

Manavgat Irmağı (Antalya) Balık Faunasının Çeyrek Asırlık Değişimi

Fahrettin KÜÇÜK^{*1}, Salim Serkan GÜÇLÜ¹, İskender GÜLLE²

¹ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta, Türkiye

² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Burdur, Türkiye

Sorumlu yazar: fahrettinkucuk@isparta.edu.tr

Araştırma Makalesi

Geliş 24 Şubat 2020; Kabul 29 Eylül 2020; Basım 01 Aralık 2020.

Alıntılama: Küçük, F., Güçlü, S.S., & Gülle, İ. (2020). Manavgat Irmağı (Antalya) balık faunasının çeyrek asırlık değişimi. *Acta Aequatica Turcica*, 16(4), 433-446 <https://doi.org/10.22392/actaquatr.693792>

Özet

Batı Toros Dağları'ndaki karstik boşalım sistemlerinin en büyüğü olan Manavgat Irmağı balık faunasının 1995-2020 yılları arasındaki 25 yıllık bir sürede geçirdiği değişimlerin incelenmesi sonucunda, bu akarsuda 9 familyaya ait 20 takson belirlenmiştir. Bunlardan dokuzu endemik (dördü havza dışından), dördü yabancı, biri yerli ve altısı ise denizel kökenlidir. Bulgularımız ve güncel kayıtlarımıza göre, Manavgat Irmağı sistemine; *Alburnus escherichii*, *Squalius anatolicus*, *Pseudorasbora parva*, *Cobitis battalgilae* ve *Oxynoemacheilus atili* taksonlarının sonradan girdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balık taksonomisi, Zoocoğrafya, İç su balıkları, Çevresel etki

The Change of Manavgat River (Antalya, Turkey) Fish Fauna in a Quarter-Century

Abstract

The changes of fish fauna of Manavgat River, which is the largest of the karstic discharge systems in the Western Taurus Mountains, were examined over a period of 25 years between 1995 and 2020 and the 20 taxa belonging to 9 families were determined in the river. 9 of these are endemic (4 endemic species outside the basin), 4 are nonnative 1 is native and 6 are marine origin. According to our findings and current records, it was determined that *Alburnus escherichii*, *Squalius anatolicus*, *Pseudorasbora parva*, *Cobitis battalgilae* and *Oxynoemacheilus atili* taxa entered later to the Manavgat River system.

Key Words: Fish taxonomy, Zoogeography, Inland water fish, Environmental impact

GİRİŞ

Manavgat Irmağı vadisi bugünkü şeklini bölgenin Üst Miosen'den (25 milyon yıl önce) başlayarak günümüze kadar geçirdiği jeomorfolojik evrim sonucunda; özellikle son 2,6 milyon yıl önce oluşan Kuaterner tektonizmasıyla aldığı, havzanın şekillenmesinin ise erken ve orta Miyosen dönemlerindeki tektonik rejiminin bir parçası olan erozyon yüzeylerinde gerçekleşen Kuzeybatı-Güneydoğu eğilimli karstik paleovadilerin oluşumu ile başladığı bildirilmiştir (Doğan, 2002).

Günümüzde yaklaşık 93 km uzunluğundaki Manavgat Irmağı'nın en önemli kaynakları Gümüşdamla Köyü ile Oymapınar Barajı'nın çıkışı arasında kalan karstik pınarlardır. Bunlardan en büyüğü Oymapınar Baraj Gölü altında kalan ve yaklaşık 50 m³/s akımı ile dünyanın en büyük yeraltı kaynakları arasında gösterilen Dumanlı Kaynağı'dır (Küçük, 1997). Irmak üzerinde Oymapınar (4,70 km²), Manavgat (8,60 km²) ve Naras (3,6 km²) baraj gölleri bulunmaktadır. Manavgat Irmağı aynı zamanda içme suyu, enerji üretimi, turizm, tarım ve alabalık yetiştiriciliği yapılan ve önemli ekonomik girdiler sağlayan bir akarsudur (Küçük vd., 2011). Ancak akarsuyun ekolojisi ve ihtiyofaunası konusunda yeterince çalışma olmadığı anlaşılmaktadır. Irmağın balık faunasına ilişkin ilk kayıtların 1976 ve 1977 yıllarında verilen *Salmo trutta macrostigma* ve *Capoeta capoeta aegaeae* taksonları olduğu anlaşılmaktadır (Balık, 1980). Sonrasında Anguillidae, Salmonidae, Cyprinidae, Mugilidae, Morenidae, Clariidae ve Poeciliidae familyalarına ait toplam 11 takson bildirilmiştir (Küçük, 1997).

Sözü geçen kayıtlardan sonra, Manavgat Irmağı havzası ve Ilıca Deresi'nden *Alburnus baliki*'nin tanımı yapılmış, türün diğer *Alburnus* üyelerinden pelvik aksilinden yoksun oluşu ve omur sayısının azlığı ile farklılaştığı bildirilmiştir (Bogutskaya vd., 2000). Ayrıca ırmaktan sırası ile *Pseudophoxinus*

battalgilae ile *Squalius anatolicus*'un ilk kayıtları verilmiş (Küçük ve İkiz, 2004; Özuluğ ve Freyhof, 2011), daha güncel çalışmalarda ise *Cobitis battalgilae* ve *Oxynoemacheilus atili*'nin varlığı bildirilmiştir (Freyhof vd., 2018). Yine, Geiger vd. (2014) ve İnnal ve Güllü (2019)'nin kayıtları bulunmakla birlikte, 1997'den günümüze kadar geçen sürede akarsu havzasının bütününde güncel örneklemelere dayalı ve geçerli taksonomik revizyonlara göre yapılmış ihtiyofaunistik bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca, ülkemiz içsularının neredeyse tamamında yayılış gösteren yabancı/istilacı türlerin sistemdeki varlığı ve olası etkileri konusunda da yeterli kayıtlara rastlanmamıştır.

Bu nedenlerle, çalışmamızda yaklaşık 25 yıllık bir süreçte akarsuyun balık faunasındaki değişimi ayrıntılı bir şekilde inceleyerek, fauna üzerindeki baskıların neden ve sonuçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

