



TURKISH

JOURNAL OF AQUATIC SCIENCES

REVIEW/DERLEME

ISSN: 2149-9659

E-ISSN: 2528-9462



BALIK BARIYERLERİNE BİR ÖRNEK: BÜYÜKÇEKMECE BARAJI (İSTANBUL)

Gülşah SAÇ¹, Müfit ÖZULUĞ²

¹ İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

² İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

ARTICLE INFO

Received: 30/01/2017

Accepted: 23/03/2017

Published online: 14/04/2017

Saç and Özuluğ, 32(2): 96-101 (2017)

doi: 10.18864/TJAS201708

Corresponding author:

Gülşah SAÇ, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fatih/Vezneciler, İstanbul, Türkiye

E-mail: gulsahsac@gmail.com

Anahtar Kelimeler:

Balık göçü,
Akarsu,
Baraj, Lagün,
Atherina boyeri

Keywords:

Fish migration
Stream
Dam
Lagoon
Atherina boyeri

Öz

Balık göçleri barajlar, hidroelektrik santralleri ve akarsu üzerine inşa edilen çeşitli yapılar nedeniyle olumsuz etkilenmekte ve böylelikle birçok balık türünün nesli tehdit altına girmektedir. Ayrıca, çevresel koşulları değiştirilen ortamlarda tür kompozisyonları hızlı değişimler göstermektedir. Bunun bir örneği Büyükçekmece Rezervuarı'dır. 1985 yılında deniz bağlantısı kesilen lagün, zamanla tatlı su gölü özelliği kazanmış ve tür kompozisyonu hızla değişmiştir. Geçmişte *Pomatomus saltatrix* (L., 1766) ve *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) gibi deniz kökenli balık türlerinin yaşayabildiği rezervuarda, günümüzde bu türlerin yerini *Rutilus rutilus* (L., 1758) ve *Alburnus istanbulensis* Battalgil, 1941 gibi tatlısu balıklarının aldığı görülmektedir. Lagündeki varlığı ilk kez 1982 yılında rapor edilen *Atherina boyeri* Risso, 1810 türüne, 1999 yılında (baraj inşası sonrasında) gölün balık faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada rastlanmamıştır. Düşük su sıcaklığının türün beslenmesi üzerinde olumsuz etki yaptığı ve ayrıca ölümüne neden olduğu ileri sürülmüştür. Ancak, 2009 yılında rezervuarda yürütülen bir çalışmada gümüş balığı yakalanamamasına rağmen, şaşırtıcı bir şekilde iki *Perca fluviatilis* L., 1758 bireyinin mide içeriğinde bu türe rastlanmıştır. 2015 yılında aynı rezervuarda yapılan bir başka çalışmada ise türün, çok sayıda birey ile temsil edildiği görülmüştür. Türün, aşırı yağışlı dönemlerde baraj kapaklarının açılması ile rezervuara girerek yeniden popülasyon oluşturduğu düşünülmektedir. Büyükçekmece Rezervuarı, baraj kapaklarının tür kompozisyonu değişimine ve balık göçlerinin engellenmesine bir örnek teşkil etmektedir.

Abstract

AN EXAMPLE FOR FISH BARRIERS: BÜYÜKÇEKMECE DAM (İSTANBUL)

Fish migrations are affected negatively from dams, hydroelectric power plants and some structures built on streams and so, several fish species are under threat of extinction. Species compositions also shows a rapid alteration in their habitats where environmental conditions were changed. Büyükçekmece Reservoir is an example for this case. The lagoon that was blocked from the sea connection in 1985, became a freshwater lake in time and fish composition has changed rapidly. Nowadays, freshwater fish species such as *Rutilus rutilus* (L., 1758) and *Alburnus istanbulensis* Battalgil, 1941 took over the marine species i.e. *Pomatomus saltatrix* (L., 1766) and *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758). The presence of *Atherina boyeri* Risso 1810, that was recorded for the first time in the lagoon in 1982, was not reported in a study carried out to determine fish fauna of the reservoir in 1999 (after building of the dam). It was argued that low water temperature has adverse effect on feeding of the species and also caused to its death. However, this species was found in the stomach contents of two *Perca fluviatilis* L., in 1758 surprisingly, although the lack of sand smelt in the reservoir in a study conducted in 2009. In another study which carried out in this reservoir in 2015, the species was represented by a high number of individuals. It is thought that this species enters into the reservoir and rebuild the population with the opening of the dam shutters in excessive rainy periods. Büyükçekmece Reservoir is an example that influence of the dam shutters on the change in species composition and blocking of fish migrations.

