

## Ilıca ve Kömürcü Çayları (Erciş-Van) taşkın önleme çalışmalarının içsu balıkları üzerine etkileri

### Investigation of the effects on freshwater fish of flood control studies in Ilıca and Kömürcü Streams (Erciş-Van)

Mustafa Sarı<sup>1\*</sup> • Mustafa Akkuş<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Zeve Kampüsü, Van, 65080, Türkiye  
\*Corresponding Author: msari@yyu.edu.tr

#### How to cite this paper:

Sarı, M., Akkuş, M., 2015. Investigation of the effects on freshwater fish of flood control studies in Ilıca and Kömürcü Streams (Erciş-Van). *Ege J Fish Aqua Sci* 32(3): 127-134. doi: 10.12714/egejfas.2015.32.3.02

**Özet:** In this study, the effects on freshwater fish of flood control studies were investigated in Ilıca and Kömürcü streams where upper basin of Koçköprü Dam Lake in Van-Erciş. Ilıca Stream, Kömürcü Stream and Zilan Stream are running water in which formed Koçköprü Dam Lake. The flood control studies were carried out for prevent of agricultural land around the İşbaşı village and avoidance of sedimentation of the dam lake in Ilıca and Kömürcü streams by DSİ. In this context, the bed of streams is channelized and, riparian zone is cover with big stones as sloppy. The transversal barriers were made into the stream bed for avoiding of flood scouring in Ilıca and Kömürcü streams. The effects on freshwater fish of flood control studies in Ilıca and Kömürcü streams were carried out before and after the flood control studies by sampling program. During the study, 3 taxon endemic for total 5 taxon freshwater fish have been identified in Ilıca and Kömürcü streams. These 5 taxon of freshwater fish as *Alburnus tarichi*, *Barbus ercisianus*, *Alburnus mossulensis*, *Capoeta kosswigi* and *Oxynoemacheilus ercisianus* is affected by flood control studies into streams have been determined. Particularly, this fish taxon were captured in all sampling station before the flood control studies in Ilıca Stream, fish was not sampled after the flood control studies upper sampling point cause of high transversal barrier into the stream and, it was distributed only near the stream mouth have been identified. In this study, suggested solutions have been developed for continue to old natural habitat with their lives of 3 endemic taxon of total 5 taxon freshwater fish.

**Keywords:** Stream remediation, Koçköprü Dam Lake, Ilıca Stream, Kömürcü Stream, habitat loss in streams

**Özet:** Bu çalışmada Koçköprü Baraj Gölü (Erciş-Van) üst havzasında bulunan Ilıca ve Kömürcü çayları taşkın önleme çalışmalarının içsu balıkları üzerine etkileri araştırılmıştır. DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü) tarafından İşbaşı Köyü civarında bulunan tarım alanlarının taşkından korunması ve baraj gölünün sediman (rüsubat) ile dolmasının önüne geçmek üzere her iki çayda dere ıslahı çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda dere yatakları kanal haline getirilmiş, kenarlar şevli olarak taş dolgu ile tahkim edilmiştir. Her iki derede akarsu yatağındaki oyulmaları engellemek için enine setler yapılmıştır. Çalışma kapsamında Ilıca ve Kömürcü çaylarında 3'ü endemik olmak üzere toplam 5 takson içsu balığı tespit edilmiştir. *Alburnus tarichi* (İnci Kefali), *Barbus ercisianus* (Erciş Bıyıklısı), *Alburnus mossulensis* (İnci Balığı), *Capoeta kosswigi* (Siraz) ve *Oxynoemacheilus ercisianus* (Erciş Çöpçüsü) olmak üzere 5 takson içsu balığının yapılan dere ıslahı çalışmasından etkilendiği tespit edilmiştir. Akarsu ıslahı öncesinde özellikle Ilıca Çayı'ndaki tüm örnekleme noktalarında yakalanan bu balık türlerinin, ıslah çalışmasından sonra bariyerlerden geçemediği için, çayın sadece baraj gölüne yakın bölümlerinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile balıkların Ilıca ve Kömürcü çaylarında eski habitatlarında yaşamlarına devam edebilmesi için çözüm önerileri geliştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Dere ıslahı, Koçköprü Baraj Gölü, Ilıca Çayı, Kömürcü Deresi, akarsularda habitat kaybı

## GİRİŞ

Akarsular içsu balıkları için yaşam alanı, su ürünleri yetiştiriciliği için kaynak ve özellikle büyük nehirler su taşımacılığı açısından önem arz etmektedir. Doğal yaşamdan endüstriyel üretime, taşımacılıktan enerji üretimine kadar geniş bir alanda her şeyin merkezinde olan akarsu ekosistemleri son 200 yıl içinde ciddi oranda tahrip edilmektedir (Brookes, 1992; Welcomme, 1994). Birçok yerde insan kaynaklı bu tahribatlar akarsulardaki sucul ekosistemi geri döndürülemez şekilde etkilemiştir. Cowx (2002), akarsularda yaşamını sürdüren balık

stoklarının sürdürülemez şekilde zarar gördüğünü ve dünya çapında "kalkınma" olarak anılan bu aktivitelerin aslında en büyük doğa tahribatlarından birisi olduğunu ifade etmektedir.

