LIMNOFISH-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research 8(1): 92-100 (2022)

Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research

http://www.limnofish.org

Sarıöz Deresi'ndeki (Beyşehir, Konya) Siraz Balığının (*Capoeta mauricii* Küçük, Turan, Şahin & Gülle, 2009) Helmint Parazitleri Üzerine Bir Araştırma

Nesrin EMRE[1*], Ayşegül KUBİLAY[2]

[1]Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Anabilim Dalı, 07058 Antalya
[2]Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Hastalıklar Anabilim Dalı, 32260 Isparta

ÖZ

Bu çalışmada Sarıöz Deresi'nden (Beyşehir) elektroşokerle avlanan (dört mevsim) 148 adet siraz balığı (*Capoeta mauricii*) helmint parazitler yönünden incelenmiştir. İnceleme sonucunda; 5 farklı gruba ait helminth parazite rastlanılmıştır (monogenea: *Paradiplozoon* sp. ve *Dactylogyrus turcicus*, digenea: *Allocreadium isoporum*, nematoda: *Rhapdochona* sp., acanthocephala: *Pomphorhynchus spindletruncatus*). İncelenen balıklardan 80 *Paradiplozoon* sp., 730 *Dactylogyrus turcicus*, 691 *Allocreadium isoporum*, 114 *Rhapdochona* sp. ve 529 *Pomphorhynchus spindletruncatus* olmak üzere toplam 2144 adet parazit izole edilmiştir. Parazitlerin mevsim, cinsiyet, boy ve yaş değişkenlerine göre yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk oranları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sarıöz Deresi, *Capoeta mauricii*, Helmint Parazitler

MAKALE BİLGİSİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Geliş : 26.03.2020
Düzeltme : 20.01.2021
Kabul : 01.07.2021
Yayım : 25.04.2022

DOI:10.17216/LimnoFish.709895

*** SORUMLU YAZAR**

nemre@akdeniz.edu.tr
Tel : +90 505 477 54 46
Fax : +90 242 310 69 43

A Research on Helminth Parasites of *Capoeta mauricii* (Küçük, Turan, Şahin&Gülle, 2009) from Sarıöz Stream (Beyşehir, Konya)

Abstract: In this study, 148 Capoeta mauricii caught by electro-shocker (four seasons) from Sarıöz Stream (Beyşehir) were examined in terms of helminth parasites. As a result of the examination; Helminth parasites belonging to 5 different groups were encountered (Monogenean: *Paradiplozoon* sp. and *Dactylogyrus turcicus*, Digenean: *Allocreadium isoporum*, Nematode: *Rhapdochona* sp., Acanthocephala: *Pomphorhynchus* spindletruncatus). 80 *Paradiplozoon* sp., 730 *Dactylogyrus turcicus*, 691 *Allocreadium isoporum*, 114 *Rhapdochona* sp. and 529 *Pomphorhynchus spindletruncatus*, a total of 2144 parasites were isolated. Prevalence, average density and abundance values of parasites were determined according to season, gender, length and age variables.

Keywords: Sarioz Stream, *Capoeta mauricii*, Helminth Parasites

Alıntılama
Emre N, Kubilay A. 2021. Sarıöz Deresi'ndeki (Beyşehir, Konya) Siraz Balığının (*Capoeta mauricii* Küçük, Turan, Şahin & Gülle, 2009) Helmint Parazitleri Üzerine Bir Araştırma LimnoFish. 8(1): 92-100. doi: 10.17216/LimnoFish.709895

Giriş

İnsan yaşamı için önemli bir besin kaynağı olan balıklar gerek tüketim gerek hobi ve gerekse sportif aktivite yönleriyle hep stratejik önemini korumuştur. Sayısal anlamda hayvanlar aleminde önemli bir grubu oluşturmaktadırlar. Dünyada toplam 515 familyaya ait 27.977 tür mevcut olup, tatlı sularda yaşayan tür sayısı ise 11.952 şeklinde rapor edilmiştir (Nelson 2006). Ülkemiz üç tarafı denizlerle çevrili olup, önemli sayıda akarsu, göl, baraj gölü ve diğer rezervuarlara sahiptir. Bu su kaynaklarından denizlerde 512 tür (Bilecenoğlu vd. 2014); iç sularda ise 409 balık türü tespit edilmiştir (Çiçek vd. 2018). 409 tür tatlı su balığı içinde 19 tür-çoğu endemik olmak üzere- *Capoeta* cinsine ait türlerden oluşmaktadır (Kuru vd. 2014; Çiçek vd. 2015). Bu türlerden endemik olan bir tür de *Capoeta mauricii* Küçük, Turan, Şahin ve Gülle, 2009'dır. Söz konusu konak balık türünün konu edinildiği farklı amaçlarla birçok çalışma yapılmıştır (Küçük vd. 2009a; Levin vd. 2012; Özdemir 2013; Smales vd. 2015; Aydoğdu vd. 2015; Ayyıldız vd. 2015; Zareian vd. 2016; Gülle ve Küçük 2016; Bektaş vd. 2017; Emre vd. 2019).

