

Koi balığı (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758) Yetiştiriciliğinde *Argulus japonicus* (Thiele, 1900) Enfestasyonu

Cafer Erkin KOYUNCU* 

¹Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Mersin, Türkiye

*Sorumlu Yazar: ekoyuncu@mersin.edu.tr

Araştırma Makalesi

Geliş 05 Temmuz 2019; Kabul 15 Ekim 2019; Basım 01 Mart 2020.

Alıntılama: Koyuncu, C. E. (2020). Koi balığı (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758) yetiştiriciliğinde *Argulus japonicus* (Thiele, 1900) enfestasyonu. *Acta Aquatica Turcica*, 16(1), 66-70. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.587691>

Özet

Bu çalışma, Nisan-Haziran 2018 tarihlerinde Mersin İlindeki bir akvaryum işletmesinde yetiştiriciliği yapılan Koi balıklarında (*Cyprinus carpio*) görülen ani ölümlerin sebebini ortaya koymak için yapılmıştır. Balıkların deri, yüzgeç ve solungaç dokularından alınan parazitlerin ölümlere neden olan *Argulus japonicus* (Branchiura: Argulidae) olduğu tespit edilmiştir. İncelenen 200 adet balıkta, enfestasyon oranının %33 olduğu saptanmıştır. Ayrıca parazitin morfolojik özellikleri ve balıklarda oluşturduğu semptomlar incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Koi, *Argulus japonicus*, enfestasyon oranı, mortalite

***Argulus japonicus* (Thiele, 1900) Infestation in Koi (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758) Culture**

Abstract

This study was carried out to determine the cause of unexpected deaths in Koi fish (*Cyprinus carpio*) cultivated in a private aquarium farm in Mersin, Turkey between April and June 2018. The samples taken from the skin, fin and gill tissues of the fish revealed that the causative agent of these sudden death could be *Argulus japonicus* (Branchiura: Argulidae). The infestation rate was found to be around 33 % from 200 fishes examined. In addition, morphology characteristics of the parasite and symptoms in fish were observed.

Keywords: Koi, *Argulus japonicus*, infestation rate, mortality

GİRİŞ

Sazan balığı yetiştiriciliğinde en önemli unsurlardan biri özellikle parazitlerin sebep olduğu hastalıklardır. Balıkların çeşitli coğrafik alanlara taşınması arttırmaktadır. Akvaryum balıkların parazitler hastalıkları arasında önemli gruplardan biri de krustase parazitlerden *Argulus* genusuna ait türlerdir. Bu ektoparazit sazan balıkları için en önemli parazitler etkenler arasında yer almaktadır. Günümüzde toplam 150 adet *Argulus* genusuna ait tür listelenmektedir. Son yıllarda Avrupa ülkelerinde yetiştiriciliği yapılan Cyprinid ve Salmonid balık türlerinde *Argulus* genusuna ait türleri birçok araştırmacı tarafından rapor edilmektedir. Bunlarda *A. foliaceus*, *A. japonicus* ve *A. coregoni* sık rapor edilen türler arasında yer almaktadır (Rushton-Mellor, 1992;1994).

Argulus genusuna ait parazit türlerinin genel vücut yapısı dorso-ventral yassılaştırılmıştır. Gövde kitin yapısına sahip karapaks ile örtülmüştür. Vücutları sefalotoraks; göğüs ve karın, abdomen kısmı olmak üzere iki bölgeye ayrılmaktadır (Fryer, 1982). *Argulus* genusun ait parazitleri balıkların mukus ve kanı ile beslenen istilacı bir ektoparazit türlerindedir Ayrıca, bu parazitler termofilik olup, düşük oksijen ve ani sıcaklık değişimlerine karşı oldukça dirençlidirler. *Argulus* genusuna ait türlerin neden olduğu parazit enfestasyonlar doğal balık popülasyonlarının aksine, birim alandan daha fazla verim elde etmeyi amaçlayan kültür balıkçılığı ortamlarında yüksek oranda ölümlere neden olmakla birlikte sekonder enfeksiyonlar için de zemin hazırlamaktadırlar.

