

Akşehir Gölü (Konya)'ndeki Bazı Balıkların (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Cobitis simplicispinna* Hanko, 1924) Ektoparazit Faunası Üzerinde Araştırmalar

Kürşat KARTAL¹, Mehmet Oğuz ÖZTÜRK²

¹Fatih İlköğretim Okulu, Çobanlar, Afyonkarahisar, ²Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

ÖZET: Bu çalışmada, Akşehir Gölü'nden temin edilen 7 *Cyprinus carpio* ve 90 *Cobitis simplicispinna*'nın metazoon ektoparazitleri üzerinde incelemeler Temmuz 2004 ile Haziran 2005 tarihleri arasında yapılmıştır. İlgili konak balıklarda üç tür parazit tanımlanmıştır: *Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832 (%42,9; 293,6±482,0 parazit/balık) ve *Dactylogyrus extensus* Mueller ve Van Cleave, 1932 (%85,7; 9,8±6,8), *C. carpio*'nun solungaçlarında; *Gyrodactylus cobitis* Bychowsky, 1933 (%68,9; 15,6±18,5) ise, *C. simplicispinna*'nın solungaç ve yüzgeçlerinde tespit edilmiştir. Bu türlerden *Gyrodactylus cobitis* Türkiye parazit faunası için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Ayrıca, parazit türlerine ait enfeksiyon yüzdeleri ile minimum, maksimum ve ortalama enfeksiyon yoğunlukları, mevsimlere ve balık boyuna göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Akşehir, *Cobitis*, *Cyprinus*, *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*

Investigations of Ectoparasite Fauna of Some Fish Species (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Cobitis simplicispinna* Hanko, 1924) from Lake Akşehir (Konya)

SUMMARY: In this study, the presence of metazoan ectoparasites on 7 *Cyprinus carpio* and 90 *Cobitis simplicispinna* from Lake Akşehir, Turkey were investigated between July 2004 and June 2005. Three parasite species were identified on the host fishes: *Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832 (42.9%, 293.6±482.0 parasite/fish) and *Dactylogyrus extensus* Mueller and Van Cleave, 1932 (85.7%, 9.8±6.8), were found on gills of *C. carpio*, and *Gyrodactylus cobitis* Bychowsky, 1933 (68.9%, 15.6±18.5) on gills and fins of *C. simplicispinna*. Of these species, *G. cobitis* is a new record for parasite fauna of Turkey. In addition, minimum-maximum and mean intensity of parasites and infection prevalence were determined using seasonal data and size distribution of the host fish.

Key Words: Akşehir, *Cobitis*, *Cyprinus*, *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*

GİRİŞ

Akşehir Gölü, İç Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında bulunan ve yaklaşık 7500 km² su toplama alanına sahip Akarçay kapalı havzasının en düşük kotlu yerinde (957 m.) yer almaktadır. Akşehir Gölü 38°26'00"-38°32'00" kuzey enlemleri ile, 31°18'00"-31°33'00" doğu boylamları arasında bulunmaktadır (15).

Çalışmanın amacı, Akşehir Gölü'nde yaşayan ve bu güne kadar üzerinde herhangi bir parazitolojik araştırma yapılmayan bazı balık türleri (*Cyprinus carpio*, *Cobitis simplicispinna*)'nin ektoparazit faunasını tespit ederek, bu alandaki eksikliği gidermektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma kapsamında 7 adet *Cyprinus carpio* ile 90 adet *Cobitis simplicispinna* olmak üzere toplam 97 balık incelenmiştir. Balıklar, Akşehir Gölü (Konya)'nden yöre balıkçıları'nın yardımıyla serpm ve pinter kullanılarak yakalanmış ve Pritchard-Kruse (13)'un belirttiği metotlara göre şu şekilde incelenmiştir: Total boy ölçümü yapılan balıkların, önce deri ve yüzgeçleri makroskobik olarak gözlemiş, daha sonra **YÜZGEÇ VE SOLUNGAÇLARI** fizyolojik su içeren bir ortamda ışık kaynaklarıyla desteklenerek stereomikroskop yardımı ile incelenmiştir. İlgili organlarda bulunan parazitler, pens veya fırça yardımı ile fizyolojik su ortamına alınmış ve musluk suyu ile birkaç defa yıkanarak mukusları temizlenmiştir. Daha sonra Bouin's fiksasyonundan geçirilen parazitlerin bir kısmı, %70

