespiti, preparasyonu ve teşhisi, Bauer (20), Bykhovskaya-Pavlovskaya (21), Cheng (22), Chubb ve ark. (23), Ekingen (24), ve Reinhenbach-Klinke (25)’ye göre yapılmıştır.

BULGULAR

Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada, Terkos Gölü’nde yaşayan Kadife balığı (165 *Tinca tinca*)’nın helmint faunası mevsimsel olarak incelenmiş endo parazit olarak; Cestoda’dan, *Ligula intestinalis* plerocercoid (Linnaeus, 1758), *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934), *Protocephalus torulosus* (Batsch, 1786), Digenea’dan *Asymphyllodora tincae* (Modeer, 1790) ve ektoparazit olarak da; Hirudinea’dan *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) tespit edilmiştir.



Şekil 1. Terkos Gölü Haritası

Araştırma süresince kadife balıklarında mevsimlere bağlı olarak en yüksek enfeksiyon oranı %95 ile Kış 2009'da, en düşük %83 ile Yaz 2010'da tespit edilmiştir. Diğer mevsimlerde ise Sonbahar 2009'da %92.5 ve İlkbahar 2010'da %88 oranlarında parazitlendiği tespit edilmiştir (Tablo 1).

Araştırmada incelenen kadife balıklarının sayıları, parazitleri, parazitli balık sayıları, toplam parazit sayısı, enfeksiyon yüzdesi ve enfeksiyon yoğunluğu Tablo 2'de verilmiştir.

Kadife balıklarında en fazla bulunan parazit türü Digenea'dan *A. tincae* olmuştur. Bunu sırayla Cestoda'dan, *L. intestinalis* plerocercoid ve *C. laticeps* izlemiştir. *B. acheilognathi* ve *P. torulosus* türlerine çok az rastlanmıştır. Ektoparazit olarak sadece *P. geometra*'ya rastlanmıştır. Kadife balıklarında enfekte olan parazitlerin mevsimlere göre dağılımı Tablo 3'de, parazitlerin mevsimlere bağlı olarak enfeksiyon yoğunluğu Şekil 2'deki grafikte verilmiştir.

TARTIŞMA

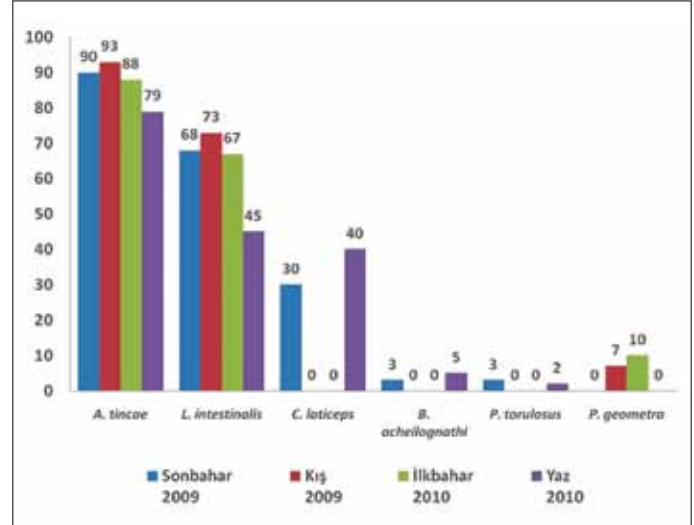
Terkos Gölü'nde yaşayan Kadife balığı (165 *Tinca tinca*)'nın helmint faunasının mevsimsel dağılımı yönünden incelenmesi sonu-

Tablo 1. Terkos Gölü'ndeki *Tinca tinca*'nın mevsimlere göre enfeksiyonlanma oranı (En az bir parazit)

Mevsim	Toplam balık sayısı	Enfeksiyonlu balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)
Sonbahar 2009	40	37	92.5
Kış 2009	41	39	95
İlkbahar 2010	42	37	88
Yaz 2010	42	35	83
Toplam	165	148	90

cu endo parazit olarak; Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoid, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Protocephalus torulosus*'a, Digenea'dan *Asymphyllodora tincae*'ye; ekto parazit olarak Hirudinea'dan *Piscicola geometra*'ya rastlanmıştır. Çalışma bu gölde kadife balıklarının helmint parazitleri üzerine yapılan ilk çalışma olduğu için, tespit edilen parazitler göldeki kadife balıkları için yeni kayıtlardır.

