

Terkos Gölü (İstanbul)'ndeki Kızılkanat Balıkları (*Scardinus erythrophthalmus* L. 1758)'nda Görülen Helmintlerin Mevsimsel Dağılımları*

Murat DEMİRTAŞ**, Ahmet ALTINDAĞ***

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

***Ankara Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Geliş Tarihi (Received) : 29.03.2011

Kabul Tarihi (Accepted) : 21.04.2011

ÖZET: Bu çalışma Eylül 2009 - Ağustos 2010 tarihleri arasında Terkos Gölü'nde yaşayan kızılkanat balıkları (*Scardinus erythrophthalmus* L. 1758)'ndeki helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma süresince incelenen 166 kızılkanat balığının Monogenia'dan *Dactylogyrus difformis*, Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoidi, Digenia'dan *Asymphylogora markesvitschi*, *Diplostomum spathaceum* metaserkeri ve Hirudinea'dan *Piscicola geometra* ile parazitlendiği saptanmıştır. *Dactylogyrus difformis* 137 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfeksiyon %87 ile kış, *D. spathaceum* metaserkeri 83 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfeksiyon %65 ile yaz, *L. intestinalis* plerocercoidi 53 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfeksiyon %52 ile ilkbahar, *A. markesvitschi* 15 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfeksiyon %29 ile ilkbahar ve *P. geometra* 9 balıkta kaydedilmiş en yüksek enfeksiyon %17 ile ilkbahar mevsimlerinde yayılış göstermişlerdir.

Anahtar kelimeler: Terkos Gölü, Kızılkanat balığı, Helmint, Parazit, Fauna.

The Seasonal Distribution of Rudd Fish (*Scardinus erythrophthalmus* L. 1758) Helminthes Parasites Living in Terkos Lake

ABSTRACT: The aim of this study to determine the seasonal distribution of helminthes of rudd fish (*Scardinus erythrophthalmus* L. 1758) fauna in Terkos Lake from September 2009 to August 2010. During the study examined 166 fish rudd, *Dactylogyrus difformis* from Monogenia, *Ligula intestinalis* plerocercoid from Cestoda, *Asymphylogora markesvitschi* *Diplostomum spathaceum* metacerceria from Digenia, *Piscicola geometra* from Hirudinea were parasited 87% with 137 fish recorded the highest infection *D. difformis* winter, *D. spathaceum* metacerceria summer with 83 fish recorded the highest infection 65%, 52% *L. intestinalis* plerocercoid in infection with 53 fish recorded the highest recorded in the spring, 29% *A. markesvitschi* 15 fish recorded highest infection spring and *P. geometra* 9 fish the spread of infection showed the highest with 17% in spring seasons.

Keywords: Terkos Lake, Rudd, Helminthes, Parasite, Fauna.

GİRİŞ

Balık yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, zararları doğal ortamlarda pek fark edilmeyen veya saptanamayan paraziter hastalıklar ve parazitlerin doğrudan konak canlı üzerinde meydana getirdikleri etkiler olarak bildirilmektedir (Öztürk 2000). Parazitler balıklarda özellikle su kalitesinin iyi olmaması, yüksek balık yoğunluğu, yetersiz beslenme ve çevre koşullarının değiştiği durumlarda yoğun olarak görülürler ve balıktaki stres faktörlerinin artmasıyla gelişen zayıflama ve yoğun parazit invazyonları balıklar için ölümcül olabilir (Seçer, 1987).

Genel olarak tüm Avrupa'ya yayılmış olan kızılkanat balığı, Anadolu'nun bilhassa Kuzey ve Orta bölgeleri ile Trakya kesimindeki iç sulara dağılmış bulunmaktadır. Eti lezzetli ancak çok ince kılçıklı olduğu için tercih edilmezler. İnsan besini olarak kullanılmakla beraber, turna gibi yırtıcı balıklar için de değerli bir yemdir ve daha çok balık çiftliklerinde doğal yem şeklinde tüketilir (Geldiay ve Balık 1999).

