YYÜ TAR BİL DERG
(YYU J AGR SCI)
2018, 28(özel sayı): 63-70

Geliş tarihi (Received): 03.05.2018
Kabul tarihi (Accepted): 18.12.2018

Araştırma Makalesi/*Research Article (Original Paper)*

Van Gölü Havzası Endemik Balık Türleri

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

[1]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Van, Türkiye
[2]Kastamonu Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Kastamonu, Türkiye
[3]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İnci Kefali Uygulama ve Araştırma Merkezi, Van, Türkiye
*e-posta: fazilsen@yyu.edu.tr; Tel: +90 (432) 225 12 46; Faks: +90 (432) 225 12 47

Özet: Kapalı bir havza özelliğinde olan Van Gölü Havzası'nda birçok su kaynağı bulunmaktadır. Bu su kaynaklarındaki farklılık kendisini *Alburnus tarichi*, *Alburnus timarensis, Barbus ercisianus, Capoeta kosswigi ve Oxynoemacheilus ercisianus* gibi endemik balık türlerinde göstermiştir. Bu balık türlerinin ekolojik özelliklerinin bilinmesi, türün havzadaki su kaynaklarında devamlılığının sağlanması açısından önemlidir. Evsel ve sanayi atıkları, akarsu üzerindeki kum ocakları ve kaçak kum alım faaliyetleri, akarsu üzerinde inşa edilen regülatör, menfez ve köprü gibi yapılar, akarsu ıslah çalışmaları, üreme döneminde gerçekleştirilen kaçak avcılık bu türleri tehdit eden başlıca unsurlardır. Bu çalışmada havzada doğal yayılış gösteren endemik balık türlerinin, ekolojik ve biyolojik özellikleri, diğer balık cinslerden ayrılan farklılıkları ve yaşadığı su kaynakları hakkında bazı bilgiler verilerek, sürdürülebilirliklerinin sağlanması amacıyla dikkatlerin bu türler üzerine çekilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Van Gölü Havzası, endemik balık türleri, balık sistematiği, su kaynakları.

Endemic Fish Species of Van Lake Basin

Abstract: The Van Lake Basin is a closed basin that has many water sources. This differentiation in the water resources shows on endemic fish species. All species of fish showing natural distribution in basin are consist of *Albanus tarichi, Alburnus timarensis, Barbus ercisianus, Capoeta kosswigi*, and *Oxynoemacheilus ercisianus*. It is important to know the ecological characteristics of the endemic fish species in order to ensure their continuity in Van Lake Basin. Domestic and industrial wastes, sand quarries and illegal sand extraction activities, regulators, culverts and bridges on the river, river improvement studies and poaching in breeding period are the main threats to these endemic species. The present study, it is aimed to give some information about ecological and biological characteristics of endemic fish species and water resources in Van Lake Basin, differences between the fish species that are separated from other fish species and aiming to draw attention to these species in order to ensure the sustainability of these endemic species.

Keywords: Van Lake Basin, endemic fishes, fish systematics, water resources.

Giriş

Endemik sözcüğü yeryüzü üzerinde belli bir bölgede yayılım gösteren bitkisel ve hayvansal canlılar için iklim ve toprak özelliklerine bağlı kalarak tanımlanmakta iken, endemizm ise yine aynı canlılar için yeryüzündeki belli bir alanda tutulma veya bulunma durumunu ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile sadece belli bir bölgede yaşayan ve o bölge dışında yeryüzünün başka alanlarında bulunmayan tüm canlılar o bölgenin endemik canlılarını oluşturmaktadır (Ekim ve Çağlar 2003).

Dünya üzerinde günümüze kadar bildirilmiş 80.000 kadar omurgalı tür bildirilmiştir. Bunlardan geçerli tür sayısının 50.000 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu geçerli omurgalı türlerinden 34.300 den fazlasını balıklar oluşturmaktadır. Balık tür çeşitliliğinde mercan resifleri gibi bazı sıcak noktalar vardır. Tür çeşitliliğinin zengin olduğu bölgelerden biri de zoocoğrafik açıdan önemli bir geçiş noktası niteliğindeki Anadolu coğrafyasıdır. Komşu coğrafyaların etkisinin yanında Anadolu'nun kendine has coğrafik özellik ve iklim yapısı da tür çeşitliliğimiz artırmıştır. Nitekim ülkemiz iç sularında 370 in üzerinde tür bulunmaktadır ve bunlardan yaklaşık 115 tür ülkemiz için endemiktir (Çiçek ve ark. 2015).

