

Bakırçay Nehri (Kuzey Ege, Türkiye) balık faunası

Fish fauna of Bakırçay Stream (North Eagean, Turkey)

Ali İlhan^{1*} • Hasan M. Sarı² • Irmak Kurtul³

¹ Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova/İzmir

<https://orcid.org/0000-0002-7666-1804>

² Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova/İzmir

<https://orcid.org/0000-0003-1000-514X>

³ Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova/İzmir

<https://orcid.org/0000-0002-3366-9172>

Corresponding author: ailhan73@gmail.com

Received date: 14.02.2020

Accepted date: 13.05.2020

How to cite this paper:

İlhan, A., Sarı, H.M. & Kurtul, I. (2020). Fish fauna of Bakırçay Stream (North Eagean, Turkey). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(3), 309-312. DOI: 10.12714/egejfas.37.3.14

Öz: Bakırçay Nehri'nin güncel balık faunasının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma, 2017 ve 2018 yılları içerisinde mevsimlik periyotlarda gerçekleştirilmiştir. Nehrin kaynağını oluşturan küçük derelerden mansap bölgesine kadar 11 lotik ve 4 lentik olmak üzere 15 farklı lokasyonda örnekleme yapılmıştır. Örnekleme, lotik habitatlarda "Samus 725 G" model elektroşoker, lentik habitatlarda ise "TS EN 14757 Su Kalitesi" kriterine uygun standart ağlar ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, Anguillidae, Atherinidae, Cobitidae, Cyprinidae, Nemacheilidae, Poeciliidae ve Gobiidae olmak üzere 7 familyadan 17 taksonun varlığı belirlenmiştir. Akarsu bünyesinde daha önce bildirimi yapılmış olan Mugilidae familyası türleri ile *Salaria pavo* türü çalışmamızda elde edilememiştir. Ancak, önceki çalışmalarda yer almayan *Atherina boyeri*, *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Oxynemacheilus teophilii*, *Gambusia holbrooki* ve *Knipowitschia caucasica* olmak üzere 6 türün varlığı ilk kez bu çalışmada tespit edilmiştir. Nehir havzasında, tür çeşitliliği açısından Cyprinidae familyası 11 takson ile ilk sırada yer almaktadır. Anguillidae, Atherinidae, Cobitidae, Nemacheilidae, Poeciliidae ve Gobiidae familyaları ise birer takson ile temsil edilmektedir. Nehrin biyoçeşitliliğinin korunması ve balıkçılık faaliyetlerinin etkin şekilde sürdürülebilmesi bakımından öncelikle, kirlilik kaynaklarının ve havzanın doğal balık faunası için olumsuz etkileri olabilecek egzotik balık türlerinin kontrol altına alınması gerekmektedir. Ayrıca, yerel yönetimler ile yöre halkının sucul ortamların önemi ve korunması yönünde bilgilendirilmeleri için etkinlikler düzenlenmesi de yararlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Bakırçay, ihtiyofauna, dağılım, biyoçeşitlilik

Abstract: This study was carried out to determine the current fish fauna of Bakırçay River in seasonal periods between 2017 and 2018. Sampling was carried out in 15 different locations, 11 lotic and 4 lentic location from the small streams of source of the river to the downstream region. The sampling was performed with "Samus 725 G" model electroshock in lotic habitats; with standard fishing-nets which was "TS EN 14757 Water Quality" in lentic habitats. As a result of the study, the presence of 17 taxa from 7 families including Anguillidae, Atherinidae, Cobitidae, Cyprinidae, Nemacheilidae, Poeciliidae and Gobiidae were determined. Mugilidae family members and *Salaria pavo* species, which were previously reported within the stream, were not obtained in our study. However, the presence of 6 species, namely *Atherina boyeri*, *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Oxynemacheilus teophilii*, *Gambusia holbrooki* and *Knipowitschia caucasica* species were found in this study for the first time. Cyprinidae family with 11 taxa was the biggest family in terms of species diversity in the river basin. Anguillidae, Atherinidae, Cobitidae, Nemacheilidae, Poeciliidae and Gobiidae families are represented by one taxon. In order to protect the river's biodiversity and to maintain fishing activities effectively, the pollution sources should be overcome firstly. In order to protect the biodiversity of the river and to maintain fishing activities effectively, first of all, pollution sources and exotic fish species that may have negative effects on the natural fish fauna of the basin should be bring under control. In addition, it will also be useful to organize events to inform local governments and community about the importance and protection of aquatic environments.