Bugüne kadar Türkiye'deki kızılkanat balıklarının helmint faunasının belirlenmesine yönelik çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Oğuz ve Öztürk (1993),

Uluabat Gölü'ndeki kızılkanat balıklarını endohelmintolojik yönden incelemiş, konak balıkta *Asymphylogora markewitschi* ve *Rhapdochona sp.*'yi kaydetmişlerdir. Öztürk (2000) Manyas Gölü kızılkanat balıklarında *Caryophyllaeides fennicus*'u konak balığın bağırsaklarında tespit etmiştir. Marmara bölgesindeki başka bir lokalitede yapılan bir diğer çalışmada ise, Öztürk ve ark. (2002), Bayramdere Dalyanı'ndaki kızılkanat balıklarında *Dactylogyrus difformis* ve *Diplozoon sp.*'ye balığın solungaçlarında rastlarken, *Contracecum sp.* (*Hysterothylacium sp.*)'yi konak balığın vücut boşluğunda kaydetmişlerdir. Selver ve Aydoğdu (2006), Kocadere Deresi'nde gerçekleştirdikleri çalışmalarında kızılkanat balıklarında *Dactylogyrus difformis* (Monogenia), *Diplostomulum spathaceum* metaserkeri ile *Asymphylogora markewitschi* (Digenia) ve *Hysterothylacium sp.* (Nematoda) helmint türlerini tespit etmişlerdir. Karatoy ve Soylu (2006), Terkos Gölü'ndeki çapak balıklarında *Diplostomulum sp.* ve *Piscicola geometra* parazit türlerini tanımlamışlardır.

*Doktora tezinden özetlenmiştir.

**Sorumlu yazar: Demirtaş M., murdemirtas@gmail.com

Bu çalışmanın amacı, Terkos Gölü'nde yaşayan kızkılkanat balıklarının (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını incelemektir. Çalışma, bu gölde kızkılkanat balıkları parazitlerinin, mevsimsel dağılımı hakkında ilk olduğundan önemlidir.

MATERYAL ve METOT

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 (Oğuz, 1995).



Şekil 1. Terkos Gölü (İstanbul) Haritası

Araştırma materyali Eylül 2009 - Ağustos 2010 tarihleri arasında aylık periyotlarla, Terkos Gölü'nde avlanma yapan Balaban Köyü'ndeki balıkçılardan canlı olarak temin edilmiştir. Çalışmada 166 balık incelenmiştir. Balıkların boyutları 21.1 - 24.9 cm arasında olup ortalama 22.9 cm boyutlarındadır. Balıkların aylara göre örnekleme sayımları yapılmıştır. Balıklar, içerisinde göl suyunun bulunduğu plastik kovalarla canlı halde laboratuardaki akvaryum ortamına taşınmıştır. Parazitolojik muayeneye geçmeden önce balığın öldürülme işlemi, kafasının arkasına vurulmak suretiyle yapılmıştır. Laboratuara getirilen örnekler 24 saat içinde incelemeye tabi tutulmuş, diseksiyon işleminden önce, balıkların göz, deri, operkulum, solungaç yüzeyi ve yüzgeçlerinde ektoparazit taraması yapılmıştır. Endoparazitlerin aranması amacıyla, balığın karın kısmı anüsten itibaren anterior tarafa doğru açılıp, mide ve bağırsakları kesilerek, içerisine 0,09 fizyolojik tuzlu su ilave edilerek petriyer içerisine alınmıştır. Bulunan parazitler tür, yer ve sayıları itibari ile kaydedildikten sonra, ince iğne ve fırçalar yardımıyla

yerlerinden alınmış ve türlere göre petri kaplarına konulmuştur. Parazitlerden bir kısmı hemen ve canlı olarak incelenmeye tabi tutulurken, diğerleri ise daha sonraki çalışmalar için % 70'lik etil alkolde saklanmıştır. İncelenen balıklarda, parazitli balık sayısı ve parazit sayısının minimum-maksimum değerleri ile standart sapmaları bulunmuş. Mevsimlere göre parazitli balık sayısı ve parazit sayısının gösterdiği farkların hesaplanmasında Khi-Kare analiz yöntemi kullanılmıştır. Söz konusu değerler arasındaki farklılıklar $p < 0.05$ olduğunda anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Parazitlerin teşhisinde Bychovskaya - Pavlovskaya (1962), Yamaguti (1961), Yamaguti (1963), Markevic (1951), Moravec (1994) ve Gussev (1985), fiksasyonu ve boyanmasında Langeron (1949)'dan yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