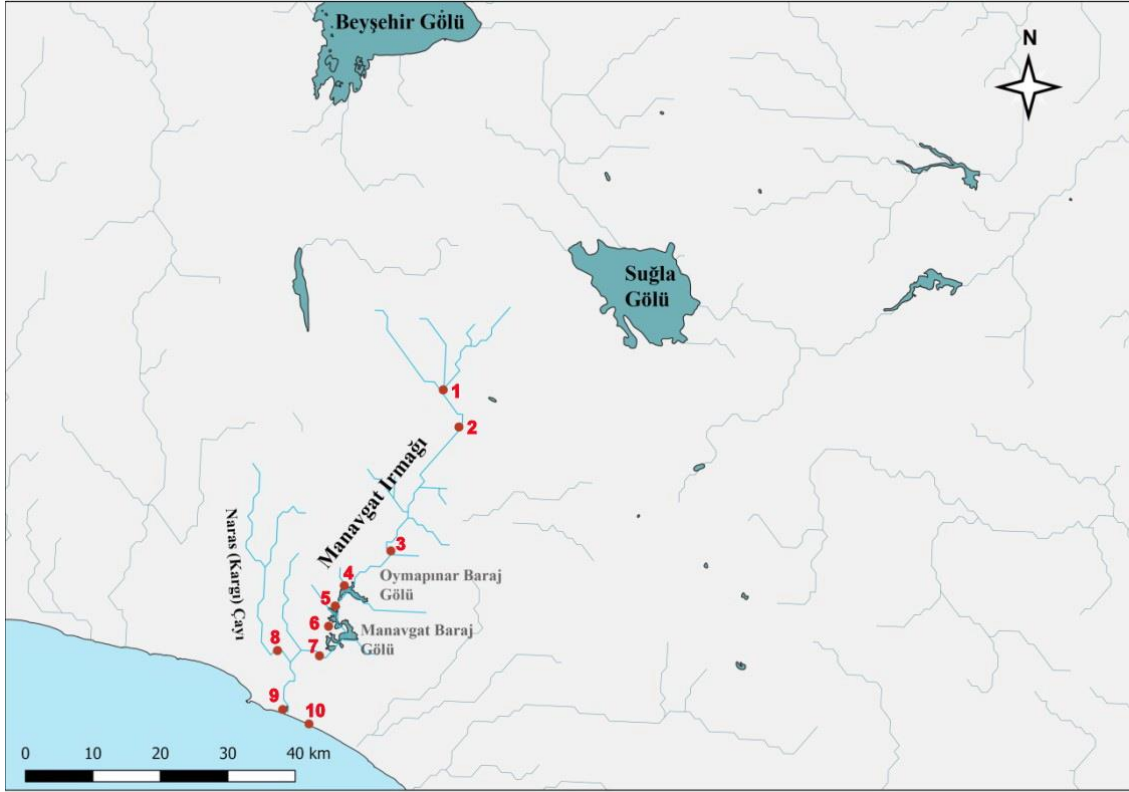
MATERYAL ve YÖNTEM

Manavgat Irmağı, Antalya Havzasının akış rejimi düzenli olan en önemli akarsuyu konumundadır. Yıllık su akımı üst bölgesinde (Şaapköprü) 1,35-40,06 m³/s, aşağı bölgesinde (Büyük Şelale) ise 50,69-202,91 m³/s'dir (Anonim, 2019). Günümüzde Manavgat Irmağı Akseki'ye bağlı Kuyucak beldesinin kuzey batısındaki yaklaşık 1100 m yükseltideki Akdağ'dan gelen yüzey suları ile başlar. Büyük oranda yer altı suları ile beslenen ırmak, drenaj alanına düşen yağışa oranla daha fazla su taşımakta olup, yıllık toplam akışın 1/3'ü yüzey sularından, 2/3'ü ise karstik kaynaklardan sağlamaktadır (Günay, 1986). Ancak ırmağın doğal kollarından olan ve Derebucak (Konya) yakınlarından doğarak Kembos (Gembos) polyesinden yeraltı düdenleri ile ırmağa karışan Uludere (Doğan vd., 2017)'nin suları 2008 yılından itibaren yapay bir kanal ile Beyşehir Gölü'ne verilmeye başlanmıştır. Böylece 2019 yılı itibarı ile Manavgat Irmağı'nın yer altı ve yüzeysel sularından yaklaşık 118 milyon m³'ü Beyşehir Gölü'ndeki olumsuz koşulların iyileştirilmesi için kullanılmaktadır (Anonim, 2019).

Manavgat Irmağı'nın alt havzaları ile Oymapınar ve Manavgat baraj göllerindeki ihtiyofaunanın yeniden belirlenmesi amacıyla, Ocak 2015-Ekim Haziran 2020 tarihleri arasında farklı dönemlerde balık örnekleme yapılmıştır (Tablo1 ve Şekil 1).

Tablo 1. Örnekleme noktaları

No	Lokalite	Koordinat
1	Gümüşdamla Köyü-Akseki, Antalya	37° 11' 46'' N- 31° 41' 00'' E
2	Üzümlü Mevkiisi-Akseki, Antalya	37° 08' 54'' N- 31° 43' 08'' E
3	Sinankoca Köyü-Akseki, Antalya	36° 58' 35'' N- 31° 36' 31'' E
4	Oymapınar Baraj Gölü-Manavgat, Antalya	36° 55' 25'' N- 31° 32' 10'' E
5	Oymapınar Baraj Gölü çıkışı-Manavgat, Antalya	36° 54' 01'' N- 31° 31' 41'' E
6	Manavgat Baraj Gölü-Manavgat, Antalya	36° 51' 10'' N- 31° 31' 01'' E
7	Manavgat Irmağı-Manavgat, Antalya	36° 49' 59'' N- 31° 30' 11'' E
8	Kargı Çayı-Manavgat, Antalya	36° 49' 44'' N- 31° 26' 17'' E
9	Manavgat Irmağı alt havza-Manavgat, Antalya	36° 46' 02'' N- 31° 26' 51'' E
10	Manavgat Irmağı östarin bölge-Manavgat, Antalya	36° 44' 21'' N- 31° 29' 36'' E



Şekil 1. Manavgat Irmağı havzası ve örnekleme yerleri

Irmağın akıntılı (riverin) kesimlerinde elektroşoker, serpmeye ağ ve olta avcılığı örnekleri; baraj gölleri gibi durgunsu (lakustrin) ve yavaş akıntılı östarin bölgede ise farklı göz açıklığındaki uzatma ağları, ıgırıp ve balıkçılardan temin edilen örnekler kullanılmıştır.

Ayrıca, geçmişe yönelik karşılaştırmalarda; Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi İçsu Balıkları Koleksiyonu (IFC-ESUF), Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Zooloji Müzesi (FFR) ile İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Müzesi (IUSHM) örnekleri de incelenmiştir.

Familya isimleri Stout vd. (2016) ve Van der Laan (2017)'a göre düzenlenmiş, geçerli tür adları ise Froese ve Pauly (2019) ile Fricke vd. (2019)'nin balık kataloğundan alınmıştır. Ayrıca taksonların Kırmızı Listedeki koruma durumları (IUCN, 2020-2) verilerek, bazı türler için açıklamalı yeni koruma ölçütü önerilmiştir. Tasnif işlemi yapılmadığı için koleksiyon numarası verilmeyen örnekler IFC-ESUF'de saklanmaktadır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Manavgat Irmağı havzası balık faunası 1980'lerden günümüze kadar gözden geçirilmiş, ancak 2015-2020 yılları arasında yapılan dönemsel arazi çalışmaları sonucunda güncel olarak; 9 endemik, 4 yabancı, 1 yerli ve 6 denizel kökenli toplam 20 takson belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. 1980-2020 yılları arasında Manavgat Irmağı balık faunasının değişimi ve günümüzdeki IUCN koruma ölçütleri

Takson	1980 ¹	1997 ²	2004 ³	2020 ⁴	Havzadaki dağılım alanı	Kökeni	IUCN (2020-2)
ANGUILLIDAE							
<i>Anguilla anguilla</i>	-	+	+	+	Manavgat BG, östarin bölge	Deniz/Katadrom	CR
SALMONIDAE							
<i>Salmo cf.opimus (S.t. macrostigma)*</i>	+	+	+	+	Oymapınar BG, Üzümdere	Tatlısu/Endemik	NE
CYPRINIDAE							
<i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	+	Manavgat BG, östarin bölge	Tatlısu	VU
<i>Capoeta caelestis (C.capoeta angorae)*</i>	+	+	+	+	Oymapınar BG, Üzümdere	Tatlısu/Endemik	LC
<i>Carassius auratus</i>	-	+	+	-	Manavgat BG	Tatlısu/Yabancı	LC
<i>Carassius gibelio</i>	-	-	-	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/Yabancı	LC
<i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	-	+	Manavgat BG, Östarin bölge	Tatlısu/Yabancı	LC
LEUCISCIDAE							
<i>Alburnus baliki (Chalcalburnus sp.)*</i>	-	+	+	+	Oymapınar BG, östarin bölge	Tatlısu/Endemik	EN
<i>Alburnus escherichii</i>	-	-	-	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/Yabancı	CR
<i>Squalius anatolicus</i>	-	-	-	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/Yabancı	LC
<i>Pseudophoxinus alii (Rutilus tricolor)*</i>	-	-	-	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/Endemik	EN
<i>P.battalgilae</i>	-	-	+	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/endemik	LC
COBITIDAE							
<i>Cobitis battalgilae</i>	-	-	-	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/endemik	EN
NEMACHEILIDAE							
<i>Oxynoemacheilus atili</i>	-	-	-	+	Oymapınar BG, Manavgat BG	Tatlısu/endemik	NT
CLARIIDAE							
<i>Clarias gariepinus</i>	-	+	+	+	Aşağı havzadaki su kanalları	Tatlısu/yabancı	LC
MUGILIDAE							
<i>Mugil cephalus</i>	-	+	+	+	B.Şelale, östarin bölge	Deniz/Katadrom	LC
<i>Liza aurata</i>	-	+	+	+	Östarin bölge	Deniz/Katadrom	LC
<i>Chelon ramada</i>	-	+	+	+	B.Şelale, östarin bölge	Deniz/Katadrom	LC
<i>Chelon labrosus</i>	-	+	+	+	Östarin bölge	Deniz/Katadrom	LC
MORONIDAE							
<i>Dicentrarchus labrax</i>	-	+	+	+	B.Şelale, östarin bölge	Deniz	NT
POECILIDAE							
<i>Gambusia holbrooki (G.affinis)*</i>	-	+	+	+	Manavgat BG, östarin bölge	Tatlısu/yabancı	LC

