

## **Current Status of Invasive Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Seyhan Basin and Its Potential Effects on Basin Ecosystem**

Sibel Alagoz Erguden

Vocational School of Imamoglu, Cukurova University, TR 01700, Imamoglu, Adana, Turkey  
alagozs@cu.edu.tr

### **Abstract**

The altitude of Seyhan River Basin is between 0 and 3687 meters and its mean height is 1296.2 meters. The total length of the river is 485 km. The source of Seyhan River is on Tahtali Mountains and it flows to the Mediterranean passing through Taurus Mountains. There four reservoir dams on Seyhan River and its important springs. There are no fish-passes on any of the reservoirs.

Prussian carp, *C. gibelio* which is an invasive freshwater fish was reported from Gala Lake in 1988 from Turkey. It can become dominant in calm and non-rapid waters and disrupt nutrient flow. Prussian carp was reported from Seyhan Basin in 2006.

During the interviews conduct by local fishermen, it was determined that the species more common on lowlands of the basin when compared to higher areas. It is thought to be a result of many drainage canals connected to the main river which carry nutrients by surface non-point flows and agricultural irrigation. Also lowlands of the basin have warmer water temperatures which provide optimal conditions for breeding/development. The lack of fish-passes between reservoirs and main river body also bock introduction of the species to upper basin.

The long and short term effects of Prussian Carp on similar ecosystems were classified as; Effects on Habitats, Effects on fish fauna, Genetic effects, spreading of parasites and pathogens.

Convention on Biodiversity which our country is a party since 1992 defines invasive alien species (IAS) as; "species whose introduction and/or spread outside their natural past or present distribution threatens biological diversity". *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) which was reported as the most risky invasive freshwater fish of Turkey must be taken in consideration within Articles of Convention of Biodiversity.

In this study current status of invasive Prussian Carp in Seyhan River Basin was defined and the potential effects of the species on Seyhan River Basin aquatic ecosystem was determined by literature review.

**Keywords:** Prussian Carp, *Carassius gibelio*, Seyhan River Basin, Convention on Biodiversity

## **İstilacı Gümüşi Sazan, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Seyhan Havzası'ndaki Mevcut Durumu ve Havza Ekosistemine Olası Etkileri**

### **Özet**

Seyhan Nehir Havzası'nın yükseltisi 0 m ile 3687 m arasında değişmekte olup, ortalama yükseltisi 1296,2 m'dir. Nehrin uzunluğu ise 485 km'dir. Seyhan Nehri, Tahtalı Dağları'nda doğmakta ve Toroslar'ı aşarak Seyhan Deltası'ndan Akdeniz'e ulaşmaktadır. Seyhan Nehri ve önemli kollarının üzerinde dört baraj bulunmaktadır. Barajların hiçbirinde balık geçidi bulunmamaktadır.

İstilacı özellikte olan gümüşü sazan, *C. gibelio* ülkemizde ilk defa 1988 yılında Gala Gölü'nden rapor edilmiştir. Yayılımcı, istilacı ve yüksek rekabet gücüne sahip olan gümüşü sazan; durgun ve yavaş akışlı sulara kolaylıkla baskın hale geçerek ekosistemdeki besleyici madde akışını değiştirebilmektedir. Gümüş sazan, Seyhan Havzası'ndan ise ilk defa 2006 yılında rapor edilmiştir.

Yerel balıkçılarla yapılan görüşmeler sonucunda gümüşü sazanın Seyhan Nehri alt havzasında üst havzaya oranla daha yüksek sayıda olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebinin nehrin alt havzasında ana kola bağlanan irili ufaklı birçok drenaj kanalının bulunması olduğu düşünülmektedir. Seyhan Nehri üzerindeki barajlarda balık geçitlerinin bulunmaması üst havzaya erişimini engellemektedir.

Gümüşü havuz balığının benzer ekosistemlerdeki uzun ve kısa vadeli etkileri; Habitatlar üzerine etkiler, Balık faunası üzerine etkiler, Genetik etkiler, Parazit ve patojenlerin taşınması yayılması olarak sınıflandırılmıştır.

Ülkemizin 1992 yılından bu yana taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, yabancı yayılımcı türü; "doğal geçmiş veya mevcut dağılımı dışında giren bir tür, alt-tür veya düşük takson" olarak tanımlamaktadır. Ülkemizdeki en yüksek riskli yabancı yayılımcı iç su balığı olarak bildirilen gümüşü sazan *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin bu sözleşme kapsamında ele alınması gerekmektedir.

