

Karacaören I Baraj Gölü'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus Carpio* L., 1758)'lardaki Parazitlerin Mevsimsel Dağılımları ve Etkileri

İsmail KIR¹, Yusuf AYVAZ¹, Murat BARLAS², Selda TEKİN ÖZAN¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Isparta;

²Muğla Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Muğla

ÖZET: Bu çalışma, Eylül 1996 - Ağustos 1998 tarihleri arasında Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın ekto ve endo parazitlerini belirlemek amacıyla yapılmış ve toplam 202 örnek yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Araştırma neticesinde sazan örneklerinde ekto parazit olarak *Argulus foliaceus* ve *Dactylogyrus minutus*'a, endo parazit olarak *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi* kaydedilmiştir. Bunlardan *Ligula intestinalis* Türkiye sazanlarında ilk defa bildirilmektedir. İncelenen sazan örneklerinde mevsimsel enfeksiyon en yüksek 1997 yaz mevsiminde %94.8 olarak tespit edilmiştir. Enfekte olma bakımından ise; sazanların erkek bireylerinin %59.6, dişilerinin ise %63.8 olduğu belirlenmiştir. Aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki örnekler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; parazitli sazanların parazitsiz olanlardan boy yönünden %4.4, ağırlık yönünden ise %15.5 oranında daha düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karacaören I Baraj Gölü, sazan, parazit, mevsimsel dağılım.

Seasonal Distribution and Effect of Parasites on Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Inhabiting the Karacaören I Dam Lake

SUMMARY: This study, carried out between September 1996 - August 1998, aimed at determining the ectoparasites and endoparasites of carps (*Cyprinus carpio* L., 1758) inhabiting the Karacaören I Dam Lake. A total of 202 specimens were caught and investigated parasitologically. As a result of the investigation, the ectoparasites, *Argulus foliaceus* and *Dactylogyrus minutus*, and the endoparasites, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* and *Bothriocephalus acheilognathi*, were found in the carps. Among these, *Ligula intestinalis* has been recorded for the first time in carps in Turkey. The highest seasonal infection in the carp specimens investigated was found to be 94.8% during the summer of 1997. The rates of infection were 59.6% in male carps and 63.8% in female. Investigations on the specimens caught during the same month of the same age and gender showed that infected carps were 4.4.0% shorter and 15.5% lighter than non-infected carps.

Key words: Karacaören I Dam Lake, carp, parasites, seasonal distribution

GİRİŞ

Sazanların parazitleri konusunda Türkiye'de birçok çalışma bulunmaktadır. Burgu ve ark., İç Anadolu Bölgesi'ndeki sazanların ekto ve endo parazitlerini incelemişler ve en yoğun ilkbahar ve yaz aylarında rastlamışlardır (6). Türkmen, İznik Gölü'nde yaşayan sazanların sindirim kanalında Cestoda'dan *Bothriocephalus acheilognathi*, *Caryophyllaeus laticeps* ve Acanthocephala'dan *Neoechinorhynchus rutili*'ye rastlamıştır (27). Ayrıca bu çalışmada enfekte olayının en fazla ilkbahar, en az yaz aylarında meydana geldiği kaydedilmiştir. Aynı araştırmacı, balıklarda enfekte olma ile boy ve ağırlık yönünden ortaya çıkan kayıpları da belirterek; boy yönünden %7.9, ağırlık yönünden ise %6.7'lik bir kaybın söz konusu olduğunu tespit etmiştir (27).

Oğuz, Bursa yöresindeki sazanlarda ekto parazit olarak *Dactylogyrus sp.*, *Ergasilus sp.* ve *Argulus foliaceus*'a rastlamıştır (19). Yine Oğuz ve ark., Uluabat (Apolont) Gölü'nden yakaladıkları sazanlarda *Dactylogyrus extensus* ve *Bothriocephalus sp.*'yi belirlemiştir (20).