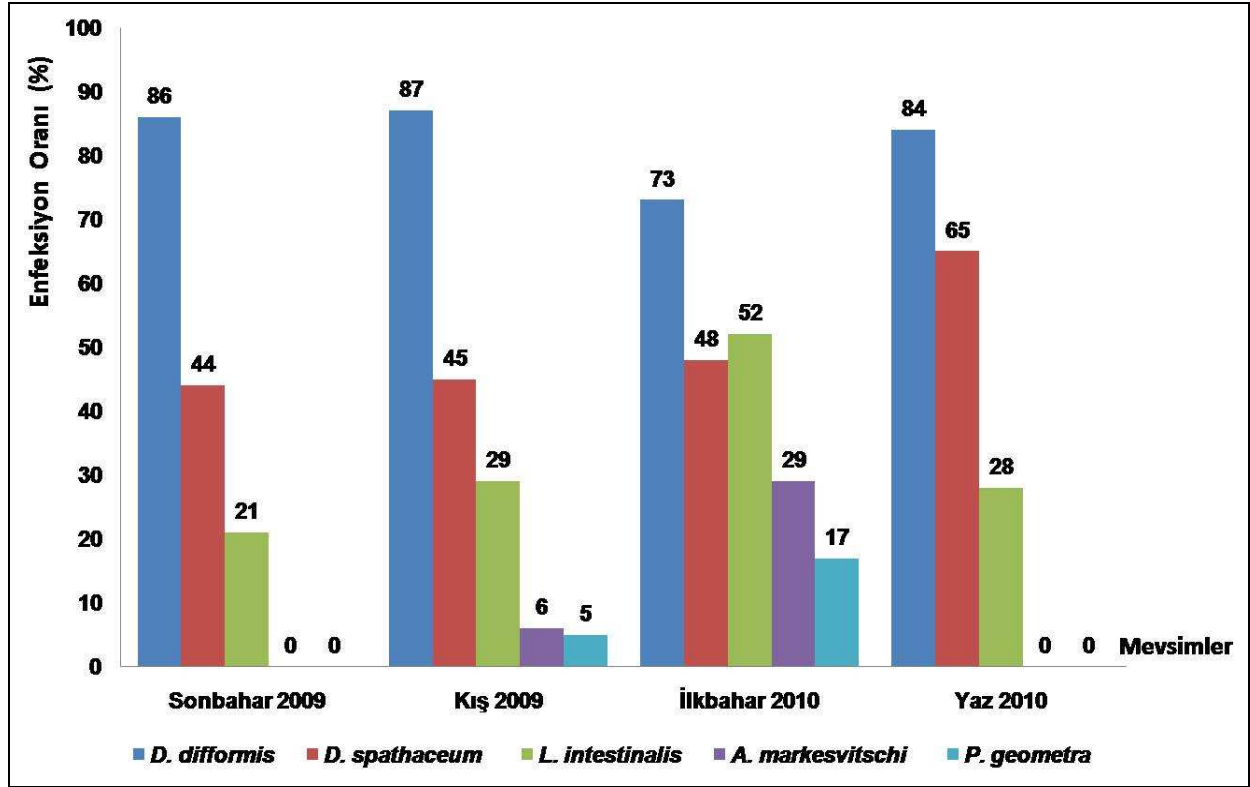
Yapılan çalışmalar sonucu kızkılkanat balıklarında Monogenia'dan *Dactylogyrus difformis*, Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoidi, Digenia'dan *Asymphylogora markesvitschi* ve *Diplostomum spathaceum* metaserkeri ile Hirudinea'dan *Piscicola geometra*'ya rastlanılmıştır. Eylül 2009 - Ağustos 2010 (Sonbahar 2009 - Yaz 2010) tarihleri arasında Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada incelenen kızkılkanat balıklarının sayıları, parazitleri, parazitli balık sayıları, toplam parazit sayıları ve enfeksiyon oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada kızkılkanat balıklarında %83 yıllık enfeksiyon oranı ile dominant tür *Dactylogyrus difformis* olmuştur. *Dactylogyrus difformis* balıkların solungaçlarında ve operkulum çevresinde tespit edilmiştir. Kasım ve Mayıs aylarında en yüksek enfeksiyon oranları görülmüş fakat Mart ve Nisan aylarında düşüş olmuştur (Çizelge 1). *Dactylogyrus difformis*'in mevsimsel olarak enfeksiyon oranı %87 ile kışın en yüksek olurken, %73 ile ilkbaharda en düşük oranda tespit edilmiştir (Şekil 2). İncelenen 166 adet balığın 137 tanesinde toplam 778 adet *D. difformis* tespit edilmiştir. Kızkılkanat balıklarında görülen *D. difformis*'in enfeksiyon oranı %93 ile Kasım ayında en yüksek olurken Mart ayında %57 ile en düşük oranda tespit edilmiştir. Manyas Gölü kızkılkanat balıklarında yapılan çalışmada enfeksiyon yoğunluğu %25'le yaz ayları olarak belirlenmiştir (Öztürk, 2000). Selver ve Aydoğdu (2006), Kocadere Dere'sinde İlkbahar - Sonbahar 2005 dönemlerinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada; her iki mevsimde de kızkılkanat balıklarında *D. difformis*'i dominant tür olarak tespit etmişlerdir. İlkbaharda enfeksiyon oranı %93 olarak tespit edilmiş olup, sonbaharda enfeksiyon oranı ise % 6'lara kadar gerilemiştir.

