

***Neascus brevicaudatus* (Platyhelminthes)'un Anatomik, Morfolojik ve Parazitolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma**

Ece AKKENT¹, Mehmet Oğuz ÖZTÜRK¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 03200, Afyon

(Alınış / Received: 08.08.2017, Kabul / Accepted: 31.01.2018, Online Yayınlanma / Published Online: 08.04.2018)

Anahtar Kelimeler

Esox lucius,
Karamık Gölü,
Neascus brevicaudatus

Özet: Bu çalışmada, Karamık Gölü'nde yaşayan *Esox lucius*'taki *Neascus brevicaudatus* paraziti mevsimler, konak balık boy ve eşey gruplarına göre araştırılmıştır. Konak balığın göz sıvısında Platyhelminthes taksonundan bir parazit tür olan *Neascus brevicaudatus* tespit edilmiştir. Parazite ait enfeksiyon yüzdesi %52,5; ortalama parazit sayısı ve standart sapması $16,9 \pm 25,1$ olarak belirlenmiştir. Araştırma sürecinde *Neascus brevicaudatus* enfeksiyonu tüm mevsimlerde bulunmuştur, fakat enfeksiyon değerleri ilkbahar ve kış döneminde belirgin şekilde yüksektir. Parazit türün, II, III ve IV yaş grubundaki tüm konak balıklarda var olduğu kaydedilmiştir. Parazite ait en yüksek enfeksiyon yüzdesi en büyük yaş grubundaki balıklarda kaydedilmiştir. Parazit yoğunluğu ise küçük ve orta yaş grubundaki balıklarda büyük yaş grubuna göre daha yüksektir. Maksimum parazit yoğunluğu dişi balıklarda daha fazla olarak kaydedilirken, enfeksiyon yaygınlığı erkek balıklarda dişilerden daha çok bulunmuştur. Diğer yandan, bu tür mevcut çalışma alanı için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Çalışma kapsamında söz konusu parazit türe ait anatomik-morfolojik özellikler tanımlanmıştır. Ayrıca, parazit enfeksiyon yaygınlığı ile ortalama, minimum ve maksimum parazit yoğunluğu mevsimlere, balık boy ve eşey gruplarına göre değerlendirilmiştir.

An Investigation on Anatomic, Morphologic and Parasitologic Features of *Neascus brevicaudatus* (Platyhelminthes)

Keywords

Esox lucius,
Lake Karamık
Neascus brevicaudatus

Abstract: In this study, seasonal, host fish size and sex related *Neascus brevicaudatus* parasite of *Esox lucius* inhabiting freshwaters in Lake Karamık was investigated. *Neascus brevicaudatus* in taxon Platyhelminthes was recorded in eyes aqueous humor of the host fishes: Infection prevalence %52.5; mean parasite number and standart deviation 16.9 ± 25.1 were determined. Throughout the entire research period, infection of *Neascus brevicaudatus* was found in all seasons, but its infection value increased remarkably in spring and winter. The parasite species existed in all host fish age groups, II, III and IV. The prevalence reached its maximum level in the biggest host fish age group, IV. The intensity of the parasite was higher on small and medium host fish specimens than bigger ones. Intensity of the infection was higher in male than female fishes, while maximum intensity was recorded in female. Other hand, the species is new record for the present study area. Anatomic and morphologic features of the parasitic species were determined. In addition, minimum-maximum and mean intensity of parasites and infection prevalence were determined according to the seasonal data, size and sex distribution of the host fish.

1. Giriş

Metaserkaryal evredeki trematodlar, çeşitli balık türlerinin deri, yüzgeç, kas, beyin ve göz gibi organlarında paraziter enfeksiyona neden olmaktadır [1-4]. Bu parazitlerin ergin bireyleri ise, balıkçıl

beslenen kuş ve memelilerin bağırsaklarında parazit olarak yaşamaktadır [5].