Topçu, Van yöresindeki sazanların sindirim kanalı helmintlerini araştırmış ve 254 sazanın 128 tanesi (%50.3)'nde Cestoda'dan *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, Nematoda'dan *Rhabdochona denudata*, Acanthocephala'dan *Neoechinorhynchus rutili* ve *Pseudoechinorhynchus clavula*'yı tespit etmiştir. Aynı araştırmada, sazanlardaki mevsimsel enfeksiyonların en yüksek kış mevsiminde görüldüğü de belirtilmiştir (26). Ülkemiz dışında da, sazanların parazitleri üzerine değişik araştırmalar yapılmıştır (5, 16, 17, 21, 25).

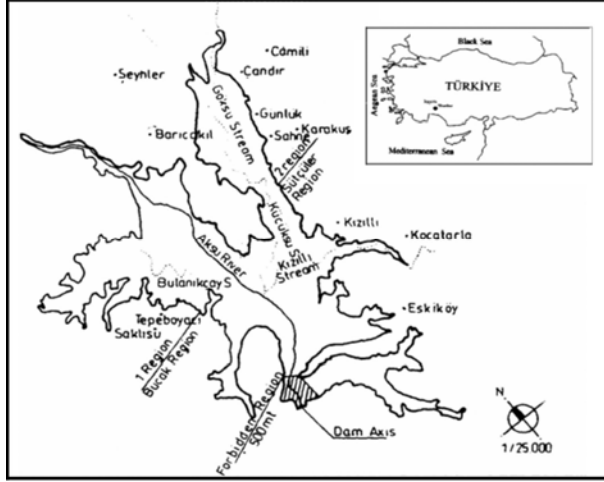
Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazanların parazitleri üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda; gölde yaşayan sazanların ekto ve endo parazitleri

Geliş tarihi/Submission date: 28 Mayıs/28 May 2003
Düzeltilme tarihi/Revision date: 15 Ocak/15 January 2004
Kabul tarihi/Accepted date: 27 Ocak/27 January 2004
Yazışma /Corresponding Author: İsmail Kır
Tel: - Fax: -
E-mail: ismail@fef.sdu.edu.tr

incelenerek, bu parazitlerin mevsimsel enfeksiyon durumları ve gelişmeye olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Karacaören I Baraj Gölü, Isparta ve Burdur illeri sınırı içerisinde yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Karacaören I Baraj Gölü haritası ve Türkiye'deki yeri.

25.09.1996 - 20.08.1998 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada; 202 adet sazan, gölün değişik bölgelerinden aylık periyotlarla yakalanmıştır. Yakalanan balıklar uygun naylon torbalar içerisinde bir miktar hava bırakılmak suretiyle canlı olarak laboratuvara getirilmiş ve diseksiyon işlemlerine geçilmiştir. Araştırmada ekto ve endo parazitik protozoa hariç tutulmuş sadece ekto ve endo parazitik metazoa üzerinde çalışılmıştır.

Parazitlerin aranması, tespiti, preparasyonu ve teşhisi; Yamaguti, Reichenbach-Klinke, Bykhovskaya-Pavlovskaya, Hoffman, Cheng, Amlacher, Molnar, Ekingen, Bauer, Chubb v.d.'ne göre yapılmıştır (1, 4, 7-11, 18, 22, 23, 28). Tespit edilen parazitlerin balıklara etkiler mevsimsel olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazanların parazitolojik yönden incelenmesinde ekto parazit olarak; Crustacea'dan *Argulus foliaceus*, Monogenea'dan *Dactylogyrus minutus*; endo parazit olarak Cestoda'dan; *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi* tespit edilmiştir.

Toplam 202 sazanın 124 (%61.3)'ünde bu parazitlere rastlanmıştır. İncelenen balıklardan 82'sinin 1 tür parazit, 34'ünün 2 tür parazit ve 8'inin de 3 tür parazit enfekte olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Araştırma süresince sazanlarda en yüksek enfekte oranının %94.8 ile Yaz 1997, en düşük enfekte oranının ise %12.5 ile Kış 1997

mevsiminde olduğu görülmüştür. Diğer mevsimlerde ise; İlkbahar 1997'de %65, Sonbahar 1997'de %63.6, Kış 1996'da %59.2, İlkbahar 1998'de %56.2, Yaz 1998'de %50, Sonbahar 1996'da %46.6 oranlarında parazitlendiği tespit edilmiştir (Tablo 2).