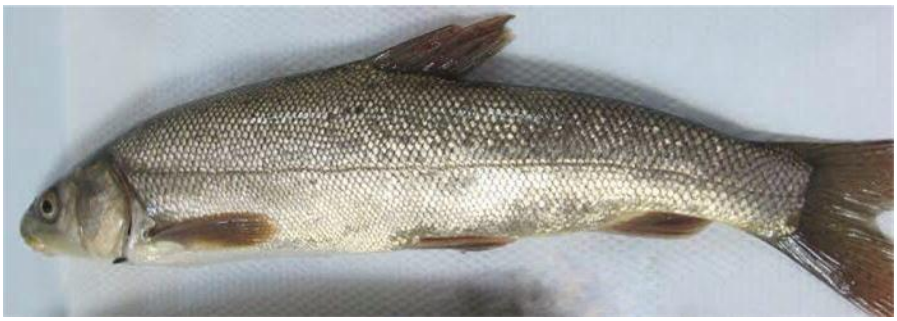
Göller Bölgesindeki önemli göllerimizden biri olan Beyşehir Gölü ve besleyen kollarında yaşayan bu balık endemik bir türdür (*Capoeta mauricii*). Göllerimizi adeta tahrip eden bazı ekzotik türlerin olumsuz etkilerinden korumak adına bu endemik tür/türleri

mutlaka korumamız gerekmektedir. Eğridir Gölü'nde yapılan tahribat (Küçük vd. 2009b), kısmen Beyşehir Gölü'nde de yapılmıştır (Çubuk vd. 2006). Bu nedenle biyoçeşitlilik adına endemik türlerimizi korumamız gerekmektedir. Korumanın en önemli öğesi balığı tanımak, gelişmesini etkileyecek zararlı sağlık sorunları ile avlanma yönetiminin bilinmesinin gereksinimi oldukça önemlidir. Özellikle sağlık problemlerinde en önemli öğeyi parazitler oluşturmaktadır. Çalışmamızda *Capoeta mauricii*'de bulunan parazitlerin teşhisleri yapılıp, bazı değişkenlere göre enfekte durumlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Sarıöz Deresi Beyşehir Gölü'nü besleyen kaynaklardan biridir (Şekil 1). Konya ilinin batısında bulunan Kızılören kasabasının batı taraflarında Aladağ'dan doğarak Beyşehir Gölü'ne Eylik bölgesinde (Göle 3 km uzaklıkta) gölet oluşturarak debisi maksimum seviyede göle karışmaktadır. Yağışların fazla olduğu dönemlerde debisi artmakta ve göle bulanık olarak akmaktadır. Yaptığımız çalışmada derede *Capoeta mauricii* (Şekil 2) *Cobitis bilseli, Gobio battalgilae, Squalius anatolicus ve Cyprino carpio* türleri avlanmış olup, bu türler Bayçelebi vd. (2020)'nin belirlediği havza faunası ile uyumluluk göstermiştir.

Şekil 1. Sarıöz Deresi
Figure 1. Sarıöz Stream



Şekil 2.*Capoeta mauricii* (orijinal)
Figure 2.*Capoeta mauricii* (original)

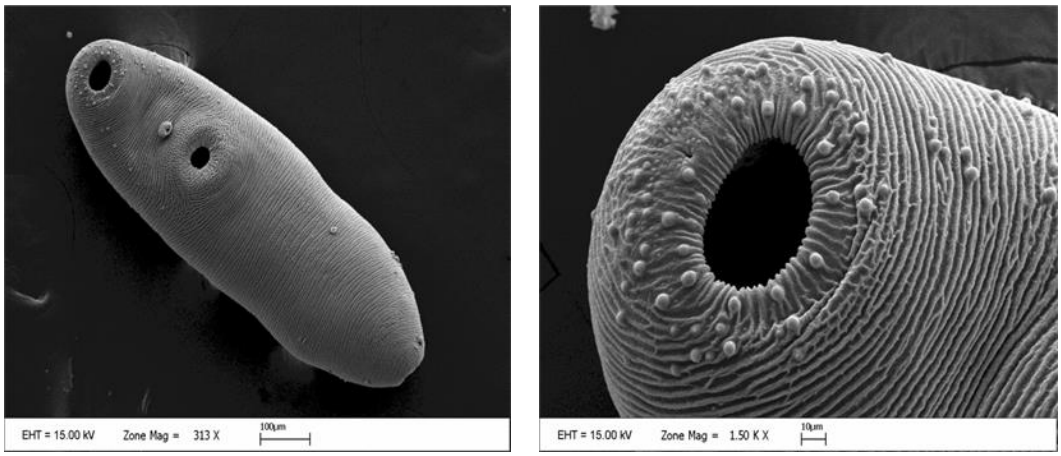
Balıklar elektroşoker ile avlanmıştır. Mart 2013-Şubat 2014 tarihleri arasında avlanan balıkların öncelikle total boy ve ağırlıkları ölçülmüştür. Parazitlerden bir kısmı hemen ve canlı olarak incelemeye tabii tutulmuştur. Diğerleri ise daha sonraki çalışmalar için %70'lik etil alkolde saklanmıştır. Parazitlerin teşhisleri Bychovskaya-Pavlovskaya 1962, Gussev 1985, Gussev vd. 1987, Markevic 1951'e göre yapılmıştır. Parazitlerin boyama ve tespit işlemlerinde Fernando vd. (1972)'nin geliştirdiği yöntemden yararlanılmıştır. Konak balık örneklerinin yaş tayinleri için otolitlerden faydalanılmıştır (Murray 1994; Campana vd. 2003; Walsh ve Maloy 2008). Ayrıca, Parazit enfeksiyonlarının mevsimlere ve cinsiyetine göre değişimleri Quantitative Parasitology 3.0 (Rózsa vd. 2000; Reiczigel vd. 2005) programına göre sınanmıştır. *Capoeta mauricii'*de bulunan bir tür parazitin SEM görüntülenmesi için öncelikle primer fiksasyon (%4'lük gluteraldehit), seconder fiksasyon