(5) Önceki çalışmalarda verilmiş olan kayıtlar

(1) Balık (1980), (2) Küçük (1997), (3) Küçük ve İkiz (2004), (4) Bu çalışma

***Anguilla anguilla* (L. 1758), Yılanbalığı**

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 01-009, 9, 57,39-250,22 mm TB; Türkiye; Antalya: Ilıca Deresi, Manavgat; F. Küçük, 1996

Manavgat Irmağı ve baraj göllerinde, 1995-1996 yılları arasında yoğun miktarda sarı ve gümüşü yılanbalığı tespit edilmiştir (Küçük, 1997). Hatta yöresel balıkçılar avladıkları yılanbalıklarını, Aydın'dan gelen tüccarlara pazarladıklarını belirtmişlerdir (Küçük vd., 2018). 2015-2020 yılları arasında sürekli yapılan örnekleme ve amatör olta balıkçıları ile yapılan görüşmelerden, bu türün Manavgat Baraj Gölü'nde neredeyse kalmadığı anlaşılmıştır. Manavgat Irmağı'nın fiziko-kimyasal özelliklerinin I. sınıf su kalitesinde olmasına karşın (Erdoğan ve Ertan, 2016), yılanbalığı popülasyonlarının sürekli azalmasının; akarsuyun alt havzasındaki turizm faaliyetleri (özellikle yoğun gezi teknesi trafiği), şehirleşme ve otel yapımı sonucunda ortaya çıkan akarsu kenarı (yatağı) tahribi ve HES yapımından kaynaklandığını düşünülmektedir. Ancak başka bir husus da, bu azalışın Manavgat Irmağı'ndaki olumsuz koşullardan mı, yoksa yılanbalığı popülasyonundaki küresel azalıştan mı kaynaklandığının tam olarak bilinmemesidir. Diğer taraftan ırmak havzasında yaşayan yılanbalıklarının % 63,6'da ölüme yol açacak kadar etkili olan nematod parazit enfeksiyonunu tespit edilmiştir (İnnal vd., 2019).

Yılanbalıkları için Manavgat Baraj Gölü'nün önemli bir beslenme ve büyüme habitatu olmasına karşın, baraj üzerinde balık geçidi olmayışı türün yaşam alanını daraltmıştır. Yine östarin bölge ile şehir merkezi arasındaki yoğun gezi teknesi trafiğinin suda oluşturduğu ses ve titreşimlerin göç eden yılanbalığı yavruları (elver) üzerindeki etkisi tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca, teknelerin neden olduğu şok dalgalarının etkisiyle oluşan kıyı ve dip aşınımı nedeniyle elverlerin saklanma ve beslenme alanları tahrip olmaktadır. Diğer bir antropojenik etki olarak, akarsu ayağının (östarin bölge) sediman yapısının değiştirilerek beton bir kanal içerisine alınması önemli tehditler olarak görülmektedir. Bu havzadaki gözlemlerimiz IUCN koruma ölçütü (CR, kritik) ile uyumludur.

***Salmo cf. opimus*, Kırmızıbenekli alabalık (Şekil 2)**

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 02-0011, 2, 88,85-39-06,51 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı, Bucakşehir Köyü; F. Küçük, 14 Ekim 1995. — IFC-ESUF 02-0019, 5, 231,83-240,84 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı, Sinanhoca Köyü; F. Küçük, 13 Ekim 2019.

Tür ile ilgili eski kayıtlar, Balık (1980) ve Küçük (1997) tarafından verilmiştir. Balık (1980), 1976 ve 1977 yılları arasında toplam 12 örnek, Küçük (1997) ise 1995-1996 yılları arasında 10 örnek incelemiş ve her iki araştırmacı da türü *S.t.macrostigma* olarak tanımlamıştır. Son yıllarda Türkiye içsularındaki Salmonidae familyası üzerinde yapılan taksonomik çalışmalarda (Turan vd., 2009; 2012), Manavgat Irmağı örnekleri değerlendirilmemiştir. Çalışmamızda Manavgat Irmağı örneklerinin baş, maksilla, ağız ve kuyruk sapının *S. opimus*'tan kısmen farklılık gösterdiği, ancak genel morfolojisinin bu türe yakın olması nedeniyle *S. cf. opimus* şeklinde sınıflandırılması uygun bulunmuştur. Son 5 yıl içerisinde yapılan örnekleme türün yalnız akarsuyun derin vadilerden geçtiği Oymapınar Baraj Gölü ile Üzümdere mevkiisi arasında nadir popülasyonlar oluşturduğu belirlenmiştir. Yaptığımız yüz yüze görüşmelerde, sportif olta balıkçıları 3 kg ve daha üzerinde bireyleri avladıklarını belirtmişlerdir. Küçük (1997)'e göre bu tür, 1995-1996 yılları arasında akarsuyun orta ve alt bölgelerinde yaşamasına karşın, 2020 yılında yapılan örnekleme ve gözlemlerde sözü geçen bölgelerde rastlanılmamıştır.

Manavgat Irmağı havzasında habitat kaybı, sportif avcılık ve gökkuşağı alabalığı predasyonu bu tür için önemli tehdit kaynaklarını oluşturmaktadır. Diğer taraftan HES çıkış sularının düzensizliği ve turizm faaliyetleri Oymapınar Barajı'nın altında kalan bölgede popülasyonlarının yok olmasına neden olmuştur. Şu anda EN (Tehlikede) olan geçerli IUCN koruma ölçütünün, tarafımızca "CR" olması önerilmiştir.



Şekil 2. *Salmo cf. opimus*, IFC-ESUF 02-0019, 240,84 mm TB

Cyprinus carpio L. 1758, Sazan

İncelenen örnekler: Koleksiyon kaydı yapılmamıştır.

Türün Manavgat Irmağı'ndan ilk kaydı Küçük (1997) tarafından verilmiştir. Sazan'ın Dünya genelindeki popülasyonları için IUCN koruma ölçütü duyarlı (VU) seviyesindedir. Ancak, ülkemizdeki birçok içsuda olduğu gibi Manavgat Irmağı popülasyonunun da doğal olmadığı, baraj göllerine aşıl原因an balıklar nedeniyle "popülasyonların genetiğinde" değişimler olabileceği düşünülerek, koruma ölçütü önerisinde bulunulmamıştır.

Carassius auratus (L. 1758), Japon sazanı, havuzbalığı

İncelenen örnekler: Örnek tespit edilememiştir.

Ülkemizin doğal balık faunası içerisinde olmayan bu türün, asıl yayılış alanı Asya'dır. Türün Manavgat ve Oymapınar baraj göllerinde 1995 yılından itibaren yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Küçük, 1997). Sözü geçen yayında -balıkların vücudunun tamamı turuncu renkli, yanal hatta 29-32 adet delikli pul bulunur ve solungaç dikenini sayısı 33-36 arasındadır- şeklinde tanımlanmıştır. Daha sonra 2000'li yılların başından itibaren her iki baraj gölünde yaptığımız örneklemeler ve gözlemlerde bu türe rastlanılmamıştır. Muhtemelen Manavgat Barajı'nın yapıldığı 1986 yılından sonra insan eliyle dışardan girmiş olan bu türün yok oluşunun, habitata uyum sağlayamadığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle koruma ölçütü önerisinde bulunulmamıştır.

Carassius gibelio (Bloch, 1782), Gümüşü havuzbalığı, çinsazanı

İncelenen örnekler: Koleksiyon kaydı yapılmamıştır.

Bu türün 2000'li yılların başından itibaren Manavgat ve Oymapınar baraj göllerinde çok baskın popülasyonlar oluşturduğu bilinmektedir. Her iki baraj gölündeki yerli türler üzerinde etkisi konusunda her hangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak ırmak havzasında yayılış gösteren *A. baliki*, *P. alii* ve *P. battalgilae* gibi endemik türler üzerine olumsuz etkisinin olabileceği değerlendirilmektedir. IUCN koruma ölçütünün "LC" olması uygundur.

Capoeta caelestis Schöter, Özuluğ & Freyhof 2009, Toros sirazı, Karabalık, Aptalbalık (Şekil 3)

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 03-0003, 1, 299,81 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı; F. Küçük, 14 Ekim 1994. —IFC-ESUF 03-0028, 4, 104,25-124,75 mm TB; Türkiye; Antalya: Alara Çayı; F.Küçük, İ.Gülle & E.Gümüş, Ekim 2003. —IFC-ESUF 03-0114, 5, 144,12-192,49 mm TB; Türkiye; Antalya: Kargı Çayı, Alanya; F.Küçük, İ.Gülle, S.S.Güçlü & Ö.Erdoğan, 18 Haziran 2008. —IFC-ESUF 03-0115, 4, 158,34-174,72 mm TB; Türkiye; Antalya: Alara Çay, Kargı; F. Küçük, 1996.