Çizelge 1. Terkos Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus* 'da görülen parazitlerin aylık ve mevsimsel olarak parazitlik durum analizi.

Mevsimler	Aylar	<i>D. difformis</i>				<i>D. spathaceum</i>				<i>L. intestinalis</i>				<i>A. markesvitschi</i>				<i>P. geometra</i>			
		İncelenen Balık Sayısı	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)	Parazitli Balık Sayısı	Parazit Sayısı	Enfeksiyon Oranı (%)				
Sonbahar 2009	Eyl.	12	10	72	83	6	13	50	2	3	17	0	0	0	0	0	0				
	Ekim	11	9	69	81	5	16	45	2	4	18	0	0	0	0	0	0				
	Kas.	14	13	81	93	5	12	36	4	5	28	0	0	0	0	0	0				
	Top./Ort.	37	32	222	86	16	41	44	8	12	21	0	0	0	0	0	0				
Kış 2009	Ara.	14	12	78	86	6	17	43	3	5	21	0	0	0	0	0	0				
	Ocak	15	13	73	87	7	19	47	4	7	27	0	0	0	2	5	14				
	Şub.	16	14	68	88	7	16	44	6	8	38	3	13	19	0	0	0				
	Top./Ort.	45	39	219	87	20	52	45	13	20	29	3	13	6	2	5	5				
İlkbahar 2010	Mart	14	8	47	57	6	14	43	6	8	43	5	14	35	3	8	21				
	Nis.	15	11	58	73	6	13	40	8	10	53	5	12	33	2	5	13				
	May.	10	9	51	90	6	15	60	6	8	60	2	3	20	2	3	17				
	Top./Ort.	39	28	156	73	15	42	48	20	26	52	12	29	29	7	16	17				
Yaz 2010	Haz.	12	10	53	83	8	25	67	6	7	50	0	0	0	0	0	0				
	Tem.	16	14	66	88	10	29	63	3	3	18	0	0	0	0	0	0				
	Ağu.	17	14	62	82	11	30	65	3	3	17	0	0	0	0	0	0				
	Top./Ort.	45	38	181	84	29	84	65	12	13	28	0	0	0	0	0	0				
Top./Ort.	166	137	778	83	80	219	51	53	71	33	15	42	9	9	21	6					
Minimum		8	47		5	12		2	3		0	0		0	0						
Maksimum		14	81		11	30		8	10		5	14		3	8						
Standart Sapma		2.19	10.81		1.88	6.28		1.93	2.38		2.01	8.81		1.14	2.80						
X ²		2.54	15.50		6.10	22.18		5.64	7.25												
p		0.5	0.001*		0.10	0.001*		0.13	0.06												

* p<0.05 olup mevsimler arasındaki fark önemlidir.