(%1'lik Osmium tetraoksit), dehidritasyon (+4 °C), gerekli alkol serilerinde yıkama alkol+aseton karışımlarının hazırlanması asetona alınma kurutma süreçleri uygulanmıştır. İşlemler A.Ü. Tıp Fakültesi Elektron Mikroskop Görüntü Analiz Ünitesi (TEMGA)'nde yapılmış ve ZEISS-LEO 1430 marka SEM'de görüntülenmiştir (Şekil 3).

Bulgular

Konakta Helmint Taksonlarının Mevsimsel Dağılımı

Çalışma sonucunda *Capoeta mauricii* konağında mevsimsel olarak bulunan helmint taksonlarına ait yayınlık oranları ve ortalama yoğunluklarına ait veriler Tablo 1'de sunulmuştur.



Şekil 3.*Capoeta mauricii*'de bulunan *Allocreadium isoporum*'un SEM görüntüleri

Figure 3. SEM images of *Allocreadium isoporum in Capoeta mauricii*

Tablo 1. *Capoeta mauricii* konağında mevsimsel olarak bulunan helmint taksonlarına ait veriler

Table1. Data of helminth taxa found seasonally in *Capoeta mauricii* host

Mevsimler	Türler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	*Paradiplozoon sp*	(n:37)	12	32,4	5,17	1,68	62
	Dactylogyrus turcicus	(n:37)	19	51,4	28,21	14,49	536
	Allocreadium isoporum	(n:37)	26	70,3	12,19	8,57	317
	Rhapdochona sp	(n:37)	11	29,7	1,55	0,46	17
	P. spindletruncatus	(n:37)	23	62,2	4,74	2,95	109
Yaz	*Paradiplozoon* sp.	(n:40)	0	0	0	0	0
	Dactylogyrus turcicus	(n:40)	19	47,5	3,05	1,45	58
	Allocreadium isoporum	(n:40)	30	75	8,6	6,45	258
	Rhapdochona sp.	(n:40)	26	65	2,15	1,4	56
	P.spindletruncatus	(n:40)	20	50	6,95	3,48	139
Sonbahar	*Paradiplozoon* sp.	(n:33)	9	27,27	1	0,27	9
	Dactylogyrus turcicus	(n:33)	21	63,6	2,62	1,67	55
	Allocreadium isoporum	(n:33)	11	33,3	4,09	1,36	45
	Rhapdochona sp.	(n:33)	5	15,2	2,8	0,42	14
	P.spindletruncatus	(n:33)	17	51,5	11,29	5,82	192
Kış	*Paradiplozoon* sp.	(n:38)	6	15,8	1,5	0,24	9
	Dactylogyrus turcicus	(n:38)	29	76,3	2,79	2,13	81
	Allocreadium isoporum	(n:38)	11	28,9	6,45	1,87	71
	Rhapdochona sp.	(n:38)	13	34,2	2,08	0,71	27
	P.spindletruncatus	(n:38)	16	42,1	5,56	2,34	89

Konak Balığın Cinsiyetlerine Göre Helmint parazit Türlerinin Mevsimsel Dağılımı

Mevsimsel çalışmalar sonucunda; *Paradiplozooan* sp. en fazla ilkbahar mevsiminde 10 dişi ve 12 erkek bireyde saptanmıştır. İlkbahar mevsimindeki dişilerde yaygınlık oranı en yüksek %46,2, en düşük ise sonbahar mevsiminde (%5,56); erkek bireylerde en yüksek ilkbahar (%25) , en düşük ise kış mevsiminde (%17,6) olarak belirlenmiştir. Dişi konaklarda *Dactylogrus turcicus*'un yaygınlık oranı en yüksek olarak (%66,7) Kış; *Allocredium isoporum*'un (%76,9) İlkbahar; *Pomphorhynchus spindletruncatus*'un (%60) yaz ve *Rhapdochona sp*'nin ise (%73,3) oranı ile yine yaz mevsimlerinde saptanmıştır. Erkek konaklarda ise en yüksek yaygınlık oranları; *Paradiplozoon* sp.'de ilkbahar; *Dactylogrus turcicus*'da kış; *Allocredium isoporum'*da yaz; *Pomphorhynchus spindletruncatus*'da kış ve *Rhapdochona* sp. ise yaz mevsimlerinde belirlenmiştir. Her iki cinsiyete ait yaygınlık oranları, ortalama yoğunlukları, ortalama bolluk değerleri ve toplam parazit sayıları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *Capoeta mauricii* konağında mevsimlere göre cinsiyetlerde belirlenen helmint taksonlarına ait veriler

Table 2. Data of helminth taxa determined by sexes according to seasons in *Capoeta mauricii* host