Türün yakın zamana kadar Manavgat ile doğusundaki Akdeniz'e dökülen bütün akarsulardan *C.c.angorae* olarak kaydı yapılmıştır (Balık, 1980; Küçük, 1997). Cins üzerinde son yıllarda yapılan morfolojik ve moleküler çalışmalarda; Göksu Irmağı ile Manavgat Irmağı arasındaki popülasyonların *C.caelestis* olduğu bildirilmiştir (Schöter vd., 2009; Küçük vd., 2011; Kaya vd., 2019). Diğer taraftan Antalya Havzası'ndaki bazı popülasyonların *C. antalyensis* ile doğal bir hibritleşme gösterebileceği ileri sürülmüştür (Geiger vd., 2014; Freyhof, 2014a). Manavgat Irmağı'na en yakın akarsu olan Ilıca Çayı örneklerinde ağız açıklığı, alt çene, yanal çizgideki pul sayısı ve bıyık sayısı yönüyle *C. antalyensis*'e daha yakın, ancak Manavgat, Alara ve Kargı çayı örnekleri bazı morfolojik değişimler göstermesine karşın, *C. caelestis* içerisinde sınıflandırılması uygun görülmüştür.

Freyhof (2014a)'un değerlendirmesinde türün popülasyon yapısı konusunda bilgi olmadığı, ancak bölgedeki hidroelektrik santrallerin ciddi tehdit oluşturduğu ve popülasyonlarındaki azalmanın yavaş gelişeceğinin beklendiği belirtilmiştir. Oysaki 1996-2020 yılları arasında yaptığımız örnekleme ve gözlemlerde, türün yayılış alanının büyük oranda daraldığı, yalnız Oymapınar Baraj Gölü'nün daha üst kesimlerinde, kırmızıbenekli alabalıklar ile aynı habitatı paylaştıkları, akarsuyun diğer kesimlerinde neredeyse kayboldukları belirlenmiştir. Akarsularda özellikle alabalık bölgesini paylaşan bu türün yok olmasında; su seviyesindeki azalışların, beton kanalların, akarsu yatağı düzenlemelerinin, HES'lerin ve amatör avcılarının son derece olumsuz etkisi bulunmaktadır. Bu akarsuda türün son sığınak alanları olan derin vadilerin ve dehlizlerin korunması çok büyük önem arz etmektedir.

IUCN koruma ölçütü önerisi: Yayılış alanındaki bütün popülasyonları için önerilen koruma ölçütü (LC), Manavgat Irmağı popülasyonu için uygun değildir.



Şekil 3. *Capoeta caelestis*, IFC-ESUF 03-0114, 192,49 mm TB

***Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel 1846), Çakıl balığı**

İncelenen örnekler: —IFC-ESUF 03-1357, 2, 65,22-101,45 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Baraj Gölü, Küçük & İ.Gülle, 07 Haziran 2020.

Ülkemizdeki istilacı balıklar arasında bulunan *P. parva*; Japonya, Çin, Kore ve Amur Nehri havzasına özgü en fazla 8-10 cm boya ulaşabilen küçük bir sazangil türüdür. Anavatanı olan Doğu Asya'dan 1960'ların başında istem dışı yollardan Romanya'ya taşındıktan sonraki elli yıldan daha kısa bir sürede ağırlıklı olarak Avrupa ve Kuzey Afrika genelinde 32 ülkeye yayılarak, oldukça istilacı potansiyele sahip olduğunu göstermiştir (Gozlan vd., 2002; 2005). Türkiye sularında ise ilk kez 1982 yılında Trakya Bölgesi'nde (Meriç Nehri) (Erk'akan, 1984), daha sonra 1993'de Aksu Çayı'nda (Antalya) gözlemlenmiştir (Wildekamp vd., 1997). Bu türün Manavgat Irmağı havzasında ilk kaydı 2014 yılında östarin bölgeden verilmiştir (İnnal, 2017). Güncel çalışmamızda östarin bölge yanında, Manavgat Baraj Gölü'nün kıyısız alanlarında yoğun popülasyonlar oluşturdukları belirlenmiştir. 2020 yılı Haziran ayının ilk haftasında yapılan örneklemede 58 ila 75 mm olan bireylerin 600 ila 1350 arasında olgun yumurta geliştirdikleri belirlenmiştir. İstilacı bir organizma olması nedeniyle bu tür için koruma ölçütü önerilmemiştir.

***Alburnus baliki Bogutskaya, Küçük & Ünlü 2000*, Manavgat (Antalya) incibalığı (Şekil 4a, b)**

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 03-0304, 13, 49,66-59,30 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Baraj Gölü; F. Küçük, 19 Nisan 1998. —IFC-ESUF 03-0329, 53, 33,21-83,62 mm TB; Sağırın Çayı (Köprüçay havzası), Manavgat; F. Küçük, S.S.Güçlü & İ.Gülle, 02 Mayıs 2009.

Manavgat Irmağı havzasından 2000 yılında tanımlanan (Bogutskaya vd., 2000) türün yayılış alanı batıda Aksu Çayı ile doğuda Karpuz Çayı arasında kalan akarsulardır. Aksu Çayı'nın yatağının yapay bir kanal şekline dönüştürülmesi ve yoğun olarak tarımsal sulama için zaman zaman kurutulması nedeniyle popülasyon nadir seviyeye gerilemiştir. Yayılış alanı içerisindeki diğer akarsularda ise örneklere rastlanılamamıştır. Yaptığımız örnekleme ve gözlemlerde Manavgat Baraj Gölü'nün littoral alanlarında *A. escherichii*, *P. battalgilae*, *S. anaticus* ve *P. parva* ile karışık sürü oluşturdukları, ayrıca ırmağın acısu bölgesinde de yayılış gösterdikleri belirlenmiştir. Manavgat Baraj Gölü'nde Haziran 2020'de ıgırıp ağı ile yaptığımız örneklemede, popülasyon yoğunluğunun 2000'li yılların başındakine göre neredeyse %70-80 civarında azaldığı izlenmiştir. İncelemelerde 49 mm olan bir bireyin yaklaşık 500 civarında olgun (yumurtlamaya hazır) yumurta geliştirdiği belirlenmiştir. Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı IUCN koruma ölçütünün "EN" olması uygun görünmektedir.

***Alburnus escherichii Steindachner 1859*, Sakarya incibalığı (Şekil 4c)**

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 03-0379, 4, 37,18-50,81 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Baraj Gölü; F. Küçük, 12 Haziran 1996. —IUSHM 2020-1422, 4, 73-95 mm TB Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı (Oymapınar Barajı çıkışı); M.Özuluğ & Jörg Freyhof, 28 Ekim 2010.

Doğal yayılış alanı Sakarya Irmağı havzası olan türün, bölgeden ilk kaydı 2011 yılında Manavgat Irmağı'nın komşu havzası olan Beyşehir Gölü'nden verilmiştir. Beyşehir Gölü'ne yöre balıkçıları tarafından Sarıyar Baraj Gölü'nden (Ankara) getirildiği bildirilmiştir (Anonim, 2014). Manavgat Baraj Gölü'nde 2015 yılında yaptığımız örneklemlerde tespit edilen türün, havzaya hangi yollarla karıştığı bilinmemektedir. 2019-2020 yıllarında yaptığımız örneklemlerde ise her iki baraj gölünde, bu göllere akan küçük dereler ile akarsuyun en aşağı havzasına kadar yayılış gösterdiği ve diğer türlere oranla daha baskın bir popülasyon oluşturduğu, ayrıca bu ırmağa komşu olan Karpuz ve İlica çaylarında da

yayıllış gösterdiği belirlenmiştir. Havzadaki popülasyonu için IUCN'nin verdiği "LC" koruma ölçütü tarafımızca da uygundur.

***Pseudophoxinus alii* Küçük, 2007**, Pamfilya (Antalya) otbalığı (Şekil 4d)

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 03-0951, 8, 47,55-103,92 mm TB; Türkiye; Antalya: Sağırini Çayı-Manavgat; F. Küçük, S.S.Güçlü & İ.Gülle, 02 Mayıs 2009. —IFC-ESUF 03-0952, 4, 45,25-51,51 mm TB; Türkiye; Antalya: Gündoğdu Çayı, Manavgat; F. Küçük & İ.Gülle, 23 Mayıs 2010. —IFC-ESUF 03-0953, 6, mm 40,30-65,09 TB; Türkiye; Antalya: Ilıca Çayı, Manavgat-Antalya; F. Küçük, 1990. —IFC-ESUF 03-0954, 8, 34,72-52,48 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı; F. Küçük, 10 Mayıs 1997.