Bu çalışma kapsamında; Karamık Gölü'ndeki turna balıklarının göz lens sıvısında metaserkaryal evrede bulunan ve platyhelminthes taksonuna ait bir tür

olan *Neascus brevicaudatus*'un anatomik-morfolojik ve parazitolojik özellikleri tanımlanmaya çalışılmıştır. *Neascus brevicaudatus*'un enfeksiyon yaygınlığı ile ortalama, minimum ve maksimum parazit yoğunluğu, mevsimlere, balık boy ve eşey gruplarına göre değerlendirilmiştir. Ayrıca elde edilecek verilerle, söz konusu sulak alanın biyo-ekolojik özelliklerinin tanımlanması ve Türkiye tatlı su balıklarına ait parazit faunasının belirlenmesi çalışmalarına katkı hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Araştırma materyali olan turna balıkları Karamık Gölü'nün yaklaşık 1 ila 3 m derinliğinden pinter ağlarıyla yakalandı (Şekil 1). Balıklar, içinde göl suyu bulunan plastik bidonlara aktarılıp, araştırma laboratuvarına canlı olarak taşındı. 24 ila 48 saat içinde parazitolojik yönden incelenen balıklar bu süre zarfında havalandırılmalı akvaryum tanklarında muhafaza edildi.



Şekil 1. Pinter ağlarıyla yakalanan turna balıkları

İnceleme sürecinde balıkların öncelikle çatal boyları ölçüldü (Şekil 2). Bu süreçte balıklar, Balık vd. [6]'e göre yaş gruplarına ayrıldı. Eşey tayini ise, araştırma sürecinde gonad özelliklerine göre yapıldı. Bunu takiben, araştırma konusu kapsamında balıkların göz küreleri vücuttan uzaklaştırılarak, içinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına aktarıldı. Her bir göz diseksiyona tabi tutularak iç kısımları görünür hale getirildi. Detaylı parazit araması, ışık kaynağı ile desteklenmiş Olympus 30X stereo mikroskop yardımı ile yapıldı.



Şekil 2. *Esox lucius* L., turna balığı (orijinal)

Bulunan parazitler, diseksiyon iğnesi ve pipet yardımı ile alınarak %3 formalin solusyonunda 15 dakika fiksasyon işlemine tabi tutuldu. Daha sonra parazitlerin bir kısmı %70 etil alkolde müze materyali olarak korumaya alındı. Diğer bir kısmı ise Mayer's hematoksilen ile boyanıp, alkol serileri (%50, 70, 85, 95, absolu alkol) yardımı ile dehidrasyon işlemine tabi tutuldu. Daha sonra gliserin-jel ortamında daimi preparat haline getirildi. Preparat bilgileri olarak; parazitin türü, stok numarası, konak canlılığının yaşadığı lokalite, konak canlı türü, parazitin bulunduğu organ ve inceleme tarihi gibi bilgiler müze defterine ve materyalin üzerine not edildi. Tespit edilen parazitin tür tanımlamasında Bykhovskaja-Pavlovskaja vd. [7]'dan yararlanıldı. Parazit türüne ait enfeksiyon yaygınlığı, ortalama ve minimum-maksimum sayısı gibi değerler Bush ve ark. [8]'na göre hesaplanarak tablolar üzerinde ayrıntılı olarak gösterildi. Parazitlere ait fotoğrafların çekimleri Olympus CH₂O ışık mikroskobu yardımıyla gerçekleştirildi.

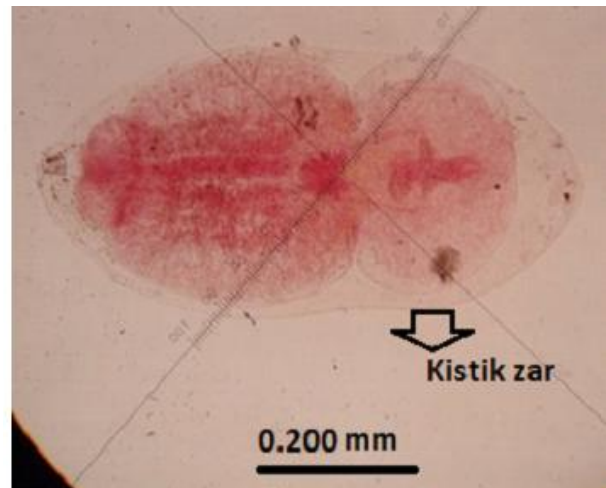
3. Bulgular

Araştırma konusu kapsamında, Karamık Gölü'ndeki turna balıklarının göz lens sıvısı helmintolojik incelemeye tabi tutulmuş ve Platyhelminthes taksonuna ait bir tür olan *Neascus brevicaudatus* (Nordmann, 1832) bulunmuştur.

