



Meriç Nehri Balık Faunasının Güncel Durumu ve Yabancı Türlerin Yerli Türler Üzerindeki Olası Etkilerinin Değerlendirilmesi

Ali İLHAN , Hasan M. SARI , Irmak KURTUL* , Miraç AKÇALI 

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

Ö Z

Bu çalışmada, suları Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan topraklarına yayılmış olan Meriç Nehri'nin sahip olduğu güncel balık faunasının bir değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada yabancı balık türlerinin, Türkiye'ye olası yayılımları ve bu durumda türlerin yerel balık faunasına olası etkileri, yapılmış önceki çalışmaların incelenmesi yolu ile değerlendirilmiştir. Avrupa'nın güneydoğusunda bulunan ve Ege Denizi'ne dökülmekte olan Meriç Nehri'nden günümüze dek 71 balık türü bildirilmiştir. Türlerin 42'i nehir sistemi için yerli türler iken, 20'si ise yabancı türlerdir. Nehir sistemindeki 9 türün ise durumunun şüpheli olduğu ifade edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Meriç Nehri, istilacı balık, Türkiye, Bulgaristan, Yunanistan

MAKALE BİLGİSİ

DERLEME

Geliş : 28.12.2018
Düzeltilme : 19.06.2019
Kabul : 21.06.2019
Yayın : 25.04.2020



DOI:10.17216/LimnoFish.504512

* SORUMLU YAZAR

irmak.kurtul@ege.edu.tr
Phone : +90 232 311 5347

Actual Situation of Meriç River's Fish Fauna and Assessment of Possible Impacts of Alien Species on Native Species

Abstract: In this study, the current status of the fish fauna of the Meriç River which spread into the territory of Turkey, Bulgaria, and Greece has been evaluated. In the study, exotic fish species' possible spread to Turkey and their probable effectson Turkey's local fish fauna species have been evaluated by a review of previous studies. A total of 71 fish species have been reported from the Meric River, which is located in South Eastern Europe and is pouring into the Aegean Sea up to the present. Among them, 42 species were native, and 20 species were exotic. It was stated that the situations of 9 species in the river system were suspicious.

Keywords: Meriç River, invasive fish, Turkey, Bulgaria, Greece

Alıntılama

İlhan A, Sarı HM, Kurtul I, Akçalı M. 2020. Meriç Nehri Balık Faunasının Güncel Durumu ve Yabancı Türlerin Yerli Türler Üzerindeki Olası Etkilerinin Değerlendirilmesi. LimnoFish. 6(1): 75-87. doi: 10.17216/LimnoFish.504512

Giriş

Günümüzde yabancı türlerin hem yerli türler hem de yeni girdikleri ekosistemler için potansiyel ve mevcut tehditler oluşturabildiği yapılan yeni nesil araştırmalarla kanıtlanmış (Britton vd. 2011; Piria vd. 2016; Tarkan vd. 2017); yaratılan bu farkındalık da yabancı türler hakkında yapılan bilimsel çalışmaların kapsam ve nicelik artışını beraberinde getirmiştir.

Türkiye niteliksel ve niceliksel açıdan zengin bir tatlı su balık faunasına sahiptir ve bu zengin faunanın neredeyse üçte birini endemik özellikteki türler oluşturmaktadır (Freyhof vd. 2014). Karakteristiği olan bu durumu sebebiyle, Türkiye suları için yerli olmayan balık türlerinin özellikle endemizmi yüksek olarak nitelenen habitatlara girişi, Türkiye'yi

olumsuz etkilere karşı oldukça hassas bir coğrafya yapar (Tarkan vd. 2015). Bu hassas coğrafyanın yerli faunasını koruyabilmek için, Türkiye'nin de paydaşlarından biri olduğu sınır aşan su kaynaklarının, yabancı türlerin ülke sularına geçişini elverişli hale getirme açısından yüksek potansiyele sahip oldukları göz önünde bulundurulmalı ve sınır aşan su kaynakları daima büyük bir dikkatle izlenmelidir.

Türkiye'nin başlıca 27 sınır aşan özellikte suyu vardır ve bu suların 5'i aynı zamanda başka ülkelerle sınır oluşturan sulardır (Tırıl 2010). Meriç Nehri de Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan arasında sınır oluşturma niteliğinde olan başlıca sınır aşan nehirlerden birisidir. Yapılan bu çalışmanın amacı,

Meriç Nehri'nde bulunan tatlısu balığı türlerinin hangi ülke topraklarının faunasında bulunduğunu tek bir çalışma altında derleyebilmek; Türkiye faunasında bulunmayıp Bulgaristan, Yunanistan veya her iki ülkenin de faunasında yer alan türlerden hangilerinin Türkiye sularına geçişi durumunda yerel fauna ve habitatlar için potansiyel tehdit yaratabileceğine dikkat çekmektir.

Balkanların başlıca sınır aşan nehirlerinden biri olan Meriç Nehri'nin, ana kol ve yan kolları ile birlikte Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan topraklarında suları bulunmaktadır ve nehir her üç ülkenin kullanımına açıktır. Meriç Nehir sistemi içerisinde Bulgaristan yukarı kıyıdaş konumunda iken, Türkiye ve Yunanistan, ara ve aşağı kıyıdaş (mansap) ülkeler durumundadır (Karşılı 2011). Nehir, 3 ana koldan meydana gelmiş olup, Arda, Tunca ve Ergene nehirlerinin birleşiminden oluşmuştur (Şekil 1).

Arda Nehri (290 km) Meriç Nehri'nin sağ kolu olmakla birlikte, Bulgaristan'ın güney topraklarından 1455 m yükseklikteki Rodop Dağları'nda doğar, Yunanistan'dan geçer ve Edirne'nin batısında Türkiye topraklarında, Yunanistan sınırına oldukça yakın bir alandan Meriç Nehri'ne karışır (ORSAM 2011). Tunca Nehri (384 km) Bulgaristan'ın Karadağ bölgesinde 1940 m yükseklikteki Koca Balkan Dağları'ndan doğar ve 12 km boyunca Türkiye-Bulgaristan sınırını oluşturduktan sonra Türkiye topraklarında bir süre ilerleyip Edirne'nin güneybatısında Meriç Nehri ile birleşir (ORSAM 2011). Ergene Nehri (282 km), Doğu Trakya'da yer almakta olup Istranca Dağları'ndaki kaynaklardan doğmakta ve güneybatı yönünde akıp, İnanlı Köyü civarında doğudan gelen Çorlu Deresi ile birleşmektedir (Olgun ve Çobanoğlu 2012). Bu noktadan, Türkiye ve Yunanistan arasında doğal bir sınır oluşturan Ergene Nehri, sularını Meriç Nehri'ne bırakarak Saros Körfezi'nden Ege Denizi'ne dökmetedir.

Nehrin sahip olduğu en geniş drenaj havzası 32700 km² ile Bulgaristan'da iken, 14600 km² genişlikteki drenaj alanı Türkiye'de, 8700 km² genişliğindeki drenaj alanı ise Yunanistan sınırları içerisinde bulunmaktadır (Toklu 1998).

Meriç Nehir sisteminin önemli bir özelliği de, Yunanistan sınırları içerisinde bulunan nadir kuşların üreme alanı olmaları dolayısıyla uluslararası öneme sahip Drana Lagünü'nün RAMSAR Sözleşmesi ile koruma altına alınmış olmasıdır. Zira nehir sistemi ve kıyı adacıkları boyunca bu kuşların üremeleri için çok az sayıda uygun yer bulunmaktadır (Goutner ve Jerrentrup 1987).

Meriç Nehri'nde dağılım gösteren tatlı su balığı türlerinin belirlenmesi üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Konuda yapılmış ilk çalışma Daget ve

Economidis (1975) tarafından Makedonya ve Trakya civarlarında yapılan çalışmadır. Bu çalışmadan sonra, nehrin üç ülkeye yayılan sularında çeşitli faunistik, taksonomik ve moleküler çalışmalar yürütülmüş ve nehrin güncel balık faunasına önemli katkılar sağlanmıştır (Tablo 1).



Şekil 1. Meriç Nehri Havzası (ORSAM 2014'ten değiştirilerek alınmıştır).

Figure 1. Basin of Meriç River (Modified from ORSAM 2014).

Tablo 1. Meriç Nehir sisteminde yapılmış bazı çalışmalar.
Table 1. Some of the studies in Meriç River System.

Referans	Tür/Familiya
Daget ve Economidis (1975)	Genel faunistik çalışma
Erk'akan (1984)	<i>Pseudorasbora parva</i>
Balık (1985)	Genel faunistik çalışma
Economidis ve Miller (1990)	Gobiidae familyası
Economidis ve Nalbant (1996)	<i>Cobitis</i> ve <i>Sabanejewia</i>
Iliadou ve Anderson (1998)	<i>Scardinius</i> genusu
Zardoya vd. (1999)	Cyprinidae familyası
Wildekamp vd. (1999)	<i>Aphanius</i> genusu
Erk'akan vd. (1999)	<i>Cobitis</i> genusu
Economidis vd. (2000)	Genel faunistik çalışma
Bobori vd. (2001)	Genel faunistik çalışma
Özuluğ vd. (2004)	<i>Carassius gibelio</i>
Ekmeççi ve Kırankaya (2006)	<i>Pseudorasbora parva</i>
Kottelat ve Freyhof (2007)	Genel faunistik çalışma
Stefanov (2007)	Genel faunistik çalışma
Economou vd. (2007)	Genel faunistik çalışma
Fricke vd. (2007)	Gnathostomata, Petromyzontomorphi
Freyhof vd. (2008)	<i>Cobitis puncticulata</i>
Mendel vd. (2008)	<i>Gobio</i> genusu
Zogaris ve Apostolou (2011)	<i>Neogobius fluviatilis</i>
Koutsikos vd. (2012)	Genel faunistik çalışma
Kolev (2013)	Genel faunistik çalışma
Yerli vd. (2014)	<i>Carassius gibelio</i>

Meriç Nehri'nde bulunan 71 balık türünün 42'si nehirde yerli tür olarak bulunmakta iken, 20 türün ise Meriç Nehri sularına yabancı türler oldukları görülmektedir. Geri kalan 9 türün nehir sistemindeki yerli olma durumu hakkında bazı şüpheler

bulduğundan, bu türler şüpheli (?) kategorisi altında belirtilmiştir (Tablo 2). Meriç Nehri'ndeki balık tür çeşitliliği açısından Bulgaristan 62 tür ile ilk sırada yer alırken, Yunanistan 49 ve Türkiye 31 türün varlığı ile Yunanistan'ı takip etmektedir. Bu türlerden özellikle *Carassius gibelio* 1988 yılında (Baran ve Ongan 1988); *Pseudorasbora parva* ve *Lepomis gibbosus* türleri ise ilk kez 1983 yılında (Erk'akan 1984) Trakya'dan bildirilmiş olmakla birlikte, Anadolu içsularına girdiklerinde burada hızla yayılarak yerli fauna ve içsu balıkçılığı açısından büyük sorun teşkil eder duruma gelmişlerdir.