Türün yayılış alanı Manavgat Irmağı ile Aksu Çayı arasında kalan bütün akarsulardır (Küçük vd., 2011). Ancak, Geiger vd. (2014) moleküler verilere dayanarak Aksu Çayı örneklerini *Pseudophoxinus ninae* olarak vermişlerdir. Çalışmamızda Aksu Çayı, Sağırini Çayı (Köprüçay), Ilıca Çayı ve Manavgat Irmağından örnekler incelenmiş ve morfolojik olarak sözü geçen popülasyonlar arasında belirgin farklılık gözlenmemiştir. Sözü edilen akarsulardan Aksu Çayı popülasyonunun önemli habitat kaybı nedeniyle büyük oranda yok olduğu, tip yeri olan Ilıca Çayı popülasyonunun ise bölgedeki şehirleşme, tarımsal kirlenme ve akarsuya yakın zamanda giriş yapan *Alburnus escherichii*'nin olası baskısı nedeniyle çok nadir seviyeye gerilediği anlaşılmıştır. Manavgat Irmağı popülasyonunun ise akarsuya son 5-6 yıl önce karıştığı düşünülen akbalık (*Squalius anatolicus*) ile Sakarya İncibalığı (*A. escherichii*)'nin doğrudan veya dolaylı etkileri nedeniyle azalmış olduğu düşünülmektedir. Türün IUCN koruma ölçütü "EN"dir. Ancak yukarıda belirtilen etkenlerden dolayı koruma ölçütünün "CR" seviyesine yükseltilmesi önerilmektedir.

***Pseudophoxinus battaligilae* Bogutskaya 1997**, Otbalığı, yağbalığı (Şekil 4e)

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 03-0961, 9, 45,93-136,61 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Baraj Gölü; C. Küçük, 15 Mayıs 2009. —IFC-ESUF 03-0963, 18, 59,54-111,21 mm TB; Türkiye; Antalya: Oymapınar Baraj Gölü, Manavgat; F. Küçük & İ.Gülle, 28 Kasım 2003. —IUSHM 2020-1421, 6, 40-89 mm; Türkiye; Antalya, Manavgat Irmağı (Oymapınar Barajı çıkışı); M. Özuluğ & J. Freyhof, 28 Ekim 2010.

Tanımlı Beyşehir Gölü'nden yapılan türün, Manavgat Irmağı havzasından ilk kaydı Küçük ve İkiz (2004) tarafından verilmiştir. Anadolu'daki diğer *Pseudophoxinus* türlerine göre oldukça geniş bir yayılış alanı vardır: Seydişehir çevresindeki küçük kaynak suları ve Suğla Kanalı, Akgöl (Ereğli)'ü besleyen küçük kanallar, Niğde çevresi ve Çavuşcu (Ilgın) Gölü çevresindeki kaynak suları (Küçük vd., 2016). Manavgat Irmağı havzasında ise her iki baraj gölü ve baraj çıkış sularının bulunduğu soğuk ve temiz akarsu kesimleridir. Üreme dönemi olan Mayıs ve Haziran aylarında baraj göllerinin kıyısız alanlarında *A.baliki*, *A. escherichii*, *S.anatolicus* ve *P.parva* ile karışık sürü oluştururlar. Haziran ayının ilk haftasına kadar süren üreme döneminde bir dişi bireyin 5 bin-6 bin arasında olgun yumurta geliştirdikleri belirlenmiştir. Gözlemler ve bulgularımıza dayanarak IUCN koruma ölçütünün LC (Düşük riskli) yerine VU (duyarlı) seviyeye yükseltilmesi uygundur.

***Squalius anatolicus* (Bogutskaya 1997)**, Akbalık, Anadolu tatlısukefali (Şekil 4f)

İncelenen örnekler: IFC-ESUF 03-0867, 4, 72,28-103,87 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Baraj Gölü, Küçük & İ.Gülle, 07 Haziran 2020. —IFC-ESUF 03-0868, 5, 65,28-101,49 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı Östarin Bölge, D.İnnal, Mayıs-Ağustos 2015.

Asıl yayılış alanı Beyşehir ve Suğla gölleri ile Tuz Gölü'nün güneyindeki (Gölyazı-Cihanbeyli) küçük akarsulardır (Özuluğ ve Freyhof, 2011). Manavgat Irmağı'ndan ilk kayıt Özuluğ ve Freyhof (2011) tarafından verilmiştir. Küçük (1997)'ün kayıtlarında bulunmayan türün Manavgat Irmağı'na 1996 yılından sonra karıştığı veya getirildiği düşünülmektedir. 2015-2020 yılları arasında yapılan örneklem ve gözlemlerde her iki baraj gölünde *A. escherichii* ile birlikte baskın popülasyonları bulunduğu, hatta akarsuyun acısu zonuna kadar yayılış gösterdikleri belirlenmiştir. Bu tür için IUCN tarafından önerilen koruma ölçütü tarafımızca uygun görülmektedir.

***Cobitis battaligilae* Bacescu 1962**, Beyşehir taş ısıranı (Şekil 5a)

İncelenen örnekler: IUSHM 2020-1423, 5, 55-111 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı (Oymapınar Barajı çıkışı); M.Özuluğ & Jörg Freyhof, 28 Ekim 2010. —IFC-ESUF uncat., 1, 121 mm TB; Türkiye; Konya: Eflatunpınarı-Beyşehir, F.Küçük & S.S.Güçlü, 07 Haziran 2006.

Beyşehir Gölü havzasının en kuzeydeki Çeltek, doğusundaki Eflatun Pınarı ve güneyindeki İlimmak çayları ile Manavgat Irmağı'ndan bilinmektedir (Freyhof, 2014b). Manavgat Irmağı'ndan ilk kayıt Geiger vd. (2014) tarafından verilmiş, Freyhof vd., (2018) ise ayrıntılı morfolojik tanımlamasını

yapmıştır. İrmakta daha önce yapılan hiçbir çalışmada kaydı verilmeyen türün, Oymapınar Barajı'nın çıkışındaki sığ ve çakıllı-taşlı alanlarda yaşadıkları belirlenmiştir. Bu tür için önerilen IUCN koruma ölçütü (EN, Tehlikede) uygundur.

***Oxynoemacheilus atili* Erk'akan 2012**, Beyşehir çöpçübalığı (Şekil 5b)

İncelenen örnekler: IUSHM 2020-1420, 12, 38-65 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı (Oymapınar Barajı çıkışı); M.Özuluğ & Jörg Freyhof, 28 Ekim 2010. —FFR01534, 1, 47-56 mm TB; Türkiye; Konya: Kuşulu Deresi-Seydişehir, D.Turan & C.Kaya, 07 Haziran 2015.

Tanımlı Beyşehir Gölü'nü besleyen Eflatun Pınarı'ndan (Erk'akan, 2012) yapılan tür, Beyşehir Gölü ve Manavgat Irmağı havzasındaki küçük akarsularda yayılış gösterir. Manavgat Irmağından kaydı Freyhof vd. (2018) tarafından verilmiştir. Daha önceki kayıtlarda verilmeyen türün Oymapınar barajının çıkışındaki sığ ve çakıllı-taşlı alanlarda *C. battalgilae* popülasyonu ile aynı habitatları paylaştıkları belirlenmiştir. Bu tür için önerilen IUCN koruma ölçütü (NT, Tehlikeye Yakın) uygundur.

***Gambusia holbrooki* Girard 1859**, Sivrisinek balığı

İncelenen örnekler: Koleksiyon kaydı yapılmamıştır.