Ülkemizde tatlısu balık parazitleri üzerine yapılmış bir takım çalışmalar vardır. Özellikle Kadife balıklarının parazitlerini tespit etmeye yönelik çalışmalarda farklı parazit türlerine rastlanmıştır. Kadife



Şekil 2. Kadife balıklarında enfekte olan parazitlerin mevsimlere bağlı enfeksiyon yoğunluğu

Tablo 2. Terkos Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da bulunan parazitlerin enfeksiyon durumu

Parazitler	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Toplam parazit sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Enfeksiyon yoğunluğu min. - max.	
<i>A. tincae</i>	165	144	722	87.5	4	9
<i>L. intestinalis plerocercoid</i>	165	104	152	63	1	3
<i>C. laticeps</i>	165	29	29	18	1	1
<i>B. acheilognathi</i>	165	3	4	2	1	2
<i>P. torulosus</i>	165	2	3	1	1	2
<i>P. geometra</i>	165	7	10	4	1	3

Tablo 3. Terkos Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da parazitlerin mevsimsel dağılımı

Mevsim	İBS	Parazitler																	
		<i>A. tincae</i>			<i>L. intestinalis</i>			<i>C. laticeps</i>			<i>B. acheilognathi</i>			<i>P. torulosus</i>			<i>P. geometra</i>		
		PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO
Sonbahar 2009	40	36	181	90	27	32	68	12	12	30	1	2	3	1	2	3	0	0	0
Kış 2009	41	38	240	93	30	57	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7
İlkbahar 2010	42	37	149	88	28	34	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	10
Yaz 2010		42	33	152	79	19	29	45	17	17	40	2	2	5	1	1	2	0	0

İBS: İncelenen balık sayısı, PBS: Parazitli balık sayısı, PS: Parazit sayısı, EO: Enfeksiyon oranı (%)

balığı ile yapılan çalışmaların sonucunda Aksakal (18), Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylogora tincae*, Aydoğdu ve ark. (10), Iznik Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Myxobolus spp.*, *Asymphylogora tincae* ve *Eustrongylides spp.*, Öztürk (8), Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylogora tincae*, *Dactylogyrus macrocanthus*, *Acanthocephalus lucii*, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus foliaceus* ve *Piscicola geometra*, Yıldız (26), Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylogora tincae*, *Pomphorhynchus laevis* ve *Ligula intestinalis* plerocercoidi, Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylogora tincae*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* plerocercoidi, *Proteocephalus torulosus* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'yi belirlemişlerdir. Türkiye'de kadife balıkları üzerine yapılan bu çalışmalarda tespit edilen *Myxobolus spp.*, *Eustrongylides spp.*, *D. macrocanthus*, *A. lucii*, *E. sieboldi*, *A. foliaceus*, ve *P. laevis*'e bu çalışmada rastlanılmamıştır. Farklı ekolojik bölgelerde yaşayan kadife balıklarının parazit faunası ile bu çalışmada belirlenen parazit türleri arasındaki bu farklılığın en önemli sebebi, konakların yaşadığı suyun fiziksel ve kimyasal özellikleridir. Ayrıca balıklardaki parazit faunası ortam suyunun sıcaklığından, konakların beslenme biçiminden ve vücut uzunluğu ile ağırlıklarından etkilenir. Ortamda ara konakların bulunup bulunmaması da parazitlerin dağılımında önemli rol oynamaktadır (28).

Çalışma süresince en çok rastlanan parazit türü *A. tincae*'dir. En yüksek enfeksiyon oranına %93 ile Kış 2009 mevsiminde rastlanılmıştır. Her mevsimde yüksek enfeksiyon oranı tespit edilmiştir. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığında yapılan çalışmada en çok rastlanan parazit türü *A. tincae* olduğunu tespit etmiştir. Çalışma süresince tüm aylarda rastlanarak bazı aylarda %100'lük enfeksiyon oranına ulaşmıştır. Enfeksiyon oranının en yüksek ilkbahar aylarında olduğu, diğer mevsimlerde de fazla bir düşüşün olmadığı gözlenmiştir. Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *A. tincae* türüne en yüksek oranda ilkbahar mevsiminde rastlanmıştır (8). Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balığındaki enfeksiyon oranının ilkbaharda arttığını, sonbaharda azaldığını bildirmişlerdir. Yıldız (26), Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında en fazla *A. tincae* türüne rastlanmıştır. Öztürk (8), Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *A. tincae* türüne rastlayarak en yüksek enfeksiyon oranını ilkbahar mevsiminde olduğunu belirtmiştir.