Keywords: Bakırçay Stream, ichthyofauna, distribution, biodiversity

GİRİŞ

Yerküre üzerinde yer alan sucul ortamlar içme suyu, temizlik, tarım ve enerji eldesi gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmasının yanı sıra bünyesinde barındırdıkları bitkisel ve hayvansal organizmalar açısından da insanoğlu için çok önemlidir. Günümüzde aşırı hızla artan insan nüfusu teknolojik gelişmelerin hızıyla birleşince 21. yüzyıl toplumlarında temel yaşam kaynakları olan toprak ve suyun paylaşımı her geçen gün çözümü daha da zorlaşan bir problem yumağına dönüşmektedir.

Nüfus artışı ile paralel olarak gıda tüketiminin yanı sıra, su kaynakları ve çevre tahribatı da çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayıdır ki, sucul ortamların korunması günümüzde çok daha önemli hale gelmiştir. Bir ortamı korumak için de öncelikle yapılması gereken o ortamın tanınması, her yönüyle iyi bilinmesidir. Ayrıca, son yıllarda içsu kaynaklarımız istilacı karakterli balık türlerinin ciddi tehdidi altında bulunmaktadır. Doğal fauna üzerinde olumsuz etkileri

oldukça fazla olan istilacı türlerin havzadaki dağılımının bilinmesi de koruma çalışmaları için oldukça önemlidir.

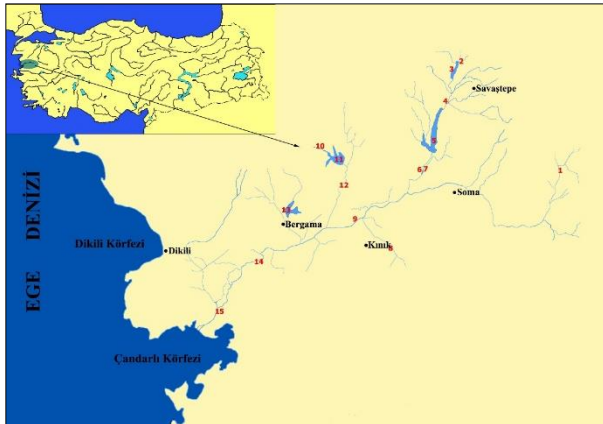
Kuzey Ege havzasında yer alan Bakırçay Nehri'nin kaynağını, Kocadağ eteklerinden doğan Gelenbe Deresi oluşturur. Kınık yakınlarında Yağcılı Dere ile birleşerek, İzmir'in kuzeyinde yer alan Çandarlı Körfezi'ne dökülmektedir. Nehrin farklı kollarında 5 baraj gölü bulunmaktadır.

Bakırçay'ın balık faunası ile ilgili olarak ilk bilgiler, Balık (1974)'a aittir. Daha sonra, Balık vd. (1999) ile Kuru vd. (2001)'nin yaptıkları çalışmalarda havzanın balıklarına değinilmiştir. Ayrıca, Ekmekçi ve Kirankaya (2006)'nın havzadaki *Pseudorasbora parva*'nın dağılımı, Özuluğ ve Freyhof (2007)'un da *Alburnus attalus*'un yeni tür olarak tanımlaması çalışmaları mevcuttur.

