



Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü

## Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi

Dergiye Geliş Tarihi: 16.11.2016  
Yayına Kabul Tarihi: 07.12.2016

Baş Editör: Ebubekir ALTUNTAŞ  
Alan Editörü: M. Burcu GÜRDERE

### TOKAT YÖRESİNDE BALIK ÇEŞİTLİLİĞİNİN DAĞILIMI

**Ekrem BUHAN<sup>a</sup>** (ekrembuhana@hotmail.com.tr)  
**Nihat YEŞİLAYER<sup>a</sup>** (nihatyeseilayer@gmail.com.tr)  
**Orhan Mete KILIÇ<sup>b</sup>** (orhanmete.kilic@gop.edu.tr)  
**Nehir KAYMAK<sup>a,1</sup>** (nehirbozkurt@hotmail.com.tr)  
**Evren ÇETİN<sup>a</sup>** (engraulis1758@gmail.com)  
**Tarık DAL<sup>c</sup>** (tarik.dal@gop.edu.tr)  
**Fatih POLAT<sup>d</sup>** (fatih.polat@gop.edu.tr)  
**Şenol AKIN<sup>a</sup>** (senol.akin@gop.edu.tr)  
**Hakan Mete DOĞAN<sup>e</sup>** (hakanmete.dogan@gop.edu.tr)

<sup>a</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, 60240 Tokat

<sup>b</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 60240 Tokat

<sup>c</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Almus Meslek Yüksek Okulu, Ormanlık Bölümü, 60240 Tokat

<sup>d</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Almus Meslek Yüksek Okulu, Kimya ve Kimy. İşlm. Tekn. Bölümü, 60240 Tokat

<sup>e</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 60240 Tokat

**Özet** –Yeşilırmak Nehrinin yaklaşık üçte ikilik bölümü Tokat ili sınırları içerisinde. Ayrıca çok sayıda sulak alan ekosistemini de barındıran ilin bu zenginliği balık çeşitliliğine de yansımıştır. Bu çalışmada konu ile ilgili literatür ve proje raporları sentezlenmiş ve bunlardan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu kapsamda 7 familyaya ait 27 adet balık taksonu (**Cyprinidae**; *Alburnus chalcoides*, *Alburnus orontis*, *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus tauricus*, *Barbus plebejus*, *Capoeta banarensis*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Capoeta sieboldii*, *Carassius auratus*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Chondrostoma colchicum*, *Chondrostoma regium*, *Cyprinus carpio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalis cephalus*, **Nemacheilidae** *Seminemacheilus* spp., *Oxynoemacheilus angorae*, **Siluridae**; *Silurus glanis*, **Gobiidae**; *Knipowitschia caucasica*, **Percidae**; *Perca fluviatilis* **Salmonidae**; *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo coruhensis*, *Salmo abanticus*, *Salmo macrostigma*, **Atherinidae**; *Atherina boyeri*) tespit edilmiştir. Bu balık taksonlarının dağılımları ve taksonomik durumları açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler**–  
Tokat Bölgesi, balık türleri, dağılım, CBS

<sup>1</sup>Baş Yazar Nehir KAYMAK

### ***Fish Diversity Distribution of Tokat Region***

**Abstract** – Two-third of Yeşilırmak River is within the Tokat province. The fact that the city has numerous wetlands reflects in fish biodiversity. In this study, we conducted a local literature synthesis and the data obtained from these literature have been evaluated. In this context total of 27 fish taxon representing 7 families (**Cyprinidae**; *Alburnus chalcoides*, *Alburnus orontis*, *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus tauricus*, *Barbus plebejus*, *Capoeta banarensis*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Capoeta sieboldii*, *Carassius auratus*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Chondrostoma colchicum*, *Chondrostoma regium*, *Cyprinus carpio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalis cephalus*, **Nemacheilidae** *Seminemacheilus spp.*, *Oxynoemacheilus angorae*, **Siluridae**; *Silurus glanis*, **Gobiidae**; *Knipowitschia caucasica*, **Percidae**; *Perca fluviatilis* **Salmonidae**; *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo coruhensis*, *Salmo abanticus*, *Salmo macrostigma*, **Atherinidae**; *Atherina boyeri*) have been detected.

**Keywords**–  
Tokat region, fish  
diversity, distribution,  
GIS

Received: 16.11.2016

Accepted: 07.12.2016

## **1. Giriş**

Küresel iklim değişimi, çevre kirliliği ve doğal ekosistemlere insan kökenli müdahaleler biyolojik çeşitlilik üzerine oldukça yıkıcı sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Endemik türler yok olurken istilacı türlerin yayılımı hızlı bir seyir izlemektedir. Bu nedenle mevcut türlerin tanımlanması ve coğrafik dağılımlarının ortaya konulması ve izlenmesi; gerekli önlemlerin alınması açısından çok önemlidir. Özellikle diğer gruplara göre yaşam ortamları daha büyük tehlike altındaki balık biyoçeşitliliğinin değerli besin kaynaklarından olmaları konunun önemini daha da artırmaktadır. Kence ve Bilgin (1996)'ye göre “tatlı su kaynakları, biyolojik ve ekolojik yönden büyük öneme sahip doğal kaynaklar olup bu ortamda yaşayan canlı türlerinin ve bunların mevcut durumlarının tespit edilmesi gerekmektedir” (Çiçek ve ark. 2016).

Ülkemizde tatlı su balıkları üzerine ilk bilimsel çalışmalar Kuru (2004)'e göre Richardson (1856), Kutrup (1993)'e göre ise Abbot (1835) tarafından gerçekleştirilmiştir. 19.yüzyılın ortalarında başlayan söz konusu araştırmalar (İlhan ve Balık, 2008); Curt Kosswig'in önderliğinde 1937 yılında kurulan İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü'nün çalışmalarına kadar yabancı araştırmacıların hâkimiyetinde kalmıştır (Kuru,2004; Polat ve Uğurlu,2007). Bu Enstitünün yetiştirdiği Türk araştırmacılar (Kosswig-Battalgil-Sözer-Akşiray) 1940'lı yıllarda taksonomik çalışmalar yapmasına karşın, 1950-1970 yılları arasında sayı giderek azalma gösterirken özellikle Sovyet araştırmacıları (Slastenenko, 1955–1956; Berg, 1962-1964-1965) ülkemiz sularını da ilgilendiren önemli çalışmaları yayınlanmıştır. 1970-1990'lı yıllarda ise öncülüklerini Kuru, Balık ve Erk'akan'ın yaptıkları doktora ve doçentlik tezleri ve bu tezlere dayalı yayınlar(Kuru,1971; 1972; 1975; 1978; 1979; 1980; Balık, 1974; 1978-79; 1984-85; 1988; 1992; 1995-96, Erkakan,1981-82-83; 1986; 1999) ağırlık kazanmaktadır. Ayrıca yabancı araştırmacılardan Bogutskaya,1986; 1992, 1995; 1997' nin araştırmaları da dikkat çekmektedir (Kuru, 2004; Polat ve Uğurlu, 2007; Geldiay ve Balık, 2009).

1990'lı yıllardan günümüze kadar ise, Küçük ve ark. (1993; 2004; 2007; 2009; 2012; 2013; 2014; 2016), Turan ve ark. (2003; 2005; 2006; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014), Uğurlu ve Polat (2001; 2003; 2006; 2007; 2008; 2015), Freyheof ve Özuluğ (1999; 2006, 2007; 2008; 2010; 2011; 2014), Erk'akan (1998-99; 2007; 2008; 2011; 2012; 2014) gibi araştırmacıların çalışmaları öne çıkmaktadır (Çiçek ve ark.2015). Söz konusu dönemlerde akademik odaklı lokal taksonomik çalışmalarda bir yoğunlaşma yaşanmış; bir veya birkaç türün taksonomisi veya lokal dağılımları üzerinde durulmuştur. Bu dönemde devlete bağlı Su Ürünleri Araştırma Enstitüleri bölgesel projeler başlatmış; tür dağılımlarının ortaya konması ve izlenebilirliklerinden dolayıda önem kazanmıştır (Anonim, 2001; 2004; 2006, Yeğen ve ark. 2007). Bölgesel nitelikli çalışmalar özet olarak tartışma bölümünde sunulmakta olup; Slastenenko (1955-1956), Berg (1962; 1964; 1965), Kuru (1980a-b), (Balık ve Ustaoglu, 1992), Geldiay ve Balık (1988-2009) gibi araştırmacıların kitap çalışmaları da ülkemiz ve bölgemiz balık tür çeşitliliği ve dağılımları üzerine anahtar bilgiler sunmaktadırlar.

