YYÜ TAR BİL DERG
(YYU J AGR SCI)
2016, 26(4): 563-568

Geliş Tarihi (Received): 30.08.2016
Kabul Tarihi (Accepted): 28.11.2016

Araştırma Makalesi/*Research Article (Original Paper)*

Van Gölü Havzası Balıkları ve Yayılım Bölgeleri

Mahmut ELP[1*], Ataman Altuğ ATICI[2], Fazıl ŞEN[2], Hünkar Avni DUYAR[3]

[1]Kastamonu Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Kastamonu
[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Van
[3]Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Bölümü, Sinop
*e-posta: mahmutelp@kastamonu.edu.tr; Tel: +90 (366) 280 2300; Faks: +90 (366) 280 2313

Özet: Bu çalışma 2008-2012 yılları arasında Van Gölü Havzasında yayılış gösteren balık türlerini ve yayılış bölgelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Van Gölü Havzası kapalı bir havza olup Türkiye yüzey alanının yaklaşık % 2.3'lük bir kısmını oluşturmaktadır. Kapalı bir havza olmasından dolayı tür çeşitliliği farklılıklar göstermektedir. Havza endemik tür çeşitliliği açısından hem bitki, hem de hayvan türleri olarak oldukça zengindir. Bu zenginlik balık türlerine de yansımıştır. Havzada doğal yayılış gösteren balık türlerinin tamamı endemik türlerden oluşmaktadır. Havzada *Alburnus tarichi, Alburnus timarensis, Barbus ercisianus, Capoeta cosswigi* ve *Oxynoemacheilus ercisianus* türleri doğal yayılış göstermektedir. *Cyprinus carpio, Carassius gibelio, Gambusia holbrooki ve Aphanius mento* türlerinin ise aşılandıkları çeşitli kaynaklarda populasyon oluşturdukları tespit edilmiştir. Ayrıca havzada çeşitli kaynaklara aşılanan veya balık üretim çiftliklerinden kaçan *Oncorhynchus mykiss* örnekleri elde dilmiş olsa da populasyon oluşturamadığı görülmüştür. *Barbus ercisianus* x *Capoeta cosswigi* türlerinin Zilan ve Deliçayda, *Cyprinus carpio* x *Carassius carassius* türlerinin ise Nazik gölünde melez bireyler oluşturdukları görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Balık sistematiği, Balık türleri, Su kaynakları, Van Gölü Havzası

Distribution of Fish Species in the Van Lake Basin

Abstract: This study was carried out to determine the fish species of Van Lake Basin between in 2008-2012. Van Lake Basin is a closed basin that shaped approximately 2.3 % of Turkey. Because of closed basin character, the differences indicated in species diversity. Basin is rich in endemic species diversity with plant and animal species. This richness were reflected to fish species. All of the fish species naturally occurring in the lake basin are consist of endemic species. *Alburnus tarichi, Alburnus timarensis, Barbus ercisianus, Capoeta cosswigi* and *Oxynoemacheilus ercisianus* exhibited a natural distribution. *Cyprinus carpio, Carassius gibelio, Gambusia holbrooki* and *Aphanius mento* were constituted population from various water sources. In addition, escaped from fish farm sorvaccinated to water resources *Oncorhynchus mykiss* was unable to create the population. *Barbus ercisianus* and *Capoeta cosswigi* shown to create hybrid fish species in Zilan and Deliçay. *Cyprinus carpio* and *Carassius carassius* shown to create hybrid fish species in Nazik Lake.