GİRİŞ

Denizin etkisinde bir lagünken 1985 yılında inşa edilen baraj kapakları ile deniz bağlantısı kesilen ve tatlı su özelliği kazanan Büyükçekmece Rezervuarı balık kompozisyonunda zaman içerisinde önemli değişimler meydana gelmiştir. Barajlar, hidroelektrik santralleri, bentler gibi akarsu, göl ya da lagünler üzerine inşa edilen yapılar, balıkların üreme ve beslenme göçlerini engellemesinin yanı sıra ortamın tür kompozisyonunun değişiminde de oldukça etkilidir. Büyükçekmece Rezervuarı bu değişimlerin gözlemlendiği önemli bir örneği temsil etmektedir.

Büyükçekmece Rezervuarı, Karasu Deresi'nin Marmara Denizi'ne döküldüğü yerde oluşmuş bir lagün gölüdür. Baraj kapaklarının kapanması ile tuzluluk %25'den %2'lere kadar gerilemiş ve göl suyu zamanla tatlı su özelliği kazanmıştır (Acara ve Gözenalp, 1959; Saç, 2010). Rezervuarın balıklarına yönelik ilk bilgi Ninni (1923) tarafından verilmiş olup *Esox lucius* L., 1758'in rezervuardaki varlığına değinilmiştir. Devedjian (1926) ise "Türkiye'de Balık ve Balıkçılık" adlı eserinde rezervuarda avcılığı yapılan balık türlerini kaya balığı, yılan balığı (*Anguilla anguilla* (L., 1758)), kefal (*Mugil* sp.), dere pisi (*Pleuronectes flesus* (L., 1758)), kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* (L., 1758)), dere kayası (*Gobio fluviatilis* Cuvier, 1842, *Perca fluviatilis* L., 1758 ve turna (*E. lucius*)) olarak listelemiş ve bu türlerin avcılığında kullanılan balıkçılık ekipmanlarını anlatmıştır. Kosswig ve Battalgil (1942), Türkiye tatlısu balıklarının coğrafik dağılımlarını inceledikleri çalışmada, *Gasterosteus aculeatus* L., 1758'in Büyükçekmece Rezervuarı'ndaki varlığından bahsetmiştir. Acara ve Gözenalp (1959) rezervuarın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmış, burada yaşayan balık türlerini kefal, levrek, lüfer, pisi, kaya balığı, yılan balığı, kızılkanat ve kadife balığı olarak listelemişlerdir. Erman (1959), Büyükçekmece Rezervuarı'nda yaşayan *Mugil cephalus* L., 1758'un biyolojisini incelemiştir. Balık (1985) ise, Trakya Bölgesi içsu balıklarının dağılımlarını incelediği çalışmada, Büyükçekmece Lagünü'nde bulunan balık türlerini *A. anguilla*, *Alosa fallax nilotica* Geoffroy, 1827, *G. aculeatus*, *Syngnathus abaster* Risso 1827, *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), *A. boyeri*, *Gobius melanostomus melanostomus* Palas, 1814, *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1811) olarak belirlemiştir.

Büyükçekmece Lagünü balık faunasını ortaya koymaya yönelik ilk kapsamlı çalışma Meriç

(1986) tarafından yapılmış ve lagünde 25'i deniz ve 5'i tatlısu kökenli olmak üzere toplam 30 balık türünün yaşadığını bildirmiştir. Bu çalışma 1986 yılında yayınlanmasına karşın örneklemeler baraj kapakları inşa edilmeden önce, yani rezervuarın henüz lagün özelliği gösterdiği 1974-1981 yılları arasında toplanmıştır. Buna bağlı olarak rezervuarın balık faunasında *E. encrasicolus*, *P. saltatrix*, *Uranoscopus scaber* L., 1758 gibi denizel türler ve *R. rutilus*, *Vimba vimba* (L., 1758), *Tinca tinca* (L., 1758) gibi tatlısu türlerinin yanı sıra, *N. melanostomus* ve *P. marmoratus* gibi aslen deniz kökenli olmakla birlikte kendilerini tatlı su koşullarına uyarlayabilen türler ile anadrom *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt & Ratzeburg 1833 ve katadrom *A. anguilla*'ya rastlanmıştır (Tablo 1).