Parazitin anatomik-morfolojik özelliği ile enfeksiyon yaygınlığı, ortalama, minimum ve maksimum parazit yoğunluğu, mevsimlere, balık boy ve eşey gruplarına göre detaylı olarak değerlendirilmiştir.

3.1. *Neascus brevicaudatus* (Nordmann 1832)

N. brevicaudatus'un kistik şekli; saydam, fibrilli, süt beyazı renginde olup 0,610 x 0,443 mm boyutlarında ölçülmüştür (Şekil 3). Kist dışındaki vücut boyu 1,32-1,45 mm ve eni 0,30-0,52 mm olarak kaydedilmiştir. Parazitin posterior kısmı belirgin şekilde vücuttan ayrı olup, vücudun üçte birini oluşturur (Şekil 4).



Şekil 3. Kistik zar içindeki *N. brevicaudatus*'un genel görünümü (orijinal)



Şekil 4. *N. brevicaudatus*'un ventral görünümü (orijinal)

Parazite ait 0,053 mm çapında tanımlanan ağız vantuzunun, 0,078 mm çapındaki karın vantuzundan daha küçük olduğu not edilmiştir. Farinksi kısa bir özafagus takip etmektedir. Düz basit iki boru şeklindeki bağırsak kolları, ovaryumun posterior seviyesine kadar uzanmaktadır. Karın vantuzunun hemen arkasında yer alan oval şekilli ve boyuna uzamış Brandes's organının vücut eksenini boyunca uzandığı belirlenmiştir (Şekil 4).

3.2. Konak balık temelinde parazitik bulgular

Parazit türün enfeksiyon yaygınlığı %52,5 olarak hesaplanırken, ortalama parazit sayısı 16,9 ve standart sapma değeri 25,1 olarak kaydedilmiştir. Bir balıkta görülen *N. brevicaudatus* sayısının ise, 1 ila 110 adet arasında değiştiği belirlenmiştir.

3.3. Mevsimler temelinde parazitik bulgular

Çalışma süreci mevsimler temelinde ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olmak üzere 4 döneme ayrılmıştır. Bu süreçte enfeksiyon değerlerinin mevsimlere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Bu veriler ışığında, tüm mevsimlerde konak balıkta kaydedilen *N. brevicaudatus*'a ait enfeksiyon olgusunun kış aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir. İlkbahar döneminde de bu yüksek enfeksiyon olgusu devam etmekle birlikte, su sıcaklığının yüksek olduğu yaz döneminde en düşük seviyeye inmiştir. İlkbaharda ise enfeksiyon değerlerinde yeniden artış saptanmıştır.

Tablo 1. *N. brevicaudatus* enfeksiyon değerlerinin mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	
		Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon yaygınlığı (%)
İlkbahar	26	Parazitli balık sayısı	17
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	65,4
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	18,1±24,8
		Minimum-maksimum parazit sayısı	1-74
Yaz	22	Parazitli balık sayısı	7
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	31,8
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	6,1±3,1
		Minimum-maksimum parazit sayısı	2-9
Sonbahar	29	Parazitli balık sayısı	13
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	44,8
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	6,2±5,4
		Minimum-maksimum parazit sayısı	1-23
Kış	24	Parazitli balık sayısı	16
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	66,6
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	29,1±34,7
		Minimum-maksimum parazit sayısı	2-110

Tablo 2. *N. brevicaudatus* enfeksiyon değerlerinin konak balık yaş gruplarına göre dağılımı