Ülkemiz iç sularında Kuru ve ark. (2014)'a göre 27 familyaya ait 371 tür, Çiçek ve ark. (2015)'a göre ise 368 balık türü bulunmakta olup; bu rakama denizel ve lagüner ortamdan gelen balıklar ile ülkemiz sularına bulaşan diğer coğrafyaların yayılımcı türleri de dahildir. Tokat ilinin denizle bağlantısının olmaması ve detay bir bütüncül araştırma eksikliğine rağmen 27 adet balık türü çeşitliliği ile Türkiye balık tür sayısının yaklaşık % 7'i gibi önemli bir oranla temsil edilmektedir.

Balıklar üzerine bölgemizin tamamını kapsayan taksonomik ve zoocoğrafik bir çalışma mevcut değildir. Kuru (1972)'nin Kelkit Çayı ile Kaymak ve ark. (2012a)'nın Yeşilırmak üst havzası üzerine yapmış oldukları çalışmalar öne çıkmaktadır. Bu çalışmalara ilave olarak taksonomik temelli olmayan bazı araştırmalar (Cengizler, 1991; Duran ve ark.2003; Zengin ve Buhan, 2007; Kaymak ve ark., 2012b; Buhan ve ark., 2016) da Tokat ili balık biyoçeşitliliğine ışık tutmaktadır.

Ülkemizde balıklar üzerine taksonomik ve zoocoğrafik çalışmalarda bir yoğunlaşma yaşanırken söz konusu türlerin dağılımlarının haritalanması üzerine birkaç çalışma (Bahadır ve Emet, 2013; Yerli ve ark., 2015)dışında yok denecek kadar az sayıdadır. Günümüzde coğrafik bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknolojileri; bir araç olarak tür dağılımlarının haritalanmasında ve sorgulanmasında yaygın ve etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafik bilgi sistemleri (CBS) türlerin dağılımlarının haritalanması; türlerin korunması, izlenmesi ve risklerinin sorgulanmasında önemli bir araçtır (Bahadır ve Emet, 2013).

Bu makalede Tokat ilinde yapılan çalışmalardan ve tarafımızca gerçekleştirilen proje sonuçlarından yararlanılarak Tokat ili balık çeşitliliğinin ve dağılımının coğrafik bilgi sistemleri temelli olarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

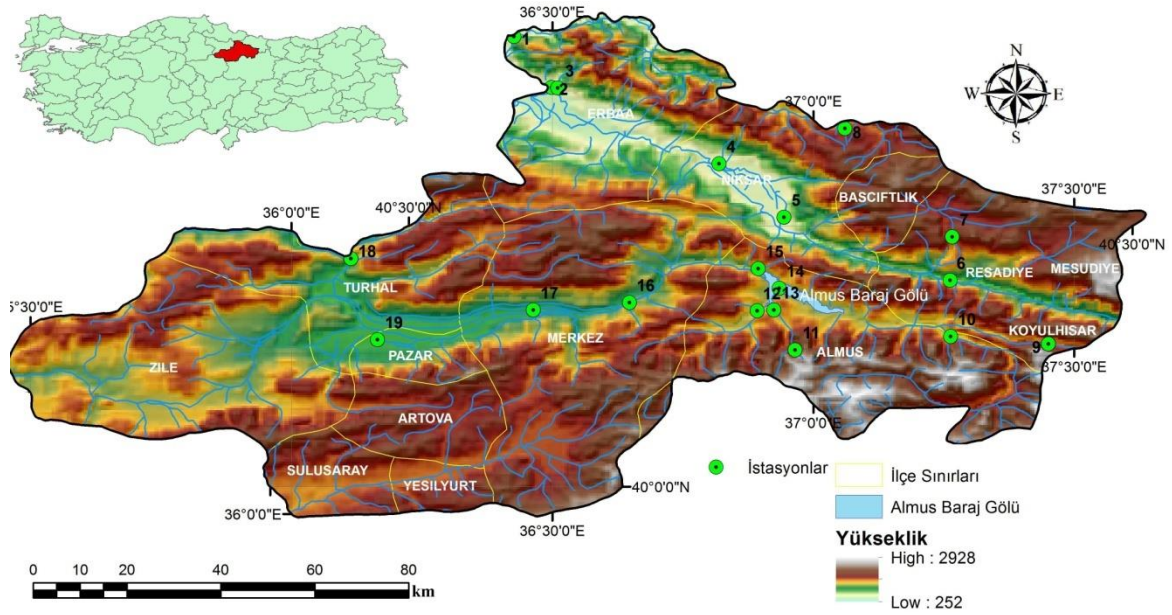
## 2. Materyal ve Metot

Tokat akarsu varlığı açısından zengin olup; 519 km uzunluğundaki Yeşilırmak nehrini kolları olan Tozanlı (468 km), Çekerek (331 km), Kelkit (373 km) ırmakları ve buna bağlı dereler oluşturmaktadır (Anonim, 2002a; Karaman,2006). Doğal göllerinin (Kaz Gölü, Zinav Gölü, Güllüköy Gölü vd.) yüzey alanı 150 ha., baraj göllerinin (Almus, Ataköy vd.) 3769 ha., 50 adet üzerinde bulunan göletlerinin yüzey alanı (Kızık, Dutluca, Artova,

Akbelen; Büyükaköz, Uluöz vd.) 116 ha.'dır. Toplam akarsu yüzey alanı ise 2915 ha.'dır (Anonim, 2002a; Anonim, 2002b; Karaman, 2006; Anonim, 2015). Bu çalışmanın amacı yayınlanmış literatür ve proje raporlarından istikrarlı veriler elde ederek, Tokat ili tatlı su balıklarının tür çeşitliliğini ve dağılımlarını belirleyebilmektir. Bunun için bu bölgede daha önce yapılmış birer adet BAP ve TÜBİTAK proje raporları (Anonim, 2007; Anonim, 2013a) ile literatür çalışmaları (Cengizler, 1991; Duran ve ark., 2003; Zengin ve Buhan, 2007; Kaymak ve ark., 2012b); Anonim, 2013b, Buhan ve ark., 2016) kullanılmıştır. Bu çalışmalarda Tokat ili Yeşilirmak ana akarsu ağı (Çekerek Alt Havzası hariç) ile iki baraj gölü (Almus ve Ataköy) ve iki doğal gölü (Zinav ve Kaz) içine alan 19 istasyondan balık örneklemeleri yapılmıştır (Şekil 1). Araştırmacılar ve projelerde belirlenmiş istasyonların, koordinatları ve yükselteleri Tablo 1.' de ayrıntılı olarak verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmalardaki balık örneklemelerinin yapıldığı istasyonların koordinatları ve yükselteleri

İst. No	İstasyon adı ve mevki	Koordinat	Yükselti (m)
1	Hasan Uğurlu Baraj Giriş	40.8626°K 36.4266°D	180
2	Erbaa-Tozanlı Çayı	40.7652°K 36.4985°D	196
3	Kelkit Irmağı-Erbaa mevki	40.7642°K 36.5102°D	195
4	Kelkit Irmağı-Niksar mevki	40.6192°K 36.8197°D	265
5	Kelkit Irmağı-Fatlı mevki	40.5219°K 36.9342°D	294
6	Kelkit Irmağı-Reşadiye mevki	40.4021°K 37.2681°D	479
7	Zinav Gölü mevki	40.4477°K 37.2718°D	972
8	Tifi Çayı-Niksar mevki	40.7021°K 37.0489°D	1064
9	Tozanlı Irmağı üst 1-Almus mevki	40.2525°K 37.5531°D	1094
10	Tozanlı Irmağı üst 2-Almus mevki	40.2931°K 37.2723°D	974
11	Kara Dere üst-Almus mevki	40.2673°K 36.9833°D	1523
12	Çevreli Dere alt-Almus mevki	40.3374°K 36.8926°D	827
13	Kara Dere alt-Almus mevki	40.3431°K 36.9307°D	882
14	Almus Baraj Gölü-Almus mevki	40.3802°K 36.9347°D	957
15	Ataköy Baraj Gölü-Almus mevki	40.4178°K 36.8944°D	836
16	Tozanlı Irmağı – Gümenek mevki	40.3559°K 36.6398°D	623
17	Tozanlı Irmağı-Tokat Merkez mevki	40.3388°K 36.4635°D	577
18	Tozanlı Irmağı-Turhal mevki	40.4375°K 36.1142°D	585
19	Kaz Gölü-Pazar mevki	40.2773°K 36.1526°D	541