Meriç (1992) tarafından yapılan ve örneklerinin baraj kapakları kapandıktan sonra (1990-1991 yıllarında) toplandığı bir diğer fauna çalışmasında, bu kez rezervuarda 15 balık türünün yaşadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, değişen ortam koşulları ve düşen tuzluluk değerlerine bağlı olarak rezervuarın tür kompozisyonunun değiştiği; rezervuarda tatlı suya uyum sağlayabilen türler ile kimi tatlı su türlerinin kaldığı vurgulanmıştır. Daha önce tespit edilen 30 balık türünden sadece 11 tanesinin rezervuarda yaşamaya devam ettiği, bunlara ek olarak *Silurus glanis* L., 1758, *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782), *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) ve *Cobitis taenia* L., 1758'in rezervuar için yeni kayıt türler oldukları bildirilmiştir (Tablo 1). Bu türlerden yayın balığının (*S. glanis*) bir balıkçı tarafından balıklandırma amacı ile Durusu Gölü'nden bu rezervuara aşılandığı vurgulanmıştır.

1999 yılına gelindiğinde, göl özelliği kazanan rezervuarın balık çeşitliliği Özuluğ (1999) tarafından yeniden incelenmiş ve bu çalışma ile rezervuarda 23 tatlısu balık türünün yaşadığı bildirilmiştir (Tablo 1). Bu türlerden *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Barbus cyclolepis* Heckel, 1839, *Squalius cephalus* (L., 1758) ve *Petroleuciscus borysthenicus* (Kessler, 1859)'un rezervuar için yeni kayıt türler olduğu belirtilmiştir. Listede yer alan yılan balığı (*A. anguilla*) örnekleme sırasında araştırmacı tarafından yakalanmamış olup, balıkçılardan edinilen bilgiler doğrultusunda listeye eklenmiştir. Balıkçılara göre, baraj inşası ardından sayıları oldukça azalmakla birlikte az sayıda da olsa rastlanabilen bir balıktır. Buna ek olarak, *P. fluviatilis*, *G. aculeatus* ve *C. gibelio* ise tüm ça-

lişma boyunca sadece birer örnekle temsil edilmişlerdir. İlk kez Devedjian (1926) tarafından rezervuardan bildirilen *P. fluviatilis*, 1999 yılına kadar yapılan öteki çalışmalarda tespit edilememişken 73 yıl aradan sonra ilk kez bu çalışma ile yeniden yakalanmıştır. Bununla birlikte, Kosswig ve Battalgiç (1942), Balık (1985) ve Meriç (1986) tarafından bildirilen ve baraj öncesinde lagünün

önemli balıklarından biri olan *G. aculeatus*'un baraj sonrasında rezervuardaki popülasyonunun oldukça azaldığı belirlenmiştir. *Carassius gibelio* ise balıklandırma amacı ile Kayalı Baraj Gölü'nden bu rezervuara aşılana bir balıktır (Özuluğ, 1999).

Tablo 1. Büyükçekmece Rezervuarı'nda yaşayan balık türlerinin değişimi (*: geçerli tür isimleri ile güncellenmiştir).

Table 1. Change of fish species living in Büyükçekmece Reservoir (*: it has been updated with valid species names).