Keywords: Fish species, Fish systematics, Water resources, Van Lake Basin

Giriş

Doğu Anadolu Bölgesinin doğusunda yer alan Van Gölü Havzası, ülkemizdeki iki kapalı havzadan biridir. Havza batı ve kuzeyde Nemrut ve Tendürek dağlarından geçen su bölümü çizgisiyle, Fırat ve Aras havzalarından ayrılır. Doğusunda İran Toprakları yer alır. Güney sınırı Sülün, Mengene ve Mirömer dağlarının doruklarından geçer. Havzanın ortalama yükseltisi 1700-2500 m kadardır. Havzanın çevresindeki dağların doruklarındaki yükselti 4000 m'yi geçer. Havza alanı yaklaşık 1797.643 hektardır. Havzanın Türkiye alanına oranı % 2.3 kadardır. Yıllık su potansiyeli $3.54x10^9$ m^3 olarak hesaplanmıştır (Munsuz ve Ünver 1983).

Van Gölü Havzası'nın en büyük durgun su kaynağını adını aldığı Van Gölü oluşturmaktadır. Van Gölü'nü besleyen başlıca akarsular Karasu, Bendimahi, Deliçay, Zilan, Sapur ve Engil akarsularından oluşmaktadır. Bunların dışında sürekli akış gösteren birkaç tane daha küçük akarsu mevcuttur.

Van Gölü Havzası'nda inci kefali (*Alburnus tarichi*), timar incisi (*Alburnus timarensis*), siraz (*Capoeta cosswigi*), bıyıklı balık (*Barbus ercisianus*) ve çöpçü balığı (*Oxynoemacheilus ercisianus*) türleri doğal yayılış gösterirler (Karaman 1969; Karaman 1971; Kuru 1975; Erk'akan ve Kuru 1986; Elp ve ark. 2013; Elp ve ark. 2014; Şen ve ark. 2015). Havzada ayrıca aşılanmış veya kazayla ortama girmiş olan sazan (*Cyprinus carpio*), gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), havuz balığı (*Carassius gibelio*), sivrisinek balığı (*Gambusia holbrooki*), dişli sazancık (*Aphanius mento*) türleri yayılış göstermekte olup, bu türler ortama 1970'li yıllardan sonra aşılanmışlardır (Elp ve Şen 2006).

Van Gölü havzası balık türleri göz önüne alındığında günümüze kadar yapılan çalışmaların havzanın endemik türü olan inci kefali üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmalar inci kefalinin sistematiği, anatomisi, üremesi, büyümesi, yayılım bölgeleri, üreme göçü sırasında karşılaştığı sorunlar, işlenmesi gibi konuları kapsamaktadır (Kuru 1975; Ünal ve ark. 1999; Elp ve Çetinkaya 2000; Ünal ve ark. 2000; Ünal ve ark. 2001; Ünal ve ark. 2005; Elp ve Çetinkaya 2006; Ünal ve ark. 2006; Ünal ve ark. 2008; Elp ve ark. 2013). Ayrıca havzada doğal yayılış gösteren *Capoeta cosswigi*, *Alburnus timarensis*, *Oxinemachilius ercisianus* ve *Barbus ercisianus* türleri ile havzaya sonradan aşılanmış olan *Cyprinus carpio* ve *Carassius gibelio* türleri ile ilgili çalışmalar da yapılmıştır (Karaman 1969; Kuru 1975; Erk'akan ve Kuru 1986; Çetinkaya ve ark. 1999; Şen ve ark. 1999; Çetinkaya ve ark. 2000; Elp ve Karabatak 2007; Elp ve ark. 2007; Elp ve ark. 2008; Şen ve ark. 2008; Şen ve Elp 2009). Bu çalışma Van Gölü Havzası'nda hem doğal hem de sonradan aşılanmış populasyonların yayılım bölgelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Van Gölü Havzası'nda yer alan en büyük su kaynağı havzaya da adını veren Van Gölü'dür. Van Gölü'nü besleyen akarsular Bendimahi, Zilan, Deliçay, Karasu, Engil, Karmuç dereleri ile mevsimlik akarsular bulunmaktadır. Havzada bulunan bir diğer büyük su kaynağı Erçek Gölü'dür. Erçek Gölü'nü Memedik deresi beslemektedir. Nazik, Nemrut, Aygır ve Arin Gölleri de diğer önemli su kaynaklarını oluştururlar (Munsuz ve Ünver 1983).