Ülkemizde yaşayan bu endemik balık türleri birçok tehdit ile karşı karşıyadır. Evsel ve sanayi atıkları, akarsu üzerindeki kum ocakları ve kaçak kum alım faaliyetleri, akarsu üzerinde inşa edilen regülatör, menfez ve köprü gibi yapılar, akarsu ıslah çalışmaları, üreme döneminde gerçekleştirilen kaçak avcılık başlıca sorunlar arasında yer almaktadır (Elp 1996; Elp ve ark. 2006a; Şen ve ark. 2015; Atıcı 2017). Bu tür olumsuzluklara örnek olarak yakın zamanda Beyşehir Gölü'ne endemik olan *Alburnus akili* türünün nesli sona ermiş olması verilebilir (İlhan ve ark. 2014).

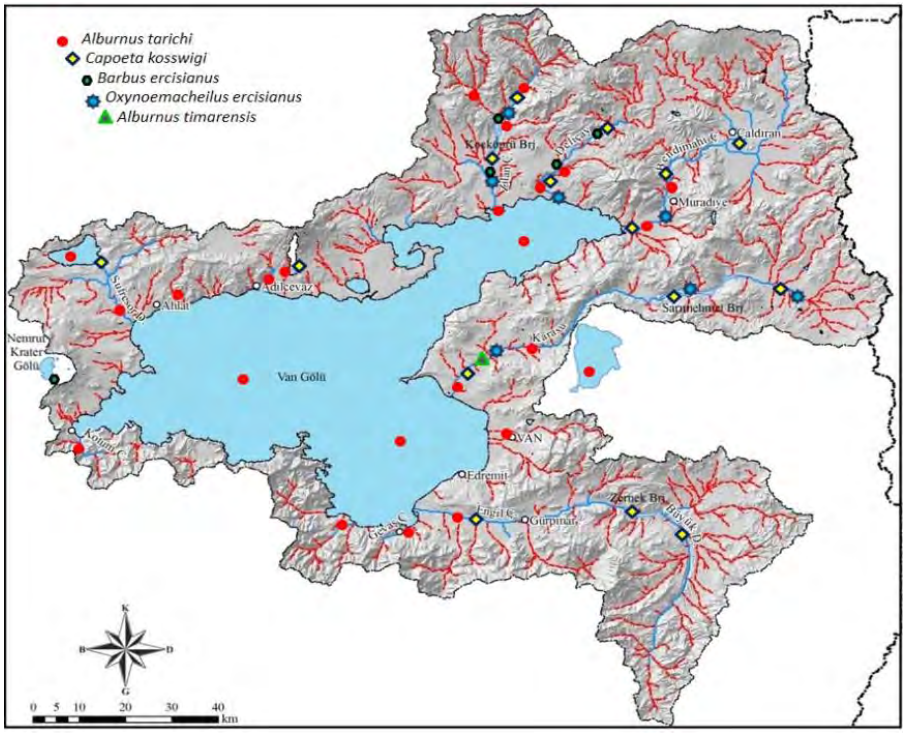
Bu çalışmada, Van Gölü Havzası'na endemik olan inci kefali (*Alburnus tarichi*), timar incisi (*Alburnus timarensis*), siraz (*Capoeta cosswigi*), Erciş bıyıklısı (*Barbus ercisianus*) ve çöpçü balığı (*Oxynoemacheilus ercisianus*)'nın ekolojik ve biyolojik özellikleri, diğer balık türlerinden ayrılan farklılıkları ile yaşadığı su kaynaklarında karşılaştığı çevre sorunları hakkında bazı bilgiler verilerek, bu endemik türlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla dikkatlerin bu türler üzerine çekilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Balık örnekleri toplanırken av aracı olarak serpme ağ, fanyalı ağ ve SAMUS 725 MP marka elektroanestezi cihazı kullanılmıştır. Örnekler havzada yer alan akarsularda aynı gün içerisinde farklı bölgelerine gidilerek yapıldığı gibi, farklı mevsimlerde de örnek toplanarak habitatlarda yayılış gösteren tüm türlere ulaşılmaya çalışılmıştır. Aynı örnekleme yaklaşımı göl ve baraj göllerinde de uygulanmıştır. Örneklemeler sırasında su kaynağında karşılaşılan çevresel sorunlar da not edilmiştir. Elde edilen örnekler bulunduğu bölgeyi tanımlayacak şekilde etiketlenmiş ve %4'lük formaldehitli kaplara konarak laboratuvara getirilmişlerdir. Örnekler bir süre %4'lük formaldehitte bekletildikten sonra alkol serisinden geçirilmiş ve % 70'lik etil alkole alınmıştır (Kottelat ve Freyhof 2007). Fiksasyon işlemi tamamlanan örneklerin taksonomik karakterleri ile ilişkili ölçüm ve sayımları yapılmıştır. Daha sonra çeşitli literatürlerden faydalanılarak sistematik olarak türler belirlenmiştir (Geldiay ve Balık 2009).

