

Türkiye'ye İthal Edilen İki Tatlısu Akvaryum Balığı Türünde Saptanan Digenetik *Centrocestus Sp. Metaserkeri* (Trematoda: Heterophyidae): Hastalık Profili ve Risk

Digenetic Centrocestus Sp. Metacercariae (Trematoda: Heterophyidae) Were Detected on Two Freshwater Ornamental Fish Species Imported Into Turkey: Disease Profile and Risk

Gül Şahin Taner¹ , Hijran Yavuzcan Yıldız² 

Cite this article as: Şahin Taner, G., Yavuzcan Yıldız, H. (2018). Digenetic *Centrocestus Sp. Metacercariae* (Trematoda: Heterophyidae) Were Detected on Two Freshwater Ornamental Fish Species Imported Into Turkey: Disease Profile and Risk. *Aquatic Sciences and Engineering*, 33(3): 106-109.

ÖZ

Akvaryum balıklarının ticareti ile ülkeler arası patojen transferi, günümüzde en önemli patojen yayılım risklerinden birisidir. Akvaryum balığı ticareti ile Türkiye'ye giren parazit tehlikesini irdelemek üzere Türkiye'ye ithal edilen 50 altın balık (*Carassius auratus auratus*) ve 10 dişi kılıçkuyruk balığı (*Xiphophorus hellerii*) Aralık 2015 ve Ekim 2016 tarihleri arasında paraziter olarak incelenmiştir. *Centrocestus sp.* metaserkerleri incelenen balıkların sadece solungaçlarında bulunmuştur. Altın balıklarda *Centrocestus sp.* metaserkerlerinin enfeksiyon oranı %34, dişi kılıçkuyruk balıklarında %30'dur. Ortalama yoğunlukları ise sırasıyla $10,58 \pm 2,38$ ve $14,3 \pm 13,3$ 'dür. Bu, dişi kılıç kuyruk (*X. hellerii*) balıklarında *Centrocestus sp.* metaserkeri enfeksiyonunun ilk raporudur. Bu çerçevede akvaryum balığı ithali yoluyla Türkiye'ye patojen girişinin mevcut olduğu açıktır ve kendi sucul türlerimizi koruyabilmemiz için gerekli önlemler acilen alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Parazit, metaserker, ithal, akvaryum balığı, *Centrocestus sp.*

ABSTRACT

Ornamental fish trade is one of the reasons for pathogen transfer among different countries. To underline the threat of exported parasite risks, 50 specimens of goldfish (*Carassius auratus auratus*) and 10 specimens of the female swordtail (*Xiphophorus hellerii*) imported into Turkey between December 2015 and October 2016 were examined for the presence of parasites. *Metacercariae* of encysted *Centrocestus sp.* were found only on the gills of the examined fish. The prevalence rates of *Centrocestus sp. metacercariae* were 34% on goldfish and 30% on the female swordtail. The mean intensities of infection were 10.58 ± 2.38 and 14.3 ± 13.3 , respectively. To our knowledge, this is the first report of infection with *metacercariae* of *Centrocestus sp.* in the female swordtail (*X. hellerii*). These results clearly emphasize that pathogen entrance into Turkey occurs through ornamental fish trade and urgent measures must be implemented to conserve our own aquatic species.

Keywords: Parasite, metacercariae, import, ornamental fish, *Centrocestus sp.*

GİRİŞ

Uluslararası akvaryum balığı ticareti tüm dünyada önemli bir sektördür ve ihracatçı ülkelerin başında Güneydoğu Asya ülkeleri gelmektedir (Evans ve Lester, 2001; Türkmen ve Alpaz, 2001; Kim ve ark., 2002; Whittington ve Chong, 2007). Parazitlerin çoğu enfekte balıkların ticari olarak taşınmaları ile yayılmakta ve bu yolla dünyanın farklı ve yeni bölgelerine giriş yapmaktadır (Velez-Hernández ve ark., 1998; Evans ve Lester, 2001). Enfekte balıkların ülkelerarası

ticaretiyle taşınan parazitler de bu ülkelerin faunası için potansiyel olarak risk oluşturmaktadır (Velez-Hernández ve ark., 1998; Evans ve Lester, 2001). Son yıllarda yapılan çalışmalar, ithal edilen balıklarla çok sayıda ülkelerarası patojen hareketinin olduğunu ve ekolojik riskler kapsamında egzotik organizmaların ithali ile bölgelerarası patojen transferinin giderek daha da önem kazandığını göstermektedir (Mood ve ark., 2010; Pinto ve Melo, 2012; Mehrdana ve ark., 2014; Krailas ve ark., 2016; Yousif ve ark., 2016). Akvaryum balıklarının da içinde bulundu-

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Submitted:
26.11.2017

Accepted:
11.02.2018

Correspondence:
Gül Şahin Taner
E-mail:
gulsahintaner@gmail.com

©Copyright 2018 by Aquatic Sciences and Engineering Available online at dergipark.gov.tr/tjas

ğu sucul organizmaların taşınımı ile gerçekleşen patojen transferinin sürekli olarak takip edilmesi gerekmektedir.