Kuzey Amerika kökenli olan ve sıtma hastalığı yayıcısı sivrisinekler ile biyolojik mücadele amacıyla dünya genelinde insan eliyle yayılan bu balıkların taksonomilerinde uzun bir süre karmaşa yaşanmıştır. Bu tür Türkiye'de yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda, 2003 yılına kadar *G. affinis* şeklinde tanımlanmış (Geldiay ve Balık, 2009; Küçük, 1997; Öztürk ve İkiz, 2003), daha sonraki kayıtlarda *G. holbrooki* olarak isimlendirilmiştir (Kurtul ve Sarı, 2019). Söz konusu taksonomik karmaşa bu iki türün morfolojik ve anatomik açıdan çok benzer olmalarından kaynaklanmıştır. Çalışmamızda baraj gölleri ve akarsuyun havzasındaki kıyı kesimleri ile havzadaki toprak kanallarda yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir. Manavgat Baraj Gölü ve östarin bölgenin kıyusal alanlarında yoğun popülasyon oluşturduğu bildirilen bu türün (Küçük, 1997), günümüzdeki popülasyon yoğunluğunun oldukça azaldığı, bu durumun göle giren diğer istilacı ve yabancı türlerin, *C. gibelio*, *P. parva* ve *A. escherichii*'nin etkili olabileceği düşünülmektedir. Yabancı tür olduğu için koruma ölçütü önerilmemiştir.

***Clarias gariepinus* (Burchell 1822)**, Yayın, karabalık, Afrika yayını

İncelenen örnekler: Ulualan Ovası kurutma kanalı 5 örnek, koleksiyon kaydı yapılmamıştır.

Afrika kökenli olan bu balık genellikle tabanı çamur-balçık olan, su bitkilerince zengin, yavaş akan akarsu, göl, gölet veya bataklık gibi düşük rakımlı ılık suları tercih etmektedir. Manavgat Irmağı'nın alt havzasında yer alan Ulualan Ovası'ndaki kurutma kanallarında çok yaygın olarak buldukları belirlenmiştir. Tür üzerindeki en önemli tehdit evsel ve tarımsal kirlilik olarak görülmektedir. Ülkemizin Hatay, Adana ve Mersin yörelerinde eti sevilerek tüketilmesine karşın, Antalya çevresinde tüketimi yok denecek kadar azdır. Yabancı tür olduğu için koruma ölçütü önerilmemiştir.

***Mugil cephalus* L. 1758**, Haskefal, mankafa

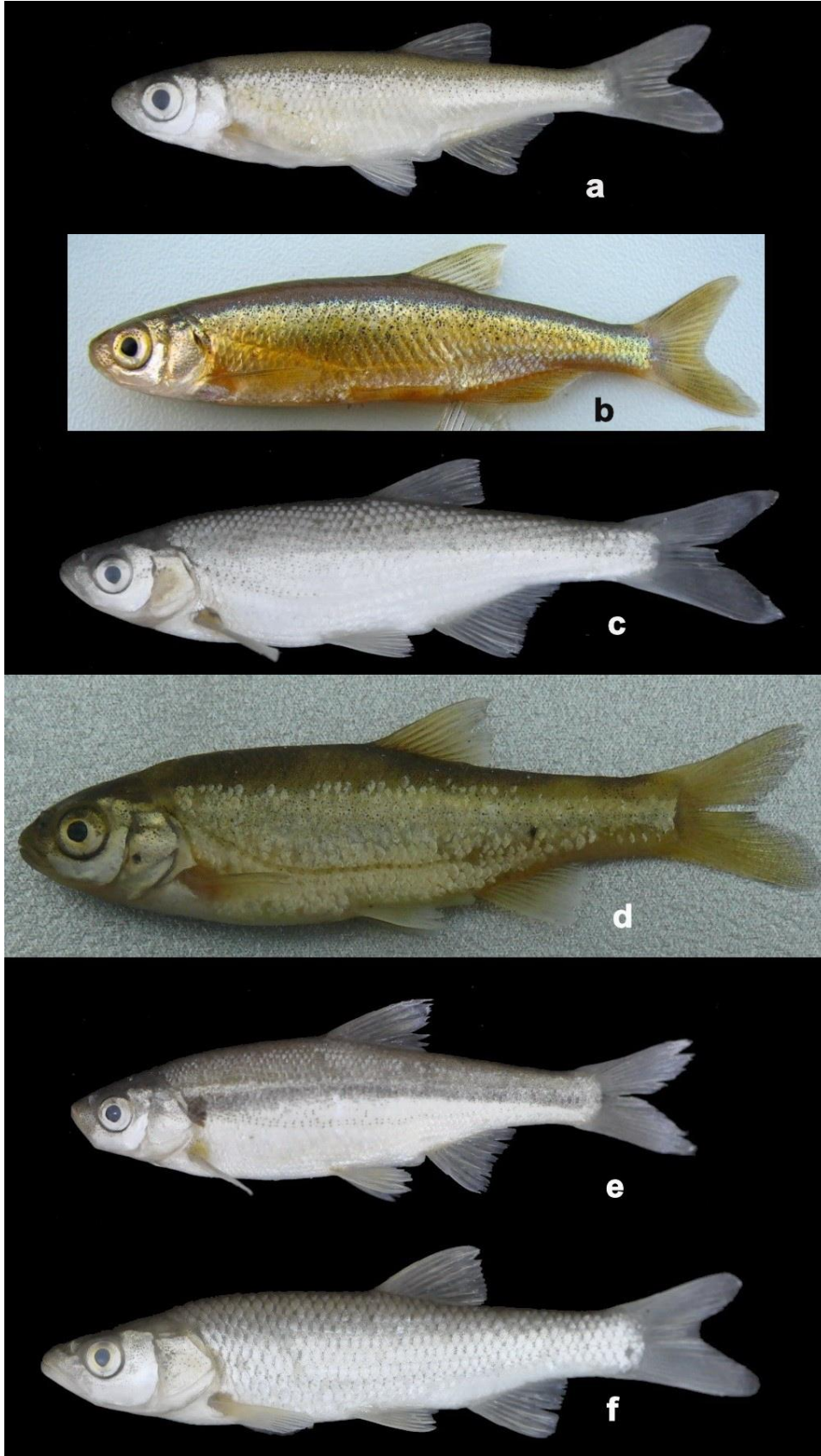
İncelenen örnekler: IFC-ESUF 10-0003, 4, 177,56-281,00 TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı; F. Küçük, 1996. —IFC-ESUF 10-0003, 4, 264,94 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı; F. Küçük, 1996.

Kefal balıkları arasında akarsulara giren birkaç türden biridir. İlkbahar sonu ile yaz başlarında beslenmek için akarsulara giren bireyler, üremek amacıyla Temmuz-Eylül aylarında denize göç eder. Eti ve havyarı nedeniyle ticari değeri çok yüksek olan bir kefal türüdür. Manavgat Irmağı'nda nehir ağzından yaklaşık 15 km iç kesimlere kadar girdiği tespit edilmiştir. Bu tür için önerilen IUCN koruma ölçütü (LC, Düşük risk) uygundur.

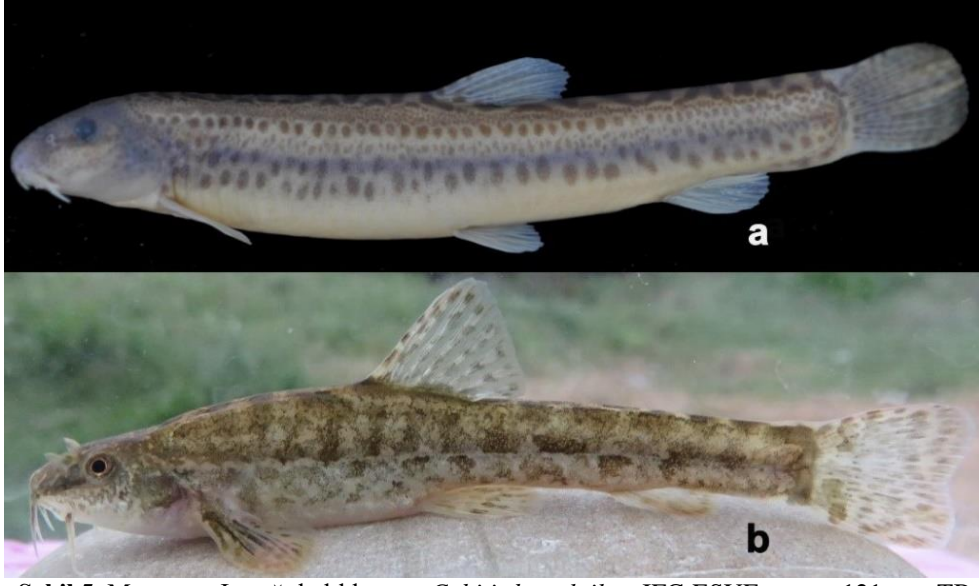
***Chelon ramada* (Risso 1827)**, Kefal balığı, İncedudaklı kefal

İncelenen Örnekler: IFC-ESUF 10-0002, 4, 18,73-205,62 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı; F. Küçük, 1996.