Havzada yapılan çalışmada su kaynaklarına gidilerek serpme, fanyalı ağ ve SAMUS 725 MP cihazı yardımıyla elektroanestezi yöntemleri ile avcılık yapılmıştır. Örneklemeler su kaynaklarının farklı bölgelerinden gerçekleştirilmiştir. Her bir örnekleme bölgesinin alt ve üst alanlarında gözlem yapılarak balıkların yayılımını engelleyici bir faktörün bulunup bulunmadığı değerlendirilmiştir. Örneklerin toplandığı kaynak ve bölgesi kaydedilerek % 4'lük formaldehitte fikse edilerek laboratuara getirilmişlerdir (Kottelat ve Freyhof 2007). Örneklerin tür tayini yapılarak, önce su kaynağı, sonra da havza bazında türlerin yayılım alanları belirlenmiştir (Şekil 1.).

Bulgular

Van Gölü havzanın en büyük kaynağı olup, balık türü olarak sadece *Alburnus tarichi* yayılış göstermektedir. *Alburnus tarichi* Van Gölü'nün çeşitli bölgelerinde yayılış göstermektedir. Balıkçıların kış döneminde 130 m derinlikte fanyalı ağlar ile avcılık yaptıkları görülmüştür. Mayıs-haziran aylarında olgun *Alburnus tarichi* bireyleri akarsulara girerek üremelerini gerçekleştirirler. Bu amaçla göle dökülen tüm akarsuları kullanırlar. Bazen sulama arkı gibi küçük tatlısulara da girdikleri görülmüştür.

Erçek Gölü havzanın ikinci büyük gölü olup 1984 yılına kadar sodalı karakterinden dolayı balık bulunmaz iken, söz konusu yılda Van Gölü'nden götürülerek aşılanan *Alburnus tarichi* bir populasyon oluşturmuştur. Oluşan populasyon 1990'lı yılların ilk yarısında kiraya verilerek avcılığa da açılmıştır. Avlanan bireylerin Van Gölü *Alburnus tarichi* türlerine göre çok daha iri oldukları ve 300 g'dan büyük bireylerin avlandığı görülmüştür. Van Gölü'nde olduğu gibi üreme göçü yapan *Alburnus tarichi* Memedik Deresi'ni üreme alanı olarak kullanmaktadır.

Nazik Gölü havzanın en büyük tatlısu gölüdür. Gölde *Alburnus tarichi* ve *Capoeta cosswigi* doğal yayılış göstermektedir. 1982'den sonra Tarım Bakanlığı'nın yerel birimleri *Cyprinus carpio* aşılaması

yapmışlardır. Bu çalışmalar sırasında ortama *Carassius gibelio* yanlışlıkla aşılanmıştır. Her iki tür de ortamda populasyon oluşturmuşlardır. Nazik Gölü'ndeki avcılık temel olarak *Cyprinus carpio* türüne dayanmaktadır. Gölden *Alburnus tarichi* ve *Capoeta cosswigi* türleri de ticari olarak avlanmaktadırlar. *Alburnus tarichi* üremesini Nazik Gölü'nde gerçekleştirmektedir.

Nemrut Gölü volkanik orijinli bir göldür. Gölde yapılan çalışmalar sırasında *Barbus ercisianus, Cyprinus carpio* ve *Aphanius mento* türleri örneklenmiştir. Göle balıkların nasıl geldiği bilinmemektedir. Gölde avcılık yoktur. Ancak *Cyprinus carpio* türü amatör olta balıkçıları tarafından kıyıdan avlanmaktadır.

Aygır Gölü volkanik orjinli bir maar gölüdür. Gölde *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Cypinus carpio* ve *Oncorhynchus mykiss* türleri tespit edilmiştir. *Capoeta cosswigi* ve *Alburnus tarichi* yerli türlerdir. *Cypinus carpio* türü göle sonradan aşılanmışlardır. *Oncorhynchus mykiss* türü 1996 yılında gölde kurulan alabalık çiftliğinden kaçan bireyler olup, populasyon oluşturmamıştır.