Makale türü/Article type: **Araştırma / Original Research**

Geliş tarihi/Submission date: 28 Ağustos/28 August 2008

Düzeltilme tarihi/Revision date: 03 Kasım/03 November 2008

Kabul tarihi/Accepted date: 03 Kasım/03 November 2008

Yazışma /Corresponding Author: M. Oğuz Öztürk

Tel: (90) (272) 228 13 26 Fax: (90) (272) 228 12 35

E-mail: oozturk@aku.edu.tr

Bu çalışma, Yüksek Lisans Tezi'nden özetlenmiş olup, Afyon Kocatepe Üniversitesi BAP Başkanlığı tarafından 041.FenEd.03 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

etil alkolde saklanmış, diğer bir kısmı ise daimi preparat haline getirilmiştir. Türlerin tanımlanmasında Bykhovskaya-Pavlovskaya (2)'dan yararlanılmıştır.

Türkiye parazit faunası için yeni kayıt özelliği taşıyan *Gyrodactylus cobitis*'e ait örneklerin bir kısmı, The Natural History Museum London, England'da kayıt altına alınmıştır (2006.7.11.1-3).

BULGULAR

Temmuz 2004 ile Haziran 2005 tarihleri arasında, 90 *Cobitis simplicispinna* ve 7 *Cyprinus carpio* olmak üzere 97 balık üzerinde yapılan inceleme sonucunda 3 parazit türüne rastlanılmıştır. Bu kapsamda *Cobitis simplicispinna*'nın yüzgeçlerinde ve solungaçlarında *Gyrodactylus cobitis* Bychowsky, 1933 bulunurken, *Cyprinus carpio*'nun solungaçlarında *Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832 ve *Dactylogyrus extensus* Mueller ve Van Cleave, 1932 kaydedilmiştir. Bu türlerden *Gyrodactylus cobitis* Türkiye parazit faunası için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Söz konusu parazitlere ait sistematik, morfolojik ve anatomik özellikler şu şekildedir.

Gyrodactylus elegans Nordmann, 1832 (Gyrodactylidae, Monogenoidea, Platyhelminthes) (Şekil 1): Parazitin vücut toplam boyu 778,3µm (614-920µm), eni 182,2µm (123-221µm)'dir. Cirrus kesesinin boyu 21µm (18-22µm), eni 19,1µm (16-21µm)'dir. Vücudun posteriyör tarafında yer alan tutkaç (haptör)'in boyu 121,3µm (104-136µm), eni 132µm (123-156µm) olup, orta kısmında 2 büyük kanca, yan kısımlarında ise 16 adet küçük yan kanca bulunmaktadır. Orta kancaların boyu 88,9µm (86-91µm), kök boyu 25,3µm (22-29µm), gövde boyu 67,1µm (61-72µm), kanca uç boyu 44µm (43-48µm)'dir. Yan kancaların boyu 45,6µm (41-47µm), fibril boyu 15,1µm (15-16µm), kanca uç boyu 10,4µm (10-11µm) dir. Yan kanca distal eni 7µm (7µm), proksimal eni ise 5,6µm (5-6µm)'dir. Orta kancalar arasında biri ventralde diğeri ise dorsalde yer alan iki bağlayıcı çubuk (konnektif bar) vardır. Dorsal bağlayıcı çubuğun eni 36,6µm (35-42µm), boyu 4µm (4µm)'dir. Ventral çubuğun boyu 45,6µm (41-50µm), eni 56,8µm (56-59µm), çubuk kısmının eni 8,7µm (8-9µm), membranın boyu 27,6µm (24-31µm), dış kısmının eni 31,4µm (31-34µm)'dir (Şekil 2).