Kefal balıkları arasında *M. cephalus* ile birlikte akarsulara giren türlerden biridir. Manavgat Irmağı'nın akarsu ağzı ile Büyük Şelale bölgesi arasında, çevredeki kurutma kanalları ve acısu özelliğindeki bölgelerde yoğun olarak bulunur. Su sıcaklığının yüksek olduğu Mayıs-Kasım ayları arasında içsulardaki yoğunlukları oldukça fazladır. Ekonomik değeri olan bir türdür.



Şekil 4. Manavgat Irmağı balıkları, **a-** *Alburnus baliki*, IFC-ESUF 03-0304, 49,86 **b-** *Alburnus baliki*, IFC-ESUF 03-0329, 83,62 mm TB **c-** *Alburnus escherichii*, IFC-ESUF 03-0379, 50,81 mm TB **d-** *Pseudophoxinus alii*, IFC-ESUF 03-0954, 52,48 mm TB **e-** *Pseudophoxinus battalgilae*, IFC-ESUF 03-0961, 54,34 mm TB **f-** *Squalius anatolicus*, IFC-ESUF 03-0867, 103,87 mm TB



Şekil 5. Manavgat Irmağı balıkları, a- *Cobitis battalgilae*, IFC-ESUF uncat., 121 mm TB
b- *Oxynoemacheilus atili*, FFR01534, 55 mm TB

***Chelon auratus* (Risso 1810)**, Sarıkulak, altınbaş kefal

İncelenen Örnekler: Örnekler ırmağın östarin bölgesinden uzatma ağları ile yakalanmıştır. Koleksiyon kaydı verilmemiştir.

Çok soğuk sular dışında; tuzluluk, sıcaklık vb. diğer ortam koşullarına iyi uyum sağlamış olsa da, çoğunlukla denizlerde yaşayan ve içsulara girmeyen bir türdür. Yaz aylarında sahillere yaklaşarak ırmağın östarin gölgesinde gözlemlenir. Denizlerde avcılığı yapılan, ekonomik değeri oldukça yüksek olan bir kefal türüdür.

***Chelon labrosus* (Risso 1827)**, Küspe, sivriburun, kalındudaklı kefal

İncelenen örnekler: Koleksiyon kaydı verilmemiştir.

Genellikle denizlerin neritik bölgesindeki kıyı alanlarında yaşayan bir türdür. Sıklıkla lagünlere, östarin bölgeye ve akarsulara giren türün yavruları tatlı sulara kolayca uyum sağlar. Şubat-Nisan aylarında denizin pelajik bölgesine bıraktıkları yumurtalarından çıkan yavrular Nisan-Haziran aylarında kıyı göllerine ve haliçlere girerek, yazın denize geri dönerler. Çoğunlukla denizlerde avcılığı yapılan, ekonomik değeri oldukça yüksek olan bu kefal türüne Manavgat Irmağı'nın östarin bölgesinde rastlanmıştır.

***Dicentrarchus labrax* (L. 1758)**, Levrek

İncelenen Örnekler: IFC-ESUF 11-0001, 2, 191,58-297,21 mm TB; Türkiye; Antalya: Manavgat Irmağı; F. Küçük, Temmuz 1996.

Deniz kökenli olan bu tür, su sıcaklığının yükseldiği ilkbahar ve yaz başlangıcında, lagünler ve akarsulara beslenme göçü yapar. Manavgat Irmağı'nın yaklaşık 15 km iç kesimlerine kadar girdiği saptanmıştır. Akarsu ağızları (östarin bölge) ve denizlerin kıyısız alanlarında görülen kirlilik, akarsu yatağındaki fiziki-topoğrafik bozulmalar ve su araçları trafiğinin popülasyonları için olumsuz sonuçlar doğurduğu izlenmektedir. Haziran ayında östarin bölgede ıgırıp ağı ile 4-5 cm yavrular tespit edilmiş ve ırmağa geri bırakılmıştır.

SONUÇ

Yukarıda verilen taksonlardan (bkz. Tablo 2) bazıları Küçük (1997), Bogutskaya vd. (2000), Küçük ve İkiz (2004)'in kayıtlarında yer almamış veya sonradan yapılan taksonomik revizyonlar nedeniyle sistematik durumları değişmiştir. Manavgat Irmağı'ndan 2004'den sonra kaydı verilen türler; *A. escherichii*, *S. anatolicus*, *P. parva*, *C. battalgilae* ve *O. atili*'dir (Geiger vd., 2014; İnnal, 2017; Freyhof vd., 2019). Ayrıca havzada yayılış gösteren türlerden *S. cf. opimus*, *C. caelestis* ve *G. holbrooki*'nin bilimsel isimleri değişmiş veya yeniden düzenlenmiş, *C. auratus*'a ise bu çalışmada rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda, 1995 yılından günümüze kadar *A. anguilla*, *S. cf. opimus* ve *C. caelestis* türlerine ait popülasyonlarda büyük bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir.

Irmaktan ilk örnekleme 1976 yılında yapılan ve *S. t. macrostigma* olarak tanımlanan kırmızıbenekli alabalıkların günümüzde yalnız akarsuyun yukarı havzasındaki 7-8 km'lik bir kesiminde bulunması ve yoğun avcılık baskısı türün geleceği ile ilgili endişeyi arttırmaktadır.

Diğer taraftan "hızlı cyprinidleri"nden *C. caelestis*'in yoğunluğunun azaldığı, sadece Oymapınar Baraj Gölü'nün daha üst kısımlarında nadir seviyede bulunduğu belirlenmiştir. Bu tür üzerinde en büyük baskıyı oluşturan etkenin, 1984 ve 1987 yılları arasında kurulmuş olan Oymapınar ve Manavgat HES'lerinin akarsu sistemini durgun su sistemine dönüştürmesiyle birlikte göç yollarının engellenerek popülasyon ve habitatların parçalanması ve küçülmesi olduğu düşünülmektedir.

Manavgat Irmağı yılanbalıkları için çok uygun bir habitat olmasına karşın, ırmak üzerinde balık geçidi olmayan birden çok HES, baraj ve regülatör bulunması, yılanbalığı stoklarındaki azalmaya ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Diğer taraftan akarsuyun aşağı havzalarındaki turizm faaliyetleri ve çevre korumacı olmayan yapılaşmanın popülasyonunun azalmasını etkilediği düşünülmektedir.

Beyşehir Gölü'nden karıştığı düşünülen ve önce Manavgat Irmağı havzasında, sonra da komşu akarsularda (Ilıca ve Karpuz çayları) gözlenen Sakarya İncibalığı (*A. escherichii*)'nin endemik türler üzerine baskın olduğu görülmüştür. Ilıca ve Karpuz çaylarında 2018 yılının mayıs ayında yapılan örnekleme *A. baliki* yoğunluğunun göreceli olarak son derece azaldığı, buna karşılık *A. escherichii*'nin çok baskın olduğu gözlemlenmiştir.

Jeolojik çalışmalarda Manavgat Irmağı'nın Beyşehir Gölü'nün güneyindeki karstik düdenlerden kaçan yeraltı suları ile beslendiği ileri sürülmüştür (Anonim, 1968; Aygen, 1967). Bu su yolu aynı zamanda farklı havzaların balık faunası arasındaki ortak türler ile de kurulabilmektedir. Bunlar; *A. escherichii*, *S. anatolicus*, *P. battalgilae*, *C. battalgilae* ve *O. atili*'dir (Küçük vd., 2016; Freyhof vd., 2018). Ancak bu türlerin 2004'den önce yapılan faunistik çalışmalarda bulunmayışı, insan eliyle de taşınmış olabileceğini düşündürmektedir.

Yaklaşık 93 km uzunluğunda ve üzerinde toplam 16,5 km² yüzey alanına sahip 3 baraj gölü bulunan Manavgat Irmağı havzasının tamamında sportif olta balıkçılığı yapılmaktadır. Irmakta çoğunlukla Yılanbalığı (*A. anguilla*), Gökkuşluğu (*O. mykiss*), Sazan (*C. carpio*), Siraz (*C. caelestis*), Gümüşü havuzbalığı (*C. gibelio*), Akbalık (*S. anatolicus*), Levrek (*D. labrax*) ve Kefal türleri (*M. cephalus*, *C. auratus*, *C. ramada*, *C. labrosus*) avlanmaktadır. Diğer taraftan ırmağın orta ve alt havzalarında yılda yaklaşık 126 ton üretim kapasitesine sahip 7 adet gökkuşluğu alabalığı işletmesi bulunur.