Son yıllarda akarsu ekosistemlerine çeşitli amaçlarla yapılan müdahaleler sonucunda, küresel ölçekte mevcut ekosistemlerin % 75-95 oranında bozulduğu bildirilmektedir (Muhar vd., 2000). Ormancılık, tarımsal faaliyetler, akarsu yataklarının kanal haline getirilmesi, enerji üretimi, endüstri, çeşitli amaçlarla su kullanımı başta olmak üzere birçok insan

faaliyeti sonucu akarsu ekosistemlerinin balıkçılık ve sucul kaynaklarına zarar verilmektedir (Buijse vd., 2002; Welcomme ve Petr, 2004).

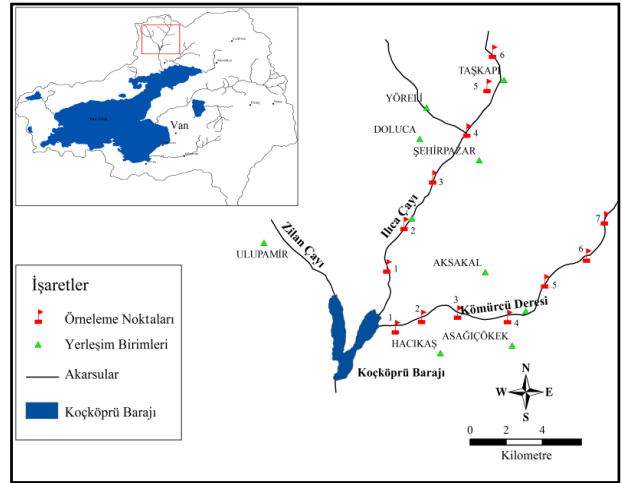
Son yıllarda zarar gören akarsu ekosistemlerinin restorasyonu ve rehabilitasyonu yönünde ciddi gayretler bulunsa da henüz bu çabaların bozulma hızından çok yavaş olduğu bir gerçektir (Cowx, 1994; Cowx ve Welcomme, 1998). FAO (Dünya Gıda ve Tarım Örgütü) ve AB (Avrupa Birliği) gibi çok uluslu birlikler, akarsu habitatlarının korunarak kullanılması yönünde ciddi düzenlemelere gitmektedir. Akarsu ekosistemlerinin balıkçılık açısından önemine işaret eden FAO Sorumlu Balıkçılık Davranış Kurallarına göre çevre ile uyum içinde sucul kaynaklardan sürdürülebilir yararlanma konusuna vurgu yapılmaktadır (FAO, 1995). FAO'nun Ülkelere Çağrı metni Madde 6.8'de Tüm kritik balıkçılık habitatlarının mümkün olan en kısa süre içinde korunması ve bozulmuş olanların rehabilite edilmesi zorunludur hükmü yer almaktadır (FAO, 1997). Diğer taraftan Avrupa Birliği gibi çevresel restorasyonu ön plana çıkaran uluslararası kuruluşlar, bir taraftan restorasyon ve rehabilitasyonu üye ülkelere zorunlu kılan Su Çerçeve Direktifi 2000/60/EC gibi yasal düzenlemeler yaparken, diğer taraftan akarsu ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla Habitat Direktifi 92/43/EEC gibi zorlayıcı hükümler getirmektedir (Cowx ve De Jong, 2004). Ülkemizde akarsu ekosistemlerinin restorasyonu ve rehabilitasyonu için henüz kayda değer bir çaba görülmemekle birlikte, akarsu ıslahı adı altında akarsu ekosistemlerinin tahrip edilmesi yoğun şekilde sürmektedir. Van Gölü havzasında son yıllarda bu çalışmaların sayısı yüzlerle ifade edilecek kadar çoktur. Sarı (2012), Türkiye içsu balıkçılığı kapsamında akarsu ekosistemlerini tehdit eden en önemli problemin akarsu ıslahı amacıyla yapılan çalışmalar olduğu vurgulamaktadır. Sarı ve Akkuş (2014), tarafından Van ili içsu balıklarının tehdit eden faktörler arasında birinci sırada akarsu yataklarının çeşitli amaçlarla tahrip edilmesi ve değiştirilmesi konusuna dikkat çekilmektedir. İlica Çayı ve Kömürcü Deresinde, farklı araştırmacılar tarafından Van Gölü havzasına özgü olduğu bildirilen (*Oxyneomacheilus ercisianus*, *Barbus ercisianus* ve *Alburnus tarichi*) endemik balık türleri bulunmaktadır (Erk'akan ve Kuru, 1986; Fricke vd., 2007; Sarı, 2008). Bu nedenle İlica Çayı ve Kömürcü Deresinde yapılan ıslah çalışmaları bu akarsularda yaşayan endemik türler için önemli bir tehdit unsurudur. Elp vd. (2006), Van Gölü havzasında yaşayan balık popülasyonlarının karşılaştıkları problemlere değinirken önemli sorunlar arasında akarsu ıslah çalışmalarına vurgu yapmaktadır.