Şekil 2. Terkos Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'da görülen parazitlerin mevsimsel enfeksiyon oranları(%)

Bu türün enfeksiyon oranındaki bu dalgalanmalar, özellikle *Dactylogyrus* genusuna ait olan türlerin su sıcaklığı ile sıkı ilişkide olan hayat döngülerine bağlanabilir (Selver ve Aydoğdu 2006). Bu genusa ait türlerin çoğunda yumurtadan embriyonun çıkması için belirli bir sıcaklık gerekmektedir. Özellikle hayat döngüsü çalışılmış olan *D. vastator* için bu değer 20-28°C olup, sıcaklığın 4°C'ye düştüğü zamanlarda embriyonel gelişim durur (Smyth, 1994). Olgun parazitler düşük sıcaklıklardan olumsuz etkilenir ve özellikle kış aylarında konak balıkta parazit enfeksiyonunun büyük oranda azalmasına neden olur. Bu parazit türünde yumurta depolanması ise kış aylarının sonunda biter. İlkbahar mevsimindeki parazit enfeksiyonunun birden artış nedeni buna bağlanmıştır (Smyth 1994). Terkos Gölünde yapılan bu çalışmada mevsimsel dalgalanma ve özellikle Nisan - Haziran arasındaki enfeksiyon oranının yüksek olması, sıcaklığa bağlı olarak larvaların yumurtadan çıkışının bu mevsimdeki artışına bağlanabilir.

Kızılkanat balıklarında en çok rastlanan ikinci tür %51 enfeksiyon oranı ile *D. spathaceum* metaserkeri olmuştur. Balıkların gözünde tespit edilmiştir. Hemen her ay yüksek oranda rastlanılmıştır. Mayıs ayından Ağustos ayına doğru balıklardaki *D. spathaceum* metaserkeri sayısında belirgin bir artma görülmüştür (Çizelge 1). *Diplostomum spathaceum* metaserkerlerin mevsimsel olarak enfeksiyon oranı %65 ile yaz en yüksek olurken, %44 ile sonbahar en düşük oranda tespit edilmiştir (Şekil 2). İncelenen 166 adet balığın 83 tanesinde toplam 219 adet *D. spathaceum* metaserkeri tespit edilmiştir. *Diplostomum spathaceum*

metaserkerinin enfeksiyon oranı en fazla %67 ile Haziran ayında görülmüştür. Mart ve Nisan aylarlarında enfeksiyon oranları %50'nin altında tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı %36 ile Kasım ayında en düşük oranda tespit edilmiştir. Selver ve Aydoğdu (2006), Kocadere Dere'sinde İlkbahar - Sonbahar 2005 dönemlerinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada *D. spathaceum* metaserkeri hem ilkbahar (%67), hem de sonbahar (%95) dönemlerinde kaydetmişlerdir. Balıkların bütün vücut yüzeylerinde rastlanan metaserkerlerin % 80'inin, 12 saat içerisinde güçlü bir kemotaksis sayesinde balığın göz merceğine yerleştiği saptanmıştır. Balıkların çoğunun tek bir göz merceği 1-20 arasında metaserker ile enfekte olabildiği gibi, bu sayının 100'lere kadar ulaşabildiği kaydedilmiştir (Karatoy ve Soylu 2006). Bu türün enfeksiyonunun özellikle balık çiftliklerinde tehlikeli olduğu ve enfeksiyonun balıklarda körlükle sonuçlandığı bildirilmiştir (Stables ve Chappell 1986). *Diplostomum* türlerinin ilk ara konakçısı Gastropod türlerinden *Limnaea stagnalis* ve *L. palustris*'tir (Niewiadomska ve Kiseliene 1994). Durusu Gölü'nde her iki gastropod türünün de bulunması parazitin hayat döngüsü için gerekli arakonakçılardan bulunduğunu ve yaygınlık nedenini göstermektedir (Soylu 1996). *Diplostomum sp.* göz merceğinin şeffaflığını kaybettirerek ve eksoftalmus oluşturarak gözde parazitik katarakta (Diplostomatosis), bu da balığın görme yeteneğinin yok olmasına neden olur (Bychovskaya-Pavlovskaya, 1962).