Meriç Nehri sisteminin sadece Bulgaristan sınırları içerisinde kayda geçmiş balık türü sayısı 18'dir. Bu türler içerisinde *Acipenser ruthenus*, *Coregonus albula*, *Gasterosteus aculeatus*, *Gymnocephalus cernua* ve *Oxynoemacheilus bureschi* türleri nehrin Bulgaristan toprakları içerisinde kalan sistemi için yerli türler iken, diğer 13 tür Bulgaristan suları için ya yabancı balıklar durumundadır ya da durumları şüpheli görünmektedir.

Nehir sisteminin sadece Yunanistan topraklarında bulunan balık faunasına bakıldığında, diğer iki ülkede bulunmayan 6 farklı balık türü bulunduğu, *Hypophthalmichthys nobilis* türünün nehir sistemi için yabancı bir tür olduğu (Economidis vd. 2000); bununla birlikte bu türlerin 3 tanesinin (*Aphanius fasciatus*, *Knipowitschia caucasica*, *Proterorhinus semilunaris*) nehrin yerel faunasına ait olduğu bildirilmektedir. *B. barbatula* ve *N. fluviatilis* türlerinin yerli olma durumlarının ise şüpheli olduğu düşünülmektedir (Zogaris ve Apostolou 2011).

Meriç Nehri'nde sadece Türkiye topraklarında kayda geçmiş olan, diğer ülkelerde ise kaydı olmayan tek tür *Chelon ramada* türüdür. Bu tür dışında Türkiye sularında kaydı verilmiş türlerin, Bulgaristan ve/veya Yunanistan'dan da kaydının verildiği görülmektedir. Türkiye'nin Yunanistan'la (*Alosa fallax* ve *Cobitis punctulata*) ve Bulgaristan'la (*Alburnus chalcoides* ve *Proterorhinus marmoratus*) ortak olarak paylaştığı ikişer tür bulunmaktadır.

Meriç Nehri havzasından kaydı verilen *Ameiurus nebulosus*, *Coregonus albula*, *Coregonus laveratus*, *Coregonus peled*, *Gymnocephalus cernua*, *Hucho hucho*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ictiobus bubalus*, *Ictiobus cyprinellus*, *Ictiobus niger*, *Misgurnus fossilis*, *Mylopharyngodon piceus* ve *Thymallus thymallus* gibi bazı türler henüz Meriç Nehri'nin Türkiye sınırları içerisinde kalan kısmında tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, bu türler tıpkı yukarıda bahsi geçen istilacı özellikteki türler gibi öncelikle Trakya, sonrasında da Anadolu içsularına girme olasılıkları son derece yüksek olan türlerdir.

Tarkan vd. (2017) tarafından yabancı ve transloke türler kapsamında yapılan risk belirleme çalışmasında; *A. nebulosus*, *C. laveratus*, *G. cernua*, *H. molitrix* ve *M. piceus* türleri de incelenmiş, özellikle *A. nebulosus* ve *H. molitrix* türlerinin Türkiye tatlısuları için risk teşkil ettiklerine dikkat çekilmiştir.

IUCN Kırmızı Liste kategorileri içerisinde CR (kritik) seviyede olan türlere bakıldığında, Bulgaristan ve Yunanistan sınırları içerisinde kaydı verilmiş 4 tür (*Acipenser gueldenstaedtii* (Gesner vd. 2010b), *A. stellatus* (Qiwei 2010), *A. sturio* (Gesner vd. 2010c) ve *Huso huso* (Gesner vd. 2010a) ile her üç ülkede kaydı verilmiş 1 türün (*Anguilla anguilla*) (Jacoby ve Gollock 2014) nehir sisteminde varlığını sürdürebildiği görülmektedir.

Meriç Nehri'nin Türkiye sınırları içerisinde kalan sularında varlığı bildirilmiş olan yabancı türlerin ekolojik özellikleri ile risk ve etki faktörleri;

1. *C. gibelio* (Gümüşü havuz balığı)

Doğal dağılım alanı Orta Asya olan gümüşü havuz balığı, *C. gibelio* 17. yy'da Avrupa'ya aşılınmış olup, günümüzde tüm Avrupa ve Asya'da dağılım göstermekle birlikte Amerika'dan hiç kaydı verilmemiş olan bir türdür (Vetemaa vd. 2005; Froese ve Pauly 2010). Bu tür tüm dünyada "Gibel (Prussian) Carp" olarak bilinmektedir. *C. gibelio* Cyprinidae familyasına ait olan bir balıktır ve tüm sazangiller gibi ağırlıklı olarak zooplanktonu, zoobentosu, makrofiti ve detritusu tüketerek beslenen bentopelajik bir türdür (Specziar vd. 1997). Türün ulaştığı maksimum boy erkek bir birey için 46,6 cm olarak verilmiştir (Verreycken vd. 2011). Vücutlarının rengi kahverengi gümüşüdür. Yaşam uzunluğu 10 sene kadar olan bu tür, balıklar arasında özgün bir üreme şekli olan ginogenetik üreme özelliğine sahiptir (Spratte ve Hartman 1997). Türün doğada biseksüel popülasyonlarına zaman zaman rastlansa da, genellikle dişi bireylerin sayısal olarak baskın olduğu popülasyonlar ağırlıktadır (Vetemaa vd. 2005). Bunun dışında bu tür, *C. carpio*, *C. auratus*, *C. carassius* gibi diğer cyprinid türleri ile hibrit oluşturabilme yeteneğine sahiptir. Bu tür çok düşük oksijen seviyelerinde ve yüksek kirliliğe sahip ortamlarda yaşamını sürdürebilen, su kalitesi çok değişken olan havuzlar, ötrofik göller, rezervuarlar gibi çeşitli su kaynaklarında bile dağılım gösterebilen bir türdür (Solarz 2005). Ekonomik açıdan oldukça düşük öneme sahip oluşundan dolayı, üzerindeki balıkçılık baskısı da azdır. Bu durum da türün dağılım ve büyüklüğünün kontrol altına alınması açısından engel yaratmaktadır.

Tablo 2. Meriç Nehir sisteminde yer alan balık türlerinin Yerli/Yabancı durumları, Kırmızı Liste kategorileri, istila potansiyelleri ve ülkelere göre bulunma durumları.**Table 2.** Native/Invasive status of fish species in Meriç River system, Red List categories, invasion potential and availability by country.

Tür Adı	Ye/Ya	Kırmızı Liste	İstila Potansiyeli	Ülkeler
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Bulgurkov 1958, Pehlivanov 2000) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Acipenser baerii</i> Brandt, 1869	?	EN	Hayır	B
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	Yabancı	CR	Hayır	B - Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007)
<i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Yerli	VU	Hayır	B
<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	?	CR	Hayır	B - Y (Economou vd. 2007)
<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	Yerli	CR	Hayır	B (Kovatcheff 1921) - Y (Economou vd. 2007)
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	Yerli	NE	Hayır	B - Y (Economou vd. 2007)
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) -Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Alburnus chalcoides</i> (Güldenstädt, 1772)	Yerli	LC	Hayır	B - T
<i>Alosa fallax</i> (Lacepède, 1803)	Yerli	LC	Hayır	Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819)	Yabancı	LC	Evet	B
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	CR	Hayır	B (Kovatcheff 1921) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Yerli	LC	Hayır	Y (Wildekamp vd. 1999; Economou vd. 2007)
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	?	LC	Hayır	Y (Economou vd. 2007)
<i>Barbus cyclolepis</i> Heckel, 1837	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Fet ve Popov 2007) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	?	----	Evet	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T (Yerli vd. 2014; Innal ve Erk'akan 2006)
<i>Chelon ramada</i> (Risso, 1827)	Yerli	LC	Hayır	T
<i>Chondrostoma vardarensense</i> Karaman, 1928	Yerli	NT	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Cobitis puncticulata</i> Erk'akan, Atalay-Ekmekçi & Nalbant, 1998	Yerli	EN	Hayır	Y (Economou vd. 2007; Freyhof vd. 2008) - T
<i>Cobitis strumicae</i> Karaman, 1955	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T (Erk'akan vd. 1999)
<i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B
<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	Yabancı	VU	Hayır	B
<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)	Yabancı	LC	Hayır	B
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Yabancı	NE	Evet	B - Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007)
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	?	VU	Evet	B (Fet ve Popov 2007) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Yerli	LC	Evet	B (Fet ve Popov 2007) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Eudontomyzon sp.</i>	Yerli	----	Hayır	B (Kovatcheff 1921) - Y
<i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	Yabancı	LC	Evet	B (Mihaylova 1970) - Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007) - T
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	Yerli	LC	Hayır	B
<i>Gobio bulgaricus</i> Drensky, 1926	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B
<i>Hucho hucho</i> (Linnaeus, 1758)	?	EN	Hayır	B
<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	?	CR	Hayır	B - Y (Economou vd. 2007)
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Yabancı	NT	Evet	B - Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007)
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	Yabancı	DD	Evet	Y (Economidis vd. 2000)
<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	Yabancı	LC	Hayır	B - Y (Economou vd. 2007)
<i>Ictiobus bubalus</i> (Rafinesque, 1818)	Yabancı	LC	Hayır	B
<i>Ictiobus cyprinellus</i> (Valenciennes, 1844)	Yabancı	LC	Hayır	B
<i>Ictiobus niger</i> (Rafinesque, 1819)	Yabancı	LC	Hayır	B
<i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	Yerli	LC	Hayır	Y (Economou vd. 2007)
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Yabancı	LC	Evet	B (Kolev 2013) -Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007) - T (Erk'akan 1983)
<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	Yerli	LC	Hayır	B-Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Leuciscus aspius</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Kovatcheff 1921) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Evet	B - Y (Economou vd. 2007)
<i>Mylopharyngodon piceus</i> Richardson, 1846	Yabancı	DD	Evet	B
<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	?	LC	Hayır	Y (Zogaris ve Apostolou 2011)
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Yabancı	NE	Evet	B (Kolev 2013) - Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007)
<i>Oxyaemacheilus bureschi</i> (Drensky, 1928)	Yerli	LC	Hayır	B
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Yerli	LC	Evet	B (Kolev 2013) -Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Petroleuciscus borysthenticus</i> (Kessler, 1859)	Yerli	LC	Hayır	B-Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007)