Bendimahi Çayı havzanın en büyük akarsularından biridir. Çayda *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Oxynoemacheilus ercisianus* ve *Cyprinus carpio* türleri belirlenmiştir. *Capoeta cosswigi* ve *Oxynoemacheilus ercisianus* çayın doğal türü olup membadan mansaba kadar tüm örnekleme noktalarında yayılış göstermektedir. *Cyprinus carpio* ortama sonradan aşılanmış olmak ile birlikte habitatın uygun olduğu membadan mansaba çeşitli bölgelerde bulunmaktadır. *Alburnus tarichi*, üremek amacı ile Van Gölü'nden Mayıs-Haziran aylarında çaya girmekte ve üremesini gerçekleştirmektedir. Ancak göç yolu üzerinde bulunan Muradiye şelalesinden dolayı sadece şelaleden aşağıdaki alanlarda yayılış göstermektedir.

Deliçay'da *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Oxynoemacheilus ercisianus* ve *Barbus ercisianus* türleri belirlenmiştir. *Capoeta cosswigi* ve *Barbus ercisianus* türleri çayın mansabından membaa kadar çeşitli bölgelerinde yayılış göstermektedir. *Alburnus tarichi* ve *Oxynoemacheilus ercisianus* türleri ise Deliçay Kasabası'ndan daha aşağıdaki bölgelerde örneklenebilmiştir. Örneklemeler sırasında Kadirasker köyünden daha yukarı bölgelerde inci kefaline rastlanmamıştır.

Zilan Çayı'nda *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Oxynoemacheilus ercisianus, Barbus ercisianus* ve *Cyprinus carpio* türleri belirlenmiştir. Bu türlerin tamamı Zilan Çayı'nın Köycük köyünden mansaba kadar geniş bir alanda yayılış göstermektedirler. *Cyprinus carpio* türü çaya sonradan aşılanmış olup, Koçköprü Baraj Gölü'nden yukarılara çıkamamaktadır. Zilan Çayı üzerinde kurulu Koçköprü Baraj Gölü'ne *Oncorhynchus mykiss* türü aşılanmış olsa da populasyon oluşturamadığı gözlenmiştir.

Karmuç Çayı'nda *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Oxynoemacheilus ercisianus, Cyprinus carpio, Carassius gibelio* ve *Oncorhynchus mykiss* türleri belirlenmiştir. *Oncorhynchus mykiss* türünün populasyon oluşturamadığı gözlenmiştir.