Çalışmada görülen *Ligula intestinalis* plerocercoidin enfeksiyon oranına en yüksek %73 ile 2009 Kış mevsiminde rastlanılmıştır. Burgu ve ark. (13) İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlısu balıklarında *L. intestinalis* plerocercoidine ait enfeksiyon yaygınlığı ve parazit bolluğunun dağılımı incelemişlerdir. Kır ve ark. (30) Karacaören I Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında *L. intestinalis* plerocercoidin Cyprinidae'ye ait çeşitli balık türlerinin vücut boşluklarına yerleştiğini tespit etmişlerdir. Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *L. intestinalis* plerocercoid yoğunluğunun ilkbahar aylarında yüksek olduğu tespit edilmiştir (31). Yıldız ve ark. (9), Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *L. intestinalis* plerocercoid yoğunluğunu araştırmışlardır. En yüksek enfeksiyon oranını Şubat ayında tespit etmişlerdir. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *L. intestinalis* plerocercoid türünü tüm aylarda tespit etmiş ve bazı aylarda %100'lük enfeksiyon oranı ölçmüştür. Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarındaki *L. intestinalis*

plerocercoid yoğunluğunun ilkbahar aylarında arttığını belirtmişlerdir. Ergönül ve Altındağ (32), Mogan Gölü'nde yaptıkları çalışmada kadife balıklarında *L. intestinalis* plerocercoidlerini az miktarda bulmuşlar ve büyüme üzerine çok az etkiye sahip olduğunu kaydetmişlerdir. Tekin-Özan ve ark. (33), Beyşehir Gölü kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nin parazitleri üzerine yaptıkları araştırmada söz konusu parazite ait enfeksiyon olgusunun mevsimlere, balıkların yaş grupları ve eşey özelliklerine bağlı olarak gösterdiği değişimleri belirlemişlerdir. Taylor ve Hoole (34), yaptıkları çalışmada plerocercoidlerin gelişimi sırasında halka şeklinde kıvrılarak balığın vücut boşluğunu doldurduğunu, bunun sonucu olarak kalbin anteriora doğru itildiğini, gonadların ve karaciğerin küçülerek deforme olduğunu, parazitin temas ettiği yüzey dokusunda inceleme meydana geldiğini belirtmişlerdir. Özbek ve Öztürk (35) yaptıkları çalışmalarında, *L. intestinalis* plerocercoidlerinin enfekte balıkların karınlarında şişkinlik, karın duvarında inceleme ve delinme, gonadlarda erime, küçülme veya tamamen kaybolma gibi bulgulara rastlamışlardır.

Caryophyllaeus laticeps çalışma boyunca 2009 Kış ve 2010 ilkbahar mevsimlerinde görülmemiştir. En yüksek enfeksiyon oranına %40 ile 2010 Yaz mevsiminde rastlanılmıştır. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *C. laticeps* türüne rastlanmıştır. Çalışma süresince sadece 4 ayda tespit edilmiştir. Sonbahar ve kış aylarında tespit edilemezken, ilkbahar ve yaz aylarında az miktarlarda belirlenmiştir. Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *C. laticeps*'in enfeksiyon oranının ilkbahar aylarından itibaren arttığı tespit edilmiştir. Kadife balıklarının parazitlerini tespit etmeye yönelik diğer çalışmalar da *C. laticeps* türüne rastlanılmamıştır (18, 10, 25, 36). Bu parazitin balıktaki bulunuşu konaktaki hormonların seviyesinden, sıcaklıktan ve ortamdaki diğer parazitlerin (*Ligula intestinalis* vs.) varlığından etkilenir (37). Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada *C. laticeps*'e az miktarlarda rastlanması kadife balığında yoğun olarak görülen *L. intestinalis*'den, çevresel faktörlerden veya ara konak azlığından kaynaklanmış olabilir.

Bothriocephalus acheilognathi türüne sadece 3 balıkta rastlanılmıştır. Enfeksiyon yoğunluğu en yüksek 2010 Yaz mevsiminde %5 olarak tespit edilmiştir. Kış ve ilkbahar mevsimlerinde tespit edilememiştir. Kovada Gölü'nde yaşayan Kadife balıklarında *B. acheilognathi* türüne Yaz aylarında çok az miktarda rastlanılmıştır (31). Bu parazitin gelişebilmesi için yüksek su sıcaklığına ihtiyaç vardır (38). Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *B. acheilognathi* türünü sadece Nisan-2003, Eylül-2003 ve Ağustos-2004 aylarında tespit edebilmiştir.