Argulus spp. enfestasyonlarının sağıtımında, NaCl (%1-2), formaldehit, potasyum permanganat, Diflubenzuran gibi dezenfektan ve kimyasalların literatürde kullanıldığı en etkili medikamentin ise

organofosfor türevi Trichlorphon (0,25-0,5 mg/L) olduğu bilinmektedir (Öge, 2002; Dörücü ve Mutlu, 2008; Noga, 2010).

Bu çalışma, Koi balıklarında (*Cyprinus carpio*) görülen ölüm sebebinin belirlenmesi için gerçekleştirilmiştir. Ana etkenin *Argulus japonicus* paraziti olduğu tespiti yapılmıştır. Ayrıca parazit enfestasyonun yarattığı semptomlar tartışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

İşletmede 7x2,5x1 m ebatlarında toplam 10 havuz bulunmaktadır. İşletmedeki havuz sularının, çözünmüş oksijen miktarı (mg/L), sıcaklıkları (°C) ve pH değerlerinin ölçümleri (Orbego-Hellige) marka su parametresi ölçeri kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra balıkları incelenmek üzere işletmedeki 10 havuzdan ortalama 20'şer adet olmak üzere toplamda 200 adet Koi balığı taşıma kaplarına alınarak. Mersin üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarı'na getirilen balık bireylerinin ilk önce ağırlıkları ve uzunlukları ölçüldü. Balıkların vücutları solungaç, yüzgeç ve vücut yüzeyi olmak üzere üç kısma ayrılarak ektoparazit muayenesi yapıldı. Balıkların deri ve yüzgeç dokularından bir pens yardımıyla tespit edilen parazit örneği binoküler mikroskop altında incelendi. Daha sonra parazitin türü belirlenmesi için örneklenen parazitler %70'lik etil alkole alındı. Parazit ölçümleri ve fotoğraf çekimlerinde Nikon (H550L) faz kontrast mikroskop kullanılmıştır.

Argulus genusuna ait parazit türlerinin belirlenmesi ve morfolojik kriterlerinde (sefalothoraks karapaks, abdominal iki lop (urosom) ile erkek parazit bireylerin son bacak kısmında bulunan tutunma aparatı (clasping) gibi.) çeşitli araştırmacıların taksonomik anahtarlarından ve makalelerinden faydalanılmıştır (Wilson, 1903, Byhovskaya-Pavlovskaya vd., 1962; Kabata, 1970; Fryer, 1982; Gresty vd., 1993; Rushton-Mellor, 1992, 1994; Kabata, 1996; Wadeh vd., 2008).