Bu çalışmada akarsu ıslahı amacıyla Koçköprü Baraj Gölü yukarı havzasında yer alan akarsular üzerinde yapılan ıslah çalışmalarının içsu balıklarına olan etkileri incelenmiş olup, zarar azaltıcı bazı bilimsel öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma, Koçköprü Baraj Gölü üst havzasında yer alan İlica Çayı ve Kömürcü Deresi'nde 2009-2014 yıllarında

gerçekleştirilmiştir. Koçköprü Baraj Gölü, Van'ın Erciş ilçesinin kuzey doğusundan Van Gölü'ne dökülen Zilan Çayı üzerine enerji üretimi ve sulama amacıyla inşa edilmiş olan bir baraj gölüdür. Koçköprü Baraj Gölü inşaatı 1992 yılında tamamlanarak işletmeye açılmış olup, gölün normal su kotundaki yüzey alanı DSİ tarafından yaklaşık 21 km<sup>2</sup> verilmesine karşın aslında baraj gölünün son on yıllık ortalama yüzey alanı 6-10 km<sup>2</sup> arasındadır (Şekil 1). Koçköprü Baraj Gölü, Şekil 1'de görüldüğü gibi büyükçe bir "V" harfi görünümünde olup yerel halk tarafından Mağara Deresi olarak bilinen Zilan Çayı ve İlica Çayı vadileri boyunca uzanmış durumdadır. Baraj Gölü'nün batısında sadece Zilan Çayı bulunurken, doğusunda İlica Çayı'na ek olarak Kömürcü Deresi de barajı besleyen üçüncü akarsudur. Bu çayların debileri birbirine yakın olmakla birlikte, büyükten küçüğe doğru Zilan Çayı, İlica Çayı ve Kömürcü Deresi olarak sıralanmaktadır. Baraj Gölü'nü besleyen bu üç akarsu, kuzeyde yer alan Aladağlar'dan beslenmektedir.



Şekil 1. Koçköprü Barajı'nın konumu ve akarsular  
Figure 1. Location of Koçköprü Dam and streams

Baraj Gölü'nü besleyen bu akarsulardan, İlica Çayı ve Kömürcü Deresi üzerinde balıkların geçişini engelleyen setler yapılmıştır. İlica Çayı ve Kömürcü Deresi üzerindeki bu setler yerinde incelenerek genişlikleri, yükseklikleri ve birbirlerine olan uzaklıkları ölçülmüştür. Akarsu yataklarının eski ve yeni görünüşleri SPOT 5-6 uydu görüntüleri kullanılarak Jensen (2005)'den yararlanılarak görsel olarak analiz edilmiştir. Setlerin tipi Dinçsoy (2013)'a göre belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında akarsu yataklarının yapısal özellikleri Orth (1989)'a göre tespit edilmiştir. Örnekleme noktaları Johnson ve Nielsen (1989)'a göre akarsuyun farklı kesimlerinden seçilmiş olup, her bir örnekleme noktasının koordinatı GPS yardımı ile belirlenmiştir. Çalışmada İlica Çayı üzerinde 6, Kömürcü Deresi üzerinde 7 noktada 2009 ve 2014 yıllarında örnekleme yapılmıştır. Her iki akarsuda örnekleme zamanı akarsuda yaşayan türlerin genelinin üreme dönemi olan

Nisan-Mayıs-Haziran ayları olarak belirlenmiştir. Üç aylık yapılan örnekleme hepsi var-yok analizinde birlikte değerlendirilmiştir. Örnekleme işleminde 12 V, 650 W gücünde elektroşok ve küçük gözlü serpmeye kullanılmış olup (Reynolds, 1989; Johnson ve Nielsen, 1989) elde edilen örneklerin taşınması, incelenmesi ve tür teşhisi Kaya (2012), Geldiay ve Balık (1996)'a göre yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Islah Çalışmaları

Koçköprü Baraj Gölü'nü besleyen Ilıca Çayı ile Kömürçü

Deresi ıslah çalışmaları DSİ 17. Bölge Müdürlüğü tarafından 2012 yılında tamamlanmıştır. Ilıca Çayı'nda baraj gölünden itibaren yaklaşık 2 km, Kömürçü Deresi'nde ise yaklaşık 1 km uzunluğunda akarsu yatağı kanal haline getirilmiştir, akarsu kenarları şevli bir şekilde taş ile tahkim edilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde görüldüğü gibi, Ilıca Çayı'nın baraja yaklaştığı yerde hızı azalmakta, akarsu yatağı genişlemekte ve su geniş bir yatakta kollara ayrılarak, bazen de küçük menderesler oluşturarak baraja dökülmektedir. Islah kapsamında tüm menderesler kaldırılmış, akarsu yatağı düz bir kanal haline getirilmiştir.



Şekil 2. Ilıca Çayı'nın ıslah çalışmasından önce ve sonraki görünümü  
Figure 2. View of after and before from that flood control studies of Ilıca Stream

Aynı durum Kömürçü Deresi için de geçerlidir. Kömürçü Deresi de ıslah çalışmasından önce genişlemiş bir yatak ve küçük menderesler oluşturarak baraj gölüne dökülürken, ıslah çalışmasından sonra düz bir kanal haline getirilmiştir (Şekil 3).

Fakat akarsular, kaynaktan mansaba kadar farklı kıyısal

yapılar oluşturarak sucul ekosistemi beslemekte ve balıkların yaşamaları için uygun habitatlar oluşturmaktadırlar. Aslında akarsu kıyıları sucul ekosistemle, karasal ekosistemin geçiş yaptığı, sucul ekosistemi kimyasal, fiziksel ve biyolojik fonksiyonlarla besleyen kesimlerdir.