Mevsimler	Cinsiyet	Türler	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Toplam Parazit Sayısı
İlkbahar	Dişi	*Paradiplozoon* sp	(n:13)	6	46,2	6,33	2,92	38
		Dactylogyrus turcicus	(n:13)	6	46,2	35	16,15	210
		Allocreadium isoporum	(n:13)	10	76,9	20,6	15,85	206
		Rhapdochona sp.	n:13)	6	46,2	1,67	0,77	10
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:13)	7	53,8	4,57	2,46	32
	Erkek	*Paradiplozoon* sp.	(n:24)	6	25	4	1	24
		Dactylogyrus turcicus	(n:24)	13	54,2	25,08	13,58	326
		Allocreadium isoporum	(n:24)	16	66,7	6,94	4,63	111
		Rhapdochona sp.	(n:24)	5	20,8	1,4	0,29	7
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:24)	16	66,7	4,81	3,21	77
Yaz	Dişi	*Paradiplozoon* sp.	(n:15)	0	0	0	0	0
		Dactylogyrus turcicus	(n:15)	8	53,3	2,88	1,53	23
		Allocreadium isoporum	(n:15)	11	73,3	5,64	4,13	62
		Rhapdochona sp.	(n:15)	11	73,3	2,55	1,87	28
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:15)	9	60	10,1	6,07	91
	Erkek	*Paradiplozoon* sp	(n:25)	0	0	0	0	0
		Dactylogyrus turcicus	(n:25)	11	44	3,18	1,4	35
		Allocreadium isoporum	(n:25)	19	76	10,32	7,84	196
		Rhapdochona sp.	(n:25)	15	60	1,87	1,12	28
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:25)	11	44	4,36	1,92	48
Sonbahar	Dişi	*Paradiplozoon* sp.	(n:18)	1	5,56	1	0,06	1
		Dactylogyrus turcicus	(n:18)	10	55,6	2,5	1,39	25
		Allocreadium isoporum	(n:18)	7	38,9	4	1,56	28
		Rhapdochona sp.	(n:18)	2	11,1	1,5	0,17	3
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:18)	9	50	12,4	6,22	112
	Erkek	*Paradiplozoon* sp.	(n:15)	3	20	2,67	0,53	8
		Dactylogyrus turcicus	(n:15)	11	73,3	2,73	2	30
		Allocreadium isoporum	(n:15)	4	26,7	4,25	1,13	17
		Rhapdochona sp.	(n:15)	3	20	3,67	0,73	11
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:15)	8	53,33	10	5,33	80
Kış	Dişi	*Paradiplozoon* sp.	(n:21)	3	14,3	1	0,14	3
		Dactylogyrus turcicus	(n:21)	14	66,7	2,86	1,9	40
		Allocreadium isoporum	(n:21)	7	33,3	3,86	1,29	27
		Rhapdochona sp.	(n:21)	9	42,9	1,89	0,81	17
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:21)	3	14,3	4	0,57	12
	Erkek	*Paradiplozoon* sp	(n:17)	3	17,6	2	0,35	6
		Dactylogyrus turcicus	(n:17)	15	88,24	2,73	2,41	41
		Allocreadium isoporum	(n:17)	4	23,5	11	2,59	44
		Rhapdochona sp.	(n:17)	4	23,5	2,5	0,59	10
		Pomporhynhus spindletruncatus	(n:17)	13	76,5	5,92	4,53	77

Konak Balığının Farklı Yaş Gruplarına Göre Helmint Taksonlarının Dağılımı

İncelenen balıklar VIII yaş grubu sınırları içinde oluşmuştur. Balıkların en fazla adedi III yaş grubunda (60 birey), en az VIII yaş grubunda (1 birey) incelenmiştir. *Paradiplozoon* sp. ile enfeste olan balıklar III yaş grubunda (13 birey) ve en yüksek yaygınlık oranı II yaş grubunda (%31,03) belirlenmiştir. *Dactylogrus turcicus* III yaş grubunda (40 bireyde), en yüksek yaygınlık oranı (%100) VII yaş grubunda, en düşük ise (%44,83) II yaş grubunda saptanmıştır. *Allocreadium isoporum* ise en çok III yaş grubunda (28 bireyde) ve yaygınlık oranı ise en yüksek %73,68 ile V yaş grubunda saptanmıştır. *Rhapdochona sp.* ise en fazla III yaş grubunda; en yüksek yaygınlık oranı ise (%50) VII yaş grubunda belirlenmiştir. *Pomphorhynchus spindletruncatus* ise en çok III yaş grubunda (24 birey), en yüksek yaygınlık oranı ise (%100) VIII grubunda saptanmıştır. Bulunan parazitlerin tüm yaş gruplarına göre dağılımları, yaygınlık oranları, ortalama yoğunlukları, ortalama bolluk değerleri ve toplam parazit sayıları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Konak balıklarındaki yaş gruplarına göre saptanan parazit enfeksiyon verileri