Kızılkanat balıklarında en çok rastlanan üçüncü tür Cestoda'dan *L. intestinalis* plerocercoidi olmuştur. Yıllık enfeksiyon oranı %33 olarak tespit edilmiştir.

Mayıs ayında %60'lık enfeksiyon oranı ile en yüksek, Ağustos ayında ise %17 ile en düşük değerde bulunmuştur. Bir endoparazit olan bu türe balıkların karın bölgesinde her ay rastlanmıştır. İlkbahar aylarında sayıca artma gözlenirken yaz aylarında azalmalar görülmüştür (Çizelge 1). *Ligula intestinalis* plerocercoidin mevsimsel olarak enfeksiyon oranı %52 ile ilkbaharda en yüksek olurken, %21 ile sonbaharda en düşük oranda tespit edilmiştir (Şekil 2). İncelenen 166 adet balığın 53 tanesinde toplam 71 adet *L. intestinalis* plerocercoidi tespit edilmiştir. Olgunları su kuşlarının barsağında, larvaları (plerocercoidler) tatlı su balıklarında bulunur. Yumurta dışı ile dışarı çıkarılır. Suda coracidium gelişir ve serbest kalır. Birinci ara konak çeşitli Crustacea (Cyclops, Diaptomus gibi su pireleri)'de gelişen proceroid ikinci ara konak olan tatlı su balıklarınca alınır ve bunlarda plerocercoid gelişir (Selver 2008). Brown ve ark. (2002), balıklardaki *L. intestinalis* plerocercoid olgusunu etkileyen başlıca faktörün besin diyetleri içindeki Cyclops oranı ve su kalitesi olduğunu belirtmişlerdir. Mart ve Nisan aylarında su kuşlarının göle gelmesi bu parazitin sayısında artmaya neden olurken, Ağustos ayından itibaren su kuşlarının gölden ayrılması bu parazitin sayısında azalmaya neden olmuş olabilir.

Kızılkanat balıklarında tespit edilen bir başka tür olan *A. markesvitschi*'nin yıllık enfeksiyon oranı %9 olarak tespit edilmiştir. Bu türe sadece Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında rastlanılmıştır. En yüksek enfeksiyon oranı %35 ile Mart ayında görülmüştür. Özellikle ilkbahar başlarında sayılarında bir artış görülmüştür (Çizelge 1). *Asymphylogora markesvitschi*'nin mevsimsel olarak enfeksiyon oranı %29 ile ilkbaharda en yüksek olurken, sonbahar ve yazın %0 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2). İncelenen 166 adet balığın 15 tanesinde toplam 42 adet *A. markesvitschi* tespit edilmiştir. Sonbahar ve yaz mevsimlerinde bu parazite rastlanılmamıştır. Kışın sadece Şubat ayında görülmüştür. Daha çok kış sonu ile ilkbaharda rastlanılmıştır. İlkbahar mevsiminde soğuk havalarda bu parazitin sayısında bir artış olmuştur. Selver ve Aydoğdu (2006), Kocadere Deresi'nde İlkbahar - Sonbahar 2005 dönemlerinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada; *A. markewitschi* türüne sadece ilkbahar mevsiminde 2 balıkta toplam 55 adet kaydetmişlerdir. Öztürk ve ark. (2002), aynı konakta farklı bir lokalitede bu türün kaydını bildirmişlerdir. Oğuz ve Öztürk (1993), Uluabat Gölü'ndeki kızılkanat balıklarında Mart - Nisan 1993 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada, 26 adet balığın endohelminetolojik olarak incelenmesi sonucunda, toplam 87 adet *A. markewitschi* kaydetmişlerdir. Bu çalışmadaki bu türe ait mevsimsel bulgular bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Kızılkanat balıklarında ektoparazit olarak tespit edilen *P. geometra* sadece Ocak, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilmiştir. Balıkların deri ve operkulum çevresinde bulunmuştur. *Piscicola geometra*'nın enfeksiyon oranı yıllık %6 olarak tespit edilmiştir