Balık Yaş Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	
		Parazitli balık sayısı	Enfeksiyon yaygınlığı (%)
II	44	Parazitli balık sayısı	20
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	45,4
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	11,7±10,4
		Minimum-maksimum parazit sayısı	1-36
III	51	Parazitli balık sayısı	29
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	56,8
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	22,3±32,1
		Minimum-maksimum parazit sayısı	1-110
IV	6	Parazitli balık sayısı	4
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	80
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	4,5±2,9
		Minimum-maksimum parazit sayısı	2-7

Tablo 3. *N. brevicaudatus* enfeksiyon değerlerinin konak balık eşey gruplarına göre dağılımı

Balık Eşey Grupları	İncelenen Balık Sayısı	Enfeksiyon Verileri	
Dişi	49	Parazitli balık sayısı	30
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	61,2
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	16,0±27,6
		Minimum-maksimum parazit sayısı	1-110
Erkek	52	Parazitli balık sayısı	23
		Enfeksiyon yaygınlığı (%)	44,2
		Ortalama parazit sayısı ve standart sapma	18,1±22,1
		Minimum-maksimum parazit sayısı	2-74

3.4. Yaş grupları temelinde parazitik bulgular

İncelenen *Esox lucius* numunelerinin II-IV yaş grubunda olduğu görülmüştür. Parazit türe ait enfeksiyon değerlerinin konak balık yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 2'de tanımlanmıştır.

Buna göre *N. brevicaudatus*'un bütün yaş gruplarında bulunduğu rapor edilmiştir. Enfeksiyon yaygınlığı balık yaş büyüklüğü ile doğru orantılı artış göstererek en büyük yaş grubundaki balıklarda en yüksek enfeksiyon yaygınlığına ulaştığı belirlenmiştir.

3.5. Eşey grupları temelinde parazitik bulgular

Enfeksiyonun konak balık eşey gruplarına göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre, parazitin enfeksiyon yaygınlığı ve bir balıkta rastlanan maksimum parazit sayısı, dişi balıklarda daha yüksek değerlidir. Fakat ortalama parazit yoğunluğu erkek balıklarda daha yüksek sayıda kaydedilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. Genel taksonomik değerlendirme

Esox lucius'nın göz lens sıvısında bulunan *Neascus brevicaudatus*, dorso-ventral yönde yassılaştı ve bilateral simetrik olmasıyla Platyhelminthes taksonuna aittir. *Neascus brevicaudatus*; yassı yaprak şeklindeki vücudu ve düz basit iki boru şeklinde uzanan bağırsak kollarının posteriyör seviyeye kadar gelmesi nedeniyle Digena sınıfında yer almaktadır. Parazit; kistik yapıda olması, posteriyör kısmın belirgin şekilde vücuttan ayrı olması, ağız vantuzunun karın vantuzundan daha küçük olması ve boyuna uzamış Brandes's organının vücut eksenine boyunca uzanmasıyla da diğer türlerden ayrılmaktadır [7].

4.2. Genel parazitolojik değerlendirme

Karamık Gölü'ndeki turna balıkları ile ilgili olarak, büyüme ve beslenme biyolojisi üzerine çalışmalar olmasına karşın [6, 9], parazitolojik bir araştırma bulunmamaktadır. Bunun sonucu olarak, mevcut araştırma sürecinde tanımlanan parazit tür, Karamık Gölü için yeni kayıt özelliği taşımaktadır.

Konak balığın göz lens sıvısında larval metaserkaryal evrede bulunan *N. brevicaudatus*'un ergin bireyleri çeşitli balıkçıl kuş türlerinin bağırsaklarında parazit olarak yaşamaktadır [5].

Bu parazitin ayrıca; *Leuciscus cephalus*, *Gobio gobio*, *Alburnoides bipunctatus*, *Vimba vimba*, *Cyprinus carpio*, *Stizostedion lucioperca*, *Abramis brama*, *Carassius auratus*, *Silurus glanis* gibi çeşitli teleost balıkların göz lens sıvısında da bulunduğu dair kayıtlar vardır [10-12].