BULGULAR

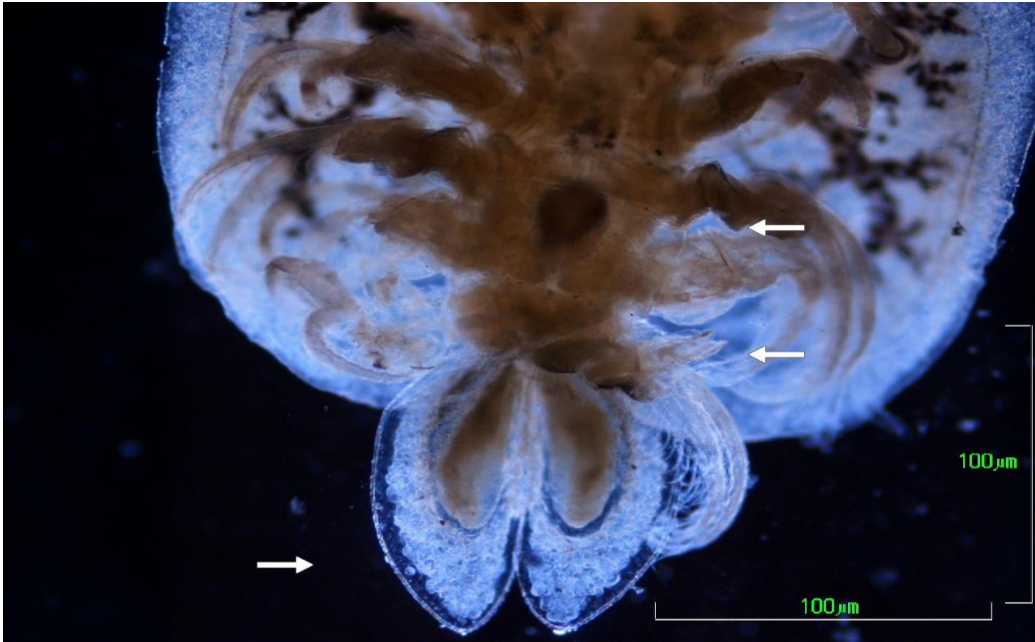
Parazit enfestasyonu süresince işletme havuzlarındaki ölçümlerde, sudaki çözünmüş oksijen içeriğinin 4,4-4,8 mg/L, su sıcaklığı 24-27,5°C, pH ise 7-7,8 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan klinik muayenede balıkların yavaş hareket ettikleri, havuz köşelerinde bekledikleri ve sert cisimlere sürtündükleri gözlenmiştir. Her gün düzenli olarak verilen yemi yemedikleri ve zayıf oldukları belirlenmiştir. Enfestasyonun ilerlemesi ile balıkların yüzgeçlerinde renklerin solduğu ve erimeler tespit edilmiştir. Ayrıca deri bölgesinde kızarıklar ve hemorajik alanlar oluştuğu ve bunun sonucunda yaraların meydana geldiği görülmüştür. Özellikle yavru ve zayıf balıklarda ölümler meydana geldiği saptanmıştır.

İşletmeden canlı olarak laboratuvara getirilen hasta balıklardan yapılan incelemede, balıkların yüzgeçlerinde ve vücut yüzeyinde çok sayıda parazite rastlanıldı. Araştırmada 200 adet balıktan 66 balığın (%33) *A. japonicus* paraziti ile enfeste olduğu belirlendi. Daha sonra mikroskop altında parazitin morfolojik incelemesinde vücut kısmının, dorso-ventral olarak oldukça basık ve tabak şekline benzediği, dorsalde dış bükey, ventralde ise hafifçe iç bükey olduğu gözlemlendi. Anteriyör kısımda baş ile birleşik göğüs (sefalotoraks) ve posteriyör kısımda ise hareketi sağlayan abdomen olmak üzere vücutları iki bölümden oluşur. Yapılan ölçümlerde erkek (n = 8) parazitlerde ortalama toplam boy 3,6 (2,9-4,4) mm, genişlik 2,5 (2,1-3) mm, ortalama abdomen uzunluğu 1,2 (1,1-1,3) mm ve abdomen genişliği ise 1,0 (0,9-1,1) mm olarak ölçülmüştür. Dişi parazitlerde ise (n = 25) ortalama toplam boy 5,45 (4,9-6,0) mm, genişlik 4,51 (3,8-5,1) mm, ortalama abdomen uzunluğu 1,4 (1,2-1,7) mm ve abdomen genişliği ise 1,1(0,7-1,5) mm olarak belirlenmiştir.