*Ye: Yerli, Ya: Yabancı, LC: Düşük riskli, NT: Tehdite yakın, VU: Duyarlı, EN: Tehlikede, CR: Kritik, NE: Değerlendirilmedi, DD: Eksik veri, T: Türkiye, B: Bulgaristan, Y: Yunanistan, ?: Şüpheli.

Tablo 2. Devamı

Table 2. Continued

Tür Adı	Ye/Ya	Kırmızı Liste	İstila Potansiyeli	Ülkeler
<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Kovatcheff 1921) - Y
<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum, 1792)	?	VU	Hayır	B
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	Yerli	LC	Hayır	B (Kovatcheff 1921) - T
<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	Yerli	LC	Hayır	Y (Economou vd. 2007)
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	Yabancı	LC	Evet	B (Kolev 2013) -Y (Economidis vd. 2000; Economou vd. 2007) - T (Erk'akan 1984)
<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013)- Y (Economou vd. 2007) -T
<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) -Y (Economou vd. 2007)
<i>Salmo macedonicus</i> (Karaman, 1924)	Yerli	DD	Hayır	B - Y (Economou vd. 2007)
<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Yabancı	LR	Hayır	B (Kolev 2013)
<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Yabancı	LC	Evet	B
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	Yabancı	NE	Evet	B - Y (Economidis vd. 2000;Economou vd. 2007)
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Evet	B (Kovatcheff 1921) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Hayır	B (Fet ve Popov 2007) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Yerli	LC	Evet	B (Muss ve Dahlström 1968) -Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Squalius orpheus</i> Kottelat & Economidis, 2006	Yerli	LC	Hayır	B (Kolev 2013) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	Yabancı	LC	Evet	B
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Yerli	LC	Evet	B (Kovatcheff 1921) - Y (Economou vd. 2007) - T
<i>Vimba melanops</i> (Heckel, 1837)	Yerli	DD	Hayır	B (Bogutskaya 1997) – Y (Crivelli 1996) - T (Fricke vd. 2007)

*Ye: Yerli, Ya: Yabancı, LC: Düşük riskli, NT: Tehdite yakın, VU: Duyarlı, EN: Tehlikede, CR: Kritik, NE: Değerlendirilmedi, DD: Eksik veri, T: Türkiye, B: Bulgaristan, Y: Yunanistan, ?: Şüpheli.

Türün yarattığı risk ve etki faktörleri

C. gibelio girişi yaptığı su ortamlarında diğer sazangil türleri ile hem besin hem de habitat rekabetine girer ve bir su kaynağına girip yerleştikten kısa bir süre sonra sistemin en baskın türü durumuna geçebilir (Paulovits vd. 1998). Bununla birlikte *C. gibelio* türünün, Avrupa'da ve Anadolu'da pek çok yerli türün popülasyonunu yoğunluklarının baskılanmasında ve azalmasında ciddi bir etkisi olduğu belirtilmektedir (Gaygusuz vd. 2007; Lusk vd. 2010). Türün yarattığı olumsuz etkiler sadece ortamın diğer türleri üzerine değildir. Özellikle göl ve bataklık gibi durgun su kaynakları ile yavaş akan akarsuların da türün sisteme girişinden kısa bir süre sonra olumsuz olarak etkilendiği, türün sahip olduğu zemin karıştırma davranışı sebebiyle suyun bulanıklaştığı ve su kalitesinin de kötü yönde değiştiği belirtilmektedir (Crivelli 1995). Yayılımlarının bu denli fazla olmasının temel sebebi, çeşitli amaçlarla su kaynaklarına yapılan *C. carpio* aşılamalardır (İlhan vd. 2005). Zira Cyprinidae familyasından olan *C. carpio* ve *C. gibelio* türlerinin yumurtalarını birbirinden ayırt etmek oldukça zordur ve bununla birlikte bu iki türün küçük boydaki bireyleri de birbirine aşırı derecede benzemektedir. Ayrıca türün hem ginogenetik üreme özelliğine sahip olması hem de diğer sazangillerle hibrit oluşturabilmesi, ekosistemler içindeki mevcut popülasyonlarının çok hızlı bir şekilde artmasına neden olmaktadır.

2. *G. holbrooki* (Sivrisinek balığı)

Sivrisinek balığı *G. holbrooki*, sularımıza aşılması yapılmış olan ilk yabancı türdür (Innal ve Erk'akan 2006). Cyprinodontiformes (Dişli sazangıklar) takımının Poeciliidae familyasına içerisinde bulunan 45 türden biri (Froese ve Pauly 2010) olan türün yerel dağılım alanı Kuzey Amerika'dır (Lloyd ve Tomasov 1985). Bu balıkların ilk defa Fransızlar tarafından, sivrisineklerle biyolojik mücadele yapmak amacıyla Avrupa ülkelerinden getirilip Türkiye'de Amik Gölü'ne aşılandığı belirtilmektedir (Geldiay ve Balık 1996). Boyları 1-6 cm arasında değişen oldukça küçük boylu balıklardır (Turner 1941). Vücutları iri pullarla örtülüdür. Gözleri vücutlarına göre büyüktür ve ağızları üst konumdadır. Bu balıklarda eşeyssel dimorfizm görülmektedir, erkekler dişi bireylerden daha küçük boylu olup, aynı zamanda sahip oldukları gonopodium yapıları sayesinde dişilerinden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Türün 4-42°C gibi oldukça geniş bir sıcaklık aralığında yaşayabildiği (Pyke 2005), her ne kadar tatlısularda yaşamayı tercih etseler de %23 tuzluluğa sahip bir su kaynağında da popülasyon oluşturabildikleri gözlenmiştir (Alcaraz ve Garcia-Berthou 2007). Optimum üreme sıcaklıklarının ise 25°C olduğu ifade edilen bu türler (Geldiay ve Balık 1996) 12°C olan su sıcaklıklarında üremeye başlar. Şayet şartlar uygunsa dişiler 3-4 haftada bir doğum yaparlar. 1 yaşına kadar olan dişileri ortalama 30 embriyoya

sahip iken, 1 yaşını doldurmuş dişileri ortalama 70 embriyoya sahip olabilir (Öztürk ve İkiz 2004). Sivrisinek balıkları, yavrulama alanı olarak çakıllı habitatları tercih ederler.

Türün yarattığı risk ve etki faktörleri

Sivrisinek balıkları, en kötü su koşullarında bile gösterdikleri hayatta kalma başarıları ve giriş yaptıkları ekosistemlerde yarattıkları pek çok olumsuz etkiden dolayı, dünyanın en istilacı ilk 100 türü arasında gösterilmektedir (ISSG 2013). Bu balıkların yarattığı en olumsuz etki, diğer balıkların yumurta ve larvalarını sıklıkla tüketmekte oluşudur (Goodsell ve Kats 1999). Türün özellikle endemik türlerin bulunduğu habitatlara girişi, endemik türlerin devamlılığı açısından sorun teşkil etmektedir. Sivrisinek balıkları sadece diğer türlerin yumurta ve larvasını tüketmekle kalmayıp, zooplankton da tüketen türlerdir. Bu nedenle, özellikle hava sıcaklığının artmasıyla aktif şekilde beslendikleri bahar ve yaz aylarında ortamda bulunan zooplanktonu aşırı derecede tüketip fitoplankton çoğalmalarının yaşanmasına sebep olabilirler (Pyke 2008). Bunun dışında habitat paylaşımında buldukları diğer türlerle rekabet etmeleri ve türlerin üreme faaliyetleri açısından olumsuz etkiler yaratmaları da söz konusudur (Kurtul ve Sarı 2017).