Meriç, 1986	Meriç, 1992	Özuluğ, 1999*
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Clupeonella cultriventris</i>	<i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i>	<i>Clupeonella cultriventris</i>
<i>Vimba vimba tenella</i>	<i>Vimba vimba tenella</i>	<i>Vimba vimba</i>
<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Rutilus rutilus</i>
<i>Tinca tinca</i>	<i>Tinca tinca</i>	<i>Tinca tinca</i>
<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	<i>Alburnus istanbulensis</i>
<i>Esox lucius</i>	<i>Esox lucius</i>	<i>Esox lucius</i>
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	<i>Proterorhinus semilunaris</i>
<i>Knipowitschia caucasica</i>	<i>Knipowitschia caucasica</i>	<i>Knipowitschia caucasica</i>
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	<i>Silurus glanis</i>	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
<i>Sardina pilchardus</i>	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	<i>Silurus glanis</i>
<i>Alosa caspia nordmanni</i>	<i>Gambusia affinis</i>	<i>Rhodeus amarus</i>
<i>Engraulis encrasicolus</i>	<i>Cobitis taenia</i>	<i>Gambusia holbrooki</i>
<i>Syngnathus acus</i>		<i>Cobitis taenia</i>
<i>Syngnathus abaster</i>		<i>Gobio gobio</i>
<i>Syngnathus typhle</i>		<i>Perca fluviatilis</i>
<i>Pomatomus saltator</i>		<i>Cyprinus carpio</i>
<i>Mugil cephalus</i>		<i>Carassius gibelio</i>
<i>Liza aurata</i>		<i>Squalius cephalus</i>
<i>Liza saliens</i>		<i>Petroleuciscus borysthenicus</i>
<i>Belone belone euxini</i>		<i>Barbus cyclolepis</i>
<i>Symphodus cinereus</i>		
<i>Uranoscopus scaber</i>		
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>		
<i>Platichthys flesus luscus</i>		
<i>Atherina boyeri</i>		
<i>Gobius niger</i>		
<i>Aphanius fasciatus</i>		

Saç (2010) tarafından, Büyükçekmece Rezervuarı'nın zaman içerisinde önemli balık türlerinden biri olan *C. gibelio*'nun büyüme ve üreme özelliklerinin incelendiği bir çalışma gerçekleştirilmiştir. 2009-2010 yılları arasında yapılan saha örneklemelerinde farklı göz açıklıklarına sahip galsama ağları ile elektroşok cihazı kullanılmış ve toplam 15 farklı tür balık elde edilmiştir. Bunlar; *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840), *C. carpio*, *C. gibelio*, *V. vimba*, *R. amarus*, *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *P. borysthenicus*, *C. taenia*, *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916), *S. glanis*, *E. lucius*, *P. fluviatilis*, *N. melanostomus* ve *P. semilunaris*'tir. Özuluğ (1999)'un çalışmasında adı geçen ancak araştırmacı tarafından yakalanamayan yılan balığı, bu çalışmada da yakalanamamıştır. Buna karşılık, yine Özuluğ (1999)'un çalışmasında sadece birer birey ile temsil edilen *C. gibelio* ve *P. fluviatilis* türlerinin ise rezervuardaki popülasyonlarını büyüttükleri ve gölün baskın türlerinden oldukları tespit edilmiştir (Saç, 2010).

Gümüş Balığının Rezervuardaki Hikâyesi

Gümüş balığı (*A. boyeri*), baraj kapakları ile Marmara Denizi bağlantısı kesilmeden önce Büyükçekmece lagününün önemli balık türlerinden biriydi. İlk kez Balık (1985) ve ardından Meriç (1986) tarafından rezervuardan kaydı verilmiştir. Meriç (1992), baraj inşası sonrasında değişen ortam koşullarının gümüş balığının rezervuardaki varlığını tehdit ettiğini ve balığın artık rezervuarda yaşayamayacağını ileri sürmüştür. Gümüş balığı örihalin bir tür olup tuzluluk değişimlerine toleransı yüksektir. Buna karşın, su sıcaklığı türün yaşamını devam ettirebilmesi için oldukça önemli bir etkidir ve düşük su sıcaklıkları tür için tehlike oluşturmaktadır. Gümüş balığı 8°C'nin altında beslenmesini durdurmakta ve 4°C'nin altındaki sıcaklıklar ise balık için öldürücü olabilmektedir (Meriç, 1992). Büyükçekmece Rezervuarı ise oldukça sığ olup, en derin yeri Meriç (1992) tarafından 7,15 m ve Aktan ve diğ. (2006) tarafından 6 m olarak ölçülmüştür. Gümüş balığı ise kıyıya yakın yerlerde yumurtladıktan sonra zorlu kış koşullarında derin sulara girerek hayatta kalmaya çalışan bir balıktır ve bu şartlar altında Büyükçekmece Rezervuarı balığın zorlu kış koşullarını atlatabileceği bir derinliğe sahip değildir. Nitekim, Meriç (1992)'in çalışmasında da 1991 yılında rezervuarda buzlanma olduğu ve 1992 yılı Şubat ayında su sıcaklığının 4°C'nin altına düştüğü bildirilmiş ve bu koşullar altında balığın artık bu rezervuarda yaşayamayacağı ileri sürülmüştür.