Çalışma süresince sadece 2 balıkta *Proteocephalus torulosus* türüne rastlanılmıştır. Enfeksiyon yoğunluğu Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde %2 olarak bulunmuştur. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *P. torulosus* türünü sadece Mayıs-2003 ve Ağustos-2004 aylarında tespit etmiştir. Daha önce bu türe Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan Kadife balıklarında rastlamış ve Türkiye kadife balıkları için yeni kayıt olduğunu belirtmişlerdir. Ancak yılan balığı, yayın balığı ve sazandan *Proteocephalus* cinsine ait farklı türler bildirilmiştir (39).

Kadife balıklarında ekto parazit olarak tespit edilen *Piscicola geometra*'nın enfeksiyon yoğunluğu en yüksek 2010 ilkbahar mevsiminde %10 olarak bulunmuştur. Sonbahar ve Yaz aylarında bu parazite rastlanılmamıştır.

SONUÇ

Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada kadife balıklarının helmint parazitlerinin mevsimsel dağılımı ve etkileri incelenmiş; *A. tincae* ve *L. intestinalis* plerocercoid Kış, *C. laticeps* ve *B. acheilognathi* Yaz *P. torulosus* Sonbahar, *P. geometra* İlkbahar mevsimlerinde daha fazla yayılış göstermiştir. Tespit edilen parazitlerin hiçbirisi balıklarda ölüme sebep olacak enfeksiyon yoğunluğunda görülmemiştir.

Teşekkür

Çalışmamın başından sonuna kadar, bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi sayın Prof. Dr. Ahmet Altındağ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