Bu çalışmada istilacı özellikte olan gümüşü sazanın, Seyhan Nehir Havzası'ndaki mevcut durumu ortaya konulmuş; önceden yapılmış benzer çalışmalar yardımıyla Seyhan Havzası sucül ekosistemindeki olası etkileri irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gümüşü Sazan, *Carassius gibelio*, Seyhan Nehir Havzası, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

## 1. Giriş

Türkiye, bulunduğu jeolojik konum itibarıyla geniş bir iklimsel ve ekolojik çeşitliliğe sahiptir. Bu çeşitlilik Bogutskaya (1992)'nin bildirdiği şekilde zoocoğrafik ve fauna bakımından da kendini göstermektedir. Türkiye içsularından günümüze kadar Tarkan ve ark. (2014) ve Froese ve Pauly (2017)'nin bildirdiklerine göre yaklaşık ¼'ü endemik olmak üzere 310'dan fazla tür raporlanmıştır. Bu türler üzerindeki önemli tehditlerden biri de hiç kuşkusuz, türlerin orijinal dağılım alanlarından başka bölgelere çeşitli sebepler ile geçmesidir. Günümüzde iç su balıklarının taşınmasındaki en büyük etken yetiştiricilik ve araştırma faaliyetleridir (Emiroğlu 2011).

Ülkemizin de 1992 yılından bu yana taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, yabancı yayılımcı türü; "doğal geçmiş veya mevcut dağılımı dışında giren bir tür" olarak tanımlamaktadır. Aynı sözleşmenin "Ekosistemleri, Habitatları veya Türleri Tehdit Eden Yabancı Türlerin Girişi, Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Konusunda Rehber İlkeler" başlıklı ekinin 5. Rehber İlkesi; Bir yayılımcı yabancı tür konusunda yapılacak araştırmanın: (a) Yayılımın tarihçesi ve ekolojisi (menşei, yolları ve süresi) (b) yayılımcı yabancı türlerin biyolojik özellikleri ve (c) ekosistem, türler ve genetik düzeyde etkiler ile ilişkili ve aynı zamanda sosyal ve ekonomik etkiler ve bunların zaman içinde nasıl değiştiği konularını belgelemeye yönelik olarak kurgulanması gerektiğini bildirmektedir (Anonim 2014).

Tarkan ve ark. (2014)'nin bildirdiğine göre ülkemiz için en yüksek risk taşıyan istilacı balık türü; ülkemizde ilk defa Trakya Bölgesi'nde bulunan Gala Gölü'nden Baran ve Ongan (1988) tarafından rapor edilmiş olan Cyprinidae familyasının üyelerinden gümüşü sazan, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'dur. Gümüşü sazan omnivor bir tür olup, lotik ve lentik habitatlarda dağılım gösterebilmektedir (Szczerbowski 2001, Zhu ve ark., 2004).

Bu çalışmada istilacı özellikte olan gümüşü sazanın, ülkemizin en önemli havzalarından biri olan Seyhan Havzası'ndaki mevcut durumu ortaya konulmuş; önceden yapılmış benzer çalışmalar yardımıyla Seyhan Havzası sucül ekosistemindeki olası etkileri irdelenmiştir.

### 1.1 Gümüşü Sazan'ın Dağılım Alanları

Gümüşü sazan'ın karmaşık üreme modeli, istilacılık özellikleri ve *Carassius auratus*, L., 1758 ve *Carassius carassius*, L., 1758 ile benzerlikleri ve bu iki *Carassius* türünün hibrit oluşturabilme özellikleri sebebiyle kökeni ve sistematığı halen tartışılmakta olan bir türdür (Perdikaris ve ark. (2012)). Gümüşü sazan, *C. gibelio* yumurtalarını bitkiler üzerine serbest olarak bırakan ve 30.000 ile 400.000 arasında yumurta üretebilme kapasitesine sahip bir tür olarak bilinmektedir (Szczerbowski 2001).

İstilacı özellikler taşıyan gümüşü sazan, Zou ve ark. (2001)'nin bildirdiğine göre doğal olarak; Rusya, Avrupa, Kore ve Kuzeydoğu Çin'de dağılım göstermektedir. Türün balıklandırma amacıyla ilk defa Asya'dan Avrupa'ya 17. Yüzyılda getirildiği Copp ve ark. (2005) tarafından bildirilmekle birlikte, gümüşü sazanın yalnızca Kuzey Avrupa için doğal olabileceği Kottelat (1997) tarafından belirtilmiştir.