Poulin [13] farklı ortamlarda yaşayan canlıların parazit fauna benzerliklerini konak-parazit özgüllüğü ile açıklarken, lokalitelerin ekolojik çeşitliliğine bağlı olarak parazit faunanın değişkenlik gösterebileceğine işaret etmektedir. Farklı bölgelerde yaşayan balıklar üzerine yapılan parazitolojik araştırma sonuçları [1-4] bu görüşü destekler niteliktedir.

4.3. Mevsimler temelinde değerlendirme

Khan ve Thulin [14], balıklarda yaşayan parazit canlıların çeşitliliği ile ortamın sıcaklık, pH, vb. abiyotik faktörleri arasında direkt bir etkileşimin olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda, Karamık Gölü su kalitesi üzerine yapılan çalışmaya göre; gölün yüzey su sıcaklığı yaz döneminde 28-26,1°C, çözülmüş oksijeni 6,9-6,0 mg/l, pH 7,56-7,24; zemindeki BOİ değeri 9 mg/l, KOİ değeri 28 mg/l olarak belirlenmiş olup, bu değerler bakımından göl suyunun II. sınıf kalitede olduğu belirtilmektedir [15].

Öztürk [4] tarafından, *N. brevicaudatus* enfeksiyonu tüm mevsimlerde tanımlanmasına karşın, enfeksiyon yaygınlığının ilkbaharda maksimum seviyeye ulaştığı daha sonra tekrar azalışa geçtiği belirlenmiştir. Karamık gölündeki turna balıklarında kaydedilen *N. brevicaudatus* enfeksiyonu da benzer şekilde ilkbahar ve kış dönemlerinde diğer mevsimlere göre daha yüksek değerlikte bulunmuştur.

4.4. Yaş grupları temelinde değerlendirme

Balıkların boy veya yaş büyüklüğüne göre sahip oldukları parazitik enfeksiyon değerlerinde farklılık görülebilmektedir. Bu farklılık balığın besin diyet çeşitliliğine, ortamdaki arakonak varlığına veya yaşam ortamının biyotik, abiyotik ve diğer limnolojik özellikleriyle ilişkilendirilmektedir [10, 11, 16].

Mevcut bu çalışma sonuçları, farklı yaş ve boy gruplarındaki balıkların farklı yoğunlukta parazit bulundurabildiklerine dair görüşü destekler niteliktedir [2, 3, 10, 16, 17].

4.5. Eşey grupları temelinde değerlendirme

Çalışma kapsamında tanımlanan parazit türün enfeksiyon yaygınlığı dişi balıklarda daha yüksek bulunmuştur. Benzer bir görüşe sahip olan Kennedy [18], aynı balık türünün dişi bireylerinde parazit enfeksiyon değerlerinin daha yüksek olmasını; balığın hormon dengesinin değişmesine, yumurtlama alanlarına gitme nedeniyle meydana gelen yer değişikliğine, aşırı stres altında olmasına, yumurta dökmek için zamanının büyük kısmını ortamın zemin kısmında geçirmesine ve bu sürede bentik dip faunasında yer alan enfekte ara konaklarla beslenmesine bağlamaktadır.

5. Sonuç

Sonuç olarak, bu güne kadar herhangi bir parazitolojik araştırma yapılmayan Karamık Gölü turna balıklarının göz endoparazit faunası üzerinde incelemeler yapılmış ve 1 parazit türü belirlenmiştir. Söz konusu parazit tür, Karamık Gölü için yeni kayıt özelliği taşımaktadır. Böylece sözü edilen parazit türün coğrafik yayılışına yeni bir lokalite ilave edilmiştir. Ayrıca ileriki yıllarda, turna balığının Karamık Gölü'nde yetiştiriciliğinin yapılması halinde; *N. brevicaudatus*'un hangi mevsimde, hangi yaş ve eşey grubu için tehdit oluşturabileceği belirlenmeye çalışılmıştır.