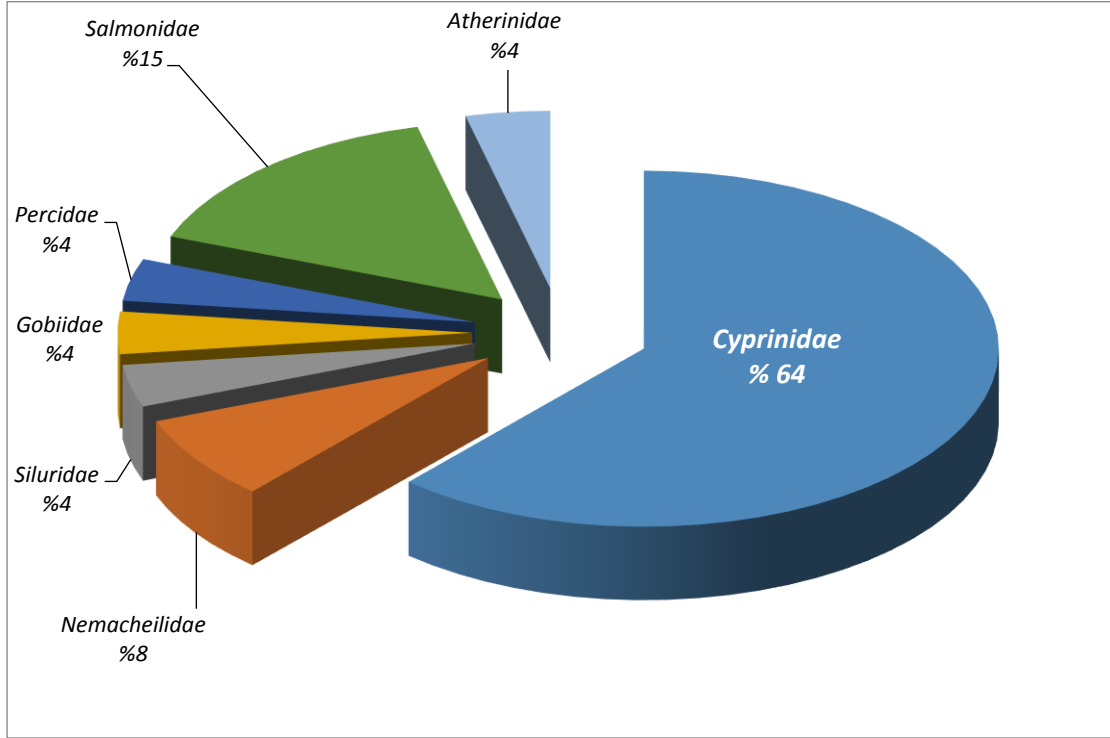
Şekil 1. Araştırmalardaki örnekleme istasyonlarının Tokat ilindeki konumları

Projeler ve araştırmalarda toplam 5650 adet balık bireyi örneklenmiştir. Proje ve ilgili literatür çalışmalarında elektroşoker, çeşitli göz açıklığındaki solungaç ağları, serpme ve ırgıp ile örneklenen balıkların teşhisinde; Berg (1962, 1964, 1965), Slastenenko (1955-1956), Blanc ve ark. (1971), Kuru (1980a, 1980b, 2004), Fisher ve ark. (1987), Balık ve Ustaoglu (1992), Geldiay ve Balık (1988-2009), Nelson (1994), Erk'akan (1984), Szczerbowski (2001), Banarescu ve Boutsckaya (2003), Turan ve ark. (2006), Polat ve Uğurlu (2007) gibi araştırmacıların yayınlarından yararlanılmıştır.

Bu çalışmada CBS teknikleriyle akarsu ağı çıkartması yapılmıştır. Tokat İlının 30 m çözünürlüklü ASTER uydusundan üretilmiş sayısal yükselti modeli (SYM) temel veri setini olarak kullanılmıştır. Öncelikle SYM 'deki hataları minimize etmek için " fill " komutu kullanılmıştır. Bu sayede SYM' ki eksik hücreler tamamlanmıştır. Su akış yönleri " Flow Direction " komutu çıkarıldıktan sonra "Flow Accumulation" komutu ile su toplama alanı ve nehir kolları ortaya çıkarılmıştır (Choi, 2012; Schauble, 2008). Bütün hesaplamalar Arcgis 10.2 CBS yazılımında Hydrology tools ile yapılmıştır.

### 3. Bulgular

Proje raporları ve literatür çalışmaları Tokat ili tatlı sularında 7 familyaya ait 27 taksonun bulunduğunu göstermiştir (Tablo 2). Cyprinidae familyası 16 takson ( %64 ) ile ilk sırada yer alırken, Salmonidae 4 takson (%15), Nemacheilidae 2 takson (% 8), Siluridae, Gobiidae, Percidae ve Atherinidae familyaları birer takson (% 4'er) ile temsil edilmişlerdir (Şekil 2).



Şekil 2. Bölgedeki balık taksonlarının familyalara göre oransal dağılımları

Tablo 1 ve Şekil 1’de verilen istasyonlardan örneklenen balıkların ilgili projelerde tanımlanmış konumları Nelson (1994)’un taksonomik kategorileri esas alınarak aşağıda sunulduğu gibi sınıflandırılmıştır;

Regnum : Animalia ,  
Phylum : Chordata ,  
Subphylum : Vertebrata  
Superclassis : Gnathostomata,  
Classis : Actinopterygii,  
Subclassis : Neopterygii  
Division : Teleostei,  
Subdivision : Euteleostei  
Superordo : Ostariophysii  
Ordo : Cypriniformes  
Familia : Cyprinidae

1. *Alburnus chalcoides* (Güldenstädt, 1772)
2. *Alburnus orontis* Sauvage, 1882
3. *Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782
4. *Barbus tauricus* Kessler, 1877
5. *Barbus plebejus* Bonaparte, 1832
6. *Capoeta banarescui* Turan, Kottelat, Ekmekçi & Imamoglu, 2006
7. *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773)
8. *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)
9. *Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864)
10. *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)
11. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)
12. *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)
13. *Chondrostoma colchicum* Derjugin, 1899
14. *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)
15. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758
16. *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)
17. *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)

Ordo : Siluriformes

Familia : Siluridae

*Silurus glanis* Linnaeus, 1758

Ordo : Salmoniformes

Familia : Salmonidae

1. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)
2. *Salmo coruhensis* Turan, Kottelat & Engin, 2010
3. *Salmo abanticus* (Duméril, 1858)
4. *Salmo macrostigma* (Duméril, 1858)

Superordo : Acanthopterygii

Ordo : Perciformes

Familia : Percidae

*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758

Familia: Gobiidae

*Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916)

Ordo: Cypriniformes

Familia: Nemacheilidae

*Seminemacheilus* spp.