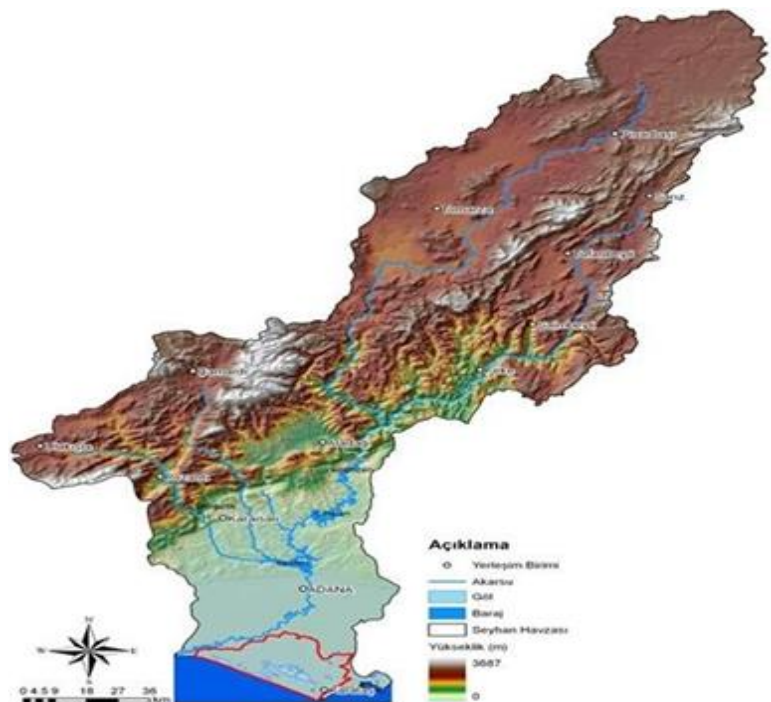
Günümüzde ise Avrupa kıtasında Kuzey Baltık havzası, İzlanda, İrlanda, İskoçya ve Akdeniz adaları dışındaki tüm bölgelerde yayılım gösterdiği bilinmektedir (Kottelat ve Freyhof 2007). Ülkemizde ilk defa Gala Gölü'nden (Trakya) Baran ve Ongan (1988) tarafından rapor edilen gümüşü sazan'ın, 1950'lerde Yunanistan'da görülmesini takiben 1980'lerde Meriç Nehri ile taşınmış olabileceği öngörülmektedir (Aydın ve ark., 2011). Yerli ve ark. (2014) bu türün 39 akarsu, 33 göl, 55 rezervuar (Baraj Gölü), 55 gölet olmak üzere 194 farklı lokasyondan rapor edildiğini belirtmiştir. Aydın ve ark. (2011), Marmara Bölgesi'nden 11 farklı lokasyonda bu türün yayılımını rapor etmişlerdir. Gümüşü sazan, Seyhan Havzası'ndan ise ilk defa Alagöz (2006) ve Erguden Alagoz ve Goksu (2012) tarafından bildirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Gümüşü Sazan, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)

## 2. Materyal ve Metot

Çalışma alanı olarak seçilen Seyhan Nehir Havzası'nın yükseltisi 0 m ile 3687 m arasında değişmekte olup ortalama yükseltisi 1296,2 m'dir. Nehrin uzunluğu ise 485 km'dir. Seyhan Nehri, Tahtalı Dağları'nda doğmakta ve Torosları aşarak Seyhan Deltası'ndan Akdeniz'e ulaşmaktadır. Seyhan Nehri ve önemli kollarının üzerinde 4 baraj (Seyhan, Çatalan, Kozan, Nergizlik) bulunmaktadır. Barajların hiçbirinde balık geçidi bulunmamaktadır (Kuş Araştırmaları Derneği 2009), (Şekil 2).



Şekil 2. Seyhan Havzası

Gümüşi sazan'ın Seyhan Havzası'ndaki mevcut durumunun belirlenmesi amacıyla Ocak-Mart 2013 ayları arasında Seyhan Nehri'ni oluşturan başlıca kollar olan Çakıt, Eğlence ve Körkün Çayları incelenmiş ve bu bölgelerde farklı av araçları (uzatma ağı, olta vb.) ile av yapan balıkçılar ile görüşülmüştür.

Aynı zamanda türün Seyhan Havzası'na olası etkilerinin belirlenmesi amacıyla, benzer bölgelerde yapılan çalışmalar incelenmiştir.

### 3. Bulgular

Yapılan çalışma ve yerel balıkçılar ile yapılan görüşmeler sonucunda gümüşi sazan'ın Seyhan Nehri alt havzasında üst havzaya oranla daha yüksek sayıda olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebinin nehrin alt havzasında ana kola bağlanan irili ufaklı birçok drenaj kanalının bulunması olduğu düşünülmektedir. Drenaj kanalları, ana nehir koluna yüzeysel akış ve tarımsal sulama ile nutrientler taşımaktadır (T.K.B 2006), (Şekil 3).