Table 3. Parasite infection data determined by age groups in host fish

Yaş	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
İncelenen Balık Sayısı	3	29	60	28	19	6	2	1
Enfekte Balık Sayısı	0	9	13	0	0	0	0	0
***Paradiplozoon* sp.**								
Yaygınlık (%)	0	31,03	21,67	0	0	0	0	0
Ortalama Yoğunluk	0	5,89	2,08	0	0	0	0	0
Ortalama Bolluk	0	1,83	0,45	0	0	0	0	0
Toplam Parazit Sayısı	0	53	27	0	0	0	0	0
İncelenen Balık Sayısı	3	29	60	28	19	6	2	1
Enfekte Balık Sayısı	2	13	40	13	15	3	2	0
Dactylogyrus turcicus								
Yaygınlık (%)	66,67	44,83	66,67	46,43	78,95	50,00	100,0	0
Ortalama Yoğunluk	1,50	4,92	4,63	15,62	11,73	9,00	36,00	0
Ortalama Bolluk	1,00	2,21	3,08	7,25	9,26	4,50	36,00	0
Toplam Parazit Sayısı	3	64	185	203	176	27	72	0
İncelenen Balık Sayısı	3	26	60	28	19	6	2	1
Enfekte Balık Sayısı	1	12	28	19	14	4	1	0
Allocreadium isoporum								
Yaygınlık (%)	33,33	46,15	46,67	67,86	73,68	66,67	50,00	0
Ortalama Yoğunluk	1,00	3,17	6,54	10,89	9,79	7,00	97,00	0
Ortalama Bolluk	0,33	1,46	3,05	7,39	7,21	4,67	48,50	0
Toplam Parazit Sayısı	1	38	183	207	137	28	97	0
İncelenen Balık Sayısı	3	29	60	28	19	6	2	1
Enfekte Balık Sayısı	1	9	25	12	8	0	1	0
***Rhapdochona* sp.**								
Yaygınlık (%)	33,33	31,03	41,67	42,86	42,11	0	50,00	0
Ortalama Yoğunluk	1,00	2,56	1,60	2,67	2,00	0	2,00	0
Ortalama Bolluk	0,33	0,79	0,67	1,14	0,84	0	1,00	0
Toplam Parazit Sayısı	1	23	40	32	16	0	2	0
İncelenen Balık Sayısı	3	26	60	28	19	6	2	1
Enfekte Balık Sayısı	2	9	24	18	16	5	1	1
Pomporhynhus spindletruncatus								
Yaygınlık (%)	66,67	34,62	40,00	64,29	84,21	83,33	50,00	100,00
Ortalama Yoğunluk	2,50	1,78	4,33	8,06	11,50	10,00	15,00	10,00
Ortalama Bolluk	1,67	0,62	1,73	5,18	9,68	8,33	7,50	10,00
Toplam Parazit Sayısı	5	16	104	145	184	50	15	10

Konak Balıklarının Boy Sınıflarına Göre Helmint Taksonlarının Dağılımı

VII boy grubu 7-44 cm. arasındaki boy uzunlukları kapsamında değerlendirilmiştir. En yüksek yaygınlık oranı *Paradiplozoon* sp. için (%37,5) II.; *Dactylogrus turcicus*için (%75) VI.; *Allocredium isoporum* için (%100) V.; *Pomphorhynchus spindletruncatus* için (%80) V. İle VI.; ve *Rhapdochona* sp. için ise %52,63 ile IV. boy grubunda olmuştur. Buna karşılık en düşük yaygınlık oranları ise: *Paradiplozoon* sp.'de %20,97 ile I.; *Dactylogrus turcicus*'da %57,14 ile III.; *Allocredium isoporum*'da %38,71 ile II.; *Pomphorhynchus spindletruncatus*'da %37,10 ile II. ve *Rhapdochona* sp.'de ise %20 ile V. boy grubunda saptanmıştır. Bulunan parazitlerin tüm boy gruplarına göre dağılımları, yaygınlık oranları, ortalama yoğunlukları, ortalama bolluk değerleri ve toplam parazit sayıları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Konak balıklarındaki boy gruplarına göre saptanan parazit enfeksiyon verileri

Table 4. Parasite infection data determined by size groups in host fish

Boy grubu (cm)	I	II	III	IV	V	VI
	7,0-12,0	12,1-17,0	17,1-22,0	22,1-27,0	27,1-32,0	32,1-44,0
İncelenen Balık Sayısı	24	62	28	19	10	4
Enfekte Balık Sayısı	9	13	0	0	0	0
Paradiplozoon sp						
Yaygınlık (%)	37,5	20,97	0	0	0	0
Ortalama Yoğunluk	5,89	2,08	0	0	0	0
Ortalama Bolluk	2,21	0,44	0	0	0	0
Toplam Parazit Sayısı	53	27	0	0	0	0
İncelenen Balık Sayısı	15	62	28	19	10	4
Enfekte Balık Sayısı	10	41	16	11	7	3
Dactylogyrus turcicus						
Yaygınlık (%)	66,67	66,13	57,14	57,89	70,00	75,00
Ortalama Yoğunluk	2,60	4,85	11,38	12,82	13,43	29,33
Ortalama Bolluk	1,73	3,21	6,50	7,42	9,40	22,00
Toplam Parazit Sayısı	26	199	182	141	94	88
İncelenen Balık Sayısı	24	62	28	19	10	4
Enfekte Balık Sayısı	12	24	20	12	10	2
Allocreadium isoporum						
Yaygınlık (%)	50,00	38,71	71,43	63,16	100,00	50,00
Ortalama Yoğunluk	3,00	5,88	10,95	8,42	8,90	52,50
Ortalama Bolluk	1,50	2,27	7,82	5,32	8,90	26,25
Toplam Parazit Sayısı	36	141	219	101	89	105
İncelenen Balık Sayısı	24	62	28	19	10	4
Enfekte Balık Sayısı	8	21	13	10	2	1
***Rhapdochona* sp.**						
Yaygınlık (%)	33,33	33,87	46,43	52,63	20,00	25,00
Ortalama Yoğunluk	2,00	1,76	2,62	0,80	1,50	2,00
Ortalama Bolluk	0,67	0,60	1,21	0,42	0,30	0,50
Toplam Parazit Sayısı	16	37	34	8	3	2
İncelenen Balık Sayısı	24	62	28	19	10	5
Enfekte Balık Sayısı	9	23	17	14	8	4
Pomporhynhus spindletruncatus						
Yaygınlık (%)	37,50	37,10	60,71	73,68	80,00	80,00
Ortalama Yoğunluk	1,89	4,30	5,76	12,79	11,13	6,75
Ortalama Bolluk	0,71	1,60	3,50	9,42	8,90	5,40
Toplam Parazit Sayısı	17	99	98	179	89	27