Bu çalışma ile, Bakırçay Nehri'nin güncel balık faunasının ve yoğunluklarının ortaya çıkarılarak, mevcut biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bakırçay Nehri'nin balık faunasının tespiti amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında 11 lotik ve 4 lentik olmak üzere 15 istasyonda örnekleme yapılmıştır (Şekil 1). Mevsimlik periyotlarda gerçekleştirilen örneklemler, sonbahar (16-19 Ekim 2017), kış (22-24 Ocak 2018), ilkbahar (17-19 Nisan 2018) ve yaz (24-26 Temmuz 2018) sırasıyla gerçekleştirilmiştir. Balık örneklemelerinde, lotik habitatlarda "Samus 725 G" model elektroşoker, lentik habitatlarda ise "TS EN 14757 Su Kalitesi" kriterine uygun standart ağılar kullanılmıştır. Yakalanan balıklar fotoğraflandıktan sonra yüksek dozda fenoksietanol (1 ml/L) ile ötenazi yapılarak, % 4'lük formaldehit ile tespit edilmiş ve laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerin tür düzeyinde teşhisleri yapılmıştır. Teşhisleri yapılan örnekler etiketlenerek, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Müzesi (ESFM) İçsu balıkları seksiyonunda kayıt altına alınmıştır.



Şekil 1. Bakırçay Nehri üzerinde örnekleme yapılan lokasyonlar
Figure 1. Sampled locations on Bakırçay River

Balıkların tür teşhislerinde, Erkakan vd. 1999, Geldiay ve Balık 2007, Kuru 1980, Miller 1986, Kottelat ve Freyhof 2007, Turan vd. 2008, Özuluğ ve Freyhof 2007 ve 2011 gibi çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmada, Anguillidae, Atherinidae, Cobitidae, Cyprinidae, Nemacheilidae, Poecilidae ve Gobiidae olmak üzere 7 familyadan 17 takson belirlenmiştir.

- Phylum : CHORDATA
Subphylum : VERTEBRATA
Classis : OSTEICHTHYES
Ordo : ANGUILLIFORMES
Familia : Anguillidae
Anguilla anguilla (LINNAEUS, 1758) (Avrupa yılan balığı)
Ordo : ATHERINIFORMES
Familia : Atherinidae
Atherina boyeri RISSO, 1810 (Gümüş balığı)
Ordo : CYPRINIFORMES
Familia : Cobitidae
Cobitis fahirae Erk'akan, ATALAY-EKMEKÇİ & NALBANT, 1998 (Taşyiyen)
Familia : Cyprinidae
Alburnus attalus ÖZULUĞ & FREYHOF, 2007 (İnci balığı)
Barbus pergamonensis KARAMAN, 1971 (Bergama bıyıklısı)
Cyprinus carpio LINNAEUS, 1758 (Sazan)
Carassius gibelio (BLOCH, 1782) (Gümüşü havuz balığı)
Chondrostoma holmwoodii (BOULENGER, 1896) (Kababurun balığı)
Capoeta bergamae KARAMAN, 1969 (Bergama Siraz balığı)
Luciobarbus lydianus (BOULENGER, 1896) (Bıyıklı balık)
Pseudorasbora parva (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846) (Çizgili sazancık)
Petroleuciscus borysthenicus (KESSLER, 1859) (Tatlısu kefali)
Rhodeus amarus (BLOCH, 1782) (Acıbalık)
Squalius fellowesii (GUNTHER, 1868) (Tatlısu kefali)
Familia : Nemacheilidae
Oxynoemacheilus theophilii STOUBOUDI, KOTTELAT & BARBIERI, 2006 (Çöpçü balığı)
Ordo : CYPRINODONTIFORMES
Familia : Poecilidae
Gambusia holbrooki (BAIRD & GIRARD, 1853) (Sivrisinek balığı)
Ordo : GOBIIFORMES
Familia : Gobiidae
Knipowitschia caucasica (BERG 1916) (Tatlısu kaya balığı)

Akarsu havzasında, Cyprinidae familyası 11 takson ile tür çeşitliliği açısından ilk sırada yer almaktadır. Anguillidae, Atherinidae, Cobitidae, Nemacheilidae, Poecilidae ve Gobiidae familyaları ise 1'er takson ile temsil edilmektedir. Akarsu havzasındaki 4 baraj gölü ile birlikte toplam 15 lokasyonda

yapılan çalışma sonucunda, Cyprinidae familyasından, *Alburnus attalus* 12, *Squalius fellowesii* ve *Rhodeus amarus* 10'ar, Cobitidae familyasından, *Cobitis fahirae* 11 lokasyon ile en fazla rastlanan türler olmuştur. *Cyprinus carpio*, *Gambusia holbrooki*, *Atherina boyeri* ve *Knipowitschia caucasica* türlerine ise sadece birer lokasyonda rastlanmıştır.

Elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde, *Squalius fellowesii* (%27,64), *Oxynoemacheilus teophilii* (%14,08), *Petroleuciscus borysthenicus* (%13,32) ve *Pseudorasbora parva* (%12,12) akarsu havzasında birey yoğunluğu en fazla olan türlerdir. Akarsu bünyesinde en az rastlanan türler ise *Cyprinus carpio*, *Knipowitschia caucasica*, *Gambusia holbrooki*, *Luciobarbus lydianus* ve *Anguilla anguilla* türleridir (Tablo 1).

Bakırçay Nehri istasyonları tür çeşitliliği açısından karşılaştırıldığında, en zengin lokasyonlar 11'er türün tespit

edildiği Yağcılı Deresi (ist. 6) ve nehrin denize dökülmeden önceki son örnekleme noktası olan nehir anakolu (ist. 15) olmuşken, Büyükdere-Yağcılı Dere birleşimi (ist. 4) ve İlyasdere (ist. 12) de 9'ar türle tür çeşitliliği açısından ikinci sırada yer almaktadır. Tür çeşitliliğinin en az olduğu lokasyonlar ise 2 tür ile Çaltıkoru Baraj Gölü (ist. 11), 3 tür ile Sevişler Baraj Gölü (ist. 5) ve 4 tür ile Sarıbeyler Baraj Gölü (ist. 3) olmuştur (Tablo 1).

İstasyonlardaki birey yoğunlukları değerlendirildiğinde, tür çeşitliliği ile paralel olarak Büyükdere-Yağcılı Dere birleşimi (ist. 4), Yağcılı Deresi (ist. 6) ve İlyasdere (ist. 12), en yüksek yoğunluğa sahip lokasyonlar olarak göze çarpmaktadır. Çaltıkoru Baraj Gölü (ist. 11), nehir anakolu (ist. 7) ve Sevişler Baraj Gölü (ist. 5) lokasyonları ise en düşük birey yoğunluğuna sahip lokasyonlardır (Tablo 1).

Tablo 1. Balık türlerinin istasyonlara göre dağılımları

Table 1. Distribution of fish species by stations

Familiya	Türler	KLLK	İstasyonlar															TBS	TBS%
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Anguillidae	<i>A. anguilla</i>	EN	---	---	---	---	---	6	---	---	---	---	---	1	---	---	1	8	0,23
Atherinidae	<i>A. boyeri</i>	LC	---	---	---	---	15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	15	0,44
Cobitidae	<i>C. fahirae</i>	LC	11	7	1	37	---	21	---	2	8	5	---	90	---	6	1	189	5,53
	<i>A. attalus</i>	EN	1	25	31	22	---	31	---	2	4	14	---	4	1	2	1	138	4,04
Cyprinidae	<i>B. pergamonensis</i>	LC	21	12	---	76	---	---	---	---	3	12	---	1	---	5	---	130	3,81
	<i>C. bergamae</i>	NT	---	---	---	2	---	3	---	10	2	5	---	---	---	---	1	23	0,67
	<i>C. carpio</i>	VU	---	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	0,03
	<i>C. gibello</i>	---	---	---	---	---	---	16	---	---	---	---	3	---	37	---	6	62	1,82
	<i>C. holmwoodii</i>	VU	---	95	---	102	---	26	---	4	19	1	---	---	---	2	6	255	7,47
	<i>L. lydianus</i>	LC	---	---	---	---	---	1	1	---	---	---	---	3	---	---	2	7	0,20
	<i>P. borysthenicus</i>	LC	---	---	---	10	---	291	64	---	41	---	1	39	---	6	3	455	13,32
Gobiidae	<i>P. parva</i>	LC	---	5	311	---	77	2	1	---	---	---	---	---	17	1	---	414	12,12
	<i>R. amarus</i>	LC	76	---	---	44	1	11	1	1	---	---	---	10	33	47	65	289	8,46
	<i>S. fellowesii</i>	LC	181	93	---	158	---	34	---	113	82	47	---	103	39	94	---	944	27,64
	<i>K. caucasica</i>	LC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	1	0,03
Nemacheilidae	<i>O. teophilii</i>	LC	12	44	---	123	---	28	---	112	---	39	---	123	---	---	---	481	14,08
Poecilidae	<i>G. holbrooki</i>	LC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3	3	0,09	

