

1-1-2003

Helminth Infections in Tench (*Tinca tinca*) from Kapulukaya Dam Lake

KADER YILDIZ

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary>



Part of the [Animal Sciences Commons](#), and the [Veterinary Medicine Commons](#)

Recommended Citation

YILDIZ, KADER (2003) "Helminth Infections in Tench (*Tinca tinca*) from Kapulukaya Dam Lake," *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*: Vol. 27: No. 3, Article 26. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/vol27/iss3/26>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki Kadife Balıklarında (*Tinca tinca*) Helmint Enfeksiyonları*

Kader YILDIZ

Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kampüs, 71450 Kırıkkale - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 10.04.2002

Özet: Bu çalışma Kapulukaya Baraj Gölü'nden yakalanan kadife balıklarındaki (*Tinca tinca*) helmintleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Canlı veya yeni ölmüş olarak laboratuara getirilen 100 kadife balığının otopsileri yapılmıştır. Araştırma sonucunda balıkların % 84'ü helmintlerle enfekte bulunmuş, enfekte balıkların % 97,6'sında *Asymphyiodora tincae*, % 26,1'inde *Pomphorhynchus laevis*, % 15,4 ünde metaserker, % 5,9'unda *Ligula* sp. plerocercoidi ve % 2,2'sinde de nematod larvası tespit edilmiştir. *A. tincae* bağırsakta, *P. laevis* bağırsak ve karın boşluğunda, *Ligula* sp. plerocercoidleri karın boşluğunda, nematod larvaları ve metaserkerler ise deri ve solungaç filamentlerinde bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kadife balığı, *Tinca tinca*, helmint, yayılış

Helminth Infections in Tench (*Tinca tinca*) from Kapulukaya Dam Lake

Abstract: This study was conducted to determine helminth infections in tench (*Tinca tinca*), caught in Kapulukaya dam lake. The tench were transferred to the laboratory alive or recently dead. Thereafter, they were necropsied. Postmortem examination of the fish revealed that 84% were positive for various helminth species. *Asymphyiodora tincae* (97.6%), *Pomphorhynchus laevis* (26.1%), metacercariae (15.4%), plerocercoids of *Ligula* sp. (5.9%) and nematode larvae (2.2%) were detected in infected fish. *A. tincae* was found in the intestine, *P. laevis* was found both in the intestine and in the abdominal cavity, plerocercoids of *Ligula* sp. were found only in the abdominal cavity, while nematode larvae and metacercariae were found on the skin and gills.

Key Words: Tench, *Tinca tinca*, helminths, distribution

Giriş

Balıklarda ekto- veya endoparazit olarak bulunabilen, bazıları zoonoz özellik taşıyan helmintler balıklarda zayıflama ve üreme sisteminde bozukluk oluşturarak ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (1). Balıkların beslenme şekilleri ile yaşadıkları ortamda arakonakların bulunması paraziter hastalıkların görülmesinde önemli rol oynamaktadır (1).

Asymphyiodora tincae, balıkların bağırsaklarında yaşayan trematodlardan olup arakonak olarak tatlısu sümüklülerini kullanmaktadır (2,3). Biyolojisinde metaserker dönemi bulunmayan bu parazitin serkerlerini taşıyan sümüklülerin balıklarca yenilmesi ile enfeksiyon oluşmaktadır (2,3).

Balıkla beslenen su kuşlarında parazitlenen *Ligula* sp.'nin birinci dönem larva formu (coracidium), Cyclops

ve Diaptomus'larda procercooid (ikinci dönem larva formu) haline geçmektedir. Su piresi olarak bilinen bu crustaceaların balıklar tarafından yenilmesi ile de procercooidler karın boşluğunda plerocercoid halini almaktadır (4). Uzunluğu 100 cm'ye varabilen ve görünüş itibarıyla erişkin sestoda benzeyen plerocercoidler balıkların karın duvarında yırtılmaya varacak şekilde inceleme oluşturmakta olup, böyle enfekte balıkları ya da balıkların karınlarının patlaması sonucu serbest kalan plerocercoidleri yiyen su kuşlarında erişkin *Ligula* sp. görülmektedir (4).