Şekil 3. Kömürçü Deresi'nin ıslah çalışmasından önce ve sonraki görünümü  
Figure 3. View of after and before from that flood control studies of Kömürçü Stream

Akarsu kenarlarında oluşan vejetatif alanlar, su cepleri, küçük taşkın alanları, akarsuyun akış rejiminin düzenlenmesine katkı yaptığı gibi besin elementlerinin toplanmasına, sucul canlıların saklanmasına, kıyasal alanlardaki toprağın tutulmasına ve küçük de olsa akarsu çevresinde mini bir mikroklima oluşmasına da hizmet etmektedir (Naiman vd., 1995; Pollock vd., 2003).

Her iki akarsu yatağının kanal haline getirilmesine bağlı olarak hızı artan suyun, akarsu yatağını oymaması için yükseklikleri eğime göre değişen sekiler inşa edilmiştir (Şekil 4). Bu sekiler dere yatağının enine ve yatay eksenine göre 90 derece açıyla inşa edilmiş olup, akarsular üzerinde arka arkaya küçük şelale görünümündedirler. Dinçsoy (2013), Ilıca Çayı ve Kömürçü Deresi üzerinde yapılan bu sekilerin brit olarak adlandırıldığını ifade etmiştir. Ayrıca akarsularda eğimin artması ile beraber hızı artan akarsuyun eğimini düşürerek dere yatağını oymasını engellemek için yapılan sekilerin zamanla aralarında sediman birikiminin görülebileceğini bildirmiştir. Ilıca Çayı ve Kömürçü Deresi üzerine inşa edilen sekiler incelenerek, arazi eğimine göre farklı yüksekliklerde inşa edildiği, seki yüksekliklerinin 75-200 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ilıca Çayı ve Kömürçü Deresi üzerine inşa edilmiş olan bu sekiler, balıkların akarsu üzerinde yukarı yöndeki göçlerini engellemektedirler. İçsu balıklarının akarsular üzerinde yapılan enine sekileri geçebilecekleri maksimum yükseklikler balık türlerine göre değişmektedir. Salmonid türleri

daha yüksek engelleri aşabilirken, cyprinid türleri yüksekliği düşük sekileri ancak geçebilmektedir.



Şekil 4. Kömürçü Deresi üzerinde inşa edilmiş olan sekiler  
Figure 4. The barriers on Kömürçü stream

Ülkemizde akarsu ıslah çalışmaları, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Bölgede bulunan DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü web sayfası incelendiğinde "İşletmedeki Taşkın Koruma, Erozyon ve Rusubat Kontrol Tesisleri" başlığı altında 34 tesis, "İnşa altındaki Taşkın Koruma, Erozyon ve Rusubat Kontrol Tesisleri" başlığı altında ise 7 tesis belirtilmektedir. Fakat söz konusu bu listeler güncel olmayıp, alanda bu listelerde yer almayan birçok çalışma devam etmektedir.

### İslah alışmalarının İçsu Balıklarına Etkileri

Van ili sınırları içindeki akarsuların büyük kısmında DSI tarafından “dere ıslahı” adı altında dere yataklarının daraltılması, kenarlara duvar örülmesi veya taş d seyerek kanal haline dönüştürülmesi faaliyeti yürütülmektedir. Dere ıslahı adı altında yapılan bu uygulamalar akarsularda uzun yıllar sonucu oluşan ekolojik yapıyı tamamen ortadan kaldırarak balıkların yaşamasına imkan tanımayan bir yapının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Şekil 5). Akarsu yatakları binlerce yılda oluşmakta, burada yaşayan sucul organizmalar bu yatağa göre bir yaşama stratejisi oluşurmaktadır. Kanal haline getirilen akarsu yatakları, özellikle balıkların beslenme, saklanma, dinlenme ve üreme habitatlarını yok etmektedir. Dere ıslahı, tarımsal alanların zarar gördüğü kısıtlı alanlarda dere yatağının en yüksek su akışı dikkate alınarak doğal yapısına uygun Şekilde kıyısız alanlarda tahkimat yapılabilir. Fakat günümüzde akarsuların, canlıların yaşaması için gerekli olan, ekolojik yapısını dikkate almadan yapılan dere ıslah çalışmaları ve akarsuların üzerine kurulan, balıkların akarsu boyunca hareketlerini engelleyen, yapılar başta balıklar olmak üzere akarsularda yaşayan bütün canlıları tehdit etmektedir.



Şekil 5. Kanal haline getirilmiş bir dere yatağı (Ilıca ayı)  
Figure 5. Channeled a stream bed (Ilıca stream)

Dere ıslahı çalışmalarında diğer bir sorun ise, kanal haline getirilen akarsu yataklarının, doğal eğimi azaltmak için, belli noktalarda balıkların aşmasının mümkün olmadığı setler inşa edilmesidir. Bu yapıların en çarpıcı  rneği Koçköprü Barajı kuzeyinde yer alan Ilıca ayı’nda görülmektedir. Ilıca ayı’nın baraj gölüne döküldüğü noktadan yaklaşık 3 km yukarıya doğru dere yatağı hem kanal haline getirilmiş hem de merdiven basamakları gibi 7 adet seki inşa edilmiştir. Kanal haline getirilen akarsu yatağının çevrede bulunan tarım alanları ve yerleşim yerleri için selin yayılmasını önleyici yararları geçici olarak görülebilir. Fakat uzun vadeli olarak seli önlemekten daha çok suyun hızını artıracakı için daha büyük zararlar meydana getirme olasılığı yüksektir. Bu uygulamanın balıklar üzerine olan etkisi ise daha çarpıcı ve tehlikelidir. Akarsu yataklarında yapılan küçük ölçekli restorasyon çalışmalarının sucul ekosistemi nasıl etkilediğini belirlemek için özellikle balık türlere ilişkin kalitatif tespitlerin, diğer bir ifade ile türlere ilişkin var-yok analizlerinin yapılmasına ihtiyaç vardır (Buijse vd., 2002).