Tartışma ve Sonuç

Dactylogyrus turcicus Aydoğdu, Molnar, Emre & Emre, 2015 türü *Capoeta mauricii'*de tanımlanmıştır. *Dactylogyrus* türlerinin yaygınlıkları konusunda yapılan çalışmalarda mevsimsel koşullar, balığın türü, balık bireylerinin boy, ağırlık, yaş, cinsiyeti ile parazitin konak seçiciliği parazit yaygınlık oranları arasında ilişkilerin mevcudiyetinin olduğu konusunda destekleyici çalışma sonuçlarından bahsetmek mümkündür (Hanzelova ve Zitnan 1985; Simkova vd. 2001; Aydoğdu 2006; Öztürk ve Altunel 2006). *C. mauricii*'de monogenoidea sınıfı, diplozooidae familyasında yer alan, ancak kesin teşhisi yapılamayan bir parazit bulunmuştur. Bu türün kesin teşhisinin yapılması konusunda özellikle moleküler çalışmaların yapılmasına gereksinim vardır. Teşhis için yapılan morfolojik çalışmalar konusunda yaşanan zorluklar nedeniyle Ülkemizde bazı balık türlerinde kaydı verilen *Paradiplozoon homoion* türünden ayrı bir tür olarak düşünüldüğünden *Paradiplozoon* sp. düzeyinde verilmiştir.

Zayıf bir patojen olarak bilinen ve özellikle sazangiller ailesine mensup türlerde barsakta bulunan *Allocreadium isoporum, C. mauricii'*de yeni kayıttır. C. *mauricii*'de en yüksek yaygınlık oranı dişilerde %76,9'la ilkbaharda; erkeklerde ise %76,0 ile yaz örneklemesinde kaydedilmiştir. Moravec (1992) Tuna havzasındaki Rokytna Nehiri'nde *Leuciscus cephalus* en yüksek yaygınlık oranını ilkbahar aylarında (%100), aylik ortalama yaygınlık oranını ise %73 olarak saptamıştır. Koyun (2001), Enne Baraj Gölü'nde *Alburnus alburnus*'da Mayıs ve Haziran (1988)'da %15 ve %19; Nisan ve Mayıs (1999)'da ise %15 ile %10 yaygınlık oranında; Aydoğdu vd. (2002), ise Doğanca Baraj Gölündeki *Barbus plebejus*'da Mayıs ve Haziran aylarında %75 ve %33,3; Eylül ve Ekim aylarında %11,1 ve %20 ve toplamda ise %19,1 yaygınlık oranlarında bulmuşlardır. Raissy ve Ansari (2012) İran'da Arman Nehri balıklarından *Capoeta aculeata, Capoeta damascina* ve *Barbus barbulus*'un barsaklarındaki yaygınlık oranlarını %2, %0,79 ve %1,4 şeklinde saptamışlardır. Yazmen ve Öztürk (2015) Taşoluk Baraj Gölü'nden *Squalius cephalus*'da %1,3 şeklinde belirlemişledir. Aydoğdu vd. (2018), Aksu (Antalya) Çayından *Capoeta antalyensis*'de ise en yüksek ilkbahar (%30) mevsiminde görüldüğünü belirtmişlerdir. Öte yandan Göksu Nehri'nde *Capoeta caelestis'*deki yaygınlık oranının yine ilkbaharda %21,6, *Capoeta angorae*'de ise K. Maraş/Fırnız Deresi'nde kış mevsiminde %13,8; Emre ve Kubilay (2019) Çayköy Deresi'ndeki *Capoeta pestai*'de en yüksek yaygınlık oranlarını ilkbahar ve kış örneklemelerinde (%52,5), en düşük ise yaz örneklemelerinde belirlemişlerdir (%18,2). Buna karşılık III yaşındaki ilkbahar örneklerinde en fazla enfekte olan balığa rastlanmıştır. Nematod grubuna ait olan *Rhabdochona sp., C. mauricii* için yeni bir kayıt olmasına rağmen, tür bazında teşhisi için daha detaylı incelemeye gereksinim duyulmaktadır. Bugünkü literatür bilgilerimize göre 26 familya, 157 cins ve 1298 türle temsil edilen acanthocephalada (Amin, 2013) *Capoeta mauricii*'de *Pomphorhynchus spindletruncatus* türü bulunmuştur. *Pomphorhynchus spindletruncatus* yine Kuzey Irak'ta *Aspius vorax* ve *Barbus xanthopterus*'den tanımlanmıştır (Amin vd. 2003). Türkiye'deki yedi tatlı su balığındaki acanthocephala'nın rapor edildiği çalışmada *Capoeta mauricii*'de bu türlere işaret edilmektedir (Smales vd. 2015). Çalıştığımız bu balık türü stok zenginleştirmesi ve yetiştiricilik potansiyeli olan türdür. Bu ve benzeri türlerin olası sağlık sorunlarını bilmek oldukça önemlidir. Aynı hassasiyet bu endemik balıkların popülasyonlarının korunması için de geçerlidir.