Jeomorfolojik ve topoğrafik özellikleri, akış rejimi ve su kalitesiyle balıklar için son derece elverişli bir ekosistem olan Manavgat Irmağı'nın balık faunası çeşitliliği oldukça yüksek olmakla birlikte; havzadaki su yapılarının ihtiyofauna ve diğer biyota öğelerinin yaşam döngüleri üzerine etkileri, hassas türlerde popülasyon kaybına neden olmaktadır. Özellikle Manavgat Baraj Gölü'nde su seviyesinin sıklıkla değişmesi, balıkların yumurtlama ve beslenme alanlarının zarar görmesi ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca, nehir ağzını da içine alacak şekilde, akarsuyun aşağı kesiminde yapılan yoğun bot turizmi, akarsu yatağında yapılan uygunsuz değişiklikler, akarsuyun yan kolları ve delta bölgesinde yer alan drenaj kanallarından karışan kirlilik etkenleri balık faunasını etkileyen ve geleceğini tehdit eden güncel sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Teşekkür: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Müzesi (IUSHM) örneklerinin incelenmesini sağlayarak katkı yapan, Müfit Özuluğ (İstanbul)'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonim, (1968). Manavgat-Oymapınar Barajı ve Hidroelektrik Santrali Projesi, E.İ.E. İdaresi Genel Müdürlüğü Raporu, Ankara, 218s.
- Anonim, (2019). DSİ, XIII Böl. Müdürlüğü, Antalya.
- Aygen, T. (1967). Manavgat-Oymapınar (Homa) Kemer Barajı ile Beyşehir-Suğla Gölü Manavgat Havzası'nın jeoloji ile hidrojeolojik ve karstik etüdü. EİE İdaresi Raporu, Ankara.
- Balık, S. (1980). *Güney Anadolu Bölgesi içsularında yaşayan tatlısu balıklarının sistematik ve zoocoğrafik yönden araştırılması*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyolojik Oseanografi Bölümü (Doçentlik Tezi), İzmir, 139s.
- Bogutskaya, N.G., Küçük, F., & Ünlü, E. (2000). *Alburnus baliki*, a new species of cyprinid fish from Manavgat River system, Turkey. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 11(1), 55–64.

- Doğan, U. (2002). Manavgat Nehri havzasının jeomorfolojik evrimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 51-65.
- Erdoğan, Ö., & Ertan, Ö.O. (2016). Köprüçay Nehri Nehirağzı bölgesinin bazı su kalitesi parametrelerinin incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç Akademi Dergisi*, 1(1), 58-66.
- Erk'akan, F. (1984). A new cyprinid fish record for Turkey, *Pseudorasbora parva* from the Thrace Region (in Turkish). *Doğa Bilim Dergisi*, 8(3), 350-351.
- Erk'akan, F. (2012). Two new *Oxynoemacheilus* (Teleostei: Nemacheilidae) species from Western Turkey. *Research Journal of Biological Sciences*, 7(2), 97- 101.
- Geiger, M.F., Herder, F., Monaghan, M.T., Almada, V., & Barbieri R, et al. (2014) Spatial heterogeneity in the Mediterranean biodiversity hotspot affects barcoding accuracy of its freshwater fishes. *Molecular Ecology Resources*, 14, 1210-1221.
- Geldiay, R., & Balık, S. (2009). *Türkiye tatlı su balıkları*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 166s,
- Gozlan, R.E., Pinder A.C., & Shelley J. (2002). Occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in England. *Journal of Fish Biology*, 6, 298-300.
- Gozlan, R.E., St-Hilaire, S., Feist, S.W., Martin, P., & Kent, M.L. (2005). Disease threat to European Fish, *Nature*, 435, 1046.
- Günay, G. (1986). *Karst water resources*, IAHS Publ. No. 161, Ankara.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Van der Laan, R. (2019). Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, species, references.(<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).
- Freyhof, J. (2014a). *Capoeta antalyensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T3784A19006247. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3784A19006247.en>. Downloaded on 28 September 2020.
- Freyhof, J. (2014b). *Cobitis battalgili*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T19084839A19222953. [https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19084839A19222953\(17](https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19084839A19222953(17) Temmuz 2020).
- Freyhof, J., Bayçebebi, E., & Geiger, M. (2018). Review of the genus *Cobitis* in the Middle East, with the description of eight new species (Teleostei: Cobitidae). *Zootaxa*, 4535(1), 1-75.
- Froese, R. & Pauly, D. (2019). Fishbase. World Wide Web electronic publication. Retrieved from <http://www.fishbase.org> (accessed January 06, 2019).
- İnnal, D. (2017). Akdeniz'e dökülen bazı nehir sistemlerinin östarin balık faunasının çok değişkenli analizlerle alansal ve zamansal değişiminin belirlenmesi. TÜBİTAK Proje No: 114Z259 Sonuç Raporu, Ankara.
- İnnal, D., & Gülle, İ. (2019). Age and growth parameters of the Antalya Bleak *Alburnus baliki* Bogutskaya, Küçük & Ünlü, 2000 (Actinopterygii: Cyprinidae) in the Manavgat River estuary, Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 71(3), 399-405
- İnnal, D., Özmen, Ö., & Genç, E. (2019). Infection of European Eel, *Anguilla anguilla* with the Nematode *Anguillicoloides crassus* from some estuarine systems in Turkey. *Turkish Journal Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(11), 899-905
- Kaya, C., Küçük, F., & Turan, D. (2019). Distribution of the two endemic scrapers in the Turkish Mediterranean Sea diranages (Teleostei: Cyprinidae). *International Journal of Zoology and Animal Biology*, 2(9), 000185.
- Kurtul, I., & Sarı, H.M. (2019). *Gambusia holbrooki* (Sivrisinek balığı)'nin Türkiye'deki dağılımına katkılar. *LimnoFish*. 5(3), 170-180.
- Küçük, F. (1997). *Antalya Körfezi'ne dökülen akarsuların balık faunası ve bazı ekolojik parametreleri üzerine bir araştırma*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 121s.
- Küçük, F., & İkiz, R. (2004). Antalya Körfezi'ne dökülen akarsuların balık faunası. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4), 287-294.
- Küçük, F., Gülle, İ., Güçlü, S.S., Erdoğan, Ö., & Atayeter, Y. (2011). Antalya İli içsu balıkları ve koleksiyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi. Bilimsel Araştırma Projeleri Sonuç Raporu (Proje No: 1354.M.08), Isparta
- Küçük, F., Gülle, İ., & Güçlü, S.S. (2016). *Pseudophoxinus iconii*, a new species of spring minnow from Central Anatolia (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 27(3), 283-288.
- Küçük, F., Gülle, İ., & Güçlü, S.S. (2018). Antalya havzası akarsularındaki yılan balığı göçleri üzerine antropojenik baskılar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(Ek Sayı 1), 285-296.
- Öztürk, Ş., & İkiz, R. (2003). Akgöl (Fethiye-Muğla) sivrisinek balığı *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) populasyonunun bazı biyolojik özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences*, 27, 911-915.
- Özuluğ, M., & Freyhof, J. (2011). Revision of the genus *Squalius* in western and central Anatolia, with description of four new species (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 22(2), 107-148.

- Schöter, C., Özulug, M., & Freyhof, J. (2009) *Capoeta caelestis*, a new species from Göksu River, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 20, 229–236.
- Stout, C. C., Tan, M., Lemmon, A. R., Lemmon, E. M., & Armbruster, J. W. (2016). Resolving Cypriniformes relationships using an anchored enrichment approach. *BMC Evolutionary Biology*, 16, 244.
- Turan, D., Kottelat, M., & Engin, S. (2009). Two new species of trouts, resident and migratory, sympatric in streams of northern Anatolia (Salmoniformes: Salmonidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 20(4), 333-364.
- Turan, D., Kottelat, M., & Engin, S. (2012). The trouts of the Mediterranean drainages of southern Anatolia, Turkey, with description of three new species (Teleostei: Salmonidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 23(3), 219
- Van der Laan, R. (2017). *Freshwater Fish List*. 23rd edition, ISSN: 2468-9157, Almere, The Netherlands, 997 pp.
- Wildekamp, R.H., Van Neer, V., Küçük, F., & Ünlüsayın, M. (1997). First record of the eastern Asiatic gobionid fish *Pseudorasbora parva* from the Asiatic part of Turkey. *Journal of Fish Biology*, 51(4), 858-861.