Gyrodactylus cobitis Bychowsky, 1933 (Gyrodactylidae, Monogenoidea, Platyhelminthes) (Şekil 3): *G. cobitis* oldukça küçük bir parazit olup, vücudun boyu 490µm (430-580µm) eni ise, 102µm (98-104µm)'dir. Cirrus kesesinin boyu 17µm (18-19µm), eni 17µm (17-18µm)'dir. Parazitin posteriyör tarafında yer alan haptörün (tutkaç) boyu 74µm (70-82µm) ve eni 47µm (40-52µm)'dir. Orta kancanın boyu 50µm (50-52µm), kök boyu 20µm (20-20µm), gövde boyu 31µm (30-31µm), kanca uç boyu 30µm (30-30µm)'dir. Kanca iç kök boyunun kanca toplam uzunluğuna oranı 1:1,5 tir. Ayrıca kanca uç boyunun kanca gövde boyu arasındaki oran 1:1'dir. Yan kancanın boyu 30µm (30-30µm), fibril boyu 8µm (7-10µm),

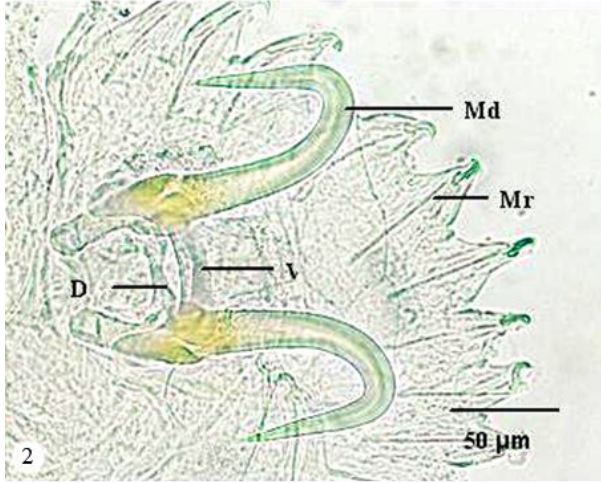
kanca boyu 6µm (6-6µm) dir. Yan kanca distal eni 5µm, proksimal eni 2µm'dir. Orta kancaları birbirine bağlayan dorsal çubuğun eni 12µm (12µm) boyu ise, 2µm (2µm)'dir. İkinci bağlayıcı çubuk olan ventral çubuğun proksimal kısmında bulunan kalın çubuksu yapıdaki eksen bölümü, orta kancalarla bağlantı halinde olup, boyu 6µm, eni 21µm (20-22µm) ve zarsı membran boyu 11µm (12µm)'dir.

Dactylogyrus extensus Mueller ve Van Cleave, 1932 (Dactylogridae, Monogenoidea, Platyhelminthes) (Şekil 4): Parazitin boyu 1609,2µm (1613-1789µm), genişliği ise 355,8µm (262-491µm) dir. Tutkacın orta kısmında iki büyük kanca ile yan kısımlarında 14 adet eşit büyüklükte olan yan kanca vardır. Orta kanca boyu 81,5µm (78-84µm), dış kök boyu 15,9µm (13-17µm), iç kök boyu 28,1µm (26-29µm), gövde boyu 71,1µm (68-72µm) ve kanca uç boyu 17,5µm (16-21µm)'dir. Orta kancalar arasındaki bağlayıcı çubuğun eni 9,6µm (10-11µm), boyu ise 12,6µm (12-13µm)'dir. Tutkaç kenarlarında sıralanan yan kancaların boyu 35,3µm (30-38µm), gövde boyu ise 27,4µm (26-30µm)'dir. Kopulater organ, kitinsi özellikteki dikensiz tüpsü bir yapı ile destek bölümünden meydana gelmektedir. Bu organın tüp kısmının boyu 67,3µm (62-69µm), destek kısmının boyu ise 69,8µm (64-73µm) dir.