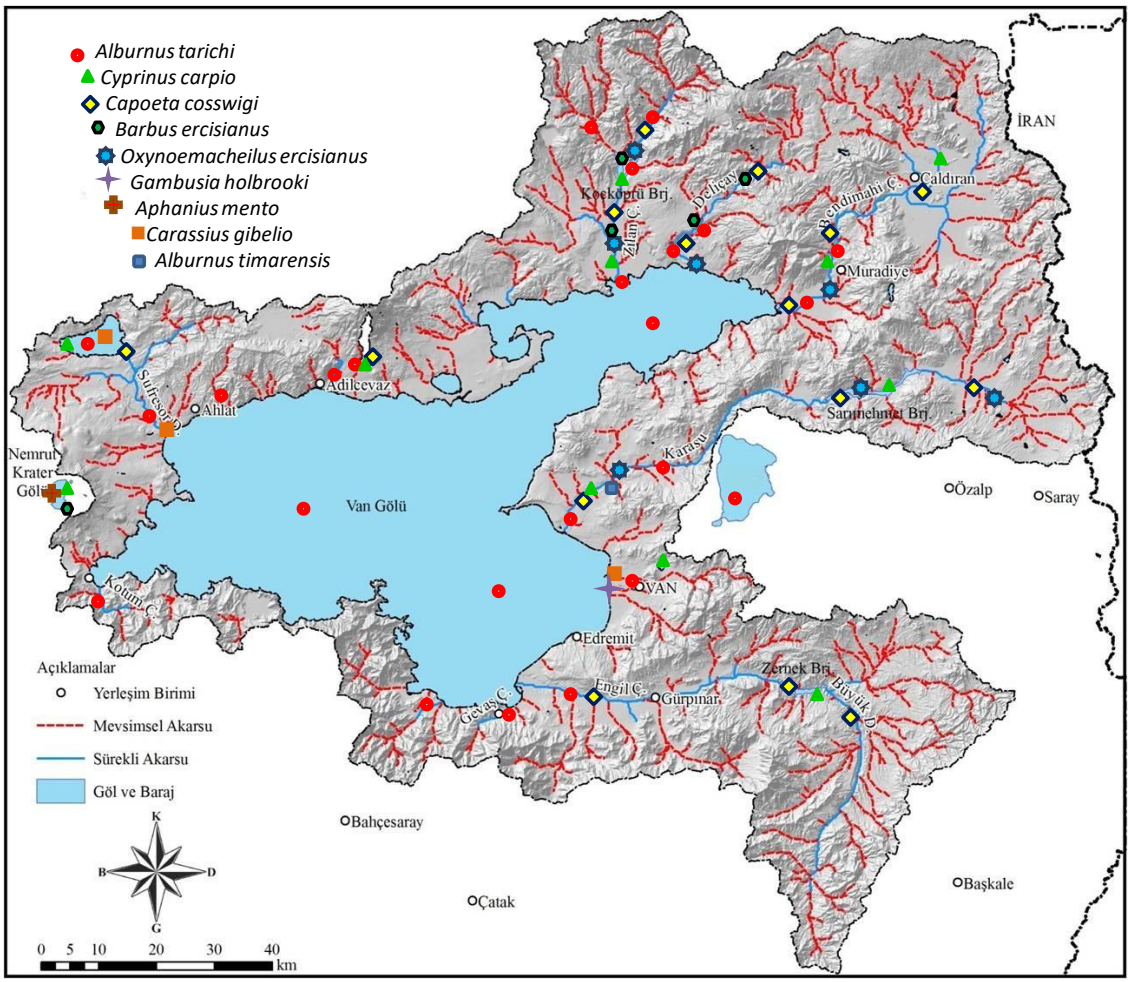
Engil Çayı'nda *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Oxynoemacheilus ercisianus, Cyprinus carpio* ve *Oncorhynchus mykiss* türleri belirlenmiştir.

Karasu Çayı'nda *Capoeta cosswigi, Alburnus tarichi, Alburnus timarensis, Oxynoemacheilus ercisianus* ve *Cyprinus carpio* türleri belirlenmiştir.

Memedikderesi'nde *Capoeta cosswigi* ve *Alburnus tarichi* türleri belirlenmiştir.

Van Sazlığı'nda *Alburnus tarichi, Gambusia holbrooki, Carassius gibelio* ve *Cyprinus carpio* türleri belirlenmiştir.

Kurubaş, Akköprü, Güzelkonak, Gevaş dereleri gibi küçük su kaynaklarında *Alburnus tarichi* türünün yayılış gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 1. Van Gölü Havzası'nda yayılım gösteren balıkların bulunduğu noktalar

Tartışma ve Sonuç

Yerli türlerden *A. tarichi, A. timarensis, C. cosswigi, O. ercisianus ve B. ercisianus* türleri havzada doğal yayılış göstermektedir. Bu türlerden *A. tarichi* Van Gölü ve göle dökülen akarsularda yayılış gösterdiği gibi Aygır ve Nazik göllerinde de populasyonlara sahiptir. Ayrıca 1980'li yıllarda aşılandığı (Elp ve Şen 2006) Erçek Gölü'nde de populasyona sahiptir. *A. tarichi*'nin bir diğer populasyonu Van Gölü'nü besleyen ana kaynaklardan biri olan Zilan Çayı üzerinde bulunan Koçköprü Baraj Gölü'dür. Dolaysıyla endemik olan *A.tarichi*'nin havzada 5 farklı populasyonu bulunmaktadır. Araştırma bulgularımız Elp ve Şen (2006) tarafından verilen yayılım bölgesi ile uyumludur.