Bulgular

Laboratuvar getirilen örneklerden tür tayini yapılıp, alındığı su kaynağına göre havzadaki yayılım bölgeleri Şekil 1'de görüldüğü gibi tespit edilmiştir.



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

1. İnci Kefali, Van Balığı *(Alburnus tarichi,* Güldenstadt 1814*)*

Van Gölü havzasına endemik olan inci kefali ile ilgili ilk kayıt Pallas (1811) tarafından bildirilmiştir. Türün 1966 yılında Burdur Gölü'ne ve 1982-1984 yıllarında Erçek Gölü'ne aşılama çalışmaları olmuştur. Burdur Gölü'nde türün populasyon oluşturduğu, ancak sonrasında bir anda ortamdan kaybolduğu ile ilgili kayıt bulunmaktadır (Akşiray 1982). *Alburnus tarichi,* taksonomik olarak Cyprinidae (sazangiller) familyası üyelerindendir. Erçek Gölü'ne aşılanan inci kefali populasyon oluşturmuş olup ticari avcılığı yapılmaktadır (Elp ve Şen 2006).

IUCN Kırmızı liste kategorisi: İnci kefali kırmızı listede Near Threatened (NT) yani "Tehlikeye Yakın" sınıfta yer almaktadır (IUCN 2018a).

Tespit edildiği yerler: İnci kefalinin Van Gölü, Nazik Gölü, Erçek Gölü, Aygır Gölü ve Koçköprü Baraj Gölü ve Van Sazlıkları gibi durgun su ortamları ile Engil, Karasu, Akköprü, Kurubaş, Memedik, Bendimahi Çayı, Deliçay, Zilan, Uludere, Karmuç, Sapur, Güzelkonak, Gevaş gibi akarsulardan yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Elp ve ark. 2016).

Ayırt edici özellikler: İnce uzun ve yanlardan hafif basık olan vücut üzerinde siyah renkli sikloid pullar yer almaktadır (Şekil 2). Terminal konumlu ağızda alt çene yukarıya hafif dönmüştür. Yüzgeç ışın sayısı D III/8-9. A III/10-13½. V I/7-8 ve P 14-17 şeklindedir. Yanal çizgi üzerinde 70-90 adet pul yer almaktadır. Farinks dişleri iki sıralı ve 2:5-5:2 formunda iken, omur sayısı 42-45 arasında değişmektedir. Solungaçlarda 21-29 arasında solungaç dikeni bulunmaktadır. Anal yüzgeç dorsal yüzgecin 3-4 pul gerisinden başlamaktadır (Çetinkaya ve Elp 1995; Elp ve ark. 2013).



Şekil 2. Olgun bir inci kefali (*Alburnus tarichi*, Güldenstadt 1814).

Yaşam özellikleri: Tuzlu, tatlı ve acı su ortamlarında yaşayabilen inci kefali akarsu ve göllerde gruplar halinde gezer. Genellikle su kolonunda pelajik bölgede yaşar. Omnivor bir beslenme özelliğine sahip olan inci kefalleri fitoplankton ve zooplankton yanında yumuşakçalar, kurtlar, küçük kabuklular ve böcek larvaları ile beslenmektedir (Danulat ve Selçuk 1992; Geldiay ve Balık 2009). Akarsulara üremek için giren dişi inci kefalleri yumurtalarını akarsularda fazla derin olmayan yerlerdeki otlara, kumlu-çakıllı taban üzerine bırakır. Üreme döneminde (Mayıs-Haziran ayları) erkek inci kefallerinin baş bölgelerinde üreme tüberkülleri oluşmaktadır (Elp 1996; Atıcı ve ark. 2018).