3. *L. gibbosus* (Güneş balığı)

Güneş balığı *L. gibbosus*, Perciformes ordosunun Centrarchidae familyası içerisinde bulunan karnivor bir türdür. Türün anavatanı Kuzey Amerika'dır (Scott ve Crossman 1973). Bu türün Avrupa'da ilk kez 1877 yılında Kanada'dan Fransa'ya taşındığı (Arnold 1990), 1880'li yılların başında ise Almanya'ya getirildiği bildirilmektedir (Copp vd. 2005). Türkiye'de ilk kez 1983'te Trakya'da varlığı saptanmış (Erk'akan 1984) olan bu tür; ilerleyen yıllarda özellikle Batı Anadolu bölgesindeki çeşitli lokalitelerden verilmiştir (Barlas vd. 2001; Şaşı ve Balık 2003; Barlas vd. 2001; Dirican ve Barlas 2005; Yılmaz vd. 2006; Özcan 2007; Top 2011, Top vd. 2016, Saç ve Özüluğ 2016). Güneş balığının vücudu yanlardan yassılaştırmıştır ve oldukça yüksektir. Doğal dağılım alanlarında ulaştığı maksimum boy 40 cm kadardır (Page ve Burr 1991). Ağız yukarı konumlu ve küçüktür. Ağız içerisinde oldukça keskin dişleri bulunur ve ktenoit tipte pulları vardır. Görünümleri oldukça cezbedicidir, sarı vücutları üzerinde vücudun ön kısımlarına doğru parlak mavi renkte lekelenmeler mevcuttur. Solungaç kapakları üzerinde kırmızı renk ile çevrelenmiş siyah bir benek bulunur. Üreme dönemlerinde hem dişilerin hem de erkeklerin renklenmeleri daha da göz alıcı hale gelir (Maitland ve Campbell 1992). Üreme dönemleri oldukça uzundur ve erken eşeysel olgunluğa erişirler. Türün

kendi yayılım alanında 10 yıl kadar yaşayabildiği, ancak Avrupa sularında en çok 8 yaşına kadar yaşadığı tespit edilmiştir (Copp vd. 2004).

Türün yarattığı risk ve etki faktörleri

Günümüze dek yapılan çalışmalar, türün yarattığı risk ve etki faktörlerini açıklayabilmek adına yeterli olmayıp (Witkowski 2002), Avrupa ülkelerinde nasıl bu denli hızlı bir şekilde yayılım gösterdiklerine dair elde olan bilgiler de net değildir. Ancak sahip oldukları cezbedici renkler sebebi ile türün akvaryum ticaretinde popüler hale gelmiş olmasının; bu denli hızlı dağılım göstermelerinin temel sebebi olabileceği tahmin edilmektedir (Przybylski ve Zięba 2011). Güneş balıkları, sahip oldukları üreme özellikleri ve hızlı büyümeleri sayesinde kısa sürede girdikleri ekolojik ortamdaki mevcudiyetlerini sürdürüp popülasyon oluşturabilirler (Ekmekçi vd. 2013). Bu balıklar buldukları ortamın ekolojik dengesini negatif yönde etkileme eğiliminde olup; aynı habitatı paylaştığı türler üzerinde agresif davranışlar sergileyebilmektedir (Almeida vd. 2014). Gerek habitat dengesi, gerekse de fauna açısından taşıdığı bu önemli riskler yanında, türün çok kılçıklı olması, istenmeyen özellikteki tadı ve kokusu ile (Süle 2011), insan sağlığı ve faydası açısından barındırdığı her hangi bir pozitif etki de bulunmamaktadır.

4. *P. parva* (Çakıl balığı)

Türkiye sularına girişi ilk kez 1982'de Trakya'da fark edilen (Erk'akan 1984) *P. parva* türü, 1993'te Aksu Nehri'nde gözlenmiş ve Wildekamp vd. (1997) tarafından Anadolu'da da bulunduğu rapor edilmiştir. Kısa zamanda akarsu ve göllerimizde de yayılan bu balık, sahip olduğu küçük boy ile sazangil yavruları ile karıştırılmış ve bu nedenle giriş yaptığı su kaynaklarında çok geç fark edilmiştir. Türün taşıdığı biyolojik ve ekolojik özelliklerin, çakıl balığını Türkiye'de de başarılı bir istilacı haline getirmekte olduğu, Ekmekçi ve Kırankaya (2006) tarafından vurgulanmıştır.

Türün yarattığı risk ve etki faktörleri

Bu tür pek çok yerli balığın larva ve yumurtasını tüketmek sureti ile popülasyonlara zarar verir (Zitnan ve Holčík 1976). Bununla birlikte türün yetiştiricilik havuzlarında da diğer türler ile besin rekabetine giriştiği belirtilmektedir (Movčan ve Smirnov 1981). Bu tür, zooplanktonu fazla derecede tüketerek sucul ekosistemin dengesinin bozulmasına neden olur (Adamek ve Sukop 2000). Bunun yanında bazı hastalıklara vektör oluşu sebebiyle hem yetiştiricilik havuzlarındaki türler, hem de doğal ortamda yaşayan diğer türler açısından risk teşkil etmektedir (Gozlan vd. 2005).

5. *C. idella* (Ot sazanı)

Anavatanı Güneydoğu Rusya ve Kuzeybatı Çin olan *C. idella* türü, herbivor ağırlıklı beslenme özelliğine sahip olması ile dikkat çekmiş ve vejetasyonla mücadele amaçlı olarak dünyanın pek çok tatlısu kaynağına aşılmıştır. Sazangillerden olan bu tür, tıpkı familyanın diğer bireyleri gibi değişken su koşullarına oldukça dayanıklıdır. *C. idella* tatlısuların en kalabalık familyası olan Xenocyprididae familyası içerisinde, Leuciscinae altfamilyası altında yer alan *Ctenopharyngodon* genusunun tek türüdür (Chilton ve Muoneke 1992). Tüm dünyada Grass Carp ya da White Amur olarak, Türkiye’de ise ot sazanı olarak bilinirler. 30-50 kg ağırlığa ulaşabilir (Chilton ve Muoneke 1992) ve 1 metreden daha uzun boya erişebilirler (Page ve Burr 1991). Ot sazanlarının sıcaklık toleransı oldukça geniştir; 0-33°C arasında değişen sıcaklıklarda dağılım gösterebilirler, ancak 38°C üzeri sıcaklıklar bu türler için öldürücü olabilir (Fedorenko ve Fraser 1978). Oksijen çözünürlüğünün 3 mg/l altında olması bu türler için strese sebep olabilir, ancak 0,2 mg/l oksijeni bile tolere edebilirler. Yavruların tuzluluk toleransları ‰12’ye kadar çıkabilirken, 2 yaşından büyük ot sazanları ‰17,5 tuzluluğa dayanabilir (Cross 1970).

Türün yarattığı risk ve etki faktörleri

Türkiye için yabancı bir tür olan ve dünyanın pek çok tatlısu ekosisteminde istilacı özellik gösteren ot sazanı *C. idella*, sularımızda önemli ölçülerde dağılım göstermeye başlayan türlerden biridir (Özuluğ vd. 2004; İlhan vd. 2005; Uğurlu ve Polat 2007; Aydın vd. 2011; Emiroğlu 2011; Keskin vd. 2013). Bu tür ihtiyaç duyduğu ideal iklim koşullarını bulamadığından şimdilik Türkiye tatlısularında istilacı bir özellik göstermiyor olsa da, hızlı büyüme özelliği, diğer türlerle besin rekabetine girmesi, su içerisinde turbidite (bulanıklık) yaratması, oksijen seviyesini düşürmesi ve vejetasyona etkileri sebebiyle dağılımına dikkat edilmesi ve yayılımı kontrol altında tutulması gereken bir türdür.

Bulgaristan ve/veya Yunanistan sınırları içerisinde varlığı bildirilmiş ancak Türkiye sınırları içerisinde henüz varlığı bildirilmemiş olan bazı türler;

Türkiye’nin çeşitli su kaynaklarından varlığı bildirilmiş olan yabancı türler dışında, Bulgaristan ve/veya Yunanistan sularında yaşayan, henüz Türkiye sularında varlığı tespit edilmemiş ancak doğal yollarla ya da insan eliyle Türkiye sularına geçmesi olası olan türler bulunmaktadır. Bu türlerin, Türkiye sularına geçmeleri durumunda Türkiye tatlısuları ve balık faunası açısından yaratacakları risk ve etki faktörlerine değinmek uygun olacaktır.

1. *A. nebulosus*

Ictaluridae familyasından olan bu tür, Kuzey Amerika kökenlidir ve tıpkı familyanın diğer kedi balıkları gibi büyük bir ağız yapısına sahiptir. Bu türün doğada 9 yaşına kadar yaşayabildiği (Kottelat ve Freyhof 2007) ve ortalama 25 cm uzunluğa ulaşabildiği bildirilmiştir (Muus ve Dahlström 1968). Çoğunlukla tatlısularında, zaman zaman da acı suların derinliği fazla olan bölgelerinde yaşar (Scott ve Crossman 1973). Çok değişken su koşullarına tolerans gösterebilen *A. nebulosus*, bulunduğu ekosistemlerden başka ekosistemlere çoğunlukla sportif balıkçılık amacı ile taşınmış, taşındıkları ortamlarda ise istilacı özellik gösterdikleri ve ekolojik etkiler yarattıkları belirtilmiştir (Coad 1995). Türkiye sularında yabancı türler ile transloke türlerin risk skorlarının değerlendirilmesi için yapılan çalışmada ise, bu türün en yüksek risk skoruna sahip olan türlerden biri olduğu ifade edilmiş ve türe dikkat çekilmiştir (Tarkan vd. 2017).

Türün özellikle tütsüleme işlemi yapıldıktan sonra tüketiminin çok lezzetli olduğu belirtilmektedir. Yarattığı ekolojik etkiler net bir şekilde ortaya koyulmuş olmasına rağmen, türün sportif balıkçılıktaki yaygın kullanımı ve etinin lezzetli oluşu, insan eli ile Türkiye’nin çeşitli su kaynaklarına taşınma ihtimalini önemli derecede kuvvetlendirmektedir. Ekolojik toleransı oldukça yüksek olan bu tür, beslenme rejimi içerisinde balık yumurta ve larvalarını sıklıkla tüketmektedir. Türün doğal yollar ya da insan eli ile ülkemiz su kaynaklarına girmesi durumunda istilacı özellik göstermesi ve özellikle endemik türler açısından zengin olan su kaynaklarının biyolojik çeşitliliğini tehdit etmesi kuvvetle muhtemeldir.