A. timarensis havzada yayılış gösteren bir diğer endemik *Alburnus* türüdür. Kuru (1980) *A. timarensis*'in Karasu Çayı ve Zilan Çayı'nda da yayılış gösterdiğini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada *A. timarensis* sadece Karasu Çayı'nda örneklenmiştir. Zilan Çayı'ndan elde edilen *Alburnus* genusu örnekleri varyasyon göstermekle birlikte hem *A. tarichi* hem de *A. timarensis* türlerinin taksonomik karakterlerini taşıdığı görülmüştür. Takson olarak ilk tanımlanan tür *A. tarichi* olduğu için bu populasyon da *A. timarensis'*e yer verilmemiştir. Bu bulgu Elp ve ark. (2013) tarafından verilen bilgiler ile uyumludur.

C. cosswigi havzada yer alan birçok akarsu, baraj gölü ve gölette doğal yayılış göstermektedir. *C. cosswigi'*nin doğal yayılış gösterdiği akarsular Karasu, Bendimahi, Deliçay, Zilan, Karmuç, Engil'dir. *C. cosswigi* Van Gölü Havzası'nda Nazik, Aygır, Kazlıgöl Gölleri'nde yayılış göstermektedir. Koçköprü, Zernek ve Sarımehmet Baraj Gölleri'nde de *C. cosswigi* yayılış göstermektedir. Bu bulgular önceki çalışmalar ile uyumludur (Kuru 1975; Evci 1997).

O. ercisianus havzanın bir diğer endemik türüdür. Havzada daha önce Zilan, Deliçay ve Karasu çaylarından bildirilmiştir (Elp ve Şen 2006). Yapılan örneklemelerde Engil, Karasu, Bendimahi, Deliçay akarsuları ile Koçköprü, Zernek ve Sarımehmet Barajları'nda yayılış gösterdiği görülmüştür. Bir genelleme yapılacak olursa havzanın doğu, kuzey ve güneyinde yayılış gösterdiği söylenebilir.

B. ercisianus havzada Deliçay ve Zilan akarsuları ile Nemrut Krater Gölü'nde yayılış göstermektedir. Kuru (1975) *B. ercisianus* türünü Erciş bölgesinde Van Gölü'nden bildirmiştir. Yapılan örneklemelerde türün Van Gölü'ne girmediği görülmüştür.

Gambusia holbrooki havzaya giriş tarihi tam olarak bilinmemektedir. Sivrisinek mücadelesi amacıyla Van şehir merkezinde bulunan Van Sazlığı'na aşılanmıştır ve populasyon oluşturarak günümüze kadar varlığını sürdürmüştür. *Gambusia holbrooki* türünün varlığı Elp ve Şen (2006) tarafından da bildirilmiştir. Elp ve Şen (2006) Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü ile Tarım İl Müdürlüğü'nün 1985 yılındaki birleşmesinden kaynaklanan arşiv karışıklığından dolayı aşılama yılının belirlenemediğini kaydetmişlerdir.

Carassius gibelio havzaya giriş tarihi tam olarak bilinmemektedir. Sazan aşılamaları yapılırken 1980'li yıllarda havzaya girdiği bildirilmiştir (Elp ve Şen 2006). Havzada Nazik Gölü ve Karmuç Çayı'nda populasyonlara sahiptir.