* KLLK: Kırmızı Liste (IUCN Red List) Kategorisi (EN: Endangered, LC: Least Concern, NT: Near Threatened, VU: Vulnerable,), TBS: Toplam birey sayısı, ---: birey tespit edilememiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda Bakırçay Nehri'nin güncel balık faunasında 7 familyaya ait 17 tür tespit edilmiştir. Akarsu havzasının balık faunası ile ilgili olarak; Balık (1974), *Anguilla anguilla*, *Barbus capito pectoralis*, *Blennius pavo*, *Capoeta capoeta bergamae*, *Chalcalburnus chalcoides derjugini*, *Chondrostoma nasus vardarensis*, *Leuciscus cephalus* ve *Rhodeus sericeus amarus* olmak üzere 3 familyadan 8 takson, Balık vd. (1999), *Anguilla anguilla*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae*, *Chondrostoma nasus*, *Leuciscus cephalus*, *Liza aurata*, *Liza ramada* ve *Mugil cephalus* olmak üzere 3 familyadan 8 takson, Kuru vd. (2001), *Anguilla anguilla*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Chondrostoma holmwoodii*, *Leuciscus cephalus*, *Rhodeus amarus*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Mugil cephalus* ve *Salaria pavo* olmak üzere 5 familyadan 12 taksonun varlığı bildirilmiştir. Ayrıca, havzada

yer alan Yortanlı baraj gölünden *Pseudorasbora parva* türünün varlığı bildirilmiştir (Ekmekçi ve Kırankaya, 2006). Bu çalışmaların yanı sıra akarsu havzasından, Özüluğ ve Freyhof (2007), tarafından yeni bir balık türü olarak *Alburnus attalus* tanımlanmıştır.

Daha önce bildiri yapılmış olan Mugilidae familyası türleri (*Liza aurata*, *Liza ramada* ve *Mugil cephalus*) ile *Salaria pavo* türü çalışmamızda elde edilememiştir. Söz konusu türlerin tamamının denizel kökenli olup, iki ortam arasında göç eden balıklardan olmasının yanısıra, kullanılan örnekleme yöntemi ve gereçlerinin farklılığı ile örnekleme zamanı da tespit edilemeyen nedenleri olarak sıralanabilir. Diğer taraftan, önceki çalışmalarda havzadan bildiri yapılmamış olan *Atherina boyeri*, *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Oxyne-macheilus teophilii*, *Gambusia holbrooki* ve *Knipowitschia caucasica* türleri akarsu havzasında ilk kez bu çalışmada tespit edilmiştir. Bu türlerin daha önce tespit edilememiş olması da kullanılan örnekleme yöntemlerinin farklılığından kaynaklanabileceği gibi,

Atherina boyeri ve *Carassius gibelio* gibi istilacı egzotik türlerin taşınması ihtimali ile de açıklanabilir.

Bakırçay Nehri havzasında, [Gündoğdu ve Turhan \(2004\)](#), Bakırçay'daki kirliliğin yoğun olarak Soma Termik Santrali proses ve soğutma sularından, evsel atıklardan, sanayi işletmelerinden, madencilik ve tarımsal faaliyetlerden kaynaklandığı, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği [Tablo 1](#)'e göre 4. sınıf su kalitesine sahip olduğunu bildirmişlerdir. [Kaymakçı Başaran \(2004\)](#)'e göre, Bakırçay Nehri su kalitesi için en önemli tehditlerden biri Soma Termik Santralinin varlığıdır. Ayrıca, bölgede yer alan sanayi kuruluşları ve zeytinyağı işletmelerinin atık sularının arıtılmadan nehre boşaltılması, tarım alanlarında kullanılan gübre ve ilaçların artışı da akarsudaki kirlilik yükünün artmasına neden olmaktadır. [Tomar \(2009\)](#)'a göre ise, evsel, endüstriyel ve tarımsal kirliliğin yanı sıra maden alanlarının neden olduğu yaygın kirlilik söz konusudur. Havzada yapılmış bu çalışmalar ışığında balık faunası için en önemli baskı unsurunun kirlilik olduğu söylenebilir. Ayrıca, Sevişler ve Kestel baraj göllerinde ağ kafeslerde Gökkuşluğu *(Oncorhynchus mykiss)*