Yaz 1997 mevsiminde erkek sazanlarda %92.8, Yaz 1998 mevsiminde ise dişi sazanlarda %100 ile en yüksek enfeksiyonun olduğu belirlenmiştir. En düşük enfeksiyona ise; erkeklerde Kış 1997 mevsiminde %11.1, dişilerde de %14.2 ile yine Kış 1997 mevsiminde rastlanmıştır. Toplam enfekte oranları da; erkeklerde %59.6, dişilerde ise %63.8 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Çalışmamızda aynı ayda yakalanan, aynı yaşta ve aynı cinsiyetteki parazitli ve parazitsiz sazanların boy ve ağırlıkları arasında farklılıkların olduğu tespit edilerek Tablo 4'de verilmiştir. Buna göre parazitsiz sazanlara oranla parazitli sazanlardaki kayıpların boy bakımından ortalama %4.4, ağırlık bakımından da %15.5 olduğu görülmüştür (Tablo 4).

TARTIŞMA

Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazanların parazitolojik yönden incelenmesinde ekto parazit olarak; Crustacea'dan *Argulus foliaceus*'a Monogenea'dan *Dactylogyrus minutus*'a; endo parazit olarak Cestoda'dan *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'ye rastlanmıştır. Bu parazitlerden *Ligula intestinalis* Türkiye sazanlarında ilk defa görülmüştür.

Burgu ve ark.'nın sazanlarda tespit ettikleri Acanthocephala türlerinden *Pomphorhynchus leavis*, Türkmen'in belirttiği *Neoechinorhynchus rutili*, Topçu'nun belirttiği *Neoechinorhynchus rutili* ve *Pseudoechinorhynchus clavula* türleri ile Nematoda'dan *Rhabdochona denudata*'ya çalışmamızda rastlanılmamıştır (6, 26, 27).

Burgu ve ark., 218 adet sazandan sadece 3 (%1.37)'ünün sindirim kanalında helmintlere rastlarken, Türkmen, 72 adet balıktan 30 (%42)'ünün, Topçu'da 254 adet sazandan 128 (%51)'inin enfekte olduğunu bildirmişlerdir (6, 26, 27). Petkow, Plevne bölgesinde yaşayan sazanlarda *Bothriocephalus acheilognathi*'ye %13.7 oranında rastlamıştır (21). Mokhayer, İran'da sazanların %1.4'ünün *Bothriocephalus acheilognathi* ile, %5.7'sinin *Caryophyllaeus fimbriceps* ile enfekte olduğunu kaydetmiştir (17). Kiskaroly ve Dzuviç, Bosna- Hersek'teki, Boomker ve ark.'da Güney Afrika'daki çalışmalarında sazanların yoğun bir şekilde *Bothriocephalus acheilognathi* ile enfekte olduklarını bildirmektedirler (5, 15).

Bu çalışmada ise; 202 sazandan 124 (%61.3)'ünün enfekte olduğu belirlenmiştir. En fazla rastlanılan parazit türü *Argulus foliaceus* (%31.6) dur. Bunu; %18.6 ile *Dactylogyrus minutus*, %8 ile *Caryophyllaeus laticeps* ve *Bothriocephalus acheilognathi* takip etmektedir.

Burgu ve ark., sazanlarda genel olarak parazitlenme durumunun ilkbahar aylarında arttığını, yaz ve sonbahar

aylarında ise daha düşük oranlarda olduğunu; Türkmen, enfeksiyon oranının kış ve ilkbahar aylarında yüksek oranda, yaz ve kısmen de sonbaharda düşük oranda bulunduğunu; Topçu, mevsimsel enfeksiyonun en yüksek kış, daha sonra sırasıyla ilkbahar, sonbahar ve yaz aylarında olduğunu; Barlas ve Kır, *Barbus capito pectoralis*'de en fazla parazit

enfeksiyonunun ilkbahar mevsiminde görüldüğünü bildirmişlerdir (3, 6, 26, 27). Kakacheva-Avramova, tatlısu balıklarında helmint enfeksiyonlarının ilkbaharda %44.31 ve sonbaharda % 24.4 ile yaz aylarından (%9.10) daha yaygın olduğunu ifade etmektedir (12). Yine aynı araştırmacı, Orta ve Doğu Balkanlar'da sazanlar ve diğer tatlısu balıklarında

Tablo 1. Sazanda bulunan parazit türleri, enfeksiyon oranları ve yoğunlukları.