Elde edilen veriler ekolojik açıdan ise şu şekilde değerlendirilebilir: İncelenen 7 *Cyprinus carpio*'dan 6'sında (%85,7) *Dactylogyrus extensus*, 3'ünde (%42,9) *Gyrodactylus elegans* bulunurken, 90 *Cobitis simplicispinna*'dan 62 (%68,9)'sinde *Gyrodactylus cobitis* tespit edilmiştir. Belirtilen türler içinde, balık başına düşen ortalama parazit yoğunluğu en fazla *Gyrodactylus elegans*'a ait olup (293,6±482,0 parazit/balık), bunu sırasıyla *Gyrodactylus cobitis* (15,6±18,5) ve *D. extensus* (9,8±6,8) izlemektedir (Tablo 1).

Balıkların boy büyüklüğü ve eşey dimorfizmine göre, yukarıda sözü edilen parazitlerin dağılımı da şu şekildedir: *D. extensus*, incelenen her boy grubundaki hem erkek hem de dişi *C. carpio*'ların tamamında bulunmuştur (Tablo 2). Yine aynı balığın solungaçlarında kaydedilen *G. elegans*, orta ve büyük boy grubundaki sazanların erkek bireylerinde belirgin bir bollukta görülmüştür (Tablo 3).

Cobitis simplicispinna'nın küçük boylu bireylerinden orta boy büyüklüğündeki bireylerine kadar kademeli bolluk artışı gösteren *Gyrodactylus cobitis*'e ait enfeksiyon yüzdesi, bu seviyede maksimum değere ulaştıktan sonra, daha büyük boylu konak balık bireylerine doğru kademeli bir azalış göstermektedir (Tablo 5). Diğer yandan *Cobitis simplicispinna*'ların eşey ayrımı; dişi, erkek ve tanımlanamayan bireyler olmak üzere üç grup altında toplanmıştır. Bu eşey gruplarına göre *Gyrodactylus cobitis*'e ait enfeksiyon değerlerinin dağılımı Tablo 6'da ayrıntılı olarak görülmektedir. Buna göre en yüksek enfeksiyon bolluğu dişi bireylerde görülürken, bir balıkta rastlanılan maksimum parazit sayısı ve ortalama parazit yoğunluğu bakımından erkek bireylerin daha fazla enfeksiyona sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1. *Gyrodactylus elegans* (orijinal); 2. *G. elegans*'da median (Md) ve marjinal (Mr) kancalar ile dorsal (D) ve ventral (V) bağlantı çubukları (orijinal); 3. *Gyrodactylus cobitis* (orijinal); 4. *Dactylogyrus extensus*

Mevsimsel bakımdan değerlendirildiğinde ise; *Gyrodactylus cobitis*, *Cobitis simplicispinna*'nın solungaç ve yüzgeçlerinde hem

ilkbahar hem de yaz döneminde bulunmuştur. İlgili parazite ait enfeksiyon yüzdesi yazıya göre ilkbahar döneminde daha fazla iken, ortalama parazit yoğunluğu ve bir balıkta görülen maksimum parazit sayısı yaz döneminde daha yüksektir (Tablo 4).

TARTIŞMA

Araştırma konusu kapsamında incelen balıklarda tespit edilen parazit türlerin tamamı; vücutlarının dorso-ventral yönde yassılaştırmış ve bilateral simetrik olmaları nedeniyle hayvanlar aleminin Platyhelminthes şubesine girmektedir. Segmentsiz yapıdaki vücutlarında sindirim borusu bulunması ve posteriöründe kitinsiz kanca ile donanmış bir tutkaç (haptör)'ün yer almasıyla da Monogenoidea sınıfına dahil olmaktadır.