Baraj kapaklarının kapanmasının ardından gerek Meriç (1992) ve Özuluğ (1999) gerekse Saç (2010) yaptıkları çalışmalarda Büyükçekmece Rezervuarı'nda herhangi bir gümüş balığı bireyine rastlanmamışlardır. Ancak, Saç (2011) Büyükçekmece Rezervuarı'nda yaşayan tatlı su levreğinin (*P. fluviatilis*) sindirim kanalını incelediği çalışmasında 2 farklı bireyin midesinde 2 gümüş balığına rastlamıştır. Rezervuarda yaşamadığı bilinen gümüş balığına, başka bir balığın sindirim kanalında rastlanmasının 3 ihtimali olabileceği öne sürülmüştür: 1)Gümüş balığının yeniden rezervuara aşılması, 2)Gümüş balığının baraj inşası sonrasında çekilmemesi ancak hiçbir araştırmacı ya da balıkçı tarafından da yakalanamaması, 3)Aşırı yağışlar sonrası birkaç gün süreyle baraj kapaklarının açılmasının ardından yeniden rezervuara girmesidir. Araştırmacılar üçüncü ihtimal üzerinde durmuş ve 2009 yılı Eylül ayında yaşanan kuvvetli yağışlar sonrasında, rezervuarın su seviyesi yükseldiği için baraj kapaklarının 3-4 gün süreyle açık bırakıldığı zaman aralığında, balığın yeniden rezervuara girmiş olabileceğini öne sürmüşlerdir (Saç ve diğ., 2015). Midelerinden gümüş balığı çıkan tatlısu levreği bireylerinin baraj kapaklarının açılmasından sonrasındaki Ekim ve Kasım ayı örneklemelerinde elde edilmiş olması da bu düşüncüyü güçlendirmiştir.

2015 yılı Aralık ayında Büyükçekmece Rezervuarı'nda yapılan bir başka çalışma sırasında, yaklaşık 15 dk gibi kısa bir süre içerisinde elektroşok avcılığı ile toplam 22 adet gümüş balığı yakalanmıştır. Yakalanan bireylerin standart boy dağılımının 3,1 cm ile 6,1 cm arasında değişmesi, türün rezervuarda yeniden bir popülasyon oluşturmuş olabileceği ihtimalini güçlendirmiştir (Saç ve diğ., 2016).

SONUÇ

Mevcut literatürlerden elde edilen bilgiler, 1985'ten yani baraj kapaklarının kapanmasından son çalışmanın yapıldığı 2010 yılına kadarki yaklaşık 25 yıl gibi kısa bir dönemde, rezervuarın tür kompozisyonunda ciddi değişimlerin meydana geldiğini göstermektedir. Zaman içerisinde düşen tuzluluk değerlerine bağlı olarak kimi denizel türler rezervuardan çekilirken, daha önce rezervuar içinde görülmeyen tatlı su balıkları görülmeye başlamıştır. Göçmen balık türlerinden olan anadrom özellikteki *A. gueldenstaedtii* ve katadrom özellikteki *A. anguilla* da inşa edilen baraj kapaklarının etkisi ile günümüzde artık Büyükçekmece

Rezervuarı'nı kullanamayan balık türlerimizden-
dir.

Doğal yayılım alanı Hazar Denizi, Karadeniz ve Azak Denizi havzaları olan *A. gueldenstaedtii* türünün doğal stokları, üreme alanları üzerine inşa edilen barajlar yüzünden önemli ölçüde azalmıştır (Gessner ve diğ., 2010). Benzer şekilde, Avrupa'daki yayılış alanı içerisinde *A. anguilla* stokları pek çok tehdidin etkisi altında hızla azalmaktadır. Bu tehditlerin başında göç yollarına inşa edilen bariyerler gelmekte ve bunu sırasıyla zayıf kondisyon, iklim değişimi ya da okyanus akıntılarında gözlenen değişimler, genç evrelerindeki bireylerin işlenmesi ya da ticareti, hidrolojik değişimler, habitat kaybı, kirlilik ve predasyon takip etmektedir (Jacoby ve Gollock, 2014).