Özellikle *Centrocestus* sp. nin de dahil olduğu Heterophyidae ailesine ait intestinal zoonotik digenetik trematodların metaserker evresindekilerin akvaryum balığı ticareti ile Meksika, İtalya, İsrail, Sri Lanka, Avustralya, Venezuela, Çin, Hawaii, Hindistan, Japonya Filipinler, Çekoslovakya, Tayvan, Mısır, Hırvatistan, Danimarka ve İran'a taşındığı bildirilmektedir (Farstey, 1986; Saad, 1994; Paperna, 1996; Diaz ve ark., 1998; Velez-Hernández ve ark., 1998; Scholz ve Salgado-Moldonado, 2000; Evans ve Lester, 2001; Crespo ve Crespo, 2003; Thilakarathne ve ark., 2003; Gjurčević ve ark., 2007; Mehrdana ve ark., 2014).

Centrocestus sp. Heterophyidae familyasına ait digenetik trematodlardandır; birinci ara konakçısı salyangozlar (*Melanooides tuberculatus*), ikinci ara konakçısı tatlı su balıklarının pek çok türü ve son konakçısı da piscivor kuşlar ve memelilerdir. Heterophyid kurtlardan *Centrocestus* sp.'nin de içine girdiği Süper familya: Opisthorchioidea'e ait serkeriler balıkların solungaçlarına ya da iç organlarına yerleşirler. Yumurtaları kabukludur. Heterophyid kurtların tüm üyeleri insanlarda zoonoz oluşturmaktadırlar. Araştırmacılar, *Centrocestus formosanus* metaserkerlerinin balıklarda solungaçlara kan taşıyan damarlara yakın yerleştiklerini tespit ettiklerini bildirerek; metaserkerleri solungaç kıkırdağının tabanında ve solungaç kemerinin kas dokusu içinde bulduklarını belirtmişlerdir (Farstey, 1986; Madhavi, 1986; Madhavi ve Rukmini, 1991; Paperna, 1996; Velez-Hernández ve ark., 1998; Srisawangwong ve ark., 1997).

Heterophyid metaserkerlerinin, sub-tropik ve tropik havuzlarda büyütülen balıklarda şiddetli solungaç hasarı ve solunum toleransında azalmaya neden olduğu, solungaç dokusunda hafif hiperplasi, solungaç lamellerinde epithelial hiperplasi, solungaç hiperemisi ve konjesyon meydana getirdiği saptanmıştır (Nowak ve ark., 2000; Velez-Hernández ve ark., 1998).

Centrocestus mataserkerlerinin balığın solungaçlarına yerleşmesi su akışı ile olmaktadır. Bu da metaserkerlerin yayılışının ne kadar hızlı olabileceğinin bir göstergesidir (Farstey, 1986).

Heterophyidae familyasına ait *Centrocestus armatus* (Kore), *C. caninus* (Tayvan), *C. cuspidatus* (Mısır ve Tayvan), *C. formosanus* (Çin ve Japonya), *C. kurokawai* (Japonya), *C. longus* (Tayvan)'un insanlarda bulunan intestinal bir trematod olduğu kalbe, beyine ve omuriliğe yerleşebildiği ve daha çok çiğ balık yeme alışkanlığı olan Uzak Doğu ülkelerinde görüldüğü kaydedilmiştir (Maleewong ve ark., 2003).

Bu çalışma, uluslararası akvaryum balığı ticareti ile ülkemize giriş yapan parazitlerin saptanması ve ülkemiz faunası için taşıdıkları riskin yeniden değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada Ülkemize Singapur'dan ithal edilen altın balık (*Carassius auratus auratus*) (n:50,3,4-7,5cm), ve dişi kılıç kuyruk (*Xiphophorus hellerii*) (n:10, 3,7-5,3cm) balıkları klinik muayenelerinin ardından, anestezik madde olarak kullanılan yüksek dozdaki karanfil yağı ile bayıltıldıktan sonra dekapitasyonla öldürülmüş, ekto

ve endo parazitler yönünden muayeneleri yapılmıştır. Araştırma, Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulu'nun 2015-12-136 sayılı izni ve hayvan deneyleeri için belirlenen etik değerlere uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Metaserkerlerin tespit edildiği solungaç yaprakları dıştan içe doğru 1,2,3,4 olarak numaralandırılmış ince bir makasla kesilip bir lam üzerine alınarak fizyolojik tuzlu su ile sulandırılmış ve üzerine bir lamel kapatılmış olarak binoküler mikroskopta (Nikon E100, Tokyo, Japan) incelenmiştir.