2. *C. laveratus* ve *C. peled*

Coregonus genusu tatlısu ve acı su kaynaklarında yaşayan Avrupa kökenli bir genustur (Kottelat ve Freyhof 2007). Genusun başlıca besinlerini planktonik organizmalar ile bentik crustacealar oluşturur. Bu genus tatlısuların en büyük balıkları arasında sayılabilir, doğada yakalanan erkek bir bireyin 73 cm boy uzunluğuna (U.S. Fish and Wildlife Service 2012) ve 10 kg ağırlığa (Muus ve Nielsen 1999) ulaşabildiği kayıt edilmiştir. Genus içerisinde bulunan türler zaman zaman yanlış sınıflandırılmaktadır ve bu nedenle taksonomilerinde hala belirsizlikler mevcuttur (Himberg ve Lehtonen 1995). Taksonomilerinde yaşanan bu belirsizlikler genus içerisinde bulunan türlerin ekolojik ve biyolojik özelliklerini anlamayı da zorlaştırmaktadır. Genus içerisinde bulunan türlerin istilacılık özellik gösterdiği ile ilgili herhangi bir bilgi şimdilik kaynaklara geçmiş olmasa da, genus hakkındaki bilgilerin sınırlı oluşu ve dolayısı ile türlerin

Türkiye sularında nasıl bir etki yaratacağının öngörülemez olması göz önünde bulundurulmalı ve genus içerisinde bulunan türlere karşı kayıtsız kalınmamalıdır.

3. *I. bubalus*, *I. cyprinellus* ve *I. niger*

Ictiobus genusunun dağılım alanı Kuzey Amerika'da Michigan Gölü ile Mississippi Nehri Havzası'dır. Durgun sularda ve Meriç Nehri'nde 3 tür ile temsil edilen bu genus üyelerinin her ne kadar 120 cm gibi bir uzunluğa ulaşabildikleri ifade edilse de her üç türün de doğal ortamlarındaki ortalama boyları (erkek birey için) 35-60 cm arasında değişmektedir (IGFA 2001). Bu türler cladocer ve copepodları sıklıkla tüketirler (Etnier ve Starnes 1993). *Ictiobus bubalus* taze, kızartılmış ve fırında pişmiş olarak çok çeşitli şekillerde tüketimi tercih edilen bir balıktır. Türün sıklıkla ve sevilerek tüketilmesi yanında, yetiştiricilik çalışmaları açısından da oldukça uygun olması insan eli ile Türkiye'nin çeşitli içsu kaynaklarına taşınma ihtimalini de oldukça kuvvetli hale getirmektedir. Meriç Nehri'nde bulunan *Ictiobus* genusunun diğer üyeleri olan *I. cyprinellus* ile *I. niger* türlerinin tüketimleri ve yetiştiricilik çalışmalarında kullanımları hakkında yeterli bilgi yoktur. Ancak her üç türün de insan ya da ekosistem sağlığı açısından yarattığı herhangi bir olumsuz durum kayıtlara geçmiş değildir. Bu nedenle genus üyelerinin Türkiye'nin çeşitli su kaynaklarına doğal yollarla geçiş yapması ya da insan eli ile taşınması halinde ekolojik açıdan risk yaratmaları beklenen bir durum değildir.

4. *M. fossilis*

Doğal dağılım alanı Kuzey Alpler ve Karadeniz'in kuzeyi olan bu tür, tatlısu ve acı sularda dağılım gösteren bir Cobitidae familyası üyesidir (Kottelat ve Freyhof 2007). Doğada 30 cm uzunluğunda bireylerine rastlanmış olsa da ortalama boyları 15 cm civarındadır (Muus ve Dahlström 1968). Genellikle su akışının yavaşladığı kumlu su kaynaklarında bulunur. Buldukları su kaynağında genellikle 20-30 cm, kurak zamanlarda ise 70 cm derinlikte oyuklar açar ve içinde yaşarlar (Kottelat ve Freyhof 2007). Sediment üstünde biriken kirleticilere karşı duyarlıdırlar ve oldukça hassas türlerdir. Günümüze dek insanlara ya da faunanın diğer elemanlarına olumsuz bir etkileri bildirilmemiştir. Türün herhangi bir ticari değere sahip olmayışı ve sportif balıkçılıkta kullanılmamasından dolayı, insan eli ile taşınması düşük bir ihtimal olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal yollar ile Türkiye sularına geçiş yapması halinde ise şimdiki dek tür hakkında yapılmış bilimsel çalışmalar ışığında türün yerleşeceği ekosistemlerde istilacı özellik gösterme ihtimalinin düşük olduğu söylenebilir.

5. *M. piceus*

Sazangillerden olan ve tüm dünyada siyah sazan olarak bilinen bu tür, Çin'in subtropikal bölgelerinde dağılım göstermektedir (Nico vd. 2005). Türün 35 kg gibi yüksek bir ağırlığa ulaşabildiği ifade edilmekte iken (Novikov vd. 2002), ortalama boyu 15 cm civarındadır (Nichols 1943). Günümüzde Avrupa'da dağılımını koruyor olsa da Rusya'da gösterdiği dağılımın günden güne azaldığı ifade edilmektedir. Pek çok ülke tarafından türün ülke su kaynaklarına giriş yaptıktan sonra ekolojik açıdan çeşitli olumsuz etkiler yarattığı ifade edilmiştir. Bu balık anatomik ve davranışsal olarak yumuşakçalar üzerinden beslenmek için uyarlanmıştır (Nico ve Jelks 2011). Balığın aktif olarak bu gruplar üzerinden beslenmesi, dünyanın çeşitli bölgelerindeki birçok yerli tatlı su midyesini ve salyangozları kritik derecede etkilemiştir (Lysne vd. 2008, Burkhead 2012). Türkiye sularına giriş yapması halinde sahip olduğu yüksek ekolojik tolerans ile ciddi bir dağılıma ulaşması ve sularımızda da diğer ülkelerdekine benzer olarak istilacı özellik göstermesi olasıdır.

6. *T. thymallus*

Salmoniformes ordosu içerisinde, Salmonidae familyasından olan bu türün doğal yayılım alanı Avrupa'dır ve Avrupa'nın en batısında bulunan Galler'den Beyaz Deniz'e kadar dağılım gösterdiği bilinmektedir. Bu tür, tıpkı ordonun diğer üyeleri gibi, düşük su sıcaklıkları ile yüksek oksijen seviyelerinde yaşamını sürdürmektedir (Freyhof 2013). Tür, nehirlerin biraz genişlediği ve eğim kazandığı aşağı kısımlarında, denizden yüksekliğin 500 metre ile 1000 metre arasında değişim gösterdiği yüksekliklerde dağılım göstermeyi tercih eder (Huet 1959). Türün hem dişi hem de erkek bireylerinin buldukları ekosistemlerde sıklıkla saldırgan davranışlar sergilediği bilinmektedir. Doğal yayılım ya da insan eli ile Türkiye sularına giriş yapması halinde, su sıcaklığının düşük ve oksijen seviyesinin yüksek olduğu su kaynaklarının üst kesimlerinde yaşama şansı bulması muhtemeldir. Türün doğası gereği ekosistem paylaşımında bulunacağı faunanın diğer elemanlarını tüketmesi ve üzerinde predatör baskısı oluşturması da beklenen bir durum olacaktır.

Sonuç

Literatür çalışmaları incelendiğinde Meriç Nehri'nde, 24 familyaya (Petromyzontidae, Acipenseridae, Polyodontidae, Anguillidae, Clupeidae, Cyprinidae, Xenocypridae, Leuciscidae, Gobionidae, Catostomidae, Cobitidae, Nemacheilidae, Ictaluridae, Siluridae, Salmonidae, Esocidae, Mugilidae, Cyprinodontidae, Poeciliidae, Gasterosteidae, Centrarchidae, Percidae, Gobiidae, Pleuronectidae) ait 71 balık türü tespit edilmiştir.

Tespit edilen türlerin familyalarına bakıldığında en fazla tür sayısının Cyprinidae familyası içerisinde bulunduğu görülmektedir. Meriç Nehri sisteminin Türkiye topraklarında bulunan sularında ise bu türler 14 familya (Anguillidae, Clupeidae, Cyprinidae, Xenocyprididae, Leuciscidae, Gobionidae, Cobitidae, Siluridae, Esocidae, Mugilidae, Poeciliidae, Centrarchidae, Percidae, Gobiidae) ile temsil edilmektedir.

Ülkelerin balık çeşitliliğine bakıldığında 26 türün (*A. brama*, *A. alburnus*, *A. anguilla*, *B. cyclolepis*, *C. carassius*, *C. gibelio*, *C. vardarensis*, *C. strumicae*, *C. carpio*, *E. lucius*, *G. holbrooki*, *G. bulgaricus*, *L. aspius*, *L. gibbosus*, *L. delineatus*, *P. fluviatilis*, *P. borysthenticus*, *P. parva*, *R. amarus*, *R. rutilus*, *S. lucioperca*, *S. erythrophthalmus*, *S. glanis*, *S. orpheus*, *T. tinca*, *V. melanops*) tüm ülkelerde ortak olarak bulunduğu görülmektedir.

C. gibelio, *P. parva*, *L. gibbosus* ve *G. holbrooki* türleri Trakya ve Anadolu'da hızla yayılarak içsu biyoçeşitliliğini etkilemiş, hem balık faunası kompozisyonu hem de balıkçılık açısından büyük sorunlar oluşturmuşlardır. *C. gibelio*, ortamdaki diğer sazangiller ile hem besin hem de habitat rekabetine girmekte ve kısa bir sürede ortamın en baskın türü durumuna geçebilmektedir (Paulovits vd. 1998). *P. parva*, yerli balıkların larva ve yumurtasını tüketmek sureti ile popülasyonlara zarar verebilmektedir (Žitnan ve Holčík 1976). *L. gibbosus*, her ne kadar su sıcaklığına toleransı düşük olsa da ilerleyen dönemlerde agresif sürü oluşturması ve üreme başarısından dolayı biyolojik çeşitlilik açısından risk yaratma ihtimali yüksek olan bir türdür (Przybylski ve Zięba 2011). *G. holbrooki*, ekosistem paylaşımında bulunduğu diğer türlerin besinlerine ortak olurken aynı zamanda onların yumurta ve larvalarını da tüketmektedir (Goodsell ve Kats 1999; Özuluğ vd. 2013).