Cyprinus carpio havzada yer alan neredeyse tüm kaynaklara aşılama yapılmıştır. Nazik Gölü, Bendimahi Çayı, Koçköprü ve Zernek baraj göllerinde ticari olarak avcılıkları yapılmaktadır. Ayrıca Karasu Çayı, Aygır Gölü, Nemrut Gölü, Karmuç Çayı gibi bazı kaynaklarda da amatör balıkçılar tarafından olta avcılığı yapılmaktadır. Aşılandığı sulama amaçlı yapılan göletlerde de çocuklar tarafından avcılığının yapıldığı görülmüştür. Ancak bu ortamlarda gelişimleri oldukça yavaştır (Çetinkaya ve ark. 2000).

Oncorhynchus mykiss'in Zernek ve Koçköprü Baraj Gölleri'ne aşılama yapılmıştır. Ayrıca örneklemelerde Aygır Gölü, Ahlat Sazlığı, Sarımehmet Barajı, Engil Çayı gibi Gökkuşağı alabalığı çiftliklerinin bulunduğu kaynaklarda da bu türle karşılaşılmıştır. Ancak hiçbirinde populasyon oluşturamamıştır.

Sonuç olarak Van Gölü Havzası'nda toplamda 10 tür balık yaşamaktadır. Bunlardan 5 tür (*Alburnus tarichi, Alburnus timarensis, Capoeta cosswigi, Barbus ercisianus* ve *Oxynoemacheilus ercisianus*) doğal yayılış göstermektedir. Araştırma bulgularımız daha önceki çalışmalar ile uyumludur (Karaman 1969; Karaman 1971; Kuru 1975; Erk'akan ve Kuru 1986; Elp ve ark. 2013). Çeşitli su kaynaklarında bulunan 5 tür ise (*Cyprinus carpio, Oncorhynchus mykiss, Carassius gibelio, Gambusia holbrooki ve Aphanius mento*) aşılama yolu ile havza su kaynaklarına girmiştir. Bu türlerden *Oncorhynchus mykiss* aşılandığı kaynaklarda populasyon oluşturamamıştır.

Kaynaklar

Çetinkaya O, Elp M (1996). İnci Kefali'nin (*Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811) morfolojik anatomisi ve sistematik özellikleri, Doğu Anadolu I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 713-722.

Çetinkaya O, Elp M, Güzel Ş (2000). Van Gölü havzasında bazı su kaynaklarına aşılanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonlarının yapısı ve büyüme özellikleri, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 9-13(1-10):123-138.

Çetinkaya O, Elp M, Şen F (1999). Nazik Gölüne (Ahlat-Bitlis) aşılanan Havuz Balığı (*Carassius carassius*, L., 1758) üzerinde araştırmalar, X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Temel Bilimler ve Biyolojik Çeşitlilik Seksiyonları, Adana, 814-825.

Elp M, Çetinkaya O (2000). İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811)'nin üreme biyolojisi üzerine bir araştırma, IV. Doğu Anadolu Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 51-66.

Elp M, Çetinkaya O (2006). İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811)'nin bazı büyüme özellikleri üzerine bir araştırma, YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(1): 42-47.

Elp M, Karabatak M (2007). A study on *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772) population living in Kockopru Dam Lake; Van- TURKEY, Journal of Applied Biological Sciences, 1(2): 57-62.

Elp M, Özuluğ M, Şen F, Freyhof J (2013). Validation of Alburnus timarensis from the Lake Van basin, eastern Anatolia (Teleostei: Cyprinidae), Zoology in the Middle East, 59(3): 235-244.

Elp M, Şen, F (2007). Balık aşılama çalışmaları ve Van Gölü havzası örneği, 1. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, Antalya, 337-342.

Elp M, Şen F, Çetinkaya O (2007). Koçköprü Baraj Gölü sazan populasyonunun (*Cyprinus carpio* L., 1758) bazı fenotipik özellikleri, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 21(21): 1-8.

Elp M, Şen F, Çetinkaya O (2008). Some biological properties of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) living in Kockopru Dam Lake, Van-Turkey, Journal of Animal and Veterinary Advances, 7(10): 1324-1328.

Elp M, Şen F, Atıcı A.A (2014). İnci Kefalinin (*Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814)) Van Gölü Havzası Su Kaynaklarındaki Yayılım Bölgeleri. Yyu J Agr Sci, 24(3): 228-232.