Balıkların bağırsaklarında yaşayan *Pomphorhynchus laevis*, Gammarus türlerini arakonak olarak kullanmaktadır (5-7). Bu akantosefalanın balığın bağırsağında perforasyona varabilen etkiler oluşturduğu bilinmektedir (5).

* Bu çalışma Kırıkkale Üniversitesi Araştırma Fonunca 01/09-02-10 nolu proje olarak desteklenmiştir.

Yurtdışındaki çalışmalarda tatlısu balıklarında farklı türde birçok parazit bildirilmiş (2,5-11), Türkiye'de de çeşitli bölgelerdeki tatlısu balıklarında pekçok helmint türü belirlenmiştir (12-19). İç Anadolu'nun bazı yörelerindeki kadife balıklarının % 22,9'u parazitlerle enfekte bulunmuştur (12). Ankara'nın çeşitli bölgelerinde kadife balıklarının % 47,8'inde helmint enfeksiyonu saptanmış, *Ligula* sp. plerocercoidleri % 29,3, nematod larvaları % 26,1, *Bothriocephalus acheliognathi* % 5,4 ve metaserker % 2,2 oranında rastlanmıştır (13). İznik Gölü'nde bakısı yapılan kadifelerin tamamı parazitlerle enfekte bulunmuş, *Dactylogyrus* sp., *A. tincae*, ve *Eustrongylides* sp. bildirilmiştir (14). Mogan Gölü'ndeki kadife balıklarında *Ligula* sp. plerocercoidleri tespit edilmiştir (15). *Ligula intestinalis* plerocercoidleri farklı bölgelerdeki tatlısu balıklarından % 1,5-50 oranında kaydedilmiş (12,13,15,16), ayrıca Manyas Gölü'nden *Ligula pavlovskii* de bildirilmiştir (19).

Bu çalışma ile Kapulukaya Baraj Gölü'nden yakalanarak tüketime sunulan kadife balıklarındaki helmint durumunu belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Kapulukaya Baraj Gölü'nden yakalanan 100 (52 erkek, 48 dişi) kadife balığı (*Tinca tinca*) incelenmiştir. Balıkçılar tarafından yakalanan balıklar canlı veya yeni ölmüş şekilde laboratuara getirilerek boyları ölçülmüş ve tartılmıştır. Deri ve solungaçlarından hazırlanan preparatlar mikroskopta incelendikten sonra iç bakıya geçilmiştir. Vücut boşluğunda bulunan parazitler toplanmış, kandan örnekler alınarak natif muayene yapılmıştır. Karaciğer, dalak, kalp ve böbrekten ezme preparatlar hazırlanarak helmint yönünden kontrol edilmiş, hava kesesi açılarak stereo mikroskopta

incelenmiştir. Bağırsak üç kısımda incelenmiş, bağırsak içeriği ile mukozadan preparatlar hazırlanmıştır.

Toplanan parazitler alkolde tespit edildikten sonra taksonomik ayırım anahtarlarından (1,2) yararlanarak tür teşhisi yapılmıştır.

Bulguların istatistiksel analizi için Ki-kare testi kullanılmıştır.

Bulgular

Bu çalışmada kadife balıklarında bulunan helmintler Tablo 1'de gösterilmiştir. Balıkların % 84'ü enfekte bulunmuş, enfekte balıklarda en sık rastlanan tür *A. tincae* olmuştur (% 97,6). Bunu sırasıyla *P. laevis* (% 26,1), metaserker (% 15,4), *Ligula* sp. plerocercoidi (% 5,9) ve nematod larvası (% 2,2) izlemiştir.

Parazitli balıklarda en çok bir helmint türü ile oluşan enfeksiyonlar gözlenmiş (% 70,2), bunu iki (% 29,8) cinsten ileri gelen enfeksiyonlar takip etmiştir. Dişilerin % 87,5, erkeklerin ise % 80,7'sinde enfeksiyon saptanmıştır ($p>0,05$). Farklı ağırlıklardan örneklenen balıklarda *A. tincae* saptanmasına karşın *Ligula* sp. plerocercoidleri 200-400 gr, *P. laevis* ise 200-600 gr ağırlığındaki balıklarda tespit edilmiştir.