*Oxyneomacheilus angorae* (Steindachner, 1897)

Ordo: Mugiliformes

Familia: Atherinidae

*Atherina boyeri* Risso, 1810

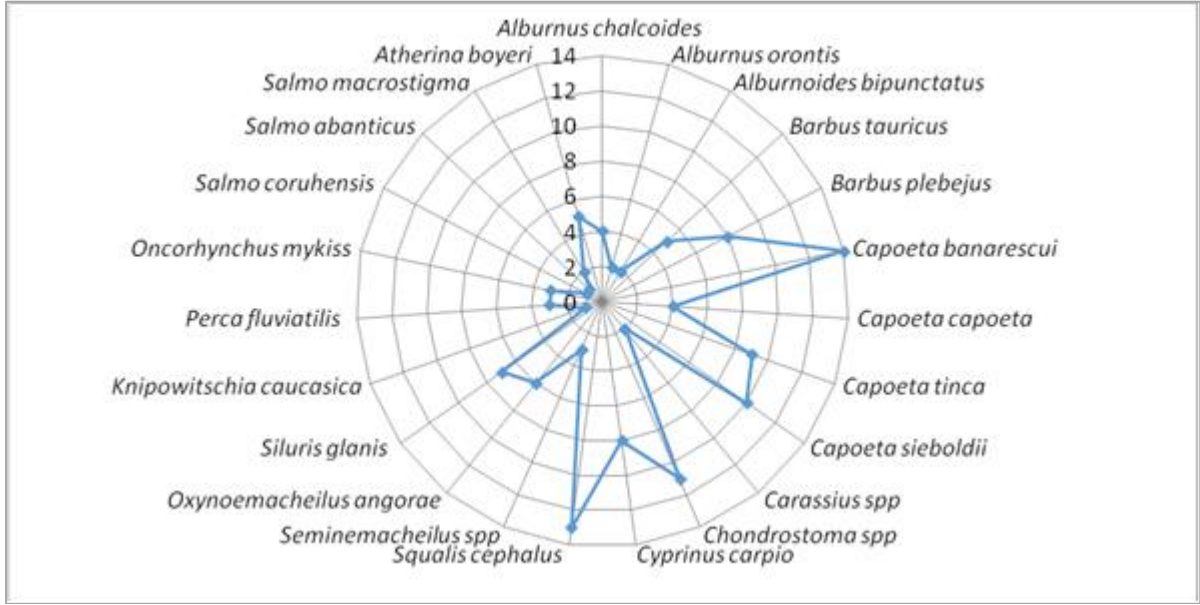
**Tablo 2.** Araştırmalardaki balık taksonları, miktarları, oranları ve istasyonlarda bulunma durumları

Tür/ Alt tür	İstasyon numaraları	İstasyon frekansı	Birey Sayısı Nisbi Oranı	Kaynak (proje)
<i>Alburnus chalcoides</i>	1-9-10-14	4	1 (%0,02)	c,d,f,g
<i>Alburnus orontis</i>	14	1	167 (%2,96)	d
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	2-9	2	11 (%0,19)	c
<i>Barbus tauricus</i>	1-2-3-9-10	5	8(%0,14)	c
<i>Barbus plebejus</i>	3-4-5-6-9-10-14-16	8	317(%5,61)	b,c,d,f,g
<i>Capoeta banarescui</i>	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-13-14-16	14	900 (%15,93)	b,c,
<i>Capoeta tinca</i>	3-4-5-6-8-9-10-14-16	9	595 (%10,53)	d,f,g
<i>Capoeta sieboldii</i>	1-2-3-4-5-6-8-9-10-14	10	14 (%0,25)	c,d,f,g
<i>Capoeta capoeta</i>	9,10-16--14	4	204 (%3,61)	d,f,g
<i>Carassius spp</i>	7-14	1	71 (%1,26)	b,c
<i>Chondrostoma spp</i>	1-2-3-4-5-6-9-10-12-14-16	11	462(%5,22)	c,d,f,g
<i>Cyprinus carpio</i>	1-2-3-7-9-10-14-19-	8	80 (%1,42)	b,c,d,e,f
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1,2,3,19	4	?(%0,00)	e
<i>Squalius cephalus</i>	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12--14-16	13	1551 (%27,4)	b,c,d,f,g
<i>Seminemacheilus spp</i>	10, 12,16	3	107(%1,89)	c
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>	2,3, 9 ,10,12,13	6	74(%0,31)	c
<i>Silurus glanis</i>	1,2,3,4,5,6,14	7	9 (%0,16)	c,d,f,g
<i>Knipowitschia caucasica</i>	14	1	1(%0,02)	c
<i>Perca fluviatilis</i>	1,2,3	3	?(%0,00)	a
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	12,14,16	3	206(%3,65)	c,d,f,g
<i>Salmo coruhensis</i>	13	1	1(%0,02)	c
<i>Salmo abanticus</i>	15	1	? (%0,00)	f
<i>Salmo macrostigma</i>	11,15	2	? (%0,00)	f
<i>Atherina boyeri</i>	1,2,3,4,14	5	350(%6,19)	c

a) Duran ve ark., 2003, b) Anonim, 2013a. c) Kaymak ve ark., 2012a-b , d) Anonim, 2007, e) Anonim, 2013b. f) Zengin ve Buhan (2007), g) Buhan ve ark.2016

Bölgede yapılmış proje ve literatür çalışmalarından elde edilen verileri birleştirince, toplamda 19 istasyondan örneklenen balık taksonlarından *Capoeta banarescui* 14 istasyonda rastlanma durumu ile en yaygın tür olarak saptanmış olup; bunu 13 istasyonla *Squalius cephalus*, 11 istasyon ile *Chondrostoma spp* ve 10 istasyon ile *Capoeta sieboldii* ve 9 istasyonla *Capoeta tinca* izlemiştir. Bu türler bölgedeki en yaygın balık taksonları olarak sunulmuştur (Tablo 2-3; Şekil 3). Toplamda 5650 adet balık örneklendiği saptanmış olup ve en fazla örnek sayısı 1551 birey (% 27 ) ile *Squalius cephalus*, 983 ( % 17) birey ile *Chondrostoma spp.*, 900 (% 16) birey ile *Capoeta banarescui* ilk sıralarda yer aldığı belirlenmiştir. *Alburnus chalcoides*, *Aphanius chantrei*, *Knipowitschia caucasica* ve *Salmo coruhensis* ise sadece birer örnek ile temsil edilmiş ve bölgede en az bulunan balık türleri olarak belirtilmiştir (Tablo 2; Şekil 4).