Sözü edilen türlerden *Gyrodactylus elegans* ve *G. cobitis*, tutkaç kısmında dorsal ve ventral çubuklarla desteklenmiş bir çift büyük kanca ile 16 yan kancanın bulunması, sirsusun tek sıra halinde küçük bir diken çelengine sahip olması ve vivipar özellik taşımaları nedeniyle Monogenoidea sınıfındaki Gyrodactyloidea ordosunun, Gyrodactylidae familyasında yer almaktadırlar. Bunlardan *Gyrodactylus elegans*, 80 µm den daha büyük olan median kanca uzunluğu ve bağlantı çubuğundaki anterior auricular yapılarının 20 µm uzunluğunda olması ile diğer *Gyrodactylus* türlerinden ayrılmaktadır (2). *G. cobitis* ise; 50 µm den daha küçük olan median kancalara sahip olması, median kanca iç kök boyu ile median kanca uzunluğu arasındaki oranının 1:1,5, median kanca uç boyu ile kanca toplam gövde boyu arasındaki oranın 1:1 olması gibi karakteristik özelliklere sahiptir (2).

Dactylogyrus extensus'un tutkacında; 1 çift orta kanca, 1 bağlayıcı çubuk ve 7 çift yan kanca taşıması, vücudun anterior kısmında 2 çift göz pigmenti bulunması ve ovipar olması nedeniyle Monogenoidea sınıfının Dactylogyrioidea ordosuna ait Dactylogyridae familyasına girmektedir. Bu parazite ait median kancanın uç kısmı ve kanca iç kök uzantısının boyu ile kanca gövde boyu arasındaki oranın 1/3 civarında olması *Dactylogyrus extensus*'a ait karakteristik özelliklerdir (2).

Araştırma kapsamında bulunan parazitlerin ekolojik özellikleri ile ilgili bu güne kadar çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Gelnar (4), *C. carpio*'daki *Gyrodactylus* populasyonunun sıcaklığa bağlı yoğunluk değişimini deneysel olarak incelediği çalışmasında, sıcaklık ile parazit enfeksiyonu arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Hanzelova ve Zitnan (5), *Gyrodactylus*'un Ekim ayındaki enfeksiyon yaygınlığını %15-30 ve bir balıkta rastlanan ortalama parazit sayısını da 4,8 adet olarak belirlerken, su sıcaklığının arttığı Nisan ve Mayıs aylarında ise %100'lere ulaşan enfeksiyon yaygınlığı ve ortalama 137 adet parazit kaydetmiştir. Özer ve Erdem (8)'de *C. carpio*'daki *Gyrodactylus* enfeksiyonuna yaz ve sonbahar aylarında daha yüksek değerlerde rastlamıştır. Öztürk (10), *C. carpio*'daki *Gyrodactylus*'un enfeksiyon yaygınlığının, maksimum değere (%100) yaz döneminde ulaştığını; ancak sıcaklığın azalmasıyla birlikte enfeksiyon oranında da düşme

Tablo 1. Akşehir gölündeki *Cyprinus carpio* ve *Cobitis simplicispinna*'da bulunan parazitler

İncelenen balık türü	İncelenen balık sayısı	Enfekte balık sayısı	Enfekte balık %	Tanımlanan parazitler	Bulunduğu yer	Min-Max parazit sayısı	Ortalama parazit sayısı ve standart sapması
<i>C. carpio</i>	7	6	85,7	<i>D. extensus</i>	Solungaç	2-21	9,8±6,8
	7	3	42,9	<i>G. elegans</i>	Solungaç	1-850	293,6±482,0
<i>C.simplicispinna</i>	90	62	68,9	<i>G. cobitis</i>	Solungaç, yüzgeç	1-123	15,6±18,5

Tablo 2. *Cyprinus carpio*'da saptanan parazitlerin balık boy gruplarına göre bulunış değerleri