Parazitlerin enfeksiyon oranı ve ortalama yoğunluk değerleri Bush ve ark., (1997)'ye göre hesaplanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Centrocestus sp. metaserkerlerinin sırasıyla enfeksiyon oranı (%) ve ortalama yoğunlukları (OY±SH) altın balıklarda %34, 10,58±2,38, dişi kılıç kuyruk balıklarında ise %30, 14,33±13,33 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). *Centrocestus* sp. metaserkerlerinin tespit edildiği bazı balıkların solungaçlarında *Dactylogyrus* sp. (enfeksiyon oranı %14) saptanmıştır. *Centrocestus* sp. ile yoğun enfekte balıklarda uyusukluk ve düzensiz yüzme görülmüştür.

Metaserkerlerin tanımlanmasında morfolojik özellikleri dikkate alınmış; kist içerisinde, oval şekilli, koyu renkli granüllü, *Centrocestus* cinsinin karakteristik özelliği olan oral sakırın ışınlı ve x şeklinde bir boşaltım torbası olduğu gözlemlenmiştir (Scholz ve Salgado-Moldonado, 2000; Evans ve Lester, 2001; Scholz ve ark., 2001; Yıldız, 2005; Mehrdana ve ark., 2014; Yousif ve ark., 2016).

Son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında; Gjurčević ve ark., (2007) Hırvatistan'a ithal edilen altın balıklarda *Centrocestus formosanus* metaserkerlerinin enfeksiyon oranını %40, Mood ve ark., (2010) İran'a ithal edilen altın balıklarda %25 olarak tespit etmiştir. Mehrdana ve ark., (2014) ise Danimarka'ya ithal edilen *Xiphophorus maculatus*'da *Centrocestus* spp. metaserkerlerinin enfeksiyon oranını %100 olarak bulmuşlardır.

Yıldız (2005), Türkiye'ye ithal edilen altın balıklarda *C. formosanus* metaserkerlerinin enfeksiyon oranını %37,5 olarak bulmuştur. 2005 yılından günümüze kadar geçen bu süre içerisinde *Centrocestus* sp. metaserkerlerinin ülkemize girişinin %34 enfeksiyon oranı ile devam ettiği bu çalışma ile ortaya konmaktadır. Çalışmamızda *Centrocestus* sp. metaserkerlerinin dişi kılıçkuyruk balıklarında saptanması Türkiye'deki ilk bulgulardan biri olmuştur.

Tablo 1. İncelenen balıktaki *Centrocestus* sp. enfeksiyon oranı (%) ve ortalama yoğunluk (Ortalama Yoğunluk±Standart Hata)

Table 1. Prevalance rate and mean intensity of *Centrocestus* sp. in examined fish

Balığın Türü	Enfeksiyon Oranı (%)	Ortalama Yoğunluk (OY±SH)
<i>Carassius auratus auratus</i>	34	10,58±2,38
<i>Xiphophorus hellerii</i>	30	14,33±13,33

Mehrdana ve ark., (2014) tropikal orijinli olan *Centrocestus* spp.'nin larval evrelerinin gelişiminde optimal sıcaklık değerlerinin 15-25°C arasında değiştiğini, yaz döneminde bu sıcaklığın avrupa sularına uygun olduğunu ancak küresel ısınma ile birlikte sonbahar ve ilkbahar aylarında da parazitin hayatta kalma olasılığının artacağını bildirmektedir.

Bu parazitlerin balıkların refahı, çevre ve insan sağlığı açısından olumsuz etkileri olduğu, endemik olmayan bölgelere girmelerinin engellenmesi gerektiği de Mehrdana ve ark., (2014) tarafından belirtilmektedir.