Türün tespitinde belirleyici morfolojik özelliklerden biri olan sefalothoraks ve karapaks'ın şekline bakıldı. (Şekil 1.) Karapaks'ın, urosoma kadar uzanmış olması, abdomende iki loblu olan urosom'un açığı şeklinde sonlandığı görülmüştür. Özellikle erkek bireylerin ikinci bacak ve dördüncü bacak kısmında bulunan tutunma (clasping) organı şekli ile *Argulus japonicus* türü tespit edilmiştir (Şekil 2.). Freyer 1982'in belirttiği teşhis anahtarına göre *A. japonicus*'a yakın bir tür olan *A. foliacesus*'un morfolojik yapısında özellikle abdomen kısmında urosom yuvarlağımsı şekilde sonlanmaktadır. Sefalotoraksın örtülü olduğu karapaks, urosoma kadar uzanmamaktadır. Ayrıca, erkek bireylerin ikinci bacak şekli ve dördüncü bacak kısmında bulunan tutunma (clasping) organı nispeten daha küçük bir çıkıntı şeklindedir..



Şekil 1. *A. japonicus*: sefalotoraks dorsal görünümü (ok: sefalotoraks, karapak, bar: 100 μ m)



Şekil 2. *A. japonicus* (erkek) abdominal bölge ve II, IV bacakların görünümü (ok: clasping, urosom bar:100 μ m)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Tatlısu ve deniz balıklarından *Argulus* genusuna ait türler değişik coğrafik bölgelerden çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Rushton-Mellor, 1994; Woo, 1995). Türkiye’de ise özellikle tatlısu balıklarından *A. foliacesus* türünün rapor edildiği bilinmektedir (Geldiay ve Balık, 1974; Sarıeyyüpoğlu ve Sağlam, 1991; Özer ve Erdem, 1999; Yıldız ve Kumantaş, 2002; Koyuncu, 2002; Öztürk ve Aydoğdu, 2003; Kahveci, 2004; Karatoy, 2004; Kır vd., 2004; Tekin vd., 2005; Öztürk, 2005; Uzunay ve Soylu, 2006; Karatoy ve Soylu, 2006; Öktener vd., 2006; Alıaç vd., 2010; Öktener vd., 2010; Öztürk, 2010; Pekmezci vd., 2011). Yapılan mevcut çalışmada ise Mersin’de yetiştiriciliği yapılan koi balıklarından izole edilen *Argulus* cinsi *A. japonicus* olarak ilk kez rapor edilmiştir. Sazan

balığı yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde *Argulus* enfestasyonlarının önemli derecede hasar yarattığı bilinmektedir (Rushton-Mellor, 1992). Parazit balığın mukusu ve kan dokusuyla beslenir ve serbest yüzme yeteneğine sahiptir (Yıldız ve Kumantaş, 2002). Enfestasyon semptomları arasında yüzgeçlerde erime, deride yüzlek hiperemiler, peteşiyal hemorajiler ile yaralar dikkati çeker. Sekonder olarak bakteriyel ve fungal enfestasyonlar için portantre özelliği taşıdığı için yetiştiricilikte önemli kayıplara yol açabilmektedir (Richards, 1977). Mevcut çalışmada iştahsızlık, yüzme bozuklukları, yüzgeçlerde renk solgunluğu, erime, deride kızarıklar ve hemoraji klinik semptomlar olarak kayıt edilmiştir. Yoğun enfestasyon ile hastalığın ilerleyen aşamalarında ölüm rapor edilmiştir. Yapılan bir çok çalışmada *Argulus* enfestasyonları ile birlikte balıkların deri ve solungaçlarında *Costia necatrix*, *Trichodina* sp., *Trichodinella* sp., *Apiosoma* sp. ve *Dactylogyrus* sp. gibi bir çok ektoparazite rastlandığı da rapor edilmiştir (Burgu ve Oğuz, 1984; Yıldız ve Kumantaş, 2002; Özer ve Erdem, 1999; Öztürk, 2010). Mevcut çalışmada yapılan paraziter incelemede başka bir parazit etkenin varlığına rastlanılmamıştır. *Argulus* enfestasyonunda su sıcaklığının sınırlayıcı bir faktör olduğu (Rushton-Mellor, 1994) özellikle bahardan yaz aylarına geçişte enfestasyon oranlarının arttığı bilinmektedir (Özer ve Erdem, 1999). Mevcut çalışma parazitin sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde mortaliteye neden olduğu belirlenmiştir. Su kalitesinin kontrol altında tutulması, optimum yemleme, havuzların bakımı ve atıkların uzaklaştırılması *Argulus* enfestasyonu riskini azaltmaktadır (Woo, 1995).