Balık boy grubu	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Parazit türler	Ortalama parazit sayısı	Min-Max parazit sayısı	Standart sapma
26 cm	1	-	-	<i>D. extensus</i>	-	-	-
		-	-	<i>G. elegans</i>	-	-	-
28 cm	2	2	100	<i>D. extensus</i>	6,0	5-7	1,4
		1	50	<i>G. elegans</i>	1,0	1	0,0
29-30 cm	4	4	100	<i>D. extensus</i>	11,7	2-21	7,9
		2	50	<i>G. elegans</i>	440,0	30-850	579,8
Toplam	7	6	85,7	<i>D. extensus</i>	9,8	2-21	6,8
		3	50	<i>G. elegans</i>	293,6	1-850	482,0

Tablo 3. *Cyprinus carpio*'da saptanan parazitlerin balık eşey gruplarına göre bulunış değerleri

Eşey	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Parazit türler	Ort. parazit sayısı	Min-Max parazit sayısı	Standart sapma
Erkek	4	3	75	<i>D. extensus</i>	8,6	2-14	6,1
		2	50	<i>G. elegans</i>	440,0	30-850	579,8
Dişi	3	3	100	<i>D. extensus</i>	11,0	5-21	8,7
		1	33,3	<i>G. elegans</i>	1,0	1	0,0
Toplam	7	6	85,7	<i>D. extensus</i>	9,8	2-21	6,8
		3	50	<i>G. elegans</i>	293,6	1-850	482,0

Tablo 4. *Cobitis simplicispinna*'da saptanan *Gyrodactylus cobitis*'in mevsimlere göre bulunış değerleri

Mevsim	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Ortalama parazit sayısı	Min-Max parazit sayısı	Standart sapma
İlkbahar	50	49	98,0	15,3	1-49	12,2
Yaz	40	113	32,5	16,6	1-122	33,7
Toplam	90	62	68,8	15,6	1-122	18,5

Tablo 5. *Cobitis simplicispinna*'da saptanan *Gyrodactylus cobitis*'in balık boy gruplarına göre bulunış değerleri

Balık boy grubu	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Ortalama parazit sayısı	Min-Max parazit sayısı	Standart sapma
5-6 cm	16	7	43,7	4	1-8	2,7
7-8 cm	30	18	60,0	16,5	1-49	12,9
9-10 cm	11	9	81,8	10,6	3-20	4,7
11-12 cm	27	24	88,8	20,8	1-122	25,7
13-14 cm	6	4	66,6	11,2	1-32	14,6
Toplam	90	62	68,8	15,6	1-122	18,5

Tablo 6. *Gyrodactylus cobitis*'in *Cobitis simplicispinna*'nın eşey gruplarına göre dağılıış değerleri

Eşey	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Ortalama parazit sayısı	Min-Max parazit sayısı	Standart sapma
Belirsiz	19	11	57,8	7,6	1-21	5,9
Erkek	36	21	58,3	20,9	1-122	27,3
Dişi	35	29	82,8	15,2	1-49	12,0
Toplam	90	62	68,8	15,8	1-122	18,5

(%52–75) olduğunu gözlemlemiştir. Kutlu (7)'da gerek bir balıkta rastlanan maksimum parazit sayısının, gerekse en yüksek enfeksiyon yaygınlığının ilkbahar ve yaz döneminde olduğunu tespit etmiştir. Benzer bir sonuç alan Öztürk (11), *C. carpio*'nun yüzgeçlerinde tespit ettiği *G. elegans*'a ait enfeksiyonu ve bir balıkta rastladığı ortalama parazit sayısını ilkbahar döneminde en yüksek değerlerde kaydetmiştir. Mevcut bu çalışma periyodunda da, *C. carpio*'da rastlanılan *G. elegans*'ın ortalama parazit sayısı yukarıdaki araştırma sonuçlarına paralel olarak, ilkbaharda en yüksek değerde kaydedilmiştir. Çalışma kapsamında bulunan diğer tür olan *Gyrodactylus cobitis*'in ise, ekolojik bakımdan *G. elegans* gibi termofil bir tür olduğu söylenebilir.