Türkiye'ye ithal edilen çeşitli akvaryum balıkları üzerinde yapılan çalışmalar ile birlikte bu çalışmanın sonucunda saptanan *Centrocestus* sp. metaserkerlerinin zoonoz oluşturan digenetik bir trematod olması, balıkları metaserkerlerinin geliştirdiği bir ara konakçı olarak kullanması ve zaman içerisinde diğer balık popülasyonları üzerinde de yayılım gösterebilmesi; canlı süs balıklarının ithalatinde, üründen numune alınıp analiz yapılmaması, ancak ürünle gelen sağlık sertifikasındaki bilgilerin değerlendirilmesi gibi nedenlerle ülkemize ithal edilen akvaryum balıkları ile taşınan parazitlerin kapsamlı bir şekilde incelenmesi gerektiğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Egzotik akvaryum balıklarının ithali ile taşınan yerli olmayan parazit türleri, yerli balık popülasyonları ve su ürünleri endüstrisi için de bir risk oluşturmaktadır. Yeni parazitlerin girişi ile yerli balık türlerinin yabancı parazitlere karşı uygun savunma mekanizması geliştiremeyeceği, parazitlerin yerli türlerin üzerinde baskı yaratarak harap edici bir etki gösterebilecekleri belirtilmektedir (Mouton ve ark., 2001).

Uluslararası ticaretteki risklerin analizi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi için rutin hastalık kontrollerinin yapılması önem taşımaktadır (Adel ve ark., 2015).

Akvaryum balığı ithalatı ile taşınan parazitlerin ve taşıdıkları risklerin çeşitli platformlarda sunulması, bilgilendirme yapılması ile ulusal bir çözüme ulaşılmalarının hedeflenmesi gerekmektedir.

Centrocestus türlerinin ara konak seçiciliğinin düşük olması sebebi ile şimdiye kadar pek çok balık türünde metaserkerlerinin saptandığı bildirilmiştir (Scholz ve Salgado-Moldanado, 2000; Ortega ve ark., 2009). Metaserkerlerin yayılımının su akışı ile olduğu düşünüldüğünde, *Centrocestus* metaserkerlerinin ülkemiz sularına karışarak ülkemiz balık faunası üzerindeki enfestasyon ihtimali önemli bir risktir. Masraflı olması sebebiyle gözardı edilen hastalık denetimlerinin ve düzenli karantina uygulamalarının yapılabilmesi için etkili yönetim stratejileri geliştirebilmek, ülkemiz balık faunasının korunması yönünde önemli bir adım olacaktır.

KAYNAKLAR

Adel, M., Ghasempour, F., Azizi, H.R., Shateri, M.H., Safian, A.R. (2015). Survey of parasitic fauna of different ornamental freshwater fish species in Iran. In *Veterinary Research Forum*, Vol. 6, No. 1, p.75-78.
Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of Parasitology*, 83(4), 575-583. [CrossRef]