Nehir sisteminde bulunan 71 türün ülkelere göre dağılımları esas alındığında, türlerin dağılımlarının Meriç Nehri boyunca genişleyebileceği tahmin edilmektedir. Meriç Nehri havzasında Yunanistan ve Bulgaristan sularından kaydı verilen *A. nebulosus*, *C. albula*, *C. peled*, *G. cernua*, *H. hucho*, *I. bubalus*, *I. cyprinellus*, *I. niger*, *M. fossilis*, *M. piceus* ve *T. thymallus* türleri henüz Türkiye sularında görülmemekle birlikte, bu türlerin önce Trakya içsularına, sonrasında da Anadolu içsularına giriş yapmaları ve yerel fauna ve ekosistem üzerinde çeşitli etkiler yaratmaları söz konusudur. Bu türler içerisinde özellikle *A. nebulosus*, *M. piceus* ve *T. thymallus* türleri, sahip oldukları geniş ekolojik toleransları ve girdikleri ekosistemlerde yarattıkları yüksek predatif etkileri ile Türkiye tatlısularında dağılım gösteren endemik türlerin devamlılığı açısından önemli ekolojik tehditler yaratabilecek

türlerdir. Bunun dışında *M. fossilis*, *Ictiobus* sp. ve *Coregonus* sp. türlerinin Türkiye tatlısularına geçmesi durumunda, her ne kadar önemli ekolojik riskler yaratmayacağı öngörülse de, türlerin farklı su sistemlerindeki davranış şekilleri kesin olarak bilinemeyeceğinden tüm türler aynı hassasiyetle izlenmelidir.

Teşekkür

Bu çalışma makale yazarlarından Mırac AKÇALI'nın Lisans Tezi konusunun bir kısmı olup, XIII. Uluslararası Katılımlı Ekoloji ve Çevre Kongresi'nde (UKECEK) (12-15 Eylül 2017, Edirne) poster sunum olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Adamek Z, Sukop I. 2000. Vliv střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) na parametry rybníčního prostředí [The impact of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) populations upon pond environmental determinants]. Biodiversity of Fishes in the Czech Republic. 3:37-43.
- Alcaraz C, Garcia-Berthou E. 2007. Life history variation of invasive mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) along a salinity gradient. Biol Conserv. 139(1-2):83-92. doi: 10.1016/j.biocon.2007.06.006
- Almeida D, Merino-Aguirre R, Vilizzi L, Copp GH. 2014. Interspecific Aggressive Behaviour of Invasive Pumpkinseed *Lepomis gibbosus* in Iberian Fresh Waters. Plos One. 9(2):e88038. doi: 10.1371/journal.pone.0088038
- Arnold A. 1990. Eingebürgerte Fischarten. Lutherstadt Wittenberg: Die Neue Brehm-Bücherei Band 144 p.
- Aydın H, Gaygusuz Ö, Tarkan AS, Top N, Emiroğlu N, Gürsoy Gaygusuz Ç. 2011. Invasion of freshwater bodies in the Marmara region (northwestern Turkey) by nonnative gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). Turk J Zool. 35(6):829-836. doi: 10.3906/zoo-1007-31
- Balık S. 1985. Trakya Bölgesi İçsu Balıklarının Bugünkü Durumu ve Taksonomik Revizyonu. Doğa Bilim Dergisi. 9(2):147-160.
- Baran I, Ongan T. 1988. Gala Gölü'nün limnolojik özellikleri, balıkçılık sorunları ve öneriler. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, Doğal Hayatı Koruma Derneği Bilimsel Yayınlar Serisi, İstanbul, Turkey, 46-54.
- Barlas M, Yılmaz F, Dirican S. 2001. Sarıçay (Milas) ve Dipsiz-Çine Çaylarında yaşayan yeni bir egzotik tür: *Lepomis gibbosus* (Perciformes: Centrarchidae). Yayınlandığı yer: IV. Ekoloji ve Çevre Kongresi (5-8 Ekim); Bodrum, Türkiye.
- Bobori DC, Economidis S, Maurakis EG. 2001. Freshwaterfish habitat science and management in Greece. Aquat Ecosyst Health. 4(4):381-391. doi: 10.1080/146349801317276053
- Bogutskaya NG. 1997. Contribution to the knowledge of leuciscine fishes of Asia Minor. Part 2. An annotated check-list of Leuciscine fishes (Leuciscinae,

- Cyprinidae) of Turkey with descriptions of a new species and two new subspecies. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 94:161-186.
- Britton JR, Copp GH, Brazier M, Davies GD. 2011. A modular assessment tool for managing introduced fishes according to risks of species and their populations, and impacts of management actions. *Biol Invasions*. 13(12):2847-2860.
doi: [10.1007/s10530-011-9967-0](https://doi.org/10.1007/s10530-011-9967-0)
- Bulgurkov K. 1958. Hydrological peculiarities of the reservation of Lake Srebarna and composition of its fish fauna. *Bull. de l'Inst. zool. de l'Academie des sciences de Bulgarie, Sofia*, 7: 251-263.
- Burkhead NM. 2012. Extinction rates in North American freshwater fishes, 1900–2010. *Bioscience*. 62(9):798-808.
doi: [10.1525/bio.2012.62.9.5](https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.9.5)
- Chilton II EW, Muoneke MI. 1992. Biology and management of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*, Cyprinidae) for vegetation control: a North American perspective. *Rev Fish Biol Fisher.* 2(4):283-320.
doi: [10.1007/BF00043520](https://doi.org/10.1007/BF00043520)
- Coad BW. 1995. Freshwater fishes of Iran. *Acta Scientiarum Natium-Academiae Scientiarum Bohemoslovacae Brno*. 29(1):1-64.
- Copp GH, Fox MG, Przybylski M, Godinho FN, Vila-Gispert A. 2004. Life-time growth pattern of pumpkinseed *Lepomis gibbosus* introduced to Europe, relative to native North American populations. *Folia Zool.* 53(3):237-254.
- Copp GH, Bianco PG, Bogutskaya NG, Eros T, Falka I, Ferreira MT, Fox MG, Freyhof J., Gozlan RE, Grabowska J, Kováč V, Moreno-Amich R, Naseka AM, Peňáz M, Povz M, Przybylski M, Robillard M, Russell IC, Stakenas S, Šumer S, Vila-Gispert A, Wiesner C. 2005. To be or not to be, a non-native freshwater fish? *J Appl Ichthyol.* 21(4):242-262.
doi: [10.1111/j.1439-0426.2005.00690.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2005.00690.x)
- Crivelli AJ. 1995. Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean Region? *Biol Conserv.* 72(2):311-319.
doi: [10.1016/0006-3207\(94\)00092-5](https://doi.org/10.1016/0006-3207(94)00092-5)
- Crivelli AJ. 1996. The freshwater fish endemic to the Mediterranean Region. An action plan for their conservation. *Tour du Valat Publication*, 171 p.
- Cross DG. 1970. The tolerance of grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Val.), to seawater. *J Fish Biol.* 2(3):231-233.
doi: [10.1111/j.1095-8649.1970.tb03279.x](https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1970.tb03279.x)
- Daget J, Economidis S. 1975. Richesse Specifique de L'Ichtyofaune de Macedoine Orientale et de Thrace Occidentale (Grece). *Bulletin du Museum National D'Histoire Naturelle*, 3e, 346, Ecologie Generale. 27:81-84.
- Dirican S, Barlas M. 2005. Physico-chemical characteristics and fish of Dipsiz and Çine (Mugla-Aydın) Stream (In Turkish with English summary). *Ekoloji*. 14(54):25-30.
- Economidis S, Dimitriou E, Pagoni R, Michloulidi E, Natsis L. 2000. Introduced and translocated fish species in the inland waters of Greece. *Fisheries Manag Ecol.* 7(3):239-250.
doi: [10.1046/j.1365-2400.2000.00197.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2000.00197.x)
- Economidis PS, Miller PJ. 1990. Systematics of Freshwater Gobies from Greece (Teleostei: Gobiidae). *J Zool.* 221(1):125-170.
doi: [10.1111/j.1469-7998.1990.tb03781.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1990.tb03781.x)
- Economidis PS, Nalbant TT. 1996. A study of the loaches of the genera *Cobitis* and *Sabanejewia* (Pisces, Cobitidae) of Greece, with description of six new taxa. *Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle (Grigore Antipa)*. 36:295-347.
- Economou AN, Giakoumi S, Vardakas L, Barbieri R, Stoumboudi M, Zogaris S. 2007. The freshwater ichthyofauna of Greece – an update based on a hydrographic basin survey. *Mediterr Mar Sci.* 8(1):91-166.
doi: [10.12681/mms.164](https://doi.org/10.12681/mms.164)
- Ekmekçi FG, Kirankaya ŞG. 2006. Distribution of an Invasive Fish Species, *Pseudorasbora parva* (Temminck&Schlegel, 1846) in Turkey. *Turk J Zool.* 30(3): 329-334.
- Ekmekçi G, Kirankaya ŞG, Gençoğlu L, Yoğurtçuoğlu B. 2013. Türkiye içsularındaki istilacı balıkların güncel durumu ve istilanın etkilerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*. 28:105-140.
- Emiroğlu Ö. 2011. Alien fish species in upper Sakarya River and their distribution. *Afr J Biotechnol.* 10(73):16674-16681.
doi: [10.5897/AJB10.2502](https://doi.org/10.5897/AJB10.2502)
- Erk'akan F. 1983. The fishes of the Thrace region. *Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering*, 12: 39-48.
- Erk'akan F. 1984. Trakya bölgesinden Türkiye için yeni kayıt olan bir balık türü *Pseudorasbora parva* (Pisces-Cyprinidae). *Doğa Bilim Dergisi*. 8(3):350-351.
- Erk'akan F, Atalay-Ekmekçi GF, Nalbant TT. 1999. A review of the genus *Cobitis* in Turkey. *Hydrobiologia*. 403(0):13-26.
doi: [10.1023/A:1003794726444](https://doi.org/10.1023/A:1003794726444)
- Etnier DA, Starnes WC. 1993. *The Fishes of Tennessee*. The University of Tennessee Press, Knoxville, Tennessee, USA: University of Tennessee Press 689 p.
- Fedorenko AY, Fraser FJ. 1978. Review of grass carp biology. Canada: Department of Fisheries and Environment, Fisheries and Marine Service, Interagency Committee on Transplants and Introductions of Fish and Aquatic Invertebrates in British Columbia. Report No.: 786.
- Fet V, Popov A. 2007. Biogeography and Ecology of Bulgaria, Netherlands, Springer, 109-140, 605 p.
- Freyhof J, Stelbrink B, Özuluğ M, Economidis PS. 2008. First record of *Cobitis puncticulata* from Europe with comments on its conservation status (Teleostei: Cobitidae). *Folia Zool.* 57(1-2):16-19.
- Freyhof J. 2013. *Thymallus thymallus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T21875A9333742.
doi: [10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T21875A9333742.en](https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T21875A9333742.en)
- Freyhof J, Ekmekçi FG, Ali A, Khamees NR, Özuluğ M, Hamidan N, Küçük F, Smith KG. 2014. Freshwater Fishes. In: *The Status and Distribution of Freshwater*