Özer ve Erdem (8) *C. carpio*'nun boy uzunluğu ile *Gyrodactylus* sp. yoğunluğu arasında ters bir orantı belirlemiştir. Benzer bir sonuç Zitnan (16) tarafından da bulunmuştur. Söz konusu araştırıcı balık boyunun artması ile bağışıklık sisteminin daha iyi gelişeceğini ve bunun sonucunda balıklardaki *Gyrodactylus* sp. yoğunluğunun azalabileceğini ifade etmektedir. Kutlu (7) ise, bu verileri destekleyen bulgulara ulaştığı çalışmada *Gyrodactylus* sp.'a ait hem enfeksiyon yaygınlığı hem de bir balıkta rastlanılan ortalama parazit sayısının orta boydaki (5+) sazanlarda azaldığını tespit etmiştir. Bu çalışmada da, yukarıdaki bulgulara paralel olarak orta boy grubu sazanlarda belirgin bir şekilde *G. elegans* enfeksiyonu tespit edilmiştir. Diğer yandan, *C. simplicispinna*'da kaydedilen *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonu ise, küçük boylu konak balıklardan başlayarak kademeli bir artış ile orta boy büyüklüğündeki balıklarda maksimum değere ulaşmış, daha sonra da büyük boylu balıklara doğru kademeli bir azalma göstermiştir.

Cyprinus carpio'nun solungaçlarında kaydedilen *Dactylogyrus extensus*'un enfeksiyon değerlerinin değişkenlik göstermesinde, sıcaklık vb. ekolojik öğelerin etkili olduğu vurgulanmaktadır (3). Özer (13), *D. extensus*'u *C. carpio*'da kış dönemi hariç diğer mevsimlerde %100'lük bollukta bulmuştur. Benzer bir sonucu Aydoğdu ve Altunel (1) İznik Gölü'ndeki *C. carpio*'larda da kaydederken, Galindo ve Millan (3) aynı paraziti ilkbaharda %89,96, sonbaharda %80 enfeksiyon yaygınlığında rastlamıştır. *C. carpio*'daki *D. extensus*'a yılın her mevsiminde rastlayan Öztürk (11), enfeksiyonun en düşük değerini ilkbaharda (%85,5), en yüksekini ise kış aylarında (%94,4) bulmuştur. Söz konusu parazit türle ilgili olarak, bu araştırma kapsamında elde edilen veriler de yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Diğer yandan, *D. extensus* ile konak balık boy büyüklüğü arasındaki ilişki şu şekilde ele alınabilir. Pojmanska (12) *D. extensus*'u 0+ yaş grubu sazanlarda %60 enfeksiyon yaygınlığında bulmuştur. Sönmez (14) ise, *C. carpio*'daki *D. extensus* enfeksiyonunun yaşa bağlı olarak arttığını kaydetmiştir. Öztürk (11)'de, 0–2 boy grubu balıklardaki enfeksiyonu %100

olarak kaydederken, daha büyük boylu balıklarda boy uzunluğu arttıkça parazit enfeksiyonunun azaldığını tespit etmiştir. Mevcut araştırma sürecinde ise, söz konusu parazite ait enfeksiyon değeri sadece büyük boy grubundaki konak balıklarda kaydedilmiştir.

Konak balıkların eşey dimorfizmlerine göre de *D. extensus* bolluğunun değişim gösterdiği bilinmektedir (9). Sönmez (14) *D. extensus*'lara ait enfeksiyon yüzdesini Mogan Gölü'ndeki *C. carpio*'ların dişilerinde %60 erkeklerinde %50 olarak tespit etmiştir. Kır (6) ise erkek *C. carpio*'ların %59,6'sının, dişilerin %63,8'inin *D. extensus* ile enfekte olduğunu bulmuştur. Bununla birlikte yukarıda sözü edilen çalışmalardaki verilerin istatistiksel açıdan bir anlamlılığının olmadığı belirtilmekte olup, benzer sonuçlar bu araştırma için de geçerlidir.