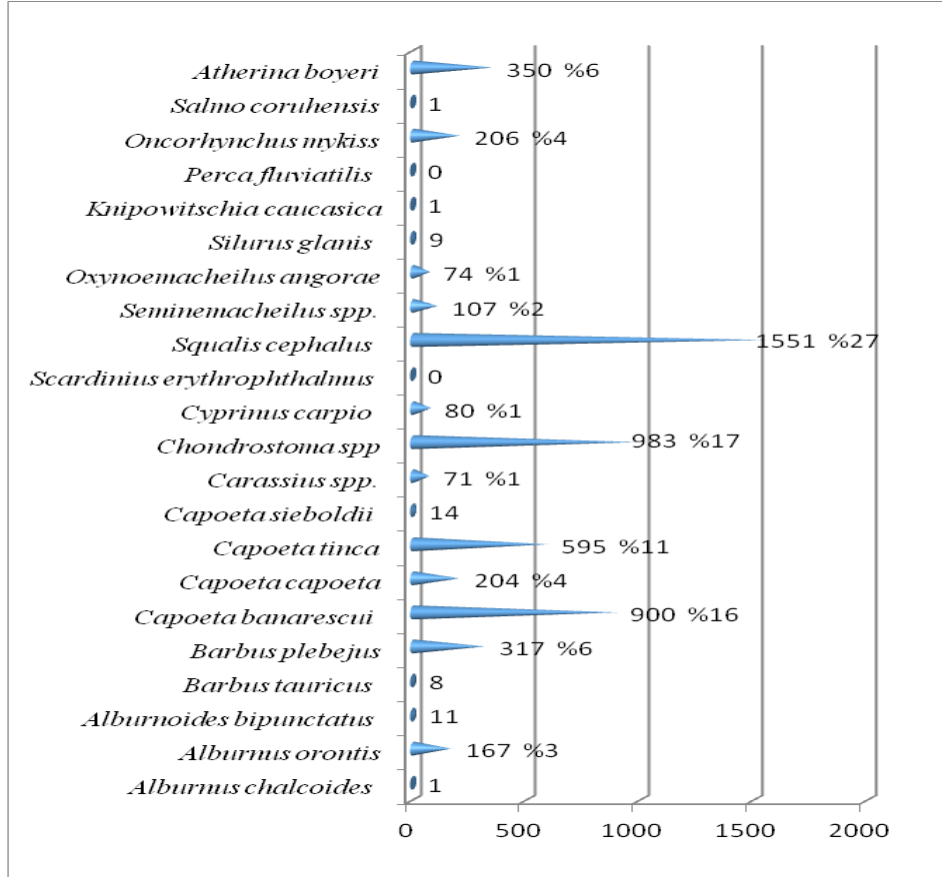




Şekil 3. Bölgedeki balık taksonların istasyonlarda görülme sıklığı

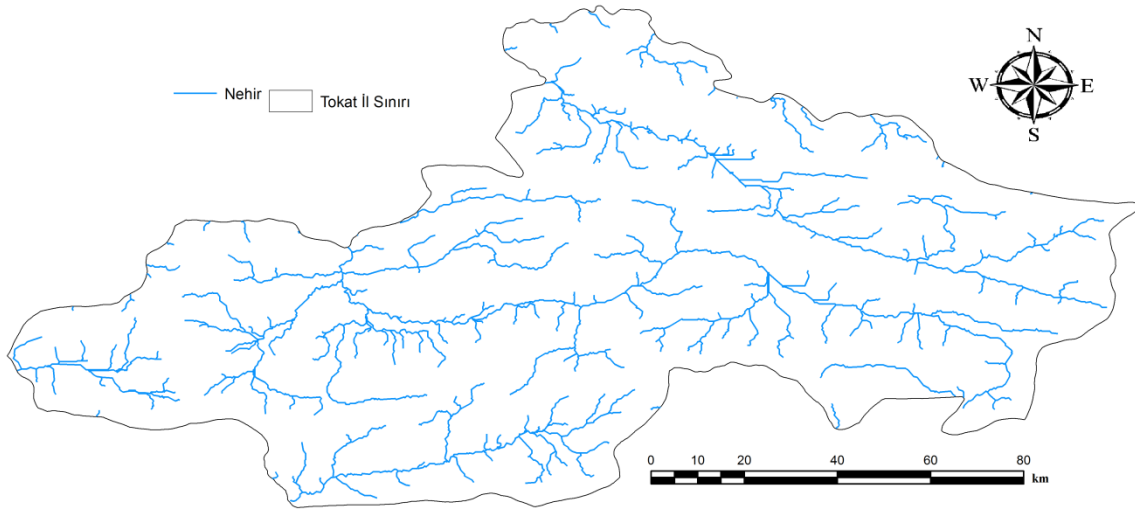
Tablo 3. Bölgedeki balık taksonlarının istasyonlarda görülme durumu

takson / istasyon no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Alburnus chalcoides</i>	■								■	■				■					
<i>Alburnus orontis</i>			■											■					
<i>Alburnoides bipunctatus</i>		■																	
<i>Barbus tauricus</i>	■	■								■									
<i>Barbus plebejus</i>			■	■	■	■				■				■		■			
<i>Capoeta banarescui</i>	■	■	■	■	■	■				■		■	■	■					
<i>Capoeta tinca</i>																	■		
<i>Capoeta sieboldii</i>	■	■	■	■	■	■				■				■					
<i>Capoeta capoeta</i>										■							■		
<i>Carassius spp</i>							■												
<i>Chondrostoma colchicum</i>	■	■	■	■	■	■				■		■					■		
<i>Chondrostoma regium</i>																			
<i>Cyprinus carpio</i>	■	■	■	■	■	■		■		■				■					■
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>																			■
<i>Squalius cephalus</i>	■	■	■	■	■	■				■		■					■		
<i>Seminemacheilus spp</i>													■						■
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>		■	■						■	■			■						
<i>Silurus glanis</i>	■	■	■	■	■	■								■					
<i>Nemacheilus angorae</i>		■	■																
<i>Knipowitschia caucasica</i>																			
<i>Perca fluviatilis</i>	■	■	■																
<i>Oncorhynchus mykiss</i>												■		■			■		
<i>Salmo coruhensis</i>													■						
<i>Salmo abanticus</i>																■			
<i>Salmo macrostigma</i>											■					■			
<i>Atherina boyeri</i>	■	■	■	■										■					



Şekil 4. Bölgedeki balık taksonlarının istasyonlardaki örneklenen birey sayıları ve oranları

Çalışmada CBS teknikleri kullanılarak akarsu ağı çıkartması yapılmıştır; Tokat İlının 30m çözünürlüklü ASTER uydusundan üretilmiş sayısal yükselti modeli (SYM) temel veri seti ve Arcgis 10.2 CBS yazılımında Hydrology tools ile yapılmış hesaplamalar sonuçta toplam akarsu ağı kolları uzunluğu 1381,40 km olarak hesaplanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Tokat ilinin CBS ortamında çıkartılan akarsu ağı

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Biyolojik çeşitliliğin tespiti ve gen kaynaklarının korunması için faunistik çalışmalar önem arz etmektedir. Ülkemiz içsu balık faunası, birçok nedenle devamlı değişmekte olup; endemik türlerimiz yok olurken, işgalci türler ortaya çıkmaktadır. Bu durum bilgilerin sürekli güncellenmesini gerektirmektedir (Polat ve Uğurlu, 2007).

Tarkan ve ark. (2015)'e göre "Türkiye, Dünyada aynı iklim kuşağında yer alan diğer ülkelerden hem zengin biyolojik çeşitliliği hem de çeşitli genetik farklılaşma alanları bulundurması nedeniyle çok özel bir konuma sahiptir" (Çiçek ve ark., 2016). Tokat İli Yeşilirmak Havzasında yer alan 998.000 hektarlık yüzölçümü ile tamamı havza içinde olan tek il durumundadır ve havzanın % 26'lık kısmı Tokat İli sınırları içerisindedir (Anonim, 2011). Tokat ilinin geçit bölgesinde yer alması, yaklaşık 200 m ile 2500 m yükselti durumu, değişik iklim yapılarını (Karasal, Orta Karadeniz; Karadeniz ardı, Akdeniz mikroklima) bünyesinde barındırması nedenleri ile değişik ekolojik kuşaklara sahiptir. Bu ekosistem çeşitliliği sucul ekosistemlerinin de çeşitli olmasını sağlamıştır. Yeşilirmak Nehrinin önemli bir kısmı ilin sınırları içerisinden geçer. Tokat ilinin söz konusu su kaynakları çeşitliliği balık çeşitliliğine de yansımıştır.

Kuru (2004)'ya göre Ülkemiz içsularında 26 familyaya ait 236 takson, yine Kuru ve ark. (2014)'a göre 27 familyaya ait 371 tür, Çiçek ve ark.(2015)'a göre ise 368 balık türü bulunmaktadır. Kuru ve ark. (2014) ile Çiçek ve ark.(2015)'in bildirişlerinde içsulara giriş yapan denizel ve lagüner ortandan gelen balıklar ile ülkemiz sularına dağılışı gösteren diğer coğrafyaların yayılımcı türleri de dahildir. Ayrıca temel sistematik yaklaşımlardaki değişimler ve tür revizyon çalışmaları da 10 yıllık bir süre içerisinde ülkemiz balık tür sayısının yaklaşık iki katına çıkmasına neden olmuştur. Tokat ilinin balık tür sayısı Türkiye balık tür sayısının yaklaşık % 7'i kadardır. Denize kıyısı olmayan bir il durumunda olması ve taksonomik bir bütüncül projeye tür çeşitliliğini tam olarak ortaya koyan bir çalışma olmamasına karşılık, bu makalede ortaya konan tür çeşitliliği sonuçları dahi Tokat ilinin balık çeşitliliğinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma taksonomik temelli bir çalışma olmayıp, değişik zamanlarda gerçekleştirilmiş olan literatür ve proje çalışmalarından elde edilen verilerin birleştirilerek ve sentezlenerek Tokat ili tatlı su balık çeşitliliğinin ve dağılımlarının teşhir edilmesi amaçlamıştır. Bölge ve yakın civarında çalışma yapan araştırmalar ve kataloglamalarda (Kuru,1972; Kuru, 1980a-b, Cengizler,1991; Tanyolaç ve ark., 1994; Polat ve Uğurlu, 2007, Zengin ve Buhan, 2007; Geldiay ve Balık, 2009) yer alan tür isimlendirmelerinin kullanımına ağırlık verilmiştir. *Barbus* ve *Capoeta* cinslerine ait türler başta olmak üzere bölgeyi tümünden ele alan taksonomik bir çalışmanın yapılması ve revizyona uğramış yeni isimlendirmelerin kullanımı gerekli görülmektedir.