Bu yüzden 2009 yılında Ilıca ayı ve Kömürcü Deresi, tarafımızdan biyolojik çeşitlilik açısından örnekleme programına dahil edilmiştir. Her iki akarsuda Tablo 1 ve Tablo 2’de belirtilen noktalardan 2009 ve 2014 yıllarında yapılan balık örnekleme ile bu akarsularda DSI tarafından yapılan çalışmaların tür çeşitliliği üzerine etkileri belirlenmiştir. 2009 yılında örnekleme yapılan noktalarda, 2014 yılına geldiğinde meydana gelen değişimi görmek için aynı örnekleme noktaları izlenerek çalışma tekrarlanmıştır. Ilıca ayı’nda  rnekleme Taşkapı Köyü’nden başlanmış ve baraj gölüne doğru gelinmiştir. Ancak baraj gölüne 2500 m kalıncaya kadar eski örnekleme noktalarının hiçbirinde herhangi bir balık örneğine rastlanmamıştır (Tablo 1). Kömürcü Deresi’nde  rnekleme Sabanb ken Köyü’nün üst kısmından (Tablo 2/7. Nokta) başlanmış ve baraj gölüne doğru gelinmiştir. Baraj gölüne 950 m kalıncaya kadar eski örnekleme noktalarının hiçbirinde balık örneğine rastlanmamıştır (Tablo 2).

Tablo1. Ilıca ayı’nda 2009 ve 2014 yılı örnekleme programında tespit edilen türlere (Son setten Taşkapı Köyü’ne kadar)  
Table 1. Determination species at 2009 and 2014 sampling program in Ilıca Stream (Last set from Taşkapı village)

İst. No	Koordinat	<i>Barbus ercisanus</i>		<i>Capoeta kosswigi</i>		<i>Alburnus mossulensis</i>		<i>Alburnus tarichi</i>		<i>Oxynoemacheilus ercisanus</i>	
		2009	2014	2009	2014	2009	2014	2009	2014	2009	2014
1	39.180638 43.358791	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
2	39.201659 43.369262	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
3	39.224717 43.387116	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
4	39.247919 43.408488	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
5	39.272707 43.429602	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
6	39.286792 43.424109	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok



**Tablo 2.** Kömürcü Deresi'nde 2009 ve 2014 yılı örnekleme programında tespit edilen türler  
**Table 2.** Determination species in Kömürcü Stream at 2009 and 2014 sampling program

İst. No	Koordinat	<i>Barbus ercisanus</i>		<i>Capoeta kosswigi</i>		<i>Alburnus mossulensis</i>		<i>Alburnus tarichi</i>		<i>Oxynoemacheilus ercisanus</i>	
		2009	2014	2009	2014	2009	2014	2009	2014	2009	2014
1	39.150932 43.364886	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
2	39.152831 43.375049	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
3	39.160763 43.398696	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
4	39.156936 43.436639	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
5	39.174764 43.460068	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
6	39.183630 43.475817	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
7	39.188086 43.489383	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

**Tablo 1** incelendiğinde görüldüğü gibi 2014 yılı örneklemelerinde Ilıca Çayı'nda neredeyse tüm istasyonlarda hiç balık yakalanmamıştır. Sadece Taşkapı Köyü'nün hemen altında bir adet 30 cm boyunda bir siraz balığı ve üst bölümünde yine daha küçük bir siraz balığı yakalanmıştır. Bu durum bize akarsu yatağında yapılan sekilerin balık dağılımını nasıl etkilediğini göstermesi açısından çok anlamlıdır. Günümüzde Ilıca Çayı'ndaki gibi akarsu yataklarının endüstriyel, kentsel, tarımsal ve diğer insan kullanımı amacıyla kanal haline getirilmesinin balık popülasyonlarını azalttığı, hatta endemik ve hassas türlerin dağılımını tamamen engellediği yönünde çok sayıda bilimsel çalışma mevcuttur (Bayley, 1995; Pretty vd., 2003; Miranda ve Lucas, 2004; Welcomme ve Petr, 2004).

Ilıca Çayı'nda baraj gölünden kuzeye doğru 4. sekinin dibinde ilk balık örnekleri elde edilmiştir. Dördüncü sekinin dibinde sadece Erciş bıyıklısı ve Siraz balığının 25 cm'den büyük olanları yakalanırken 25 cm'den küçük bireylere rastlanmamıştır. Bu durum güçlü balıkların aşağıdaki sekileri aşarak 4. sekiye ulaşırken küçük balıkların aşağıda bulunan sekileri aşamadıklarını göstermektedir. Birinci sekinin önünde yapılan örneklemede farklı boy gruplarından, inci kefalleri başta olmak üzere akarsuda yaşayan bütün türlerin bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca 1. sekinin önünde yığılan balıkların köylüler tarafından avlanıldığına şahit olunmuştur (Şekil 6-7-8).