Sonuç olarak, Akşehir Gölü faunasında yer alan balıklardan *Cyprinus carpio*'da 2, *Cobitis simplicispinna*'da ise 1 parazit türü belirlenmiştir. İlgili parazitlerden *Gyrodactylus cobitis* Türkiye parazit faunası için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Elde edilen veriler ışığında, adı geçen parazit türlerin coğrafik yayılışlarına yeni bir lokalite ilave edilmiştir. Ayrıca söz konusu parazit türlerine ait enfeksiyon değerlerinin; mevsimlere, konak balık boy uzunluğuna ve eşey farklılığına göre gösterdikleri değişimler belirlenerek ilgili parazit türlerinin ekolojilerinin belirlenmesi çalışmalarına katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Aydoğdu A, Altunel FN**, 2002. Helminth parasites (plathelminthes) of common carp *Cyprinus Carpio* L) in İznik Lake. *Bull Eur Ass Fish Pathol*, 22, 5: 343.
2. **Bykhovskaya-Pavlovskaya IE**, 1962. *Key to the parasites of the freshwater fishes of the U.S.S.R.* Transl. Birrow A. ve Cale, Z.S. 1964 Israel Prog. for scientific Trans. Jerusalem, p.919.
3. **Galindo GJF, Millan LMI**, 1995. Study of the monogenea of cyprinidae in the Llobregat River (NE Spain) I Parasites of *C. carpio*. *Acta Parasitologica*, 40(2): 72–78.
4. **Gelnar M**, 1987. Experimental verification of the effect of water temperature on micropopulation growth of *G. katharineri* Malmberg, 1964 (Monogenea) parasitizing carp fry (*C. carpio*). *Folia Parasitologica*, 34: 19-23.
5. **Hanzelova V, Zitnan R**, 1982. The seasonal dynamics of the invasion cycle of *Gyrodactylus katheineri* Malmberg, 1964 (Monogenea). *Helminthologia*, 19: 257–265.
6. **Kır İ**, 1998. Karacaören I Baraj Gölünde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L.) bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis* Heckel 1843) ve havuz balığı (*Carassius carassius* L.)'nin bütüme ve parazitlerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
7. **Kutlu HL**, 2005. Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'deki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)'nun metazoan parazitleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.

8. **Özer A, Erdem O**, 1999. The relationship between occurrence of ectoparasites temperature and culture conditions a comprasion of farmed and wild common carp (*Cyprinus carpio* L.) in the Sinop Region of Northern Turkey. *Journal of Natural History*, 33: 483–491.
9. **Özer A**, 2002. Co-existance of *Dactylogyryrus anchoratus* Dujardin 1845 and *Dactylogyryrus extensus* Mueller & Van Cleave 1932 (monogenea) parasites of common carp (*Cyprinus carpio*). *Helminthologia*, 39(1): 45–50.
10. **Öztürk MO**, 2000. Manyas (Kuş) Gölü balıklarının helminthofaunası. Doktora Tez çalışması, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
11. **Öztürk MO**, 2005. Eber Gölü (Afyon)'deki sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların metazoon parazitleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitol Derg*, 29 (3): 204–210.
12. **Pojmanska T**, 1994. Infection of common carp and three introduced herbivorous fish from zabieniec fish farm, in relation to their sizes. *Acta Parasitologica*, 39(1): 16–24.
13. **Pritchard MH, Kruse GOW**, 1982. *The collection and preservation of animal parsites*. University of Nebraska Press, Lincoln, U.S.A., p.141.
14. **Sönmez ŞN**, 1996. Mogan Gölü balıklarında parazit faunasının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Ankara.
15. **Sözen M, Yiğit S**, 1999. Akşehir (Konya) Gölü bentik faunası ve bazı limnolojik özellikleri. *Turkish Journal of Zoology* 23: 829–847.
16. **Zitnan R**, 1978. Epizootiological importance of *Gyrodactylus shulmani* Ling.Mo-en, 1962 (monogenea) in carp breeding. Fourth Int. Cong. of Parasit. (Warszawa), Short Comm. Sect. C, 200.