Kaynakça

- [1] Öge, S., Sarımeahmetoğlu, O.H. 1996. *Barbus plebejus escherihii* (Steindacher, 1897) ve *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'da *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1819) metaserkerleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 20 (1996), 429-437.
- [2] Öztürk, M.O., Oguz, M.C., Altunel, F.N. 2000. Metazoan parasites of pike (*Esox lucius* L.) from Lake Ulubat, Turkey. Israel Journal of Zoology, 46 (2000), 119-130.
- [3] Kır, İ., Tekin-Özan, S. 2005. Işıklı Baraj Gölü (Denizli)'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (2005), 291-294.
- [4] Öztürk, M.O. 2015. Endohelminth fauna linked to seasonal changes and host fish size of pike (*Esox lucius* L.) from Lake Eber, Turkey. Pakistan Journal of Zoology, 47 (2015), 861-863.
- [5] Gaten, E. 1987. Aggregation of the eyefluke *Diplostomum spathaceum* (Digenea: Diplostomatidae) in the lenses of various species of fish. Journal of Fish Diseases, 10 (1987), 69-74.
- [6] Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R., Uysal, R. 2006. Reproduction properties of pike (*Esox lucius* L., 1758) population in Lake Karamık (Afyonkarahisar/Turkey). Turkish Journal of Zoology, 30 (2006), 27-34.
- [7] Bychovskaja-Pavlovskaja, I.E., Gusev, A.V., Dibinina, M.V., Izjumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaja, I.L., Štein, G.A., Šulman, S.S., Epstein, U.M. 1962. Key to parasites of freshwater fishes of the USSR. Publ. House of the USSR Acad. Sci. Moscow, Leningrad, 919s.
- [8] Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology, 83 (1997), 575-583.
- [9] Çubuk, H., Balık, İ., Özkök, R., Uysal, R. 2006. Karamık Gölü'ndeki (Afyonkarahisar/Türkiye) turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) beslenmesi. I. Balıklandırma ve Rezarvuvar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat, Antalya, 141-149.
- [10] Moravec, F., Scholz, T. 1991. Occurrence of endohelminths in chub, *Leuciscus cephalus*, of the Rokytná River, Czechoslovakia. Acta Societe Zoologica Bohemoslov, 55 (1991), 12-28.
- [11] Pojmanska, T., Chabros, M. 1993. Parasites of common carp and three introduced cyprinid fish in pond culture. Acta Parasitologica, 38 (1993), 101-118.
- [12] Molnar, K., Szekely, Y.C. 1995. Parasitological survey of some important fish species of Lake Balaton. Parasitologia Hungarica, 28 (1995), 63-82.
- [13] Poulin, R. 2007. The structure of parasite communities in fish hosts: ecology meets geography and climate. Parassitologia, 49 (2007), 169-172.
- [14] Khan, R.A., Thulin, J. 1991. Influence of pollution on parasites of aquatic animals. Advance Parasitology, 30 (1991), 201-238.
- [15] Gündüz, E. 1981. Karamık Gölünün Fiziko-Kimyasal Durumu ve Zooplanktonları. MESEF (M.Sc. Thesis Unpublished). In: Gönüloğlu, A., Obalı, O. (1986). Phytoplankton of Karamık Lake (Afyon) Turkey. Communication Faculty of Science University of Ankara Series C, 4, 105-128.
- [16] Tieri, E., Mariniello, L., Ortis, M., Berti, M., Battistini, M.L. 2006. Endoparasites of chub (*Leuciscus cephalus*) in two rivers of the Abruzzo region of Italy. Veterinaria Italiana, 42 (2006), 271-279.
- [17] Pojmańska, T. 1994. Infection of common carp, and three introduced herbivorous fish from Żabieniec fish farm, in relation to their sizes. Acta Parasitologica, 39 (1994), 16-24.
- [18] Kennedy, C.R. 1972. Parasite Communities of Freshwater Ecosystems. In: R.B. Clarke, R.J. Wootton (Eds.), Essays in Hydrobiology. University of Exeter Press, Exeter, UK, 53-68.