Otopside, *A. tincae* bağırsakta, *P. laevis* bağırsak ve karın boşluğunda, *Ligula* sp. plerocercoidleri karın boşluğunda, nematod larvaları ve metaserkerler ise deri ve solungaç filamentlerinde tespit edilmiştir.

Asymphyllodora tincae'nin bağırsak mukozası üzerinde makroskopik olarak sarı-kahverenkli noktalar şeklinde olduğu, mukozaya tutunmamış olan trematodun içerik ile beraber uzaklaştığı gözlenmiştir. Parazitin hafif enfeksiyonlarda (10-60 parazit) bağırsağın arka kısımlarını tercih ettiği, sayı arttıkça (100-812)

Tablo 1. Bakısı yapılan farklı ağırlıktaki kadife balıklarında bulunan helmintler ve enfeksiyon oranları.

| Balık Ağırlığı (gr) | Enfekte | Negatif | Toplam | Enfeksiyon % si | Balıklarda bulunan parazitler | | | |
|---------------------|---------|---------|--------|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | | | | <i>A. tinca</i> | <i>A. tinca</i> + <i>P. laevis</i> | <i>A. tinca</i> + <i>Ligula</i> sp. | <i>Ligula</i> sp. |
| 200-300 | 30 | 13 | 43 | 69,7 | 24 | 4 | 1 | 1 |
| 301-400 | 26 | 2 | 28 | 92,8 | 12 | 11 | 2 | 1 |
| 401-500 | 14 | 1 | 15 | 93,3 | 9 | 5 | - | - |
| 501-600 | 9 | - | 9 | 100 | 7 | 2 | - | - |
| 601-700 | 5 | - | 5 | 100 | 5 | - | - | - |

bağırsağın orta kısımlarından itibaren, yoğun enfeksiyonlarda ise (1000 parazit ve üzeri) bağırsağın tümünde yaygın olduğu gözlenmiş, mide de ise rastlanmamıştır.

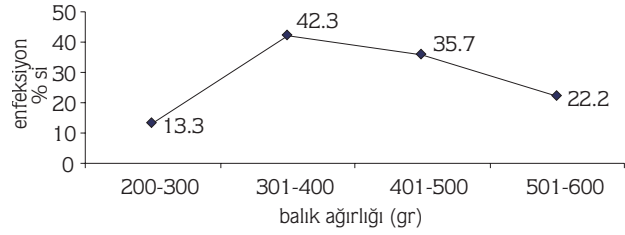
İncelenen balıklarda 1-8 *Ligula* sp. plerocercoidi bulunmuş, boyu 2-37 cm olan plerocercoidlerin toplam ağırlığının balık ağırlığının % 0,4-3,6'sı olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Pomphorhynchus laevis ile enfekte balıkların % 56,5'inde parazite bağırsakta, % 34,7'sinde bağırsak ve karın boşluğunda, % 8,8'inde ise yalnızca karın boşluğunda rastlanmıştır. Parazitin bağırsakların arka kısmını tercih ettiği gözlenmiştir. Karın boşluğunda bulunan *P. laevis*'lerin kistlenmemiş ve proboscisinin geriye çekilmemiş olduğu, ayrıca baş ve gövdelerinde dejenerasyon bulunduğu gözlenmiştir. Enfekte balıklarda 1-15 *P. laevis* bulunmuş olup enfeksiyon ile balık ağırlığı arasındaki ilişki Şekil 1 de gösterilmiştir. Buna göre enfeksiyon en çok 301-400 gr ağırlığındaki balıklarda görülmüştür (% 42,3).

Bağırsaktaki *P. laevis*'lerin kremden sarıya kadar değişen renklerde olduğu görülmüş, özellikle sarı renkli parazitleri bağırsaktaki yerlerinden uzaklaştırmak zor olmuş hatta bazılarında diseksiyondan faydalanılmıştır. Bu akantosefalanın yumurtaları bağırsak içeriğinden hazırlanan preparatlarda tespit edilmiştir.