Crespo, J.F., Crespo, R.F. (2003). Monogenean parasites in Mexican fish: a recapitulation. *Tecnica Pecuaria en México*, 41(2), 175-192.
Díaz, M. T., Hernández, L. E., González, G. (1998). Studies of the life history of *Centrocestus formosanus* Nishigori, 1924 (Trematoda: Heterophyidae) in Venezuela. *Parasitology International*, 47, 300. [CrossRef]
Evans, B.B., Lester, R. J. (2001). Parasites of ornamental fish imported into Australia. *Bulletin-European Association of Fish Pathologists*, 21(2), 51-55.
Farstey, V. (1986). *Centrocestus* sp. (Heterophyidae) and other trematode infections of the snail *Melanooides tuberculata* (Muller, 1774) and cichlid fish in Lake Kinneret. Msc. Thesis, Hebrew University of Jerusalem (Hebrew text, English sum). p.53.
Gjurčević, E., Petrinc, Z., Kozarić, Z., Kužir, S., Gjurčević Kantura, V., Vučemilo, M., Džaja, P. (2007). Metacercariae of *Centrocestus formosanus* in goldfish (*Carassius auratus* L.) imported into Croatia. *Helminthologia*, 44(4), 214-216. [CrossRef]
Kim, J.H., Hayward, C.J., Joh, S.J., Heo, G.J. (2002). Parasitic infections in live freshwater tropical fishes imported to Korea. *Diseases of Aquatic Organisms*, 52(2), 169-173. [CrossRef]
Krailas, D., Veeravechskij, N., Chuanpravit, C., Boonmekam, D., Namchote, S. (2016). Prevalence of fish-borne trematodes of the family Heterophyidae at Pasak Cholasid Reservoir, Thailand. *Acta Tropica*, 156, 79-86. [CrossRef]
Madhavi, R. (1986). Distribution of metacercariae of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) on the gills of *Aplocheilichthys panchax*. *Journal of Fish Biology*, 29(6), 685-690. [CrossRef]
Madhavi, R., Rukmini, C. (1991). Population biology of the metacercariae of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) on the gills of *Aplocheilichthys panchax*. *Journal of Zoology*, 223(3), 509-520. [CrossRef]
Maleewong, W., Intapan, P. M., Wongkham, C., Wongsaraj, T., Kowsuwan, T., Pumidonning, W., Kitikoon, V. (2003). Detection of *Opisthorchis viverrini* in experimentally infected bithynid snails and cyprinoid fishes by a PCR-based method. *Parasitology*, 126(1), 63-67. [CrossRef]
Mehrdana, F., Jensen, H., Kania, P., Buchmann, K. (2014). Import of exotic and zoonotic trematodes (Heterophyidae: *Centrocestus* sp.) in *Xiphophorus maculatus*: Implications for ornamental fish import control in Europe. *Acta Parasitologica*, 59(2), 276-283. [CrossRef]
Mood, S. M., Mousavi, H. E., Mokhayer, B., Ahmadi, M., Soltani, M., & Sharifpour, I. (2010). *Centrocestus formosanus* metacercarial infection of four ornamental fish species imported into Iran. *Bulletin of the European Association Fish Pathologists*, 30(4), 146.
Mouton, A., Basson, L., Impson, D. (2001). Health status of ornamental freshwater fishes imported to South Africa: a pilot study. *Aquarium Sciences and Conservation*, 3(4), 313-319. [CrossRef]
Nowak, B., Clark, A., Pankhurst, T., Speare, D. (2000). Langhans' giant cells in the gills of an Atlantic salmon. *Australian veterinary journal*, 78(3), 191-192. [CrossRef]
Ortega, C., Fajardo, R., Enríquez, R. (2009). Trematode *Centrocestus formosanus* infection and distribution in ornamental fishes in Mexico. *Journal of Aquatic Animal Health*, 21(1), 18-22. [CrossRef]
Paperna, I. (1996). Parasites, infections and diseases of fishes in Africa. CIFA Technical Paper no 31, FAO, Rome. 220 p.
Pinto, H. A., Melo, A.L.D. (2012). Metacercariae of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in *Australoheros facetus* (Pisces: Cichlidae) in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21(3), 334-337. [CrossRef]
Saad, A.I. (1994). The life cycle of *Centrocestus unequiorchalis* n. sp. (heterophyidae: centrocestiinae). *Journal of Islamic Academy of Sciences*, 7(3), 193-198.
Scholz, T., Salgado-Maldonado, G. (2000). The introduction and dispersal of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea: Heterophyidae) in Mexico: a review. *The American Midland Naturalist*, 143(1), 185-200. [CrossRef]

- Scholz, T., Aguirre-Macedo, M. L., Salgado-Maldonado, G. (2001). Trematodes of the family Heterophyidae (Digenea) in Mexico: a review of species and new host and geographical records. *Journal of Natural History*, 35(12), 1733-1772. [CrossRef]
- Srisawangwong, T., Pinlaor, S., Kanla, P., Sithithaworn, P. (1997). *Centrocestus formosanus*: surface morphology of metacercaria, adult and egg. *Journal of Helminthology*, 71(4), 345-350. [CrossRef]
- Thilakarathne, I.D., Rajapaksha, G., Hewakopara, A., Rajapakse, R.P., Faizal, A.C. (2003). Parasitic infections in freshwater ornamental fish in Sri Lanka. *Diseases of Aquatic Organisms*, 54(2), 157-162. [CrossRef]
- Türkmen, G., Alpaz, A. (2001). Türkiye'ye İthal Edilen Akvaryum Balıkları ve Sonuçları Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4), 483-493.
- Vélez-Hernández, E.M., Constantino-Casas, F., García-Márquez, L.J., Osorio-Sarabia, D. (1998). Short communication Gill lesions in common carp, *Cyprinus carpio* L., in Mexico due to the metacercariae of *Centrocestus formosanus*. *Journal of Fish Diseases*, 21(3), 229-232. [CrossRef]
- Whittington, R.J., Chong, R. (2007). Global trade in ornamental fish from an Australian perspective: the case for revised import risk analysis and management strategies. *Preventive Veterinary Medicine*, 81(1), 92-116. [CrossRef]
- Yıldız, H.Y. (2005). Infection with metacercariae of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in ornamental fish imported into Turkey. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 25(5), 244-246.
- Yousif, F., Ayoub, M., Tadros, M., & El Bardicy, S. (2016). The first record of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924)(Digenea: Heterophyidae) in Egypt. *Experimental Parasitology*, 168, 56-61. [CrossRef]