Tehditler: Evsel ve sanayi atıkları, akarsu üzerindeki kum ocakları ve kaçak kum alım faaliyetleri, akarsu üzerinde inşa edilen regülatör, menfez ve köprü gibi yapılar, akarsu ıslah çalışmaları, üreme döneminde gerçekleştirilen kaçak avcılık başlıca sorunlar arasında yer almaktadır (Elp ve ark. 2006a; Şen ve ark. 2015; Atıcı 2017). Üreme döneminde akarsulardan tarımsal faaliyetler için alınan suların Deliçay ve Bendimahi çaylarında hem ölümlere hem de üreme başarısının düşmesine neden olduğu gözlenmiştir.

2. Timar İncisi (*Alburnus timarensis*, Kuru 1980)

Havzaya endemik diğer bir tür olan *Alburnus timarensis* ile ilgili çok fazla çalışma olmamakla birlikte, Kuru (1980) ve Elp ve ark (2013)'nın bu türle ilgili taksonomik özelliklerini ortaya koyup sistematik tanımlamasını yaptıkları çalışmaları bulunmaktadır. *Alburnus timarensis,* taksonomik olarak Cyprinidae (sazangiller) familyasında yer almaktadır.

IUCN Kırmızı liste kategorisi: *Alburnus timarensis* kırmızı listede Critically Endangered (CE) yani "Kritik Olarak Nesli Tehlike" sınıfında yer almaktadır (IUCN 2018b).

Tespit edildiği yerler: *Alburnus timarensis*'in Van Gölü havzası içerisinde Karasu çayında Van gölüne döküldüğü Zeve Şehitliği ile yaklaşık 10 km'lik bir mesafede olan Ablanges köprüsü arasında yayılış gösterdiği, Van Gölü'ne girmediği belirlenmiştir (Elp ve ark. 2013).

Ayırt edici özellikler: *Alburnus timarensis*'te vücut simli, canlı bireylerde renk gümüşimsi, yanal çizgi boyunca soluk pembe-yeşil bir bant bulunmaktadır, bazı bireylerde bant belirsiz olup, ancak belli bir açıdan görülebilmektedir (Şekil 3). Diğer Alburnus türlerinden ayırt edici özellik olarak yanal çizgide 54-68 pul bulunurken, 13-17 solungaç dikenine sahip olması da başka bir özelliğidir. Bazı türlerde vücutta yanal çizginin üstünde siyah noktalar şeklinde lekeler de bulunmaktadır (Elp ve ark. 2013).



Şekil 3. Timar İncisi (*Alburnus timarensis,* Kuru 1980) (Elp ve ark. 2013).

Yaşam özellikleri: *Alburnus timarensis* yayılım gösterdiği Karasu Çayı hızlı akan bir akıntıya sahiptir. Su sıcaklığı yıl boyunca ortalama 12.6 ºC olurken, kışın su sıcaklığı 0 ºC'ye yaklaşmakta, yazın da 25.5 ºC olmaktadır. Akarsuda bulunan yumuşakçalar, kurtlar, küçük kabuklular ve böcek larvaları timar incisinin başlıca besin kaynağını oluşturmaktadır. İnci kefali gibi göle girme özelliği taşımayan timar incisi yaşamının tüm safhasını Karasu Çayı'nda geçirmektedir (Elp ve ark. 2013).

Tehditler: Evsel atıklar, akarsu üzerindeki kum ocakları ve kaçak kum alım faaliyetleri, akarsu üzerinde inşa edilen baraj, gölet, regülatör, menfez ve köprü gibi yapılar, akarsu ıslah çalışmaları, tarımda sulama amacıyla regülatörlerden suyun tarlara aktarılması sonucu akarsuda suyun debisinin azalması başlıca sorunlar arasında yer almaktadır (Elp ve ark. 2006a; Şen ve ark. 2015; Atıcı 2017).

3. Siraz (*Capoeta kosswigi*, Karaman 1969)

Capoeta kosswigi taksonomik olarak Cyprinidae (sazangiller) familyasında yer almaktadır (Karaman 1969).

IUCN Kırmızı liste kategorisi: *Capoeta kosswigi*, kırmızı listede Data Deficient (DD) yani "Eksik Veri" olarak bildirilmiştir (IUCN 2018c).

Ayırt edici özellikler: Yüzgeç ışın sayısı D III- IV 8-9, A III 5 şeklinde olup, yanal çizgide 70-88 adet pul bulunmaktadır. Solungaç diken sayısı 19-24 adettir. Yuvarlakça ve uzun yapılı olan vücut, çok sayıda küçük pullarla örtülüdür. Baş boyu daima vücut yüksekliğinden daha küçüktür. Küçük ve at nalı şeklinde olan ağızda bir çift kısa bıyık bulunur. Burun kısmı sivri yapılı ve uzuncadır (Şekil 4) (Karaman 1969; Geldiay ve Balık 2009).