Tartışma

Tatlısu balıklarının parazitlerinin tespiti amacıyla çeşitli ülkelerdeki (2,5,11) ve Türkiye'deki çalışmalarda (12-19) farklı parazitlerin değişik oranlarda yayılış gösterdiği bildirilmiştir. Türkiye'de kadife balıklarında helmint enfeksiyonlarının % 48,8-100 olduğu, *Dactylogyrus* sp., *A. tincae*, *Ligula* sp. plerocercoidi, *B. acheliognathi*,



Şekil 1. Farklı ağırlıktaki balıklarda *Pomphorhynchus laevis* enfeksiyonu.

Eustrongylides sp., nematod larvası ve metaserker görüldüğü belirtilmiştir (12-15). Bu çalışmada kadife balıklarında helmint enfeksiyonu % 84 olmuş, *A. tincae*, *Ligula* sp. plerocercoidi, *P. laevis*, metaserker ve nematod larvası bulunmuştur. İncelenen balıklardaki helmint enfeksiyonlarında cinsiyete bağlı bir fark görülmemiştir ($p>0,05$).

Yurtdışında kadife balıklarının yaygın parazitlerinden olan (8-10) *A. tincae*'yi, Burgu ve ark. (12), *Barbus barbus*'tan bildirirken, İznik Gölü'ndeki kadifelerde bu parazitin görülme oranı % 100 olmuştur (14). Bu çalışmada enfekte balıkların % 97,6'sinde *A. tincae* bulunmuştur. Trematod ölçülerinin literatürde (1-3,14) belirtilenlerle uygun olduğu saptanmıştır.

Ligula sp. plerocercoidlerinin değişik yörelerde % 1,5-50 yayılış gösterdiği, bir balıkta en çok 29 plerocercoid rastlandığı ve larva uzunluğunun 51 cm'ye ulaştığı belirtilmiştir (12,13,15,16). Enfekte balıklardaki plerocercoidlerin bazen balık ağırlığını dahi geçebileceği kaydedilmekle (20) beraber yapılan çalışmalarda plerocercoidlerin balık ağırlığına oranının % 10,4-40 olduğu bildirilmiştir (15,16). Bu çalışmada *Ligula* sp. plerocercoidleri % 5,9 oranında tespit edilmiş, enfeksiyona 200-400 gr ağırlığındaki balıklarda rastlanmıştır. Balıklarda en fazla 8 plerocercoid saptanmış, en uzun larva 37 cm olmuştur.

Tablo 2. Enfekte balıklarda *Ligula* sp. plerocercoidlerine ait bazı özellikler.

| Enfekte balık | | <i>Ligula</i> sp. plerocercoidi | | | Plerocercoid ağırlığının balık ağırlığına oranı % |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------------|--------------|---|
| Boy (cm) | Ağırlık (gr) | Sayı | Uzunluk (cm) | Ağırlık (cm) | |
| 26 | 340 | 7 | 2-37 (ort. 16,8) | 12,3 | 3,6 |
| 24 | 230 | 8 | 2-23 (ort. 9,7) | 6,5 | 2,8 |
| 26 | 320 | 3 | 12-15 (ort. 3,3) | 3,4 | 1,0 |
| 28 | 260 | 1 | 12,5 | 1,4 | 0,5 |
| 27 | 310 | 1 | 11 | 1,3 | 0,4 |

Plerocercoidlerin toplam ağırlığının balık ağırlığının % 0,4-3,6'sı olduğu belirlenmiştir.

Pomphorhynchus laevis'in yayılışının ve yoğunluğunun balığın beslenmesi ile ilgili olduğu, balığın Gammarus sp. yemeye başlamasıyla enfeksiyonda artış bildirilmiştir (5-7). Yurtdışında balıklarda % 20,9-100 bildirilen (6,7) bu parazite, Burgu ve ark. (12) az sayıda balıkta rastlamışlardır. Bu çalışmada kadife balıklarında % 26,1 *P. laevis* bulunmuş, enfeksiyon en çok 301-400 gr ağırlığındaki balıklarda tespit edilmiştir.