Ayrıca alt havza üst havzaya kıyasla daha sıcak olduğu için üreme/büyüme için optimuma yakın koşullar sağlamaktadır. Seyhan Nehri üzerindeki barajlarda balık geçitlerinin bulunmaması üst havzaya erişimini engellemektedir.



Şekil 3. Seyhan Nehri Alt Havzası'nda Bulunan Drenaj Kanalları (Fotoğraf: Itri Levent Erkol)

Gümüşi sazan'ın, durgun yavaş akışlı sularda kolaylıkla baskın balık türü olabileceği ve bütün ekosistemdeki nutrient akışını değiştirebileceği Paulovits ve ark. (1998) tarafından bildirilmiştir. Ayrıca türün istila ettiği bölgelerdeki diğer etkileri; Habitatlar üzerine etkiler, balık faunası üzerine etkiler, genetik etkiler, parazit ve patojenlerin taşınması yayılması olarak A.B.D. Balık ve Yaban Hayatı Hizmetleri (2012) tarafından rapor edilmiştir. Gümüşi sazan'ın istilacı olması bakımından en önemli özellikleri Karakuş ve ark. (2013) tarafından kendine has üreme özellikleri, olumsuz çevre koşullarına karşı gösterdiği yüksek direnç ve fenotipinin esnekliği olarak bildirilmiştir. Tarkan ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada bu türün yerli sazan türlerinin popülasyonları üzerinde üreme baskısı oluşturarak azalttığını bildirmişlerdir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Biyoeçitlilik ekosistemin işleyişinin temelini oluşturmaktadır (Harrop ve Pritchard 2011). Benzer şekilde Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne göre biyolojik çeşitlilik hem kendi başına hem de ekolojik, genetik, sosyal, ekonomik, bilimsel, kültürel, rekreatif ve estetik açıdan değer taşımaktadır.

Günümüzde biyoeçitliliğin bileşenleri olarak ekosistemler ve türler hızla bozulma ya da yok olma tehdidi altındadır. Gümüşü sazan'ın yayılım gösterdiği ekosistemlerde meydana getirdiği etkilerin Seyhan Havzası için de geçerli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca türün Gynogenesis ile üreyebiliyor olması ve etinin lezzetli olmaması da popülasyonun kontrol altına alınması önünde büyük bir engel olarak görülmektedir.

Gümüşü sazan gibi istilacı balık türlerini yeni ortamlara aşılardan önce bu türün biyolojisi, genetik özellikleri, diğer türlerle olan etkileşimleri ve yeni girdiği ortamlardaki etkilerini araştırmak gerekmektedir. Bu çalışmaların yapılmadan ülkemiz biyoeçitliliğimizi ve endemik tatlısu balık türlerini koruma altına almayı düşünmemizi gerektiren bir durumdan söz etmemiz mümkün değildir.

Gümüşü sazan'ın, Seyhan Havzası üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi ve ortadan kaldırılabilmesinin; Kamu kurumları, akademi ve konusunda uzman Sivil Toplum Kuruluşları'nın iş birliği ile yerel tür mücadele eylem planının hazırlanabilmesi, türün özellikle Seyhan Nehri alt havzasındaki üreme biyolojisi incelenerek, üremelerini engelleyecek "Bütünleşik Zararlı Yönetim Modeli" (Integrated Pest Management Model) oluşturulabilmesi, türe yönelik av baskısı artırılabilmesi, havzanın tüm kollarında ekolojik izleme programı yürütülebilmesi ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

#### Teşekkür

Katkılarından dolayı Itri Levent Erkol ve Mahmut Sergen Ülke'ye teşekkürlerimi sunarım.