- Biodiversity in the Eastern Mediterranean. Smith, K. G., Barrios, V., Darwall, W. R. T. & Numa, C. (Eds.). Cambridge (UK), Malaga (Spain) and Gland (Switzerland): IUCN.
- Fricke R, Bilecenoglu M, Sarı HM. 2007. Annotated checklist of fish and lamprey species (Gnathostomata and Petromyzontomorphi) of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. Stuttgart: Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A (Biologie) 196 p.
- Froese R, Pauly D. 2010. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (11/2010).
- Gaygusuz Ö, Tarkan AS, Gürsoy Gaygusuz Ç. 2007. Changes in the fish community of the Ömerli Reservoir (Turkey) following the introduction of non-native gibel carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) and other human impacts. Aquatic Invasions. 2(2):117-120.
doi: 10.3391/ai.2007.2.2.6
- Geldiay R, Balık S. 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları (II. Baskı). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No: 46, Ders Kitabı Dizini No:16. İzmir: Ege Üniversitesi Basım Evi 532 s.
- Gesner J, Chebanov M, Freyhof J. 2010a. *Huso huso*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T10269A3187455.
doi: 10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T10269A3187455.en
- Gesner J, Freyhof J, Kottelat M. 2010b. *Acipenser gueldenstaedtii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T232A13042340.
doi: 10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T232A13042340.en
- Gesner J, Williot P, Rochard E, Freyhof J, Kottelat M. 2010c. *Acipenser sturio*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T230A13040963.
doi: 10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T230A13040963.en
- Goodsell JA, Kats LB. 1999. Effect of introduced mosquitofish on Pacific Treefrogs and the role of alternative prey. Conserv Biol. 13(4):921-924.
doi: 10.1046/j.1523-1739.1999.98237.x
- Goutner V, Jerrentrup H. 1987. The destruction of the Drana Lagoon in the Evros Delta Ramsar wetland and its consequences for waterfowl. Wader Study Group Bulletin. 50:18-19.
- Gozlan RE, St-Hilaire S, Feist SW, Martin P, Kent ML. 2005. Disease threat to European fish. Nature. 435(7045):1046.
doi: 10.1038/4351046a
- Himberg MKJ, Lehtonen H. 1995. Systematics and nomenclature of Coregonid fishes, particularly in Northwest Europe. Adv Limnol. 46:39-46.
- Huet M. 1959. Profiles and biology of western European streams as related to fish management. Transactions of the American Fisheries Society. 88(3):155-163.
doi: 10.1577/1548-8659(1959)88[155:PABOWE]2.0.CO;2
- Iliadou K, Anderson MJ. 1998. Morphometric comparative analysis of pharyngeal bones of the genus *Scardinius/Pisces: Cyprinidae* in Greece. J Nat Hist. 32(6):923-941.
doi: 10.1080/00222939800770471
- IGFA. 2001. Database of IGFA angling records until 2001. IGFA, Fort Lauderdale, USA.
- Innal D, Erk'akan F. 2006. Effects of exotic and translocated fish species in the inland waters of Turkey. Rev Fish Biol Fisher. 16(1):39-50.
doi: 10.1007/s11160-006-9005-y
- ISSG. 2013. Global Invasive Species Database (Invasive Species Specialist Group); [Erişim Tarihi 2016 Temmuz 07]. Erişim Adresi http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php
- İlhan A, Balık S, Sarı HM, Ustaoglu MR. 2005. Batı ve Orta Anadolu, Güney Marmara, Trakya ve Batı Karadeniz Bölgeleri İçsularındaki *Carassius* (Cyprinidae, Pisces) Türleri ve Dağılımları. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. 22(3-4): 343-346.
- Jacoby D, Gollock M. 2014. *Anguilla anguilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T60344A45833138.
doi:10.2305/IUCN.UK.20141.RLTS.T60344A45833138.en
- Karşılı C. 2011. Türkiye'de Akarsu Havzalarında Kişi Başına Düşen Su Miktarının Coğrafi Bilgi Sistemleriyle Analizi. [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 127 s.
- Keskin E, Ağdamar S, Tarkan AS. 2013. DNA barcoding common non-native freshwater fish species in Turkey: Low genetic diversity but high population structuring. Mitochondrial DNA. 24(3):276-287.
doi: 10.3109/19401736.2012.748041
- Kolev V. 2013. Species composition of the Ichthyofauna of some tributaries of the Maritza River. Forestry Ideas. 19(2):129-139.
- Kottelat M, Freyhof J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Cornol, Switzerland: Publications Kottelat 646 p.
- Koutsikos N, Zogaris S, Vardakas L, Tachos V, Kalogiann E, Sanda R, Chatzinikolaou Y, Giakoumi S, Economidis S, Economou AN. 2012. Recent contributions to the distribution of the freshwater ichthyofauna in Greece. Mediterranean Marine Science. 13(2):268-277.
doi: 10.12681/mms.308
- Kovatcheff V. 1921. Attempt to study the ichthyofauna of the Maritza and its tributaries. Proceedings of the Bulgarian Naturalist Society 9: 90-94 (in Bulgarian).
- Kurtul I, Sarı HM. 2017. İstilacı *Gambusia* Türlerinin (*Gambusia holbrooki* ve *G. affinis*) Özellikleri, Türkiye'deki Durumları ve Oluşturdukları Ekolojik Riskler. LimnoFish. 3(1):51-60.
doi: 10.17216/LimnoFish.300927
- Lloyd LN, Tomasow JF. 1985. Taxonomic status of the mosquitofish *Gambusia affinis* (Poeciliidae), in Australia. Aust J Mar Fresh Res. 36(3):447-451.
doi: 10.1071/MF9850447
- Lusk S, Lusková V, Hanel L. 2010. Alien fish species in the Czech Republic and their impact on the native fish fauna. Folia Zool. 59(1):57-72.
doi: 10.25225/fozo.v59.i1.a9.2010