Tokat İlinde balıklar üzerine ilk taksonomik çalışma, Kuru (1972) tarafından sadece Kelkit Çayını içine alan; Bafra-Terme Bölgesi, Çoruh, Kura, Miliç II Deresi, Gelemen, Balık Gölü, Kızılırmak, Lâdik Gölü, Borabay Gölü gibi geniş bir alanı kapsamakta olup; 8 familyaya ait 19 tür, 4 alttür tespit edilmiştir (Kuru, 1972, 1975). Yine Tokat ilinde balık çeşitliliği üzerine Kaymak ve ark.(2012a)'nın çalışması öne çıkmaktadır. Bu araştırmada Yeşilirmak üzerinden belirledikleri 10 istasyondan balık örnekleme yapmışlar ve 6 familyaya ait 17 takson (*Cyprinidae* familyasından *Capoeta banarescui*, *Capoeta sieboldii*, *Chondrostoma colchicum*, *Squalius cephalus*, *Barbus plebejus*, *Cyprinus carpio*, *Cyprinus carpio carpio*, *Alburnus chalcoides*, *Alburnoides bipunctatus*, *Carassius carassius*; *Salmonidae* familyasından *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo coruhensis*; *Balitoridae*

*familyasından Seminemacheilus spp., Oxynoemacheilus angorae; Siluridae familyasından Silurus glanis; Atherinidae familyasından Atherina boyeri, Gobiidae familyasından Knipowitschia caucasica) saptamışlardır.*

Tanyolaç ve ark. (1994)'nin Sivas İli içsularının balık türlerinin incelendiği; Kelkit Çayında da örnekleme istasyonunun bulunduğu çalışma sonuçları (5 familyaya ait 20 tür ve 2 alttür; *Barbus plebejus*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca*, *Leuciscus cephalus*, *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis*, *Salmo trutta labrax*, *Salmo trutta macrostigma*, *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Chalcalburnus mossulensis*, *Chondrostoma regium*, *Tinca tinca*, *Silurus glanis* ve *Glyptothrax spp.*) ile özellikle Almus Baraj Gölü balık faunası dikkate alındığında bu çalışma sonuçları ile büyük oranda benzerlikler bulunmaktadır.

Ayrıca Sivas Çamlıgöz Baraj Gölü (Dirican ve Çilek, 2012) Samsun İli Suat Uğurlu Baraj Gölü ile Terice ve Göksu Dereleri (Uğurlu ve Polat., 2015), Ordu İli Turnasuyu-Curi Dereleri (Bostancı ve ark., (2015; 2016) ve Nevşehir İli Balık Faunası (Çiçek ve ark., 2016) ile Tokat İli balık faunası arasında alt istasyonlar bakımından önemli benzerlikler bulunmaktadır.

Ülkemiz balık çeşitliliğinin il veya bölge düzeyinde yapılmış çalışmaları özet halinde sunduğumuzda; Doğu Anadolu Bölgesi (Fırat-Dicle, Kura-Aras, Çoruh) 39 takson (Kuru, 1971), Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında 15 familyaya ait 96 takson (Kuru, 1975a), Doğu Anadolu Bölgesi (Fırat-Dicle, Kura-Aras, Çoruh) 8 familyaya ait 41 takson (Kuru, 1975b) , Aşağı Fırat-Dicle (Güneydoğu) 8 familyaya ait 36 takson (Kuru, 1978-1979), Ege Bölgesi tatlı sularında 42 takson (Balık, 1979) , Sakarya Havzasında 11 familyaya ait 51 takson (Erk'akan, 1981), Trakya bölgesinde 10 familyaya ait 23 tür (Erk'akan, 1983), Trakya Bölgesi tatlı sularında 40 tür (Balık, 1985), Güney Anadolu Bölgesi tatlı sularında 13 familyaya 42 takson (Balık, 1988), Trabzon ili araştırma bölgesinde 9 familyaya ait 20 takson (Kutrup, 1993) , Sivas ilinde (Kızılırmak, Kılıçkaya Barajı, Fırat Nehri) 5 familyaya ait 22 takson (Tanyolaç ve ark.,1994), Burdur ilinden 11 familyaya ait 26 takson, Denizli ilinden 11 familyaya ait 23 takson, Isparta ilinden 10 familyaya ait 21 takson, Konya ilinden 9 familyaya ait 33 takson (Anonim, 2001), GAP bölgesinden 42 takson (Anonim, 2004), Isparta ilinde 20 takson (Balık ve ark., 2005), Bilecik ilinden 8 familyaya ait 19 takson, Eskişehir ilinden 11 familyaya ait 26 takson, Kütahya ili 5 familyaya ait 29 takson, Uşak ilinden 9 familyaya ait 22 takson (Anonim, 2006), Muğla ili tatlı sularında 15 familyaya ait 32 takson (Yılmaz ve ark., 2006), Biga yarımadasında 5 familyaya ait 14 takson (Sarı ve ark., 2006), Afyon ilinde 9 familyaya ait 23 takson (Yeğen ve ark., 2007),Samsun ili tatlı sularından 19 familyaya ait 52 takson (Polat ve Uğurlu, 2007), Batı Karadeniz Bölgesinde 10 familyadan 32 takson (İlhan ve Balık,2008), Orta ve Yukarı Ceyhan Nehir havzasında 10 familyaya ait 20 tür (Kara ve ark.,2010), Seyhan ve Ceyhan nehir havzalarından 11 familyaya ait 36 takson (Erk'akan ve Özdemir, 2011), Asi Nehrinden (Hatay) 9 familyaya ait 16 tür (Özcan, 2013), Büyük Menderes Nehrinden 13 familyaya ait 34 takson (Güçlü ve ark., 2013), Çoruh Nehrinden 5 familyaya ait 16 tür (Bayçelebi ve ark., 2015), Adıyaman Bölgesinde 8 familyaya ait 26 takson (Kara ve Alp, 2016), Nevşehir ilinde 5 familyaya ait 13 takson (Çiçek ve ark., 2016), Burdur ilinde 13 familyaya ait 34 takson (Küçük ve ark., 2016) tespit edildiği ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma ile ortaya konan Tokat ili balık çeşitliliği; 7 familya ait 27 takson olarak diğer benzer illere göre daha zengin bir çeşitlilik arz etmektedir. Yeşilırmağın yan akarsu ağları,

dağ gölleri, Hasan Uğurlu Baraj Gölü ve Çekerek Alt Havzasında dahil edilerek örnekleme istasyonlarının çoğaltıldığı bütüncül bir taksonomik çalışma yapılması halinde; söz konusu takson sayısının daha da artış göstereceği ve daha sağlıklı sonuçlar elde edileceği kaçınılmaz görülmektedir.

### Teşekkür

ÇAYDAG 110Y117 numaralı TÜBİTAK projesi ve 2004/05 numaralı Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi için ilgili kurumlara teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

**Anonim, 2001.** Göller Bölgesi Balık Faunasının Tespiti Projesi Sonuç Raporu, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü. Proje No: TAGEM / HAYSÜD / 2001/09/02/01.

**Anonim, 2002a.** Tokat İli Master Planı. İl Tarım Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasında Destek Projesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Araştırma ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Tokat Tarım İl Müdürlüğü, Özdilek Matb. Tokat.

**Anonim, 2002b.** Hizmet Uygulamaları Genel Envanteri (1998 Köy Envanteri). Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müd. APK Dairesi Başk. No: 2662, Ankara.