Parazitin adı/adları	Enfekte ettiği sazan sayısı	Toplam parazit sayısı	Parazit yoğunluğu (min-max)
Toplam sazan sayısı	: 202		
Enfeksiyonlu sazan sayısı	: 124 (61.3%)		
<i>A. foliaceus</i>	39 (31.6%)	276	1-81
<i>D. minutus</i>	23 (18.6%)	283	4-46
<i>C. laticeps</i>	10 (8.0%)	242	2-156
<i>B. acheilognathi</i>	10 (8.0%)	171	4-37
<i>A. foliaceus</i> + <i>D. minutus</i>	15 (12.0%)	352	10 – 68
<i>A. foliaceus</i> + <i>C. laticeps</i>	5 (4.0%)	119	6 – 76
<i>A. foliaceus</i> + <i>L. intestinalis</i>	3 (2.5%)	39	6 – 19
<i>B. acheilognathi</i> + <i>L. intestinalis</i>	1 (0.8%)	34	34
<i>D. minutus</i> + <i>C. laticeps</i>	4 (3.1%)	138	12-72
<i>D. minutus</i> + <i>L. intestinalis</i>	1 (0.8%)	7	7
<i>D. minutus</i> + <i>B. acheilognathi</i>	5 (4.0%)	175	7-73
<i>A. foliaceus</i> + <i>B. ach.</i> + <i>C. laticeps</i>	1 (0.8%)	14	14
<i>A. foliaceus</i> + <i>B. ach.</i> + <i>D. minutus</i>	3 (2.5%)	61	10-30
<i>A. foliaceus</i> + <i>C. laticeps</i> + <i>D. minut.</i>	3 (2.5%)	135	65-70
<i>D. minutus</i> + <i>C. laticeps</i> + <i>B. ach.</i>	1 (0.8%)	84	84
Toplam	124 (100%)	2130	1 – 156

Tablo 2. Sazanların yakalandığı mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%).

Mevsimler	Toplam sazan sayısı	Enfeksiyonlu sazan sayısı	%
Sonbahar 1996	30	14	46.6
Kış 1996	27	16	59.2
İlkbahar 1997	40	26	65
Yaz 1997	39	37	94.8
Sonbahar 1997	22	14	63.6
Kış 1997	16	2	12.5
İlkbahar 1998	16	9	56.2
Yaz 1998	12	6	50
Toplam	202	124	61.3

Tablo 3. Sazanların yakalandığı mevsimlere göre cinsiyete bağlı enfeksiyon oranları (%).

Mevsimler	Erkek			Dişi		
	Toplam sazan sayısı	Enfeksiyonlu sazan		Toplam sazan sayısı	Enfeksiyonlu sazan	
		Sayı	%		Sayı	%
Sonbahar 1996	21	11	52.3	9	3	33.3
Kış 1996	20	12	60	7	4	57.1
İlkbahar 1997	23	16	69.5	17	10	58.8
Yaz 1997	14	13	92.8	25	24	96
Sonbahar 1997	11	8	72.7	11	6	54.5
Kış 1997	9	1	11.1	7	1	14.2
İlkbahar 1998	11	6	54.5	5	3	60
Yaz 1998	10	4	40	2	2	100
Toplam	119	71	9.6	83	53	63.8

Tablo 4. Parazitli ve parazitsiz sazanların boy ve ağırlık yönünden karşılaştırılması.

Sazanın yakalandığı mevsim (ay)	♂/♀	Yaşı	Parazitsiz sazanda		Parazitli sazanda		Kayıplar	
			Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (%)	Ağırlık (%)
Sonbahar 1996 (Kas.)	♀	V	328	426.3	300	340	8.5	20.2
Kış 1997 (Aralık)	♂	IV	292	340.3	276	281.1	5.4	17.3
İlkbahar 1997 (May.)	♂	VII	488	1476.1	472	1240.5	3.2	15.9
Yaz 1997 (Ağus.)	♂	I	171	73	157	66.3	8.1	9.1
Sonbahar 1997 (Ek.)	♀	III	265	290.5	252	247.3	4.9	14.8
Kış	-	-	-	-	-	-	-	-
İlkbahar 1998 (May.)	♀	II	218	184.6	216	180.4	0.9	2.2
Yaz	-	-	-	-	-	-	-	-
Ort.	-	-	293.6	465.1	280.5	392.6	4.4	15.5

helmint enfeksiyonunun ilkbahar ve yaz aylarında %58 ile sonbahardan daha fazla olduğunu belirtmiştir (13).