- Lysne SJ, Perez KE, Brown KM, Minton RL, Sides JD. 2008. A review of freshwater gastropod conservation: challenges and opportunities. *Freshwater Science*. 27(2):463-470.
doi: [10.1899/07-061.1](https://doi.org/10.1899/07-061.1)
- Maitland PS, Campbell RN. 1992. *Freshwater Fishes of the British Isles*. London: Harper Collins Publishers 368 p.
- Mendel J, Lusk S, Vasil'eva ED, Vasil'eva VP, Lusková V, Ekmekci FG, Erk'akan F, Ruchin A, Koščo J, Vetešník L, Halačka K, Šanda R, Pashkov AN, Reshetnikov SI. 2008. Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Teleostei: Cyprinidae) and its contribution to taxonomy. *Mol Phylogenet Evol*. 47(3):1061-1075.
doi: [10.1016/j.ympev.2008.03.005](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.03.005)
- Mihaylova L. 1970. Ichthyofauna in the Rivers of Aegean watershed. *Nature* 4:62-65 (in Bulgarian).
- Movčan YV, Smirnov AJ. 1981. *Fauna Ukrainy*. Tom. 8, Ryby. Vypusk 2. Koropovi. Chastina 1 [Fishes of Ukraine. Vol. 8, 2, Cyprinids. Part 1]. Kiev: Naukova Dumka 424 p.
- Muus BJ, Dahlström P. 1968. *Süßwasserfische*. München: BLV Verlagsgesellschaft 224 p.f
- Muus BJ, Nielsen JG. 1999. *Sea fish*. Denmark: Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene 340 p.
- Nichols JT. 1943. *The freshwater fishes of China*. Natural history of Central Asia: Volume IX. New York, USA: The American Museum of Natural History 322 p.
- Nico LG, Williams JD, Jelks HL. 2005. Black carp: biological synopsis and risk assessment of an introduced fish. Bethesda, Maryland, USA: American Fisheries Society 337 p.
- Nico LG, Jelks HL. 2011. The black carp in North America: an update. *Yayınlandığı yer: American Fisheries Society symposium 74; Maryland, Amerika Birleşik Devletleri*.
- Novikov NP, Sokolovsky AS, Sokolovskaya TG, Yakovlev YM. 2002. *The fishes of Primorye*. Vladivostok, Russia: Far Eastern State Technical Fisheries University 552 p.
- Olgun E, Çobanoğlu N. 2012. Türkiye Su Politikalarının Biyoetik Değerlendirilmesi: Ergene Nehri Örneği. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 3(2):139-156.
doi: [10.1501/sbeder_0000000049](https://doi.org/10.1501/sbeder_0000000049)
- ORSAM. 2014. *Meriç Havzası'nda Uluslararası Su Yönetimi*. Ankara, Türkiye: ORSAM Su Araştırmaları Programı. Rapor No: 2, 34.
- ORSAM. 2011. *Meriç Nehri Havzası Su Yönetiminde Uluslararası İşbirliği Zorunluluğu*. Ankara, Türkiye: ORSAM Su Araştırmaları Programı. Rapor No: 44.
- Özcan G. 2007. Distribution of the non-native fish species, pumpkinseed *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758), in Turkey. *Aquat Invasions*. 2(2):146-148.
doi: [10.3391/ai.2007.2.2.10](https://doi.org/10.3391/ai.2007.2.2.10)
- Öztürk Ş, İkiz R. 2004. Some biological properties of mosquitofish populations (*Gambusia affinis*) living in inland waters of the Western Mediterranean region of Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*. 28(2):355-361.
- Özuluğ M, Meriç N, Freyhof J. 2004. The distribution of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Thrace (Turkey). *Zool Middle East*. 31(1):63-66.
doi: [10.1080/09397140.2004.10638023](https://doi.org/10.1080/09397140.2004.10638023)
- Özuluğ M, Saç G, Gaygusuz Ö. 2013. İstilacı özellikteki *Gambusia holbrooki*, *Carassius gibelio* ve *Pseudorasbora parva* (Teleostei) türleri için Türkiye'den yeni yayılım alanları. *J Fish Aquat Sci*. 28(1):1-22.
- Page LM, Burr BM. 1991. *A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico*. Boston: Houghton Mifflin Company 432 p.
- Paulovits G, Tatrai I, Matyas K, Korponai J, Kovats N. 1998. Role of prussian carp (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)) in the nutrient cycle of the kis-balaton reservoir. *Int Rev Hydrobiol*. 83(Suppl.):467-470.
- Pehlivanov L. 2000. Ichthyofauna in the Srebarna Lake, the Danube Basin: state and significance of the management and conservation strategies of this wetland. *Internat. Assoc. Danube Res.*, 33: 317-322.
- Piria M, Povz M, Vilizzi L, Zanella D, Simonović P, Copp GH. 2016. Risk screening of non-native freshwater fishes in Croatia and Slovenia using FISK (Fish Invasiveness Screening Kit). *Fisheries Manag Ecol*. 23(1):21-31.
doi: [10.1111/fme.12147](https://doi.org/10.1111/fme.12147)
- Przybylski M, Zięba G. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lepomis gibbosus*; [Erişim Tarihi 2017 Ocak 20]. Erişim Adresi https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/lepomis-gibbosus/lepomis_gibbosus
- Pyke GH. 2005. A review of the biology of *Gambusia affinis* and *G. holbrooki*. *Rev Fish Biol Fisher*. 15(4):339-365.
doi: [10.1007/s11160-006-6394-x](https://doi.org/10.1007/s11160-006-6394-x)
- Pyke GH. 2008. Plague Minnow or Mosquito Fish? A review of the biology and impacts of introduced *Gambusia* species. *Annu Rev Ecol Evol S*. 39:171-191.
doi: [10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173451](https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173451)
- Qiwei W. 2010. *Acipenser stellatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T229A13040387.
doi: [10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T229A13040387.en](https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T229A13040387.en)
- Saç G, Özuluğ M. 2016. New data on distribution of three invasive freshwater fish species in İstanbul (Turkey). *Acta Biologica Turcica*. 30(1):11-15.
- Scott WB, Crossman EJ. 1973. *Freshwater fishes of Canada*. Ottawa: Bulletin Fisheries Research Board of Canada 966 p.
- Solarz W. 2005. Aliens species in Poland. Institute of Nature Conservation. [Erişim Tarihi 2011 Ekim 20]. Erişim Adresi <http://www.ip.krakow.pl/ias/Gatunek.aspx?spID=205>.
- Specziar A, Tölg L, Bíró R. 1997. Feeding strategy and growth of cyprinids in the littoral zone of Lake Balaton. *J Fish Biol*. 51(6):1109-1124.
doi: [10.1111/j.1095-8649.1997.tb01130.x](https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1997.tb01130.x)
- Spratte S, Hartman U. 1997. *Fischartenkataster: Süßwasserfische und Neunaugen in Schleswig-Holstein*. Kiel Germany: Ministerium für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus, 183 p.

- Stefanov T. 2007. Fauna and Distribution of Fishes in Bulgaria. In: Dumont HJ, editör. Monographiae Biologicae. Belgium: Springer. p. 109-139.
- Süle Ö. 2011. *Carassius gibelio*'dan Surimi Yapımı ve Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. [Yüksek Lisans Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı. 46 s.
- Şaşı H, Balık S. 2003. The distribution of three exotic fishes in Anatolia. Turk J Zool. 27(4):319-322.
- Tarkan AS, Marr SM, Ekmekçi FG. 2015. Non-native and translocated freshwater fish species in Turkey. FISHMED, 003, 1–28.
- Tarkan AS, Vilizzi L, Top N, Ekmekçi FG, Stebbing PD, Copp GH. 2017. Identification of potentially invasive freshwater fishes, including translocated species, in Turkey using the Aquatic Species Invasiveness Screening Kit (AS-ISK). Int Rev Hydrobiol. 102(1-2):47-56.
doi: 10.1002/iroh.201601877
- Tırıl A. 2010. Sınır Aşan Sular: Türkiye ve Paydaşlarının Sınır Aşan Sular Politikalarına Siyasal ve Ekolojik Bir Bakış. Yayınlandığı yer: VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu; Ankara, Türkiye.
- Toklu V. 1998. Su Sorunu, Uluslararası Hukuk ve Türkiye. Ankara: Turhan Kitabevi 150 s.
- Top N. 2011. Egzotik *Lepomis gibbosus* (Güneş balığı)'un Sarıçay Deresi'nde biyo-ekolojik özelliklerinin incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 58 s.
- Top N, Tarkan AS, Vilizzi L, Karakuş U. 2016. Microhabitat interactions of non-native pumpkinseed *Lepomis gibbosus* in a Mediterranean-type stream suggest no evidence for impact on endemic fishes. Knowl Manag Aquat Ec. 417:36.
doi: 10.1051/kmae/2016023
- Turner CL. 1941. Morphogenesis of the gonopodium of *Gambusia affinis affinis*. J Morphol. 69(1):161-185.
doi: 10.1002/jmor.1050690107
- Uğurlu S, Polat N. 2007. Samsun ili tatlı su kaynaklarında yaşayan egzotik balık türleri. Journal of FisheriesSciences.com. 1(3):139-151.
doi: 10.3153/jfscom.2007017
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2012. Powan (*Coregonus lavaretus*) Ecological Risk Screening Summary (Erişim Tarihi 2015 Eylül 14). Erişim Adresi <https://www.fws.gov/fisheries/ans/erss/highrisk/Coregonus-lavaretus-ERSS-revision-July-2015.pdf>
- Verreycken H, Van Thuyne G, Belpaire C. 2011. Length-weight relationships of 40 freshwater fish species from two decades of monitoring in Flanders (Belgium). J Appl Ichthyol. 27(6):1416-1421.
doi: 10.1111/j.1439-0426.2011.01815.x
- Vetemaa M, Eschbaum R, Albert A, Saat T. 2005. Distribution, sex ratio and growth of *Carassius gibelio* (Bloch) in coastal and inland waters of Estonia (North-eastern Baltic Sea). J Appl Ichthyol. 21(4):287-291.
doi: 10.1111/j.1439-0426.2005.00680.x
- Wildekamp RH, Van Neer W, Küçük F, Ünlüsayın M. 1997. First record of the eastern Asiatic gobionid fish *Pseudorasbora parva* from the Asiatic part of Turkey. J Fish Biol. 51(4):858-861.
doi: 10.1111/j.1095-8649.1997.tb02006.x
- Wildekamp RH, Küçük F, Ünlüsayın M, Neer WV. 1999. Species and Subspecies of the Genus *Aphanius* Nardo 1897 (Pisces: Cyprinodontidae) in Turkey. Turk J Zool. 23(1):23-44.
- Witkowski A. 2002. Introduction of fishes into Poland: benefaction or plague? Nature Conservation. 59:41-52.
- Yerli SV, Mangıt F, Emiroğlu Ö, Yeğen V, Uysal R, Ünlü E, Alp A, Buhan E, Yıldırım T, Zengin M. 2014. Distribution of Invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Turkey. Turk J Fish Aquat Sci. 14(2):581-590.
doi: 10.4194/1303-2712-v14_2_30
- Yılmaz F, Barlas M, Yorulmaz B, Ozdemir N. 2006. A taxonomical study on the inland water fishes of Muğla. Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. 23(1-2):27-30.
- Zardoya R, Economidis S, Doadrio I. 1999. Phylogenetic Relationships of Greek Cyprinidae: Molecular Evidence for at Least Two Origins of the Greek Cyprinid Fauna. Mol Phylogenet Evol. 13(1):122-131.
doi: 10.1006/mpev.1999.0630
- Žitnan R, Holčík J. 1976. On the first find of *Pseudorasbora parva* in Czechoslovakia. Zoologické Listy. 25(1):91-95.
- Zogaris S, Apostolou A. 2011. First record of Pontian Monkey Goby, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) in the Evros River (Greece). Is it an alien species? Mediterr Mar Sci. 12(2):454-461.
doi: 10.12681/mms.47