Erişkin akantosefala ile larva formu aynı balıkta bulunabilmekte, böyle balıklar hem son hem de arakonak görevini yapmaktadır (21). Bağırsaktan vücut boşluğuna göç eden larva inaktif olup proboscis geriye çekilmiş durumdadır (5). Buraya gelen larvanın ne kadar süre yaşadığı bilinmemekle beraber bazı türlerde konak reaksiyonu sonucu hızla dejenere olduğu belirtilmektedir (5,6,21). Bu çalışmada balıkların karın boşluğundaki *P. laevis*'lerin proboscisinin geriye doğru çekilmemiş ve dejenere olduğu gözlenmiş, incelenen kadife balıklarının bu parazit için arakonak olmadığı tespit edilmiştir.

Akantosefalalarda rengin karotenoidlere bağlı olduğu, parazitin gelişimi için gerekli olmayan bu maddelerin yaşam boyunca emilmesinden dolayı zamanla rengin koyulaştığı bildirilmektedir (22). Bu çalışmada aynı balıkta kremden sarıya kadar değişen renklerde *P. laevis* 'ler bulunmuş, balıkların farklı zamanlarda *P. laevis* ile enfekte olduğu düşünülmüştür.

Kaynaklar

1. Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, I.L., Shtein, G.A., Shulman, S.S., Epshtein, V.M.: Key to Parasites of Freshwater Fish of the USSR. Izdatel'stvi Akademi Nauk SSSR. Moskva-Leningrad, 1962 (Translated from Russian, Israel Program For Scientific Translation, Jerusalem, 1964).
2. Broek, E., Jong, N.: Studies on the Life Cycle of *Asymphylogora tincae* (Modeer, 1790) (Trematoda: Monorchidae) in a Small Lake Near Amsterdam. 1. The Morphology of Various Stages. J. Helminthol., 1973; 53: 79-89.
3. Nasincova, V., Scholz, T.: The Life Cycle of *Asymphylogora tincae* (Modeer, 1790) (Trematoda: Monorchidae) a Unique Development in Monorchid Trematodes. Parasitol. Res., 1994; 80: 192-197.
4. Güralp, N.: Helmintoloji. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayın., 368. Ankara Üniv. Basımevi, 1981, Ankara.
5. Dezfali, B.S.: Occurrence of *Pomphorhynchus laevis* Müller 1776 (Acanthocephala) in *Silurus glanis* (L.) from the River Po. Parasitologia, 1992; 34: 71-82.
6. Munro, M.A., Whitfield P.J., Diffley R.; *Pomphorhynchus laevis* (Müller) in the Flounder, *Platichthys flesus* L., in the Tidal River Thames: Population Structure, Microhabitat Utilization and Reproductive Status in the Field and Under Conditions of Controlled Salinity. J. Fish Biol., 1989; 35: 719-735.
7. Ziolkowska, M., Chibani, M., Kijewska, A., Rokicki, J.: The Occurrence of *Pomphorhynchus laevis* (Müller 1776) (Acanthocephala) and the Age of the Flounder (*Platichthys flesus*, L.). Helminthologia., 2000; 37: 159-161.
8. Hanzelova, V., Scholz, T., Gerdeaux, D., Chambrier, A.: Endoparasitic Helminths of Fishes in Three Alpine Lakes in France and Switzerland. Rev. Suisse. Zool., 1999; 106: 581-590.

Nematod larvaları balıklarda bağırsak, kas, mezenter ve vücut boşluğunda bulunabildiği gibi ektoparazit olarak da deri ve solungaçlarda rastlanabilmektedir (23). Balıklarda Anisakidae sp. larvalarına rastlandığı bildirilmekte (23), kadife balıklarında nematod larvalarının % 1,1-26,1 arasında bulunduğu kaydedilmektedir (12,13). Bu çalışmada balıkların % 2,2'sinde nematod larvaları deri ve solungaçlarında tespit edilmiş, fakat teşhiste yardımcı olacak özelliklerin yeterince gelişmemesi nedeniyle tür teşhisi yapılamamıştır.