Ilıca Çayı'ndaki sekiler 90 derece açıyla yapılmış olup, yükseklikleri 75-200 cm aralığında değişmektedir. Şelale halini alan sekilerden dökülen sular zamanla akarsu tabanını oymuş ve 2 metreden daha yüksek engeller oluşmasına neden olmuştur. Bu yükseklikteki bir engeli bu akarsularda yaşayan türlerin aşması imkânsızdır. Üçüncü sekinin dibinde yapılan balık örneklemede boyu 25 cm 'den büyük (25.5 cm ve 26.2 cm) yalnızca iki birey yakalanmıştır. Yakalanan beş türe ait diğer balıkların boy aralığının 8.3 cm ile 19.4 cm arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir. Dördüncü sekinin dibinde ise yalnız iki türe ait boyu 25 cm'den büyük bireyler yakalanmıştır. Bu durum bizlere boyu 8.3 cm'den küçük balıkların 1. ve 2.

sekiye kadar ulaşabilirken boyu 25 cm küçük balıkların ise 3. sekinin önünde toplanarak yukarı geçemediklerini göstermektedir. Oysa İnci kefalli, siraz ve Erciş bıyıklısı gibi türler, ilkbahar aylarında üremek için akarsuların üst kollarına doğru üreme göçü yapmaktadır. Bu uygulama ile bu türlerin hepsinin üremesi engellenmiştir.



**Şekil 6.** Ilıca Çayı üzerinde balık geçişlerine engel olan basamaklar  
**Figure 6.** The barriers on Ilıca Stream in which blocked fish passage



**Şekil 7.** Ilıca Çayı üzerindeki bir engeli aşmaya çalışan inci kefalleri  
**Figure 7.** The pear mullet in which jumping on a barrier in Ilıca Stream



**şekil 8.**  reme döneminde engel önünde toplanmış balıkları avlayan bir köylü  
**Figure 8.** The villager who done illegal fishing during the reproductive period  
in the front of barrier

**Tablo 2** incelendiğinde, Kömürcü Deresi'ndeki durumun Ilıca  ayı'ndakine benzer olduğu görülmektedir. Kömürcü Deresinin  zerindeki y ksekligi 75-200 cm arasında değişen sekilerden özellikle debinin en d şuk seviyede olduğu yaz aylarında balıkların geçmesi mümkün olmamaktadır. Kömürcü Deresi'nde 2009 yılında yapılan  rneklemelelerde yalnızca **Tablo 2**'de belirtilen iki nokta balık yakalanmıştır. 2014 yılında yapılan örnekleme çalışmalarında ise bu noktalarda hiç balık olmadığı görülmüştür. Bu durum Koçköprü Baraj Gölü'nde yaşayan balıkların uygun bir üreme ve beslenme habitatının, akarsu üzerine kurulan setlerden dolayı yok olduğunu göstermektedir.

AB Su  er eve Direktifi tarafından akarsu yataklarında yapılan ışlah çalışmalarından sonra bazı balık türlerinin varlığı ya da yokluğu, ekolojik bozulmanın en iyi kanıtı olarak değerlendirilmektedir (EU, 2000). Örneğin akarsu boyunca yumurtlama gücü yapan salmonid, coregonid ve bazı sazangillere ışlah çalışmalarından sonra rastlanmaması, bu türlerin üreme ve yavru gelişim alanlarının akarsu ışlahı sonrasında kaybolduğunun bir kanıtı olarak değerlendirilmektedir (Smith vd., 2014). Bu nedenle akarsu habitatlarının ekolojik yapılarının korunması bu ortamlarda yaşayan balık stoklarının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde akarsuların mevcut yapılarının korunmasından sorumlu resmi 1380 sayılı Su  r nleri Kanununun 9. Maddesine göre Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığıdır.

Bu maddeye göre, i suların sulama, enerji istihali gibi maksatlarla kullanılması halinde bu sulara mevcut su ürünlerinin yaşama, üreme, muhafaza ve istihsalini zarardan koruyacak tedbirlerin ilgililer tarafından alınması şarttır. Bu tedbirlerin nelerden ibaret olduğu Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca tespit olunur. Bu madde gereğince DSI tarafından akarsularda yapılan ışlah çalışmalarında yerelde bulunan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Müdürlüklerinden izin alınması gerekmektedir. Fakat Ilıca  ayı ve Kömürcü Dersi  zerinde DSI tarafından yapılan ışlah çalışmaları ile ilgili olarak Tarım Bakanlığı'nın yerel yetkilileri ile yapılan görüşmelerde konudan bilgi sahibi olmadıklarını, kendilerine bu tarz bir izin için başvuru olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum bölgede bu alanda bir denetim boşluğunu göstermesi açısından oldukça önemlidir. Akarsularımızda yapılacak olan dere ışlah çalışmalarının ilgili

kuruluşlar tarafından belirlenen yasal  l tler içerisinde gerçekleştirilmesi akarsu ekosistemleri üzerinde oluşan zararları en aza indirgeyerek bu ortamlarda yaşayan balıkların gelecek nesillere aktarılmasına imkan tanıyacaktır. Yasal  l tlere göre, suyun dere yatağını oyması engellenmek isteniyorsa bu durumda aynı basamaklar, suyun akış yönünde belli bir açıyla şevli olarak balıkların geçişine izin verecek şekilde yapılmalıdır (Tüfek, 2009). Fakat Ilıca  ayı ve Kömürcü Deresi yataklarında yapılan sekilerden balıkların geçmeleri mümkün değildir. Bu nedenle Ilıca  ayı ve Kömürcü Deresi'nde doğal olarak yaşamını sürdüren tüm balıkların dereye geçişi engellenmiş, dere biyolojik olarak büyük zarar görmüştür.