Teşekkür

Bu makale Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde "Akdeniz Bölgesi'ndeki *Capoeta erhani, Capoeta pestai, Capoeta mauricii* Türlerinin Helmint Parazitlerinin Biyoçeşitliliğinin Araştırılması" başlıklı tezden üretilmiştir.

Kaynaklar

Amin OM. 2013. Classification of the Acanthocephala. Folia Parasit. 60(4):273-305. doi: 10.14411/fp.2013.031

Amin OA, Abdullah SMA, Furhan T, Mhaisen FT. 2003. Description of *Pomphorhynchus spindletruncatus n. sp.* (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) from freshwater fishes in northern Iraq, with the erection of a new Pomphorhynchid genus, *Pyriproboscis* n. g., and keys to genera of the Pomphorhynchidae and the species of *Pomphorhynchus* Monticelli, 1905. Syst Parasitology. 54(3):229-235. doi: 10.1023/a:1022654921523

Aydoğdu A, Altunel FN. 2002. Doğancı Baraj Gölünden (Bursa) yakalanan bazı balıklarda kaydedilen Helmintler. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 26(1):87-92.

Aydoğdu A. 2006. Variations in the infections of two monogenean species parasitizing the gills of the crucian carp (*Carassius Carassius*), in relation to water temperature over a period of one year in Gölbasi Dam Lake, Bursa, Turkey. Bull Eur Ass Fish Pathol. 26(3):112-118.

Aydoğdu A, Molnár K, Emre Y, Emre N. 2015. Two new *Dactylogyrus* Species (Dactylogyridae) *D. angorae* and *D. turcicus* from *Capoeta angorae* and *C. mauricii* endemic fishes in Turkey. Acta Parasitol. 60(1):130-133. doi: 10.1515/ap-2015-0017

Aydoğdu A, Ponce De León GP, Emre Y, Emre N, Yabacı A. 2018. Prevalence and intensity of *Allocreadium*

isoporum (Digenea: Allocreadiidae) in three endemic species of Cyprinids (*Capoeta sp*) in Turkey, in relation to season, host size and sex. J Appl Ichthyol. 34(1):129-135.
doi: 10.1111/jai.13515

Ayyıldız H, Emre Y, Yagci A, Altın A. 2015. Length–weight Relationships of Eight Freshwater (Cypriniformes) Fish Species from Turkey. J Appl Ichthyol. 31(5):1–2.
doi: 10.1111/jai.12828

Bayçelebi E, Kaya, C, Güçlü SS, Küçük F, Turan D. 2020. Taxonomic status of endemic fish species in Lake Beyşehir Basin (Turkey). Acta Aquatica Turcica, 16(1):138-147.
doi: 10.22392/actaquatr.618539

Bektaş Y, Turan D, Aksu İ, Çiftci Y, Eroğlu O, Kalaycı G, Beldüz AO. 2017. Molecular phylogeny of the genus Capoeta (Teleostei: Cyprinidae) in Anatolia, Turkey. Biochem Syst Ecol. 70:80-94.
doi: 10.1016/j.bse.2016.11.005

Bilecenoğlu M, Kaya M, Cihangir B, Çiçek E. 2014. An Updated Checklistof The Marine Fishes of Turkey. Turk J Zool. 38:901-929.
doi: 10.3906/zoo-1405-60

Bychovskaya-Pavlovskaya IE. 1962. Key to parasites of freshwater fishes of the U.S.S.R. Moskova – Leningrad: Izdatel'stvo Akademi Nauk SSR. (In Russian: English Translation – Israel Program for Scientific Translation), Jerusalem, 919p.

Campana SE, Stanley RD, Wischniowski S. 2003. Suitability of glycerin-preserved otoliths for age validation using bomb radiocarbon. J Fish Biol. 63(4):848-854.
doi: 10.1046/j.1095-8649.2003.00174.x

Çiçek E, Birecikligil ESS, Fricke R. 2015. Freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist. Biharean Biologıst. 9(2):141-157.

Çiçek E, Fıcke R, Sungur S, Eagderı S. 2018. Endemic freshwater fishes of Turkey. FishTaxa. 3(4):1-39.

Çubuk H, Balık, İ, Yağcı M, Çınar Ş. 2006. Beyşehir Gölü'ne sonradan aşılanan yeni balık türlerinin göl ekosistemi üzerine etkileri. I. Uluslararası Beyşehir ve Yöresi Sempozyumu; Konya, Türkiye.

Emre N, Kubilay A. 2019. Çayköy Deresi (Eğirdir-Isparta)'ndeki Eğirdir siraz (*Capoeta pestai* Pietschmann,1933)'larının helmint parazitleri üzerine bir araştırma. LimnoFish. 5(1):60-69.
doi: 10.17216/limnofish.459292

Emre N, Uysal K, Kavasoğlu M, Emre Y, Yalım B, Pak F. 2020. Seasonal variations of the fatty acid profiles in the edible portions of two freshwater fish species (*Pseudophoxinus Fahrettini* and *Capoeta Mauricii*). Iran J Fish Sci, 19(2):602-611.
doi: 10.22092/IJFS.2019.119242.