Bu çalışmada, Mersin’de akvaryum balığı üretimi yapan ticari bir işletmede, koi balıklarında görülen ani ölümlere neden olan ana etkenin *Argulus japonicus* türü ektoparazit olarak teşhis edilmiştir. Akvaryum balığı yetiştiricilik sektörünün balık biti enfestasyonlarına karşı gerekli önlemleri alması ve ekonomik kayıpları engellemek açısından mevcut çalışma bulgularının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür: Bu çalışmada *Argulus* genusuna ait parazit türünün belirlenmesi ve morfolojik kriterlerinin tespitinde bana yardımcı olan Dr. Geoffrey Freyer’e teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Alaş, A., Öktener, A., & Solak, K. (2010). A study on the morphology of *Argulus foliaceus* Lin., 1758 (Crustacea;branchiura) procured from çavuşcu lake (Central Anatolia-Turkey) with scanning electron microscopy. *Turkish Journal Biology*, 34, 147-151.
- Burgu, A., & Oğuz T. (1984). The results of parasitological examination of carassius fish. *Veterinary Journal Ankara University*, 31,197-206.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya I.E, Gusev A.V, Dubinina M.N, Izyumova N.A, Smirova T.S. Sokolovskaya I.L, Shtein G.A, Shulman S.S., & Epshtein V.H. (1962). Key to parasites fresh water fishes of the USSR. izdatel’stvo akademi nauk S.S.S.R., Moskova,Leningrad, 1-919 .
- Dörücü, M., & Mutlu N. (2008) Paraziter balık hastalıkları ve ilaçla tedavileri: A case study journal of new world sciences Academy.*Natural and Applied Sciences*, 3 (2),372-380.
- Geldiay, R., & Balık S. (1974). *Mainly endo and ecto-parasites observed on the fresh water fishin Turkey*. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Gresty K.A, Boxshall G.A, & Nagasawa K. (1993). The fine structure and function of the cephalic appendages of the branchiuran parasite, *Argulus japonicus* Thiele. *Philosophical Transactions, Biological Sciences*, 339, 119-135.
- Fryer, G. (1982). The parasitic copepoda and Branchiura of British fresh water fishes. A handbook and key. *Freshwater Biological. Association. Scientific Publish*, 46, 1-87.
- Kabata, Z. (1970). Diseases of fishes: Book. Crustaceans enemies of fishes. New Jersey, US: T.F.H.Publications, 1-171.
- Kabata, Z. (1996). *Parasitic crustaceans*. In roberts L.S. and janovj.(Eds.). Foundations of parasitology 5th edition, 513-534.
- Kahveci, S. (2004). *Durusu gölü’nden yakalanan kızılkanat (Scardinius erythrophthalmusLin.,1758) balığının metazoon parazitleri*. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Karatoy, E. (2004). *Durusu gölü çapak (Abramis bramaL.,1758) balığının metazoon parazitleri*. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Karatoy, E., & Soylu, E. (2006). Durusu (Terkos) gölü çapak balıkları (*Abramis brama* L.,1758)’nın metazoon parazitleri. *Acta Parasitologica Turcica*, 30, 233-238.