(Çizelge 1). *Piscicola geometra*'nın mevsimsel olarak enfeksiyon oranı %17 ile ilkbaharda en yüksek olurken, sonbahar ve yaz aylarında %0 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2). İncelenen 166 adet balığın 9 tanesinde toplam 21 adet *P. geometra* bulunmuştur. Bu parazitin enfeksiyon oranı %21 ile Mart ayında en yüksek oranda tespit edilmiştir. İlkbahar mevsimi bu parazit için en yaygın mevsim olarak görülmüştür. Yaz ve sonbahar mevsimlerinde bu parazite rastlanılmamıştır.

Kızılkanat balıklarında istatistiksel analizler sonucu (Khi-Kare Testi), *Dactylogyrus difformis* taşıyan parazitli balık sayıları mevsimlere göre farklılık göstermezken ($X^2=2.538$, $df=3$, $p>0.05$), parazit sayıları bakımından mevsimsel farklılık tespit edilmiştir ($X^2=15.532$, $df=3$, $p<0.05$). *Diplostomum spathaceum* taşıyan parazitli balık sayıları mevsimlere göre farklılık göstermezken ($X^2=6.100$, $df=3$, $p>0.05$), parazit sayıları bakımından mevsimsel farklılık tespit edilmiştir ($X^2=22.187$, $df=3$, $p<0.05$). *Ligula intestinalis* taşıyan parazitli balık sayıları ($X^2=5.642$, $df=3$, $p=0.130$, $p>0.05$) ve parazit sayıları ($X^2=7.254$, $df=3$, $p>0.05$) bakımından mevsimsel farklılık tespit edilmemiştir. *Asymphylogora markesvitschi* ve *Piscicola geometra* parazitlerine sonbahar ve yaz mevsimlerinde rastlanılmamıştır. Dolayısı ile teste tabii tutulamamıştır.

SONUÇLAR

Enfekte olmuş kızılkanat balıklarında en fazla rastlanan parazit türü Monogenia'dan *Dactylogyrus difformis* olmuştur. Bunu sırayla, Digenia'dan *Diplostomulum spathaceum* metaserkeri, Cestoda'dan *Ligula intestinalis* plerocercoidi, Digenia'dan *Asymphylogora markesvitschi* ve Hirudinea'dan *Piscicola geometra* izlemiştir.

İstatistiksel analizler sonucu (Khi-Kare Testi), kızılkanat balıklarında görülen *D. difformis* ve *D. spathaceum* için parazitli balık sayıları mevsimlere göre farksız bulunmuştur ($p>0.05$), ancak parazit sayıları mevsimlere göre farklılık göstermiştir ($p<0.05$). *L. intestinalis* ise hem parazitli balık sayısı hemde parazit sayısı bakımından mevsimlere göre farksız bulunmuştur ($p>0.05$).