Tespit edildiği yerler: *Capoeta kosswigi* havzada Nazik ve Aygır Gölü ile Bendimahi, Deliçay, Zilan, Karmuç, Engil ve Karasu derelerinde yayılım göstermektedir (Elp ve ark. 2016; Elp 2017).



Şekil 4. Siraz (*Capoeta kosswigi*, Karaman 1969).

Yaşam özellikleri: Akarsularda hızlı akan, zemini taşlı ve çakıllı bölgelerde yaşamaktadır. Barbus ve alabalık türleri ile yayılım gösterdiği yerlerde de rastlanabilir (Geldiay ve Balık 2009). Bu çalışmada büyük bireylerin daha çok akıntılı bölgelerde yayılış gösterirken, küçük bireylerin durgun alanlarda da bulunduğu tespit edilmiştir. Üreme döneminde erkek bireylerde üreme tüberkülleri denilen beyaz noktalar oluşmaktadır (Elp 2002; Atıcı ve ark. 2018).

4. Erciş Bıyıklısı *(Barbus ercisianus,* Karaman 1971)

Barbus ercisianus, taksonomik olarak Cyprinidae (sazangiller) familyasında yer almaktadır (Geldiay ve Balık 2009).

IUCN Kırmızı liste kategorisi: *Barbus ercisianus*, kırmızı listede Data Deficient (DD) yani "Eksik Veri" olarak bildirilmiştir (IUCN 2018d).

Tespit edildiği yerler: Erciş bıyıklısının havza içerisinde Zilan ve Deliçay ile Nemrut krater gölünde yayılım gösterdiği belirlenmiştir (Elp ve ark. 2016).

Ayırt edici özellikler: Vücut genellikle uzunca ve sikloid pullarla örtülü olup, ventral konumlu ağızda iki çift bıyık yer almaktadır. Burun küt yapıda ve baş büyüktür (Şekil 5). Farinks dişleri üç sıralı 2.3.5-5.3.2, nadiren de 2.3.4-4.3.2 şeklinde sıralıdır. Yüzgeç ışın sayıları D III 8, A III 5 şeklinde, yanal çizgi pul sayısı ise 65-67 adettir. Sırt kısmında belirgin bir karina olmayıp, yüzgeçler ve vücut genelinde koyu renkli benekler bulunmaktadır (Geldiay ve Balık 2009; Elp ve ark. 2006b).



Şekil 5. Erciş Bıyıklısı (*Barbus ercisianus,* Karaman 1971).

Yaşam özellikleri: Genellikle hızlı akışlı zemini çakıllı ve kumlu akarsuları tercih eder. Başlıca besinleri küçük böcek larvaları, *Gammarus, Diaptamus* ve *Daphnia* gibi kabuklular, sivrisinek larvaları ve yumuşakçalar oluşturmaktadır (Geldiay ve Balık 2009). Üreme döneminde erkek bireylerde üreme tüberkülleri denilen beyaz noktalar oluşmaktadır (Atıcı ve ark. 2018).

5. Çöpçü balığı (*Oxynoemacheilus ercisianus*, Erk'akan ve Kuru 1986)

Oxynoemacheilus ercisianus taksonomik olarak Nemacheilidae familyasında yer almaktadır (Erk'akan ve Kuru 1969).

IUCN Kırmızı liste kategorisi: *Oxynoemacheilus ercisianus*, kırmızı listede Endangered (EN) yani "Nesli Tehlikede" olarak bildirilmiştir (IUCN 2018e).

Ayırt edici özellikler: İnce uzun şeklindeki vücutta küçük pullarla kaplıdır. Ventral konumlu ağzın etrafında nispeten iyi gelişmiş dudaklar yer almaktadır. Üç çift kısa bıyıktan iki çifti burun üzerinde, bir çifti de ağız köşelerinde bulunmaktadır (Şekil 6) (Erk'akan ve Kuru 1969).

Tespit edildiği yerler: *Oxynoemacheilus ercisianus* havzada Bendimahi, Deliçay, Zilan, Karmuç, Engil ve Karasu çayında ayrıca havzadaki baraj göllerinden Koçköprü, Zernek ve Sarımehmet Barajları'nda yayılış göstermektedir (Elp ve ark. 2016).