**Anonim, 2004.** GAP Bölgesi Su Ürünleri Üretimini ve Tüketimini Arttırma Etüt Projesi, GAP İdaresi Başkanlığı, Proje Sonuç Raporları, 5 Cilt.

**Anonim, 2006.** Bilecik, Eskişehir, Kütahya, Uşak İlleri Balık Faunasının Tespiti Projesi Sonuç Raporu, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Proje No: TAGEM / HAYSÜD / 2006 / 06 / 05 / 01.

**Anonim, 2007.** Almus Barajının Yeşilirmak Sucul Ekosistemi Üzerine Etkileri, Bilimsel Araştırma Projesi, Proje No: GOPÜ/BAP-2004/05.

**Anonim,2011.** Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Yeşilirmak Havzası, TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü Proje Raporu, 557 s.

**Anonim, 2013a.**Zinav Gölü ve Havzasında Balık Toplulukları ve Su Kalitesinin Zamansal ve Alansal Değişimleri ile Ekolojik Risklerinin Belirlenmesi Projesi, Proje No: TÜBİTAK ÇAYDAG-110Y117.

**Anonim, 2013b.** Kaz Gölü Sulak Alan Biyolojik Çeşitlilik Araştırması, Orman ve Su İşleri Bak. Tokat İl Şube Müd.,2013.

**Anonim, 2015.** Tokat İli 2014 Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğü.

**Bahadır, M. ve Emet, K. 2013.**Anadolu’da Yayılış Gösteren Omurgalı Endemik Fauna Elemanlarının CBS ile Dağılım Alanlarının Haritalanması, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt:6, Sayı:24.

**Balık, S. 1979.** Batı Anadolu tatlısu balıklarının taksonomisi ve ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Genel Zooloji Kürsüsü, 67s,Bornova-İzmir.

**Balık, S. 1985.** Trakya Bölgesi iç su balıklarının bugünkü durumu ve taksonomik revizyonu, Doğa Bilim Dergisi, Seri: A2, Cilt: 9, Sayı: 2, 147-60.

**Balık, S. 1988.** Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi İç su Balıkları Üzerinde Sistemik ve Zoocoğrafik Araştırmalar, *Doğa Tu ZoolojiDergisi*, Seri: D, Cilt: 12, Sayı: 2, 156-179.

**Balık, S.,Ustaoğlu, M. R. 1992.** Türkiye Tatlısu Balıklarını Tanımlama Esasları. No: 97, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, Bornova-İzmir, 58s

**Balık, S., Yeğen, V., Bostan, H., Uysal, R., Ustaoğlu, R., Sarı, A., İlhan, A. 2005.** Isparta İli Balık Faunası, T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 4, 38 s.











- Banarescu, P. M. ve Bogutskaya, N. G. 2003.** The freshwater fishes of Europe Cyprinidae 2.PartII: Barbus. *The Freshwater Fishes of Europe*: 454 pp.
- Bayçelebi, E., Turan, D. ve Japoshvili, B. 2015.** Fish Fauna of Çoruh River and Two First Record for Turkey, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 15: 783-794.
- Berg, L. S. 1962.** *Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries*,Academy of Sciences of the U.S.S.R.Zoological Institute, Guide to the Fauna ofthe U.S.S.R. Volume: I, Number: 27, Fourth edition, Translated from Russian, Published for the National Science Fon datition, Israel Program for ScientificTranslations, Washington, 511 p.
- Berg, L. S. 1964.** *Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries*,Academy of Sciences of the U.S.S.R. Zoological Institute, Guide to the Fauna of the U.S.S.R. Volume: II, Number: 29, Fourth edition, Translated from Russian, Israel Program for Scientific Translations, 504 p.
- Berg, L. S. 1965.** *Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries*,Academy of Sciences of the U.S.S.R.Zoological Institute, Guide to the Fauna ofthe U.S.S.R. Volume: III, Number: 30,Fourth edition, Translated from Russian,Israel Program for Scientific Translations,518 p.
- Blanc, M., Banarescu, P., Gaudet, J.-L. ve Hureau, J.-C. 1971.** *European InlandWater Fish*, A multilingual Catalogue,FAO, Fishing News (Books) Ltd.London-England, 187 p.
- Bostancı, D., İskender, R., Helli, S., Polat, N. 2015.** Turnasuyu Deresi (Ordu) balık faunasının Belirlenmesi, Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg. Cilt:5, Sayı:2,1-9.
- Bostancı, D., İskender, R., Helli, S., Polat, N. 2016.** Curi Deresi (Ordu) Balıkları ve İstilacı Bir BalıkTürü *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), 2(1):11-19.
- Buhan, E., Aydın, M., Akın, Ş., Dal, T. 2016.**Almus baraj gölünde Yaşayan 9 balık türünün Boy-Ağırlık İlişkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi ziraat Fakültesi Dergisi, 33(2), 48-55.
- Cengizler, İ. 1991.** Almus (Tokat) Baraj gölündeki ekonomik öneme sahip dört Cyprinid türünün büyüme performansları üzerine bir araştırma. Cumhuriyet Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 116s.
- Choi, Y. 2012.** A new algorithm to calculate weighted flow-accumulation from a DEM by considering surface and underground stormwater infrastructure. *Environmental Modelling & Software*. 30 (2012) 81-91. doi:10.1016/j.envsoft.2011.10.013.
- Çiçek, E., Birecikligil, S. S. ve Fricke, R., 2015.** Freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist.*Biharean Biologist* 9 (2): 141-157.
- Çiçek, E.,Birecikligil, S., Öztürk, S., Seçer, B., Celepoğlu, Y., 2016.** Nevşehir İli Balık Faunası İçin Koruma ve İzleme Programı Önerileri Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi Cilt 5(1) 1-9.
- Dirican, S. ve Çilek, S., 2012.** Identification of fish species of Çamlığöze Dam Lake, Sivas, Turkey,*African Journal of Agricultural Research* Vol. 7(45), pp. 6022-6026, 27
- Duran, M.,Tüzen, M. ve Kayım, M. 2003.** Exploration of biological richness and water quality of stream Kelkit, Tokat-Turkey, *Fresenius Environmental Bulletin*, Volume 12, No. 4 , pp. 368 – 375.
- Erk'akan, F. 1981.** Sakarya Havzası Balıklarının (Pisces) Sistematiği ve Biyo-Ekolojik İlişkileri Üzerine Araştırmalar. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Erk'akan, F. 1984.** Trakya Bölgesinden Türkiye İçin Yeni Kayıt Olan Bir Balık Türü *Pseudorasbora parva*(Pisces Cyprinidae), Doğa Bilim Dergisi, Seri: A2, Cilt: 8, Sayı: 3, 350–356.
- Erk'akan, F., Atalay-Ekmekçi,F. G. ve Nalbant, T. T. 1999.** A review of genus *Cobitis* in Turkey (Pisces:Ostariophysii:Cobitidae). *Hydrobiologia*. 403, 13–26.