Araştırmamızda da, yılın sıcak mevsimlerinde sazanların yüksek oranlarda (%94.4 ile yaz ve %65 ile ilkbahar) parazit enfeksiyonuna uğradıkları görülmüştür.

Topcu, erkek sazanların %49, dişi sazanların ise %51 oranında helmint türleri ile enfekte olduğundan dolayı eşeyler arasında belirgin bir farklılığın olmadığını vurgulamıştır (26). Sutherland'da yaptığı çalışmasında parazitlenme açısından sazanların erkek ve dişileri arasında önemli bir farkın olmadığını ifade etmektedir (24).

Karacaören I Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada da, balıkların cinsiyetlerine bağlı enfekte oranları; erkek sazanlarda %59.6 dişi sazanlarda %63.8 oranlarında tespit edilmiştir. Bu oranlara bakıldığında sazanların cinsiyete bağlı enfekte oranlarında belirgin bir farkın olmadığı görülmektedir.

Türkmen, Topçu ve Kır; aynı ayda, aynı yaşta ve aynı cinsiyette olan parazitsiz balıkların parazitli balıklara göre daha ağır ve daha uzun olduklarını ifade etmişlerdir (14, 26, 27). Zitnan ve Hanzelova'da, Çekoslovakya'da yaptıkları bir araştırma neticesinde enfekte olan ve olmayan balıklarda ağırlık ve boy bakımından farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır (29). Almanya'nın Fulda Nehri'nde yapılan bir çalışmada da *Pomphorhynchus leavis*'in bıyıklı balığın, *Ligula intestinalis*'inde kızılkanat balığının gelişmesi üzerine olumsuz etkilerin olduğu belirlenmiştir (2).

Bu çalışmada da, parazitli ve parazitsiz balıkların boy ve ağırlık yönünden karşılaştırılmaları yapılmış; parazitli olanlar parazitsiz olanlardan ortalama boy yönünden %4.4, ağırlık yönünden ise %15.5 oranında negatif yönde geliştikleri tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. **Amlacher E**, 1976. *Taschenbuch der Fischkrankheiten*. 3. Auflage, G. Fischer, Stuttgart.
2. **Barlas M**, 1988. Limnologische Untersuchungen an der Fulda unter Besonderer Berücksichtigung der Fischparasiten, ihrer Wirtsspektren und der Wassergüte. Dissertation, Universität Kassel. Kassel.