- Koyuncu, E.C. (2002). *Yetiştiriciliği yapılan bazı akvaryum balıkları (Cyprinidae ve poecilidae)'nda rastlanılan ektoparazitler, histopatolojileri ve sağaltım uygulamaları*. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Adana.
- Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., & Tekin Özan, S. (2004). Karacaören baraj gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. *Acta Parasitologica Turcica*, 28 (1), 45-49.
- Noga, E.J. (2010). *Fish disease: diagnosis and treatment*. Wiley-Blackwell.
- Öge, S. (2002). Chemotherapy for parasites of fresh water fish. *Turkish journal Parasitology*, 26, 113-118
- Öktener, A., Hussain, A.A., Andrea Gustinelli, A., & Fioravanti, M.L. (2006). New host records for fish louse, *Argulus foliaceus* L., 1758 (Crustacea, Branchiura) in Turkey. *Ittiopatologia*, 3, 161-167.
- Özer, A., & Erdem, O. (1999). The Relation ship between occurrence of ectoparasites, temperature and culture conditions: A comparison of farmed and wild common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in the Sinop region of northern Turkey. *Journal of Natural History*, 33, 483-491.
- Öktener, A., Alaş, A., & Solak, K. (2010). Findings of fish lice, *Argulus foliaceus* (Crustacea; branchiura) in Turkey. *Electronic Journal of Ichthyology*, 1, 9-14.
- Öztürk, M.O. (2005). Eber Gölü (Afyon)'ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların metazoon parazitleri üzerine bir araştırma. *Acta Parasitologica Turcica*, 29 (3), 204-210.
- Öztürk, M.O., & Aydoğdu A. (2003). Metazoan parasites of greymullet (*Mugil cephalus* L.) from Karacabey bayram dere lagoon. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 50, 53-58.
- Öztürk, M.O. (2010). An investigation on *Argulus foliaceus* infection of rudd, *Scardinius erythrophthalmus* in lake manyas, Turkey. *Scientific Research and Essays*, 5 (23), 3756-3759.
- Pekmezci, G.Z., Yardımcı, B., Bolukbas, C.S., Beyhan, Y.E., & Umur, S. (2011). Mortality due to heavy infestation of *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758) in pond-reared carp, *Cyprinus carpio* L. 1758 (Pisces). *Crustaceana*, 84, 533-537.
- Richards, R. (1977). Diseases of aquarium fish-2 Skin diseases. *Veterinary Record*, 101, 132-135 .
- Rushton-Mellor, S.K. (1992). Discovery of the fish louse, *Argulus japonicus* Thiele (Crustacea: Branchiura), in Britain. *Aquaculture Fisheries Management Journal*, 23, 269-271.
- Rushton-Mellor, S.K. (1994). The genus *Argulus* (Crustacea, branchiura) in Africa: identification keys. *Systematic Parasitology*, 28, 51-63.
- Sarıyüyoğlu, M., & Sağlam N. (1991). *Ergasilus sieboldi* and *Argulus foliaceus* observed on *Capoeta trutta* caught in the polluted region of Keban Dam Lake (in Turkey). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 143-154.
- Tekin Özan, S., & Kır, İ. (2005). Kovada Gölü Havuz Balığı (*Carassius carassius* L. 1758)'nin parazitleri üzerine bir çalışma. *Acta Parasitologica Turcica*, 29 (3), 200-203.
- Uzunay, E., & Soylu, E. (2006). Sapanca gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L.) ve Karabalık (*Vimba vimba* L., 1758)'in metazoan parazitleri. *Acta Parasitologica Turcica*, 30 (2), 141-150.
- Wadeh, H., Yang, J.W., & Li, G.Q. (2008). Ultrastructure of *Argulus japonicus* Thiele, 1900 (Crustacea: Branchiura) collected from Guangdong. *Parasitology Research*, 102, 765-770.
- Wilson, C.B. (1903). American parasitic Argulidae. *Proc. United States National Museum*, 25, 635-742.
- Woo, P.T.K. (1995). *Fish diseases and disorders*. CAB. International, 200-202.
- Yıldız, K., & Kumantas A. (2002). *Argulus foliaceus* infection in a goldfish (*Carassius auratus*). *Israel of Journal Veterinary Medicine*, 57 (3), 118-120.