Fernando CH, Furtado JI, Gussev AV, Hanek G - Kakonge SA. 1972. Methods for the study of freshwater fish parasies. Waterloo, Ontario, Canada: Deparement of Biology, University of Waterloo 76p.

Gussev AV. 1985. In: Key to parasites of the freshwater fishes of the USSR. Fauna, vol. 2. (ed. By on Bauer) Publ. House Nauka. Leningrad, 1 - 418 p.

Gussev AV, Poddubnaya AV, Abdeeva VV. 1987. Key to parasites of the freshwater fishes of the USSR. Fauna, vol. 3 (ed. By ON Bauer) Publ. House Nauka. Leningrad, 1 - 532 p.

Gülle İ, Küçük F. 2016. Isparta İli içsu balıkları faunası ve ekolojik durumu, S. D.Ü Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Derg. 12(2),:149-157.
doi: 10.22392/egirdir.285131

Hanzelova V, Zitnan R. 1985. Epizootiologic importance of the concurrent monogenean invasions in the carp. Helminthologia. 22(4):277-283.

Koyun M. 2001. Enne Baraj Gölündeki (Kütahya) bazı balıkların helmint faunası [Doktora Tezi] Uludağ Üniversitesi. 119 s.

Kuru M, Yerli SV, Mangıt F, Ünlü E, Alp A. 2014. Fish biodiversity in inland waters of Turkey. Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture. 1(3):93-120.

Küçük F, Turan D, Şahin C, Gülle İ. 2009a. *Capoeta mauricii n. sp*. a new species of cyprinid fish from Lake Beyşehir, Turkey. Zool Middle East. 47(1): 71-82.
doi: 10.1080/09397140.2009.10638349

Küçük F, Sarı HM, Demir O, Gülle İ, Güçlü SS, Gümüş E. 2009b. Review of the ichthyofaunal changes in Lake Eğirdir between 1915 and 2007. Turk J Zool. 33: 277-286.
doi: 10.3906/zoo-0811-16

Levin BA, Freyhof J, Lajbner Z, Perea S, Abdoli A, Gaffuroğlu M, Özuluğ M, Rubenyan H, Salnikov VB, Doadrio I. 2012. Phylogenetic relationships of the algae scrapin cyprinid genus Capoeta (Teleostei: Cyprinidae). Mol Phylogenet Evol. 62(1):542-549.
doi: 10.1016/j.ympev.2011.09.004

Markevic AP. 1951. Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR. İsrael Program Scientific Translations, Jarusalem, 10–11.

Moravec F. 1992. Observation on the bionomy of *Allocreadium isoporum* (Loos,1894) . (Trematoda: Allocreadiidae). Folia Parasit. 39:133-144.

Murray CB. 1994. A method for preparing chinook salmon otoliths for age-determination, and evidence of its validity. T Am Fish Soc. 123(3):358-367.
doi:10.1577/1548-8659(1994)123<0358:AMFPCS>2.3.CO;2

Nelson JS. 2006. Fishes of the World. New York: J. Wiley & Sons. İnc. 601 p.

Özdemir F. 2013.Türkiye'deki *Capoeta* (Teleostei: Cyprinidae) cinsine ait tür ve alttürlerin klasik ve moleküler sistematik yöntemler kullanılarak revizyonu. [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi. 155 s.

Öztürk MO, Altunel FN. 2006. Occurrence of *Dactylogyrus* infection linked to seasonal changes and host fish size on four cyprinid fishes in Lake Manyas, Turkey. Acta Zool Acad Sci H. 52(4):407-415.

Raissy M, Ansari M. 2012. Parasites of some freshwater fish from Armand river, chaharmahal va Bakhtyari province, Iran. Iran J Parasitol. 7(1):73-79.

Reiczigel J, Zacarias I, Rósza, L. 2005. A bootstrap test of stochastic equality of two populations. The American Statistician. 59(2):156-161.

doi: 10.1198/000313005X23526

Rózsa L, Reiczigel J, Majoros G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. J Parasitol. 86(2): 228-232. doi:10.1645/0022-3395(2000)086[0228:QPISOH]2.0.CO;2

Simkova A, Sasal P, Kadlec D, Gelnar M. 2001. Water temperature influencing dactylogyrid species communities in roach, *Rutilus rutilus*, in the Czech Republic. J Helminthol. 75(4):373-383. doi: 10.1017/S0022149X01000580

Smales LR, Aydogdu A, Emre Y. 2015. Acanthocephala from seven species of freshwater fish (Cyprinidae and Cyprinodontidae) from Turkey with the description of a new species of *Paralongicollum* (Pomphorhynchidae). Comp Parasitol. 82(1):94-100. doi: 10.1654/4709.1

Walsh MG, Maloy AP. 2008. Comparison of rainbow smelt age estimates from fin rays and otoliths. N Am J Fish Manage. 28(1):42-49. doi: 10.1577/M06-292.1

Yazmen H, Öztürk MO. 2015. İnsan besini olarak, tatlısu kefali (*Squalius cephalus*)'nin endoparazit faunası üzerine bir araştırma. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Derg. 15(2):1-9. doi: 10.5578/fmbd.8336

Zareian H, Esmaeili HR, Heidari A, Khoshkhole MR. 2016. Contribution to the molecular systematic of the genus Capoeta from the south Caspian Sea basin using mitochondrial cytochrome b sequences (Teleostei: Cyprinidae). Mol Biol Res Commun. 5(2):65-75. doi: 10.22099/MBRC.2016.3608