#### Kaynaklar

- A.B.D. Balık ve Yaban Hayatı Hizmetleri (2012). *Carassius gibelio* Ecological Risk Screening Summary U.S. Fish and Wildlife Service – Web Version - (8 Haziran 2017).
- Alagöz, S. (2006). Seyhan Baraj Gölü (Adana) Balık Faunasının Belirlenmesi. Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Anonim (2014). Biyoeçitlilik Sözleşmesi Ulusal Web sitesi. [Online] Available: <http://www.bcs.gov.tr> (27 Mart 2014).
- Aydın, H., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A.S., Top, N., Emiroğlu, Ö., & Gürsoy Gaygusuz, Ç. (2011). Invasion of freshwater bodies in Marmara Region (NW-Turkey) by non-native gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). *Turkish Journal of Zoology*, 35, 829-836.
- 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, 46-54.
- Bogutskaya, N.G. (1992). A revision of species of the genus *Pseudophoxinus* (Leuciscinae, Cyprinidae) from Asia Minor. *Mitt. Hamb. Zoological Museum Institute*, 61, 261-290.
- Copp, G.H., Bianco, P.G., Bogutskaya, N., Erős, T., Falka, I., Ferreira, M.T., Fox, M.Gç, Freyhof, J., Gozlan, R.E., Grabowska, J., Kováč, V., Moreno-Amich, R., Naseka, A. M., Peñáz, M., Povž, M., Przybylski, M., Robillard, M., Russell, I.C., Stakėnas, S., Šumer, S., Vila-Gispert, A., & Wiesner, C. (2005). To be, or not to be, a nonnative freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology*, 21, 242-262.
- Emiroğlu, Ö. (2011). Alien fish species in upper Sakarya River and their distribution. *Journal of Biotechnology*, 10(73), 16674-16681.

- Erguden Alagoz, S., & Göksu, M.Z.L. (2012). An investigation on fish fauna of the Seyhan Dam Lake (Adana). *Journal of Fisheries Sciences.com*, 6(1), 39-52.
- Froese, R., Pauly, D. (Eds). (2017). FishBase. World Wide Web electronic publication. [Online] Available: <http://www.fishbase.org> (22 Aralık 2017).
- Harrop, S. R., & Pritchard, D.J. (2011). A hard instrument goes soft: The implications of the Convention on Biological Diversity's current trajectory. *Global Environmental Change*, 21, 474-480.
- Karakus, U., Agdamar, S., Tarkan, A.S., & Ozdemir, N. (2013). Range extension of the invasive freshwater fish species, gibel carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in western Turkey. *Bioinvasion Records*, 2(2), 153-157.
- Kottelat, M. (1997). European Freshwater Fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation, *Biologia*, 52(5), 1-271.
- Kottelat, M., & Freyhöf, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 646 p.
- Kuş Araştırmaları Derneği (2009). Akyatan ve Tuzla Lagünleri Yönetim Planı Alt Projesi Nihai Raporu. Adana.
- Özcan, G. (2007). Distribution of non-indigenous fish species, Prussian carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the Turkish freshwater systems. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10, 4241-4245.
- 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. *International Revue of Hydrobiology*, 83 (Suppl.), 467-470.
- Perdikaris, C., Ergolavou, A., Gouva, E., Nathanailides, C., Chantzaropoulos, A., & Paschos, I. (2012). *Carassius gibelio* in Greece: the dominant naturalised invader of freshwaters. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22(1), 17-27.
- Szczerbowski, J.A. (2001). *Carassius auratus*. In: P. Banarescu and H.J. Paepke (Eds.), The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 5. Cyprinidae 2, Part III, pp 5-41. *Carassius to Cyprinus: Gasterosteidae*. Germany,
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö, Gürsoy Gaygusuz, Ç, Saç, G., & Copp G.H. (2012). Circumstantial evidence of gibel carp *Carassius gibelio* reproductive competition exerted on native fish species in a mesotrophic reservoir. *Fisheries Management and Ecology*, 19, 167-177.
- Tarkan, A.S., Ekmekçi, G.F., Vilizzi, L., & Copp, G.H. (2014). Risk screening of non-native freshwater fishes at the frontier between Asia and Europe: first application in Turkey of the fish invasiveness screening kit. *Journal of Applied Ichthyology*, 30, 392-398.
- T.K.B. (2006). Stocking and Reservoir Management Symposium Proceedings I, 7-9 February 2006, Antalya, Turkey. T.K.B. Mediterranean Fisheries Research Production and Education Institute, Antalya.
- Yerli, S.V. 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. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14, 581-590.

Zhu, X., Xie, S., Zou, Z., Lei, W., Cui, Y., Yang, Y. & Wootton, R.J. (2004). Compensatory growth and food consumption in gibel carp, *Carassius auratus gibelio*, and Chinese longsnout catfish *Leiocassis longirostris*, experiencing cycles of feed deprivation and re-feeding. *Aquaculture*, 241, 235-247.

Zou, Z., Cui, Y., Gui, J., & Yang, Y. (2000). Growth and feeding utilization in two strains of gibel carp, *Carassius auratus gibelio*: patterns effects in a gynogenetic fish. *Journal of Applied Ichthyology*, 17, 54-58.