yetiştiriciliği yapılmakta, bunun dışında da *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva* ve *Atherina boyeri* gibi egzotik istilacı türlerin havza sularına taşındığı görülmektedir. Söz konusu egzotik türlerin varlığının da doğal fauna açısından olumsuz etkilerinin olması kaçınılmazdır. Bakırçay Nehri balık biyoçeşitliliğinin korunması ve balıkçılık faaliyetlerinin etkin şekilde sürdürülebilmesi bakımından öncelikle, kirlilik kaynaklarının önlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, havzanın doğal balık faunası için olumsuz etkileri olabilecek egzotik balık türlerinin ortamda baskın hale gelmeleri engellenmelidir. Yerel yönetimlerin ve yöre halkının, su ve sucul ortamların önemi ve korunması hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Bu amaçla, eğitim, sergi, yarışma vb. etkinlikler düzenlenerek halkın konuya ilgisi artırılabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü tarafından desteklenen 16/SÜF/038 nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Balık, S. (1974). Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Genel Zooloji Kürsüsü, Doktora Tezi, 109 s.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R. & Sarı, H.M. (1999). Kuzey Ege bölgesindeki akarsuların faunası üzerine ilk gözlemler. *Su Ürünleri Dergisi*, 16(3-4): 289-299.
- Ekmekçi, F.G. & Kırıkaya, Ş.G. (2006). Distribution of an Invasive Fish Species, *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 30: 329-334.
- Erkakan, F., Atalay-Ekmekçi, F.G. & Nalbant, T.T. (1999). A review of the genus *Cobitis* in Turkey (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae). *Hydrobiologia*, 403: 13-26, 1999. DOI: [10.1023/A:1003794726444](https://doi.org/10.1023/A:1003794726444)
- Geldiay, R. & Balık, S. (2007). Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları no: 46 Ders Kitabı Dizini no: 16 Bornova-İzmir, 644 s.
- Gündoğdu, V. & Turhan, D. (2004). Bakırçay Havzası Kirlilik Etüdü Çalışması. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 6 (3): 65-83.
- Kaymakçı Başaran, A. (2004). Bakırçay Deltası Kirlilik Parametreleri ve Çandarlı Körfezi ile Olan Etkileşimi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi) 175 s.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 p.
- Kuru, M. (1980). Key to Inland Water Fishes of Turkey. Hacettepe *Bulletin of Natural Sciences and Engineering*, 9, 103-133.
- Kuru, M., Balık, S., Ustaoglu, M. R., Ünlü, E., Taşkavak, E., Gül, A., Yılmaz, M., Sarı, H. M., Küçük, F., Kutrup, B. & Hamalosoğlu, M. (2001). Türkiye'de Bulunan Sulak Alanların Ramsar Sözleşmesi Balık Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi. T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Md. Projesi, Kesin Rapor, 289 s., Ankara.
- Miller, P. J. (1986). Gobiidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E., Eds. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. III, Paris, 1019-1085. DOI: [10.2307/1444931](https://doi.org/10.2307/1444931)
- Özuluğ, M. & Freyhof, J. (2007). Rediagnosis of four species of *Alburnus* from Turkey and description of two new species (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18 (3): 233-246.
- 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.
- Tomar, A. (2009). Toprak ve Su Kirliliği ve Su Havzalarının Korunması. TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, 8-10 Ocak 2009, 333-345.
- Turan, D., Ekmekçi, F.G., İlhan, A. & Engin, S. (2008). *Luciobarbus kottelati*, a new species of barbel (Teleostei: Cyprinidae) from the Büyük Menderes River, Turkey, with rediagnose of *L. lydianus*. *Zootaxa*, 1824: 35-44. DOI: [10.11646/zootaxa.1824.1.4](https://doi.org/10.11646/zootaxa.1824.1.4)