Erk'akan F, Kuru M (1986). A New Noemacheilinae Loach subspecies from the Lake Van basin, Turkey (Osteichtyes, Cobitidae). Doğa Tr. J. Bio. 10(2): 160-162.

Evci B (1997). Van Gölü Havzası Su Kaynaklarında Yaşayan Siraz (*Capoeta capoeta*, G., 1773) Balıklarının Populasyon Yapısı ve Büyüme Özellikleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van, s.69.

Karaman M (1969). Revision der Kleinasiatischen und Vorderasias und Nordafrikas. Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst. Band. 67: 175-254.

Karaman M (1971). Revision der Barben Europas, Vorderasiatischen Arten des Genus *Capoeta* (*Varicorhinus*, Partim). Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst. Band. 66: 17-54.

Kottelat M, Freyhof J (2007). Handbook of European Freshwater Fishes (Vol. 13). Cornol: Publications Kottelat, 646 pp.

Kuru M (1975). Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi (Doçentlik Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Fak. Zooloji Kürsüsü, Erzurum, 181s.

Kuru M (1980). Van gölünde saptanan yeni bir balık türü (Cyprinidae: *Alburnus timarensis* sp. nov.). VII. Bilim Kongresi Tebliğleri, Biyoloji Seksiyonu, 493-504.

Munsuz N, Ünver İ (1983). Türkiye Suları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları :882. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara 392.

Şen F, Çetinkaya O, Elp M (1999). Nazik Gölü (Ahlat-Bitlis) Siraz (*Capoeta capoeta*, G., 1773) populasyonu üzerinde bir araştırma, X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Temel Bilimler ve Biyolojik Çeşitlilik Seksiyonları, Adana, 465-475.

Şen F, Elp M, Kankaya E (2008). Growth and reproduction properties of *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772) in Zernek Dam Lake, Van, Turkey, Journal of Animal and Veterinary Advances, 7(10): 1267-1272.

Şen F, Elp M (2009). Karasu Çayı (Van) sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonunun bazı biyolojik özellikleri, BİBAD Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1): 31-34.

Şen F, Paruğ Ş.Ş, Elp M, (2015). İnci Kefali'nin (*Alburnus tarichi*, Güldenstädt, 1814) Dünü, Bugünü ve Geleceği Üzerine Projeksiyonlar. YYU J AGR SCI, 25(3): 347-356.

Ünal G, Çetinkaya O, Elp M (1999). İnci Kefalinde (Chalcalburnus *tarichi*, P., 1811) gonad gelişiminin histolojik olarak incelenmesi, Tr. J. of Zoology, 23(1): 329-338.

Ünal G, Çetinkaya O, Elp M (2000). The embryonic and larval development of *Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811 (Cyprinidae): An endemic fish species of the Lake Van basin, Turkey, Bulletin of Pure and Applied Sciences, 19a(1): 27-41.

Ünal G, Çetinkaya O, Kankaya E, Elp M (2001). Histological study of the organogenesis of the digestive system and swim bladder of the *Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811 (Cyprinidae), Tr. J. of Zoology, 25: 217-228.

Ünal G, Erdoğan E, Oğuz AR, Kaptaner B, Kankaya E, Elp M (2008). Determination of hormones inducing oocyte maturation in *Chalcalburnus tarichi* (Pallas, 1811), Fish Physiology and Biochemistry Fish Physiol Biochem 34: 447–454.

Ünal G, Karakişi H, Elp M (2005). Ovarian follicle ultrastructure and changes in levels of ovarian steroids during oogenesis in *Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811, TUBITAK Turk J Vet Anim Sci., 29: 645-653.

Ünal G, Karakişi H, Elp M (2006). Levels of some ovarian hormones in the pre- and post-spawning periods of *Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811, and the postovulatory structure of follicles, TUBİTAK Turk J Vet Anim Sci., 30(5): 427-434.