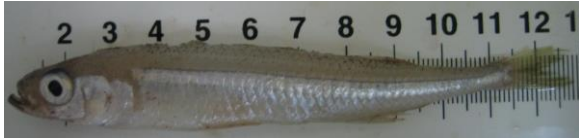



- Erk'akan, F., Nalbant, T.T., Özeren, S.C. 2007.** Seven new species of *Barbatula*, three new species of *Schistura* and a new species of *Seminemacheilus* (Ostariophysi: Balitoridae: Nemacheilinae) from Turkey, *J. of Fisheries International*, 2(1): 69-85.
- Erk'akan, F., Özdemir, F. 2011.** Revision of the fish fauna of the Seyhan and Ceyhan river basin in Turkey. *Research Journal of Biological Sciences*. 6:1-8.
- Fischer, W., Schneider, M., Bauchot, M. L. 1987.** Mediterranean et Mer Noire Zone, De Peche. 37 Revision I, Vertebres FAO-Rome: 763-1529.
- Geldiay, R., Balık, S. 2009.** Türkiye Tatlısu Balıkları (Ders Kitabı), *Ege Üniversitesi FenFakültesi Kitaplar Serisi*, No: 46, Bornova-İzmir, 644 s.
- Güçlü, S. S., Küçük, F., Ertan, Ö. O., Güçlü, Z. 2013.** The Fish Fauna of the Büyük Menderes River (Turkey): Taxonomic and Zoogeographic Features, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 13: 685-698.
- İlhan, A. ve Balık, S., 2008.** Batı Karadeniz Bölgesi İçsularının Balık Faunası, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* , Cilt 25, Sayı (1): 75-82.
- Kara, C., Alp, A., Şimşekli, M. 2010.** Distribution of fish fauna on the upper and middle basin of Ceyhan River, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 10:111-121.
- Kara, C. ve Alp, A. 2016.** Adıyaman Bölgesi Balık Faunasının Dağılımı, Türkiye. Yunus Araştırma Bülteni, (3):163-182.
- Karaman, S. 2006.** Tokat İli Toprak ve Su Kaynaklarının Tarımsal Açından Değerlendirilmesi GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 23 (1), 37-44.
- Kaymak, N., Akın, Ş., Altuner, Z., Polat, F., Dal, T. 2012a.** Yukarı Yeşilirmak Havzası Balık Faunası. V. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, Ağustos, 2012, Isparta.
- Kaymak, N., Akın, Ş., Altuner, Z., Polat, F., Dal, T. 2012b.** Yukarı Yeşilirmak Havzası Balık Topluluk Yapısının Alansal ve Mevsimsel Değişimi. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kence, A., Bilgin, C. C. 1996.** Türkiye Omurgalılar Tür Listesi, Ankara. *Nurol Matbaacılık*
- Kuru, M. 1971.** The fresh water fish fauna of eastern Anatolia. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm., Ser. B, 36, 137-147.
- Kuru, M. 1972.** Terme -Bafra bölgesinde yaşayan tatlısu balıkları hakkında, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Mecmuası, Seri: B, Cilt: XXXVII, Sayı: 1-2, 109-117 s.
- Kuru, M. 1975a.** Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı sularında yaşayan balıkların (*Pisces*) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi, Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 186 s.
- Kuru, M. 1975b.** Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası, Atatürk Üniv. Yayınları No: 348, Fen Fakültesi Yayınları, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, 65 s.
- Kuru, M. 1980a.** Türkiye Tatlısu Balıkları Kataloğu 73 pp., Hacettepe Üniv. Fen Fak. Yay. Yardımcı Kitaplar Dizisi-1.
- Kuru, M. 1980b.** Key to the Inland Water Fishes of Turkey, Part I, II, III, *Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering*, 9: 103-133.
- Kuru, M. 2004.** Türkiye İçsu Balıklarının Son Durumu, GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı (3) 1-21.
- Kara, C., Alp, A., Şimşekli, M. 2010.** Distribution of fish fauna on the upper and middle basin of Ceyhan River, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 10:111-121.
- Kuru, M., Yerli, S.V., Mangıt, F., Ünlü, E., Alp, A. 2014.** Fish biodiversity of inland waters of Turkey. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*. 1:93-120.

- Kutrup, B. 1993.** Trabzon yöresindeki Tatlısu balıklarının taksonomisi ve ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Biyoloji Programı, Trabzon, 73 s.
- Küçük, F., Gülle, İ., İnnal, D. ve Güçlü, S. S. 2016.** Burdur İli Balıkları: Biyoçeşitlilik Envanteri, Popülasyon ve Habitat Durumları, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 7(Ek Sayı 1): 232-239.
- Nelson, J. S. 1994.** Fishes of the World, Third Edition, Part I, II, John Wiley and Sons Inc., Newyork, 616 p.
- Özcan, G. 2013.** A contribution to knowledge of the freshwater fish of Orontes River, Hatay, Turkey . *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 3(2): 143-147
- Polat, N. ve Uğurlu, S. 2007.** Samsun İli Balık Faunası, Ladik Doğayı ve Çevreyi Koruma Derneği Araştırma Dizisi-I, 240 s., Ceylan Ofset, ISBN:978-975-01234-0-5
- Schaublea, H., Marinonib, O., Hindererc, M. 2008.** A GIS-based method to calculate flow accumulation by considering dams and their specific operation time. *Computers & Geosciences*. 34 (2008) 635–646. doi:10.1016/j.cageo.2007.05.023.
- Sarı, M. H. Balık, S. Ustaoglu, M. R., İlhan, A. 2006.** Distribution and Ecology of Freshwater Ichthyofauna of the Biga Peninsula, North-western Anatolia, Turkey, *Turk. J. of Zoology*, 30:35-45.
- Slastenenko, E. 1955-56.** Karadeniz Havzası Balıkları. İstanbul: Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yay., 711 s.
- Szczerbowski, J. A. 2001.** *Carassius Jarocki*, 1822. p. 1–15, edited by Petru M. Banarescu and Hans-Joachim Paepke, *The Freshwater Fishes of Europe*, Volume: 5/III, 305 pp. AULA-Verlag.
- Uğurlu, S. ve Polat, N. 2015.** Suat Uğurlu Baraj Gölü ile Terice ve Göksu Deresi Balıkları (Ayvacık-SAMSUN), Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi Cilt: 1, Sayı :2 , (27-37).
- Tanyolaç, J., Erdem Ü., Akpınar, M.A., ve Bardakçı, F. 1994.** Sivas İli İçsularında Yaşayan Ekonomik Balık Türlerinin İncelenmesi. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 53-63.
- Tarkan, A. S., Marr, S. M., Ekmekçi, F. G. 2015.** Non-native and translocated freshwater fish species in Turkey. *FiSHMED Fishes in Mediterranean Environments* 2015.003: 28p.
- Turan, D., M. Kottelat, F. G. Ekmekçi, H. O. İmamoğlu. 2006.** A review of *Capoeta tinca*, with descriptions of two new species from Turkey Teleostei: Cyprinidae. *Revue Suisse de Zoologie* 113 (2): 421-436.
- Turan, D., Taş, B., Çilek, M., Yılmaz, Z. 2008.** Aşağı Melet Irmağı (Ordu, TÜRKİYE) Balık Faunası, [www.fisheriessciences.com](http://www.fisheriessciences.com)
- Yeğen, V., Balık, S., Bilçen, E., Sarı H. M., Uysal, R., İlhan, A., Bostan, H. 2007.** Afyon İli Akarsularında Yayılış Gösteren Balık Türleri ve Dağılımları. *Ulusal Su Günleri*, Yıl 3-5, Sayı 5-8, S: 419-428.
- Yerli, S.V., Mangıt, F., Emiroğlu, Ö., Yeğen, V., Uysal, R., Ünlü, E., Alp, A., Buhan, E., Yıldırım, T., Zengin, M. 2014.** Distribution of invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Turkey. *Turk J Fish Aquat Sc.* 14(2):581-590.
- Yılmaz, F. Barlas, M. Yorulmaz, B., Özdemir, N. 2006.** A Taxonomical Study on the Inland Water Fishes of Muğla . *E.U.Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 23, Issue (1-2):27-30.
- Zengin, M. ve Buhan, E. 2007.** Almus-Ataköy Baraj Göllerinde (Yeşilirmak Havzası, Tokat) Balıklandırma Sonrası Balık Faunasında Görülen Değişimler, *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, Yıl:3-5, Sayı 5-8: 267-277, 2007.



**EKLER: Bölgeden örneklenen balık taksonlarının resimleri**

	
<i>Alburnus chalcoides</i>	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
	
<i>Barbus plebejus</i>	<i>Barbus tauricus</i>
	
<i>Capoeta sieboldii</i>	<i>Capoeta banarescui</i>
	
<i>Squalius cephalus</i>	<i>Capoeta tinca</i>
	
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Chondrostoma colchicum</i>

	
<i>Salmo coruhensis</i>	<i>Salmo abanticus</i>
	
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Perca fluviatilis</i>
	
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>	<i>Seminemacheilus sp.</i>
	
<i>Knipowitschia caucasica</i>	<i>Atherina boyeri</i>
	
<i>Carassius spp.</i>	<i>Carassius sp.</i>
	
	<i>Silurus glanis</i>