Metaserkerler tatlısu balıklarının bütün dokularında bulunabilmektedir (1). Burgu ve ark. (12), çeşitli balıkların deri, solungaç ve iç organlarında metaserkerlere rastlamış, ancak bunların balıklar için spesifik olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada deri ve solungaçlarda bulunanların tür ayrımları için gerekli bazı çalışmaların eksik kalmasından dolayı tür belirtilmemesinin doğru olduğu düşünülmüştür.

Sonuç olarak, Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balıklarındaki helmintlerin yayılışını saptamaya yönelik bu çalışmada balıkların büyük kısmının (% 84) çeşitli helmint türleri ile enfekte olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Çalışma sırasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr Ayşe Burgu'ya ve araştırmayı maddi olarak destekleyen Kırıkkale Üniversitesi Araştırma Fonu'na teşekkür ederim.

9. Moravec, F.: Occurrence of the Endoparasitic Helminths in Tench (*Tinca tinca*) from the Macha Lake Fishpond System. Vestn. Cesk. Spol. Zool., 1985; 49: 32-50.
10. Wierzbicka, J., Sobocka, E., Gronet, D.: Parasite Fauna of the Tench, *Tinca tinca* (L.) from Selected Lakes of the Northwestern Region of Poland. Acta Icht. Pisca., 1998; 28: 33-42.
11. Molloy, S., Holland, C., O'Regan, M.: Population Biology of *Pomphorhynchus laevis* in Brown Trout from Two Lakes in the West of Ireland. J. Helminthol., 1995; 69: 229-235
12. Burgu, A., Oğuz, T., Körting, W., Güralp, N.: İç Anadolu'nun Bazı Yörelere Tatlısu Balık Parazitleri. Etlik Vet. Mikrobiyol. Derg., 1988; 6: 143-165.
13. Erkul, S.: Ankara Yöresindeki Tatlısu Balıklarında Görülen Helmint Enfeksiyonları. Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek lisans tezi. 1997.
14. Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N.: İznik Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L.1758) Parazitleri Üzerine Bir Çalışma. T. Parazitol. Derg., 1996; 20: 261-270.
15. Öge, H., Aydın, F.: Kadife Balıklarında (*Tinca tinca*) Ligulose. T. Parazitol. Derg., 1995; 19: 282-289.
16. Başaran, A., Kelle, A.: Devegeçidi Baraj Gölü'nde Yaşayan Bazı Balık Türlerinde *Ligula intestinalis* (L.) Plerocercoidlerinin Yayılma Oranı ve Etkileri. Biol. Derg., 1976; 26: 45-46.
17. Cantoray, R., Özcan, A.: Elaziğ ve Çevresindeki Tatlısu Balıklarında Ligulose. Fırat Üniv. Vet. Fak. Derg., 1975; 2: 298-301.
18. Öztürk, M.O., Altunel, F.N.: Manyas Gölü'ndeki Dört Cyprinid Türünde (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Vimba vimba*) Belirlenen Sestod Olgusu. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 2001; 49: 32-40.
19. Öztürk, M.O., Oğuz M.C., Altunel F.N.: Manyas Gölündeki Kaya Balıkları (*Gobius fluviatilis* L.)'nın Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Araştırma ve Türkiye'nin Helmint Faunası İçin İki Yeni Kayıt. T. Parazitol. Derg., 2001; 25: 88-93.
20. Arme, C.: *Ligula intestinalis*: Interaction with the Pituitary-Gonadal Axis of its Fish Host. J. Helminthol., 1997; 71: 83-84.
21. Taraschewski, H.: *Acanthocephalus anguillae* in Intra- and Extra Intestinal Positions in Experimentally Infected Juveniles of Goldfish and Carp and in Sticklebacks. J. Parasitol., 1989; 75: 108-118.
22. Amedjo, S.D., Holmes, J.C.: Color, Size, and Maturation of *Pomphorhynchus bulbocollis* (Acanthocephala) in White Suckers, *Catostomus commersoni*. J. Parasitol., 1989; 75: 798-800.
23. Cheng, T.C.: Anisakiasis. P 37-54. Ed. Shultz, M.G. In Parasitic Zoonoses. Section C, Volume II, CRC Press, Boca Raton, Florida. 1982.