Baraj inşasına ek olarak, direkt insan müdahalesi de bu değişim sürecini hızlandırmış, balıkçılık amacıyla aşılana *C. carpio* (adi ve aynalı sazan) ve istilacı özelliği ile istenmeyen bir balık olan *C. gibelio* türleri de rezervuarın balık faunasındaki yerlerini almışlardır.

Büyükçekmece Rezervuarı'nda yaşayan *A. istanbulensis*, *V. vimba* ve *C. gibelio* gibi kimi türler, yaşam alanı olarak göl içini tercih eden ancak üreme amacıyla göle akan derelere göç eden türlerdendir. Göle akan dereler üzerine inşa edilecek köprü ve yol gibi yapıların bu balık türlerinin üreme göçlerine engel oluşturmayacak şekilde inşa edilmesi ayrıca önem taşımaktadır.

Günümüzde rezervuarda yeniden bir popülasyon oluşturduğu düşünülen gümüş balığı için ise durum biraz daha farklıdır. Baraj kapaklarının kısa süreliğine açık bırakılması ile yeniden rezervuara girerek popülasyon oluşturması bir şans, aşırı soğuklarda kendini koruyabilmek için Marmara Denizi'ne göç edemeyecek olması ve yine popülasyonunu kaybetme tehlikesi ise bir şanssızlık olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

Acara, A. & Gözenalp, F. (1959). The northern lagoons of the sea of Marmara, *Proc. Gen. Proceedings and Technical Papers, General Fisheries Council for the Mediterranean*, 5, 235-239.

Aktan, Y., Aykulu, G., Albay, M., Okgerman, H., Akçaalan, R., Gürevin, C. & Dorak, Z. (2006). The investigation of the factors controlling phytoplankton blooms in Lake Büyükçekmece. Tübitak Project; ÇAYDAG-103Y127, 112.

Balık, S. (1985). Taxonomical revision and the present status of the inland water from Turkish Thrace. *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 9(2), 147-160.

Devedjian, K. (1926). *Pêche et Pêcheries en Turquie*. İstanbul, Osmanlı Düyun-u Umumiye İdaresi Matbaası [Çeviri: Türkiye'de Balık ve Balıkçılık, 2006 ISBN 975-7265-75-6].

Erman, F. (1959). Has kefal (*Mugil cephalus* L.)'ın biyolojisi. *Hidrobioloji Mecmuası*, A5, (1-4), 62-86.

Gessner, J., Freyhof, J. & Kottelat, M. (2010). *Acipenser gueldenstaedtii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T232A13042340. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T232A13042340.en>. [Ziyaret Tarihi: 06.01.2017]

Jacoby, D. & Gollock, M. (2014). *Anguilla anguilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T60344A45833138. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T60344A45833138.en>. [Ziyaret Tarihi: 06.01.2017]

Kosswig C. & Battalgil F. (1942). Zoogeographie der Türkischen Süßwasserfische. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, B, 7(3), 145-165.

Meriç, N. (1986). Fishes encountered in Büyükçekmece Lake, İstanbul. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, B, 51, 41-46.

Meriç, N. (1992). Primarily study on the fish species in the Büyükçekmece Dam Lake. Fırat Üniv. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji, Elazığ, 167-174.

Ninni, E. (1923). *Primo contributo allo studio dei pesci e della pesca nelle acque dell'Impero Ottomano*, 5, Premiate Officine Grafiche Carlo Ferrari, Venezia.

Özuluğ, M. (1999). A taxonomic study on the fish in the basin of Büyükçekmece Dam Lake. *Turkish Journal of Zoology*, 23, 439-451.

Saç, G. (2010). Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki İsrail sazanı *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nın Büyümesi ve Üremesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 69 s.

- Saç, G. (2011). Büyükçekmece Rezervuarı'nda yaşayan tatlısu levreği *Perca fluviatilis* Linnaeus,1758'in beslenme özellikleri. XVI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 25-27 Ekim 2011, Antalya.
- Saç, G., Gaygusuz, Ö. & Tarkan, A.S. (2015). Reoccurrence of a commercial euryhaline fish species, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Atherinidae) in Büyükçekmece Reservoir (İstanbul, Turkey). *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 1(4), 203-208.
- Saç, G., Aydoğan, K., Özuluğ, O. & Özuluğ, M. (2016). Resettlement of *Atherina boyeri* Risso, 1810 in Büyükçekmece Reservoir (İstanbul, Turkey). *FishTaxa*, (1), 27-28.