Şekil 6. Çöpçü balığı (*Oxynoemacheilus ercisianus,* Erk'akan ve Kuru 1986).

Yaşam özellikleri: Temiz ve serin olan akarsularda yayılım gösterirken, akarsuların yavaş akan çakıllı kumlu zeminlerini tercih etmektedir. Besininin büyük bir kısmını kurtlar ve böcek larvaları oluşturmaktadır (Geldiay ve Balık 2009).

Tartışma ve Sonuç

Havzaya endemik olan bu beş tür arasından *A. tarichi* en büyük yayılımını Van Gölü'nde gösterirken, Van Gölü'ne dökülen akarsularda da bulunmaktadır. İnci kefali Aygır, Nazik, Erçek, Koçköprü Baraj Gölü ve Van Gölü olmak üzere beş farklı populasyon oluşturmuştur. Yukarıda bildirilen tüm kaynaklarda inci kefalinin yayılış gösterdiği, ancak akarsularda sadece üreme dönemi olan Mayıs-Haziran aylarında görülürken, göl ve baraj göllerinde yılın her ayında yayılış gösterdiği bildirilmiştir. Yapmış olduğumu çalışma ile önceden yapılan örnekleme çalışmaları uyumludur (Kuru 1975; Çetinkaya 1996; Çetinkaya 1999; Çetinkaya 2000; Geldiay ve Balık 2009; Elp ve ark. 2006a; Kocabaş 1999; Elp 2002; Elp ve ark. 2014; Elp ve ark. 2016).
Havzada yayılış gösteren bir diğer endemik Alburnus türü olan *A. timarensis*'in Kuru (1980) tarafından Karasu Çayı ve Zilan Çayı'nda da yayılış gösterdiğini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da *A. timarensis* sadece Karasu Çayı'nda örneklenmiştir. Bu bulgu Elp ve ark. (2013) tarafından verilen bilgiler ile de uyumludur. Bu tür ile ilgili mevcut veriler populasyon dinamiği ile ilişkili yetersiz olsa da yayılım alanının darlığından dolayı ve Karasu Çayı'na yapılan müdahalelerden dolayı CE kategorisinde yer alması doğru bir yaklaşımdır. Ancak en kısa sürede populasyon yapısı ile ilişkili çalışmalar yapılmalıdır.

Capoeta kosswigi havzada Nazik ve Aygır Gölü ile Bendimahi, Deliçay, Zilan, Karmuç, Engil ve Karasu derelerinde ayrıca Koçköprü, Zernek ve Sarımehmet Baraj Gölleri'nde de yayılış göstermektedir. Bu bulgular önceki çalışmalar ile de uyumludur (Kuru 1975; Evci 1997; Elp 2002). Bu türün büyüme ve üremesi ile ilgili çeşitli yayınlar bulunmakla birlikte populasyonların sürdürülebilirliği ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu nedenle kırmızı listede DD statüsünde tanımlanması doğru bir yaklaşımdır.

Erciş bıyıklısı olarak da adlandırılan *Barbus ercisianus* havzada Deliçay ve Zilan akarsuları ile Nemrut Krater Gölü'nde yayılış gösterirken, Kuru (1975) bu türü Erciş bölgesinde Van Gölü'nden bildirmiştir. Yapılan örneklemelerde türün sadece tatlısu ortamında yaşadığı görülmüştür. Ayrıca kırmızı listede Data Deficient (DD) yani "Eksik Veri" olarak bildirilen bu türle ilgili populasyon dinamiği çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Çöpçü balığı olarak da tanınan *Oxynoemacheilus ercisianus* havzanın doğu, kuzey ve güney bölgelerinde yayılış gösterirken, bu türün birden fazla su kaynağında bulunması ve kendisini avlayan ciddi bir düşmanının olmaması