- Öztürk MO. Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helminthofaunası. Doktora tezi. Bursa: Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı. 2000.
- Grabda J. An Outline. Pwn-Polish Scientific Publishers. Warszawa. Marine Fish Parasitology; 1991. p.306.
- Karatoy E, Soylu E. Metazoan parasites of bream (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) in Lake Durusu (Terkos). Türkiye Parazit Derg 2006; 30: 233-8.
- Çelikkale S. "İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği", Trabzon: Karadeniz Teknik Üniv. Deniz Bil. Fak. 2002. s.339-41.
- Akbeniz E. Sapanca Gölü'ndeki Kadife Balığı (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758)'nın Metazoan parazitleri. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 2006.
- Özan S, Kir İ, Ayvaz Y. An investigation of parasites of tench (*Tinca tinca* L., 1758) in Beyşehir Lake. Türkiye Parazit Derg 2006; 30: 333-8.
- Soylu E. A Study on Metazoan Parasites of Tench (*Tinca tinca* L. 1758) in the Lake Durusu (Terkos). XII National Fisheries Symposium. 2-5 Sept. 2003. Elazığ, Turkey: 2003. s. 420-5.
- Öztürk MO. Metazoan parasites of the tench (*Tinca tinca* L., 1758) from Lake Uluabat, Turkey. Israel J Zoology 2002; 48: 285-93.
- Yıldız HY, Korkmaz AŞ, Zencir. The infection of tench (*Tinca tinca*) with *Ligula intestinalis* plerocercoids in Lake Beyşehir (Turkey). Bull Eur Ass Fish Path 2003; 23: 223-7.
- Aydoğdu A, Yıldırımhan HS, Altunel FN. İznik Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L. 1758). Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazit Derg 1996; 20: 261-70.
- Soylu E. Sapanca Gölündeki bazı balık türlerinde bulunan Digenean ve Cestod parazitler. Ege Üniv Su Ür Fak Su Ür Derg 1995; 12: 253-65.
- Öge H, Aydın F. Kadife Balıklarında (*Tinca tinca*) *Ligulosa*. Türkiye Parazit Derg 1995; 19: 282-9.
- Burgu A, Oğuz T, Körting W, Güralp N. İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlı su balıklarının parazitleri. Etlik Vet Mikrobiyol Derg 1988; 6: 143-65.
- Markevic AP. Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR. Israel program for scientific translations, Jerusalem 1951; p. 95-255.
- Zietse MA, Klaver-Wesseling JC, Vetter JC. The behaviour of infective *Ancylostoma caninum* larvae in serum gradients. J Helminthol 1981; 55: 203-7.
- Kritschger E. Fische des Nevsiedlersees Parasiten 1 V ihre und Die Nematoda. Ann Naturhist Mus Wien B 1983; 84:123-6.
- Moravec F. Occurrence of the endoparasitic helminths in tench (*Tinca tinca*) from the Macha Lake fishpond system. Acta Soc Zool Bohemoslov 1985; 49: 32-50.
- Aksakal HN. Ulubat Gölü kadife balıklarında (*Tinca tinca* L. 1758) endoparazit yaşayan plathelminth parazitlerin tespitine yönelik çalışmalar. Bursa: Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 1992.
- Oğuz S. İstanbul'un İçme suyu Meselesi. İSKİ Haber 1995; 1: 11-2.
- Bauer ON. Parasitic diseases of cultured fishes and methods of their prevention and treatment. eds. Oliver&Boyd, Edinburg, UK. Parasitology of fishes 1961: p. 265-98.
- Bykhovskaya – Pavlovskaya AV. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. II,III., Transl. by Birrow, A., Cale, Z.S., Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem: 1964. p.890.
- Cheng CT. General Parasitology. Academic Press Inc, London: 1973. p. 965.
- Chubb JC, Pool DW, Veltkamp CJ. A Key to the Species of Cestodes (Tapeworms) Parasitic in British and Irish Freshwater Fishes. J Fish Biol 1987; 31: 517-43.
- Ekingen G. Tatlı Su Balık Parazitleri. Fırat Üniv. Su Ür. Yüksek Okulu Yay. Elazığ 1983; 1: 253.
- Reichenbach-Klinke HH. Krankheiten und Schädigungen der Fischer, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 1966.
- Yıldız K. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki kadife balıklarında (*Tinca tinca*) helmint enfeksiyonları. Turkish J Vet Anim Sci 2003; 27: 671-5.
- Kir İ, Tekin-Özan S, Ayvaz Y. Kovada Gölü (Isparta) Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın Metazoan Parazitleri ve Mevsimsel Dağılımları. 17. Ulusal Biyoloji Kong. Çukurova Üniversitesi, 21-24 Haziran Adana: 2004.
- Granath WO, Esch GW. The temperature and other factors in regulating the intropopulation densities and comporition of *Bothriocephalus acheilognathi* in *Gambusia affinis*. J Parasitol 1983; 69: 1116-24.
- Özan ST. Beyşehir Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'ndeki parazitlerin ve Ağır metal birikiminin araştırılması. Isparta: SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 2005.
- Kir İ, Ayvaz Y, Barlas M, Tekin-Özan S. Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazit Derg 2004; 28: 45-9.
- Kir İ, Tekin-Özan S. Occurrence of helminths in tench (*Tinca tinca*) of Kovada (Isparta) Lake, Turkey. Bull Eur Ass Fish Pathol 2005; 25: 75-81.
- Ergönül MB, Altındağ A. *Ligula intestinalis* pleurocercoidlerinin kadife balığının büyüme özelliklerine etkisi. Turkish J Vet Anim Sci 2005; 29: 1337-41.
- Ozan ST, Kir İ, Ayvaz Y, Barlas M. An investigation of parasites of tench (*Tinca tinca* L., 1758) in Beyşehir Lake. Türkiye Parazit Derg 2006; 30: 333-8.
- Taylor M, Hoole D. *Ligula intestinalis* (Cestoda) an ultrasuctural study of the cellular response of roach fry, *Rutilus rutilus* to an unusual intramuscular infection. J Fish Diseases 1989; 12: 523-8.
- Özbek M, Öztürk MO. Investigations on *Ligula intestinalis* plerocercoid L., 1758 infection of some fishes from Dam lake Kunduzlar (Kırka, Eskişehir). Türkiye Parazit Derg 2010; 34: 112-7.
- Liao XH, Liang ZX. Distribution of ligulid tapeworms in China. J Parasitol 1987; 73: 36-48.
- Hoole D, Bucke D, Burgess P, Wellby I. Diseases of Carp and Other Cyprinid Fishes. MPG Books Ltd, Bodmin, Cornwall 2001; p. 264.
- Marcogliese DJ, Esch GW. Alterations in seasonal Dynamics of *Bothriocephalus acheilognathi* in a North Carolina cooling reservoir over a seven year period. J Parasitol 1989; 75: 378-82.
- Ökterner A. A Checklist of Metazoan Parasites Recorded in Freshwater Fish From Turkey. Zootaxa 2003; 394: 1-28.