3. **Barlas M, Kır İ**, 2001. Water Quality of Karacaören I Dam Lake and Investigation on Parasites of Barbels (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843) Inhibiting the Lake. *Gazi Üniv. Fen Bil. Enst. Derg.*, 14 (2): 633-641.
4. **Bauer ON**, 1987. *Key to the Parasites of Freshwater Fishes in the Fauna of the USSR*, 3: 315-317.
5. **Boomker J, Huchzermeyer FW, Naude TW**, 1980. Botheriocephalosis in the Common Carp in the Eastern Transwaal. *J South African Vet Ass*, 51(4): 263-264.
6. **Burgu A, Oğuz T, Körting W, Güralp N**, 1988. İç Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Tathisu Balıklarının Parazitleri. *Etlik Vet. Mikrobiol Derg*, 3(6): 143 -166.
7. **Bykhovskaya - Pavlovskaya AV**, 1964. *Key to Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R.* II,III., Transl. by Birrow, A., Cale, Z.S., 1964. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem. p. 197-661.
8. **Cheng CT**, 1973. *General Parasitology*. Academic Press Inc. London. P. 965.
9. **Chubb JC, Pool DW, Veltkamp CJ**, 1987. A Key to the Species of Cestodes (Tapeworms) Parasitic in British and Irish Freshwater Fishes. *J Fish Biol*, 31: 517-543.
10. **Ekingen G**, 1983. *Tathisu Balık Parazitleri*. Fırat Üniv. Su Ür. Yüksek Okulu Yay. No: 1, s. 253.
11. **Hoffman GL**, 1967. *Parasites of North American Freshwater Fishes*. Univ. California Press Berkeley and Los Angeles, California.
12. **Kakacheva - Avramova D**, 1972. Helminth fauna of Fish in the Tundzha River. *Izvestiya na Tsentralnata Khelminthologichna Laboratoriya*, 15: 89-107.
13. **Kakacheva - Avramova D**, 1973. Helminth fauna of Fish in Rivers of the Central and Eastern Balkan Mountains. *Izvestiya na Tsentralnata Khelminthologichna Laboratoriya*, 16: 87-110.
14. **Kır İ**, 2002. Karacaören I Baraj Gölü'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nin Büyüme ve Ekto Parazit İlişkisinin İncelenmesi. *T Parazit Derg*, 26(4): 440-443.
15. **Kiskaroly MI, Dzuviç A**, 1978. Bothriocefaloza Saranske Mladina Jednon Ribnjaku. *Ichthyologia*, 10 (1) : 77-83.

16. **Mitterpark J, Hunady J**, 1984. Economic Importance of *Caryophyllaeus fimbriceps* in Carp. *Veterinarstvi*, 34 (3): 125.
17. **Mokhayer B**, 1976. Fish Disease in Iran. *Riv. H. Pisc. Htiop. A.* 9 (4) : 123-128.
18. **Molnar K**, 1977. On the Synonyms of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934. *Parasitol Hung*, 10: 61-62.
19. **Oğuz MC**, 1991. Bursa Yöresindeki Bazı Tatlı Sulardan (Kocadere-Ekinli-Uluabat) Yakalanan Sazan Balığı (*Cyprinus carpio* L., 1758)'nin Ekto Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. *T Parazitol Derg*, 15(2): 103-110.
20. **Oğuz MC, Öztürk MO, Altunel FN, Ay YD**, 1996. Uluabat (Apolyont) Gölü'nde Yakalanan Sazan Balıkları (*Cyprinus carpio* L., 1758) Üzerine Parazitolojik Bir Araştırma. *T Parazitol Derg*, 20(1): 97-103.
21. **Petkow P**, 1972. Occurrence of *Bothriocephalus acheilognathi* in Carp Bred in Artificial Water - Reservoirs in the Pleven District. *Veterinarnomeditsinski Nauki*, 9 (9): 75-78.
22. **Reichenbach Klinke HH**, 1962. Die Parasiten der Donaufische-*Arch Hydrobiol* (Suppl), 27: 40-56.
23. **Reichenbach Klinke HH**, 1966. *Krankheiten und Schädigungen der Fischer*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, p. 389.
24. **Sutherland DR**, 1988. Seasonal Distribution and Ecology of three Helminth Species Infecting Carp (*Cyprinus carpio*) in Northwest Iowa, U.S.A. *Can J Zool*, (67): 692-698.
25. **Tesarchik JF**, 1975. Localization of the Spiny Headed Worms *Neoechinorhynchus rutili* in the Intestine of Carp and their Spantoseous Elimination under Aquariumcontions. *Bull Vuhv Vond*, 11 (11) : 18-22.
26. **Topçu A**, 1993. Van Yöresinde Bulunan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ların Sindirim Kanalı Helmintleri. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı. Van.
27. **Türkmen H**, 1990. İznik Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Akbalıkların (*Rutilus frisii* Nordmann, 1840) Sindirim Kanalı Helmintleri. Doktora Tezi, İst. Üniv. Sağ. Bil. Enst. Parazitoloji Anabilim Dalı. İstanbul.
28. **Yamaguti S**, 1961. *Systema Helminthum*. Vol. 3. The Nematod of Vertebrates. Interscience, New York.
29. **Zitnan R, Hanzelova V**, 1984. Negative Effects of Bothriocephalosis on Weight in Carps. *Folia Vet*, 26 (1-2): 173-181.