sebebiyle türün kırmızı listede Endangered (EN) yani "Nesli Tehlikede" yerine Near Threatened (NT) yani "Tehlikeye Yakın" olarak tanımlanması daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Havza için endemik olan bu türlerin özellikle üreme dönemlerinde koruma altına alınması türün devamlılığı açısından oldukça önemlidir. Ürüme döneminde gerçekleştirilen kaçak kum alım faaliyetleri suyun bulandırmasının yanında sedimentte silt yapıdaki küçük parçacıkları tekrar harekete geçirmektedir. Su kolonunda askı haline geçen bu partiküller yumurta üzerine düşerek yumurtalara yapışmakta ve yumurtaların açılmadan ölmesine neden olmaktadır. Ayrıca hareket haline geçen bu partiküller balıkların solungaç yapılarını kapamakta ve ölümlerine neden olmaktadır. Elp ve ark. (2006a), Karasu Çayında 2003 ve 2004 kaçak kum alımları nedeniyle Mayıs-Haziran aylarında toplu balık ölümleri gerçekleştiğini bildirirken, Atıcı (2017) tarafından gerçekleştirilen askıda katı madde (AKM) ve bulanıklık denemelerinde 100 mg/L ve üzeri AKM içeren su ortamlarında inci kefali yumurta ve larvalarında yüksek düzeyde ölümlerin meydana gelmiştir.

Havzada diğer bir sorun ise akarsuda balıkların göçmesini engelleyen yapılardan olan regülatörlerden özellik tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği dönemlerde tarlalara su verilmesi sonucu akarsuyun debisi oldukça düşmektedir. Bu dönemlerde tarımsal faaliyet için kullanılan su miktarı doğru belirlenmeli, gereğinden fazla su aktarımından kaçınılmalıdır.

Ülkemiz sularında kirlilik, habitat bozulması, yabancı türlerin aşılanması gibi insan etkenli olumsuz birçok durumla karşı karışayız. Bu olumsuzluklar su kaynakları üzerinde ciddi bir çevresel baskı oluşturmakta, önemli ekolojik ve ekonomik sorunlara yol açabilmektedir (Sülün 2014).

Sonuç olarak, havzadaki bu endemik türlerle ilgili gerekli çalışmalar yapılmalıdır. *Alburnus tarichi* dışında havzaya endemik olan diğer türlerin de neslini devam ettirmesi konusunda sorunlar yaşadığı bilinmeli, inci kefali ile birlikte havzaya endemik diğer balık türleri de içeren koruyucu önlemler alınmalıdır.

Kaynaklar

Akşiray F (1982). Die Umweltfaktoren, Die Verbreitung und Endwicklung Von *Chalcalburnus tarichi* (Pallas, 1811) (Pisces: Cyprinidae) in Burdur-See Begrenzen. Water Res. 16: 1107–1112.

Atıcı AA (2017). Karasu Çayı (Van) Kum Alım Faaliyetlerinin Su Kalitesi ve İnci Kefali (*Alburnus tarichi*, Guldenstaedt 1814) Populasyonu Üzerine Etkileri. (doktora tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği ABD, Van.

Atıcı AA, Şen F, Elp M, Sepil A (2018). Breeding Tubercles in Fishes. International Congress on Engineering and Life Science (ICELIS), April 26-29, Kastamonu, Türkiye, pp. 364.

Balık S, Ustaoğlu R (2006). Türkiye'nin Göl, Gölet ve Baraj Göllerinde Gerçekleştirilen Balıklandırma Çalışmaları ve Sonuçları. I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 07 – 09 Şubat 2006 Antalya, Türkiye, s. 1–10.

Çetinkaya O (1996). Van Gölü Havzası Su Kaynakları ve Balıkçılık Potansiyeli. Doğu Anadolu I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, Turkey, ss. 71-83.

Çetinkaya O (1999). Suyla Gelen Kültür: Ahlat'ın Su Kaynakları ve Balıkçılığı. In: IX. Ahlat kültür Haftası, Müze Şehir Ahlat'ın Dünü, Bugünü ve Yarını Sempozyumu, Ahlat-Bitlis, Turkey, ss. 1- 9.

Çetinkaya O (2000). Doğu Anadolu Su Kaynaklarının Doğal ve Balıkçılık Tarihi Üzerinde İncelemeler. IV. Doğu Anadolu Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, Turkey, ss. 403-422.

Çetinkaya O, Elp M (1995). İnci Kefalinin (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) Morfolojik Anatomisi ve Sistematik Özellikleri, Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu, 14-16 Haziran 1995, Erzurum, Türkiye, 713-722s.

Çiçek E, Birecikligil SS, Fricke R (2015). Freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist. Biharean Biologist. 9 (2): 141-157.

Danulat E, Selçuk B (1992). Life history and environmental conditions of the anadromous *Chalcalburnus tarichi* (Cyprinidae) in the highly alkaline Lake Van, Eastern Anatolia, Turkey. Arch. Hydrobiol. 126(1): 105-125.

Ekim T, Çağlar Y (2003). Türkiye'nin Çevre Sorunları (Flora ve Fauna Bölümü), Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.