## SONUÇ

Akarsular g llere, baraj g llerine ve denizlere besin taşıyan, sucul ekosistemin damarları gibi bir işleve sahiptir. Bu yüzden akarsuları sadece hidrolik g c veya tarımsal üretim için gerekli su olarak görmek kesinlikle doğru değildir. Akarsular, hidrolik g c ve tarımsal sulama dışında aynı zamanda oldukça zengin bir sucul flora ve faunaya sahiptir. Akarsuların çeşitli amaçlarla kullanılması, akarsu yataklarında taşkın koruma, erozyon ve rusubat kontrolü amacıyla yapılacak düzenlemelerde bu durumun dikkate alınması yasal bir zorunluluktur. Ilıca  ayı ve Kömürcü Deresi üzerinde yapılmış olan sekiler, **Tablo 1** ve **Tablo 2**'de verilen 5 tür balığın dağılımına zarar vermiştir. Bu balıklardan inci kefali, Erciş bıyıklısı ve Erciş  o c s  endemik türler olup, dünyada sadece Van Gölü havzasında yaşamaktadır. Özellikle Erciş bıyıklısına sadece Koçköprü Barajını besleyen akarsular ile Deliçay'da rastlanılmış olup, başka akarsularda yaşamamaktadır (Kuru, 1975; Erk'akan ve Kuru, 1986; Sari ve Akkuş, 2014). Bu setler düzeltilmediği takdirde, 3 endemik balık türünün yok olma süreci hızlanacaktır. Ilıca  ayı ve Kömürcü Deresi  zerindeki sekiler, acilen balıkların yukarıya geçişine imkan verecek şekilde düzeltilmelidir. Bu düzeltmenin nasıl yapılacağı DSI Genel Müdürlüğü web sayfasında yer alan FAO (2002) tarafından hazırlanan ve Tüfek (2009) tarafından T rk eşitirilen "Balık Geçitleri, Tasarım, Boyutlandırma ve İzleme" isimli kitapta ayrıntıları ile anlatılmaktadır. Balıkların akarsu üzerindeki hareketlerinin engellenmemesi için mevcut haliyle dik açıyla inşa edilmiş olan setler, balıkların geçebileceği şekilde şevli hale getirilmelidir. Balıklar ancak şevli şekilde yapılmış ve eğimi 1:15-1:20 aralığında olan rampalardan rahatça geçebilmektedir. Diğer bir ifade ile eğer 1 m y ksekliginde bir set varsa, bu set 15 veya 20 m uzunluğunda bir hat ile rampa haline getirilmelidir. Yapılacak rampanın üzeri düz olmamalı, doğal dere tabanlarında olduğu gibi rampanın üzeri farklı büyüklükteki taşlarla kaplanmalıdır (Cowx ve Welcomme, 1998; Tüfek, 2009).

Akarsu yataklarında taşkın koruma, erozyon ve rusubat kontrolü amacıyla düzenleme yapılırken akarsu yatağı düz bir kanal haline getirilmemeli, doğal akışına uygun bir şekilde tahkimat yapılmalıdır. Diğer bir ifade ile akarsu yatağında var olan cepler, menderesler gibi doğal yapılar ortadan kaldırılmamalıdır. Zira buralar balıklar için ideal kışlama, dinlenme ve üreme habitatlarıdır.