Sonuç olarak Eylül 2009 - Ağustos 2010 tarihleri arasında Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada kızılkanat balığının helmint parazitleri mevsimsel olarak ilk defa incelenmiştir. Monogenia'dan *D. difformis* ve Digenia'dan *D. spathaceum* metaserkeri dominant tür olarak tespit edilmiştir. Kızılkanat balıklarında tespit edilen tüm parazit türleri kış ve ilkbahar mevsimlerinde görülmüştür. Kızılkanat balıklarında endoparazitler için ilkbahar, ektoparazitler için ise yaz ayları en yoğun enfeksiyon oranlarına sahiptir. *Dactylogyrus difformis* için kış, *D. spathaceum* metaserkeri için yaz, *L. intestinalis* plerocercoidi, *A. markesvitschi* ve *P. geometra* için ilkbahar en uygun mevsimler olarak tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Brown, S.P., Loot, G., Teriokhin, A., Gue'gan, J.F. 2002. Host manipulation by *Ligula intestinalis* :A cause or consequence of parasite aggregation. Int J Parasitol, 32:817-824.
- Bychovskaya-Pavlovskaya, I.E. 1962. Key to the parasites of the freshwater fishes of the U.S.S.R. Transl. Birrow A and Cale ZS, Israel Prog. for scientific Trans., Jerusalem, p. 919.
- Geldiay, R., Balık, S. 1999. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fak.Yayın No: 46 (3.Baskı) Bornova-İzmir, 265-267.
- Gussev, A.V. 1985. Key to parasites of the freshwater fishes of the USSR, Metazoon parasites Vol. 2, Publ. House Nauka, Leningrad, p. 424.
- Karatoy, E., Soylu, E. 2006. Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (*Abramis brama* L., 1758)'nın Metazoan Parazitleri. T Parazitol Derg, 30 (3):233-238.
- Langeron, M. 1949. Precies de Microscopie, Masson Cie Ed. Paris, p.1430.
- Markeviç, AP. 1951. Parasitic fauna of freshwater of the fish of the Ukrainian USSR. Oldbourne pres 121, Fleet st., London, EC. 4, p. 388.
- Moravec, F. 1994. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. Kluwer Academic publishers,101 Philip Drive, Norwell, MA 02 061, USA, p. 473.
- Niewiadowska, K., Kiseliene, V. 1994. *Diplostomum cercariae* (Digenea) in snails from Lithiania II. Survey of species. Acta Parasitologica 39(4):179-186.
- Oğuz, S. 1995. İstanbul'un İçmesuyu Meselesi. İSKİ Haber, 1:11-12.
- Oğuz, M.C., Öztürk, M.O. 1993. Kızılkanat Balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758)'nın Endohelminthleri Üzerine Parazitolojik Bir Çalışma. T Parazitol Derg, 17 (3-4):130-137.
- Öztürk, M.O., Aydoğdu, A., Oğuz, M.C. 2002. Bayramdere Dalyanı (Karacabey)'ndaki Turna (*Esox lucius* L., 1758) ve Kızılkanat Balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758)'nın Metazoon Parazit Faunası Üzerine Bir Araştırma. T Parazitol Derg, 26 (3):325-328.
- Öztürk, M.O. 2000. Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helmintofaunası. Doktora Tezi. UÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı. Bursa, 40 s.
- Seçer, S. 1987. Alabalık Hastalıkları. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi. 57(2,3,4):36-41.
- Selver, M., Aydoğdu, A. 2006. Kocadere deresi (Bursa)'ndeki Kızılkanat Balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'nda İlkbahar ve Sonbahar Aylarında görülen Helminthler. T Parazitol Derg, 30 (2):151-154.
- Selver, M. 2008. Kocadere Deresi'nden yakalanan bazı balık türlerindeki Helminth Faunası Doktora Tez çalışması. UÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa. 157 s.
- Smyth, J.D. 1994. Introduction to Animal Parasitology. Third edition, Cambridge University Press, p.1-549.
- Soylu, E. 1996. Terkos Gölü Mollusk'leri. Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, Sayı:2:5-17.
- Stables, J.N., Chappell, L.H. 1986. *Diplostomum spathaceum* (Rud. 1818): Effects of physical factors on the infection of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) by cercaria. Parasitology, 93:71- 9.
- Yamaguti, S. 1961. Systema Helminthium Nematodes Vol. III, Inter Science Publishers, New York, London, p. 119.
- Yamaguti, S. 1963. Systema Helminthium. Monogenea and Aspidocotylea. Vol. IV. Inter Science Publishers, New York, London, p. 325.