Elp M (1996). İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi* Pallas 1811)'nin Üreme Biyolojisi Üzerine Bir Araştırma (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği ABD, Van.

Elp M (2002). Koçköprü Baraj Gölü'nde (VAN) Yaşayan Siraz (*Capoeta capoeta*, G. 1772) ve İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, P. 1811) Populasyonları Üzerine Bir Araştırma (doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri ABD, İstanbul.

Elp M (2017). Van Gölü Havzası *Capoeta Genusu (Cyprinidae)* Populasyonlarının RFLP Yöntemi ile Genetik Varyasyonunun Tespit Edilmesi. Menba Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 3 (1-2): 17-23.

Elp M Çetinkaya O, Kankaya E, Şen F, Ünal G (2006b). A study of the Some Growth Parameters of Barbel (*Barbus plebejus ercisianus*, Karaman, 1971) Living in the Koçköprü Dam Lake Basin-Turkey. Journal of Biological Sciences. 6(4): 775-780.

Elp M, Atıcı AA, Şen F, Duyar HA (2016). Van Gölü Havzası balıkları ve yayılım bölgeleri. Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences. 26 (4): 563-568. DOI:10.29133/yyutbd.282808

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. DOI:http://dx.doi.org/10.1080/09397140.2013.841430

Elp M, Şen F, Atıcı AA (2014). İnci Kefalinin (*Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814)) Van Gölü Havzası Su Kaynaklarındaki Yayılım Bölgeleri. Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences. 24 (3): 228-232. DOI:10.29133/yyutbd.236277

Elp M, Şen F, Çetinkaya O (2006a). Van Gölü Havzası Su Kaynaklarında Yaşayan Balık Populasyonlarının Karşılaştığı Problemler ve Çözüm Yolları. Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. 23 (1-3): 407-412.

Elp M, Şen F (2006). Balık Aşılama Çalışmaları ve Van Gölü Havzası Örneği, I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat 2006, Antalya, Türkiye, ss. 337-342.

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 (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri ABD, Van.

Geldiay R, Balık S (2009). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniv. Yayınları No:46, 644s. İzmir.

IUCN (2018a). The IUCN Red List of Threatened Species. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T4375A19222678.en (Erişim tarihi: 07 Temmuz, 2018).

IUCN (2018b). The IUCN Red List of Threatened Species. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19885345A19885355.en. (Erişim tarihi: 07 Temmuz, 2018).

IUCN (2018c). The IUCN Red List of Threatened Species. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19026072A19222888.en. Erişim tarihi: 07 Temmuz, 2018).

IUCN (2018d). The IUCN Red List of Threatened Species. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19020304A19222813.en. (Erişim tarihi: 07 Temmuz, 2018).

IUCN (2018e). The IUCN Red List of Threatened Species. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19387775A19848268.en. (Erişim tarihi: 07 Temmuz, 2018).

İlhan A, Balık S, Sarı HM (2014). Orta ve Batı Anadolu Endemik İçsu Balıklarının Günümüzdeki Dağılımları ve Koruma Statüleri. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 29 (2): 9-34. DOI 10.18864/iujfas.3778

Karaman MS (1969). Revision der Kleinasiatischen und Vorderasiatischen Arten der Genus Copoeta (Varicorhinus partim), Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institute. 66: 17-54.

Kocabaş M. 1999. Nazik Gölü (Ahlat Bitlis) İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi* Pallas, 1811) Populasyonunun Yapısı, Büyüme, Üreme ve Beslenme Özellikleri Üzerine Araştırmalar. YYÜ Fen Bil. Enst. Su Ürünleri ABD, Van.

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). A new fish species from Lake Van (Cyprinidae) (Description). Hacettepe University Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 9: 97–102.

Özuluğ M, Freyhof J (2007). *Alburnus demiri*, a new species of bleak from Western Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters. 18: 307–312. DOI:10.1080/09397140.2013.841430.

Sülün Ş (2014). Endemik bir tatlı su balığı, *Squalius pursakensis*'in Seydisuyu (Sakarya Havzası)'ndaki Biyo-ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi (yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, Eskişehir.

Şen F, Paruğ ŞŞ, Elp M (2015). İnci Kefali'nin (*Alburnus tarichi*, Güldenstädt, 1814) Dünü, Bugünü ve Geleceği Üzerine Projeksiyonlar. Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences, 25 (3): 347-356. DOI:10.29133/yyutbd.236420.