## KAYNAKLAR

- Bayley, P.B., 1995. Understanding Large River: Floodplain Ecosystems. *BioScience*, Vol. 45 No:3, 153-158. doi: [10.2307/1312554](https://doi.org/10.2307/1312554)
- Brookes, A., 1992. Recovery and restoration of some engineered British River Channels. In: *River Conservation and Management*, P.J. Boon, P. Calow, G.E. Petts, (Eds.), Chichester, England, pp. 337-352.
- Buijse, A.D., Coops, H., Staras, M., Jans, L.H., Van Geest, G.J., Griff, R.E., Ibelings, B.W., Oosterberg, W., Roozen, F., 2002. Restoration strategies for river floodplains along large lowland rivers in Europe. *Freshw. Biol.*, 47(4): 889-907. doi: [10.1046/j.1365-2427.2002.00915.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.2002.00915.x)
- Cowx, I.G., 1994. *Rehabilitation of Freshwater Fisheries*. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science, U.K. 496 pp.
- Cowx, I.G., 2002. Analysis of threats to freshwater fish conservation: past and present challenges. In: *Conservation of Freshwater Fish: Options for the Future*, M.J. Collares-Pereira, I.G. Cowx, M.M. Coelho (Eds.). Blackwell Science, UK, pp. 201-220.
- Cowx, I.G., De Jong, M.V.Y., 2004. Rehabilitation of freshwater fisheries: tales of the unexpected?, *Fisheries Management and Ecology*, 11, 243-249. doi: [10.1111/j.1365-2400.2004.00410.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2004.00410.x)
- Cowx, I.G., Welcomme, R.L., 1998. *Rehabilitation of rivers for fish*. Oxford, U.K., Fishing News Books. 260.
- Diñçsoy, Y., 2013. Yan derelerde erozyon ve rusubat kontrolü, DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları, <<http://www.dsi.gov.tr/docs/yayinlarimiz/yan-derelerde-erozyon-ve-rusubat-kontrolu.pdf?sfvrsn=8>> (24.04.2015)
- Elp, M., Şen, F., Çetinkaya, O., 2006. Van Gölü Havzası Su Kaynaklarında Yaşayan Balık Populasyonlarının Karşılaştığı Problemler ve Çözüm Yolları, *Ege J Fish Aqua Sci*, Cilt/Volume 23, Ek/Suppl. (1/3): 407-412
- Erk'akan, F., M. Kuru., 1986. A new Noemacheilinae loach subspecies from the Lake Van Basin, Turkey (Osteichthyes, Cobitidae). *Doğa Türk Biyoloji Dergisi*, Vol. 10, No.2: 160-162.
- EU, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. The European Parliament, Brussels.
- FAO, 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. <<http://www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.htm>> (24.04.2015).
- FAO, 1997. Inland Fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. <<http://www.fao.org/3/a-w6930e.pdf>> (24.04.2015).
- FAO, 2002. Fish passes. Design, dimensions and monitoring. <<http://www.fao.org/3/a-y4454e.pdf>> (14.10.2015)
- Fricke, R., Bilecenoğlu, M., Sarı, H.M., 2007. Annotated checklist of fish and lamprey species of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. *Stuttg Beitr Nat Biol*, 706:1-169.
- Geldiy, R., Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları. Bornova, İzmir, 519.
- Jensen, J.R., 2005. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Johnson, D.L., Nielsen, L.A., 1989. Sampling Considerations. In: *Fisheries Techniques*, L. A. Nielsen, D. L. Johnson (Eds.), American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. pp 1-22.
- Kaya, C., 2012. Dicle Nehri'nin Yukarı Havzasının Balık Faunası. RTE Üniversitesi, Fen Bil. Enst. YL. Tezi.
- Kuru, M., 1975. Dicle-Fırat Kura-Aras Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi, Doçentlik Tezi, 171s, Erzurum.
- Miranda, L.E., Lucas, G.M., 2004. Determinism in Fish Assemblages of Floodplain Lakes of the Vastly Disturbed Mississippi Alluvial Valley. *Transactions of the American Fisheries Society*, 133:2, 358-370.
- Muhar, S., Schwarz, M., Schmutz, S., Jungwirth, M., 2000. Identification of rivers with high and good habitat quality: methodological approach and applications in Austria. *Hydrobiologia*, 422(423): 343-358. doi: [10.1023/A:1017005914029](https://doi.org/10.1023/A:1017005914029)
- Naiman, R.J., Magnuson, J.J., McKnight, D.M., Stanford, J.A., Karr, J.R., 1995. Freshwater ecosystems and their management: a national initiative. *Science*, 270, 584-585. doi: [10.1126/science.270.5236.584](https://doi.org/10.1126/science.270.5236.584)
- Orth, D., 1989. Aquatic Habitat Measurements. In: *Fisheries Techniques*, L. A. Nielsen, D. L. Johnson (Eds.), American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, pp. 61-84.
- Pollock, M.M., Heim, M., Werner, D., 2003. Hydrologic and geomorphic effects of beaver dams and their influence on fishes. In: *The Ecology and Management of Wood in World Rivers - Proceedings of the International Conference on Wood in World Rivers S.V. Gregory, K.L. Boyer, A.M. Gurnell, (eds.)*, Volume 37, pp. 213-233. Corvallis, OR, American Fisheries Society. pp. 431.
- Pretty, J.L., Harrison, S.S.C., Shepherd, D.J., Smith, C., Hildrew, A.G., Hey, R.D., 2003. River rehabilitation and fish populations: assessing the benefit of instream structures. *Journal of Applied Ecology*, 40, 251-265. doi: [10.1046/j.1365-2664.2003.00808.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2003.00808.x)
- Reynolds, J.B., 1989. Electrofishing. In: *Fisheries Techniques*, L. A. Nielsen, D. L. Johnson (Eds.), American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, pp. 147-164.
- Sarı, M., 2008. Threatened fishes of the world: Chalcalburnus tarichi (Pallas 1811) (Cyprinidae) living in the highlyalkaline Lake Van, Turkey. *Environ Biol Fish*, 81:21-23. doi: [10.1007/s10641-006-9154-9](https://doi.org/10.1007/s10641-006-9154-9)
- Sarı, M., 2012. Inland Waters Fishery in Turkey. In: *The State of the Turkish Fisheries*, Tokaç A, Gücü, A.C., Öztürk, B (Eds.), Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Turkey, ISBN- 978-975-8825-26-4, pp. 131-153.
- Sarı, M., Akkuş, M., 2014. Van ili İçsu Balıkları Faunası, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Proje Sonuç Raporu.
- Smith, K.G., Barrios, V., Darwall, W.R.T., Numa, C., 2014. The status and distribution of freshwater biodiversity in the Eastern Mediterranean, Solprint, Mijas (Malaga), Spain, 132.
- Tüfek, Ö.M., 2009. Balık geçitleri-Tasarım, boyutlandırma ve izleme, DSİ Yayınları, Ankara, ISBN: 978-605-393-045-7.
- Welcomme, R.L., 1994. The status of large river habitats. In: *Rehabilitation of Freshwater Fisheries*, I.G. Cowx, (Ed.), Oxford, U.K, Blackwell, pp. 11-20.
- Welcomme, R.L., Petr, T., 2004. Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries. Volume I. Bangkok, Thailand. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, RAP Publication, 2004/16. 357