



MAKÜ FEBED
ISSN Online: 1309-2243
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/makufebed>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7(Ek Sayı 1): 232-239 (2016)
The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University 7(Supplementary Issue 1): 232-239 (2016)

Araştırma Makalesi / Research Paper

Burdur İli Balıkları: Biyoçeşitlilik Envanteri, Popülasyon ve Habitat Durumları

Fahrettin KÜÇÜK¹, İskender GÜLLE^{2*}, Deniz İNNAL², Salim Serkan GÜÇLÜ¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta

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

Geliş Tarihi (Received): 02.07.2016, Kabul Tarihi (Accepted): 08.10.2016

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author): igulle@mehmetakif.edu.tr

☎ +90 248 2138685 📠 +90 248 2133028-3111

ÖZ

Burdur İli sucul sistemlerinde 2005-2015 tarihleri arasında 10 yıl süre ile tarafımızca yapılan arazi çalışmaları ve farklı araştırmacıların literatür kayıtlarının incelenmesi sonucunda; içsulara yaşayan balık türlerinin dağılımı, endemizm durumları, habitat özellikleri ve bazı tehditlerin değerlendirildiği bu çalışmada 13 familyaya ait 34 balık taksonu belirlenmiştir. İl kapsamındaki içsulara özellikle 2013-2014 yıllarında yapılan yoğun arazi gözlemleri ve ayrıntılı literatür taramaları neticesinde belirlenen balık taksonlarından 6'sı Burdur'a özgü olmak üzere 16'sı ülkemiz için endemiktir. Burdur coğrafyası özellikle *Pseudophoxinus* ve *Aphanius* cinslerinin çeşitlenmesi açısından özel bir konuma sahip olup, bu iki cins 6 adedi endemik, toplam 7 türle temsil edilmektedir. İl sınırları içerisindeki tatlı sulara, diğer ihtiyofauna elemanlarına negatif etkiler sergileyen 7 yabancı tür (*Oncorhynchus mykiss*, *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Atherina boyeri*, *Sander lucioperca*, *Gambusia holbrooki* ve *Oreochromis* sp.) belirlenmiştir. Biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye içsuları biyoçeşitlilik envanterinde önemli bir konumu olan Burdur ihtiyofaunası henüz tam olarak açıklığa kavuşturulmuş değildir. Çalışmamızda, il genelinde ekonomik avcılığı yapılan türlerin stoklarında çok önemli azalmalar olduğu, özellikle sığ ve düşük debili habitatların; su tutma yapıları, kuruma, kirlilik, madencilik, istilacı tür girişi ve aşırı avcılık baskısına maruz kaldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İhtiyofauna, içsular, limnoloji, endemik tür, çevresel etkiler

Fish Fauna of Burdur Province: Biodiversity Inventory, Population and Habitat Evaluation

ABSTRACT

This study aimed to analyze the distribution, endemism status, habitat features of inland water fish species and some threats to them by reviewing field surveys carried out by us for 10 years between 2005 and 2015 and literature records of different researchers in Burdur aquatic systems. We have identified 34 fish taxa belonging to 13 families. As a result of intensive field observations conducted in especially 2013-2014 in Burdur province inland water and the detailed literature search; we determined 16 fish taxa, all of which are endemic in Turkey, including 6 are only endemic in Burdur. Geography of Burdur has a unique position in terms of diversification of the genera *Pseudophoxinus* and *Aphanius* particularly, which are represented by totally 7 species that 6 of them are endemic in Burdur. 7 alien species (*Oncorhynchus mykiss*, *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Atherina boyeri*, *Sander*

Lucioperca, *Gambusia holbrooki* and *Oreochromis* sp.) negatively affecting other ichthyo-fauna elements were established in provincial-wide freshwaters. Ichthyo-fauna of Burdur holding a key position in the biodiversity inventory of Turkey inland waters in terms of biodiversity has not been fully clarified yet. In our study, it was demonstrated that there was substantial reduction in the stocks of the economical species. In conclusion, especially shallow and low-flow habitats were exposed to drying, dam and pond building, pollution, mining, the introduction of invasive species and overfishing pressure around the province.

Keywords: Ichthyofauna, inland water, limnology, endemic species, environmental impact

GİRİŞ

Anadolu'nun da içinde olduğu Akdeniz havzasındaki içsu balıklarının (özellikle sazangillerin) türleşmesi, bölgedeki paleoklimatolojik ve hidrojeolojik olayların ardından Oligosen ve Miyosen dönemlerindeki vikaryant gelişimler sonucu olduğu ileri sürülmüştür (Ratschbacher et al., 1991, Perea et al., 2010). Bu olaylar sonucu oluşan yalıtılmış içsu sistemlerinde özellikle Cyprinidae ve Cyprinodontidae familyaları içinde yoğun türleşme meydana gelmiştir (Wildekamp et al., 1999; Hrbek et al., 2002, 2004).

Burdur İli iç sularında yapılan ilk faunistik çalışmada 1937 yılında W. Neu tarafından Burdur Gölünden *Cyprinodon sureyanus* (*Aphanius sureyanus*) tanımlanmıştır. Sonraki yıllarda Salda Gölü'nden *Anatolichthys splendens* (*Aphanius splendens*), Karapınar ve Düğür kaynaklarından ise *Aphanius chantrei* (*A. anatoliae*)'nin ilk kayıtları verilmiştir (Wildekamp, 1993, Wildekamp et al., 1999). Pfeleiderer et al. (2014) ise Burdur İli *Aphanius* türlerinin genetik ayrımı konusunda yapmış oldukları çalışmalarında 5 farklı türün yayılış gösterdiğini ileri sürmüştür.

Dr. Kurt Kosswig'in 1940'lı yıllar içerisinde Burdur İli'nden topladığı Cyprinidae örneklerinin daha sonra dönemin bilim insanlarının değerlendirilmesi sonucu, birçok yeni tür tanımlanmıştır. Bunlardan Ladiges (1960) Kırkpınar Kaynağı (Kocapınar Köyü, Tefenni) örneklerini *Phoxinellus fahirae*, Işıklı Gölü (Denizli), Salda Gölü, Karapınar Kaynağı, Yarışlı Gölü, Düğür Kaynağı ve Bahçeözü Gölü örneklerini ise *Pararhodeus maeandri* olarak tanımlamıştır. Belirtilen bu türler, Bogutskaya (1997)'nin sistematik düzenlemesi sonucu *Pseudophoxinus* cinsine dahil edilmiş ve isimleri *P. fahirae* ve *P. maeandri* şeklinde değiştirilmiştir. Freyhof ve Özuluğ (2009), *Pseudophoxinus fahirae*'yi *Chondrostoma* cinsine transfer etmişlerdir. Bölgede yayılış gösterdiği bildirilen (Bogutskaya, 1997) *P.maeandri*'nin taksonomik olarak yeniden incelenmesi sonucu, bu türe ait Burdur popülasyonlarının aslında *Pseudophoxinus*, *P. burduricus*, *P. evliyae*, *P.ninae* ve *P.mehmeti* olmak üzere 4 yarı türe ait oldukları anlaşılmıştır (Freyhof and Özuluğ 2006, 2009; Küçük ve ark., 2013; Ek-

mekçi ve ark., 2015). Erk'akan ve ark., (2008) ise Karamanlı Baraj Gölünden çöpçü balıklarından *Oxyneomacheilus anatolica*'nın tanımını yapmışlardır.

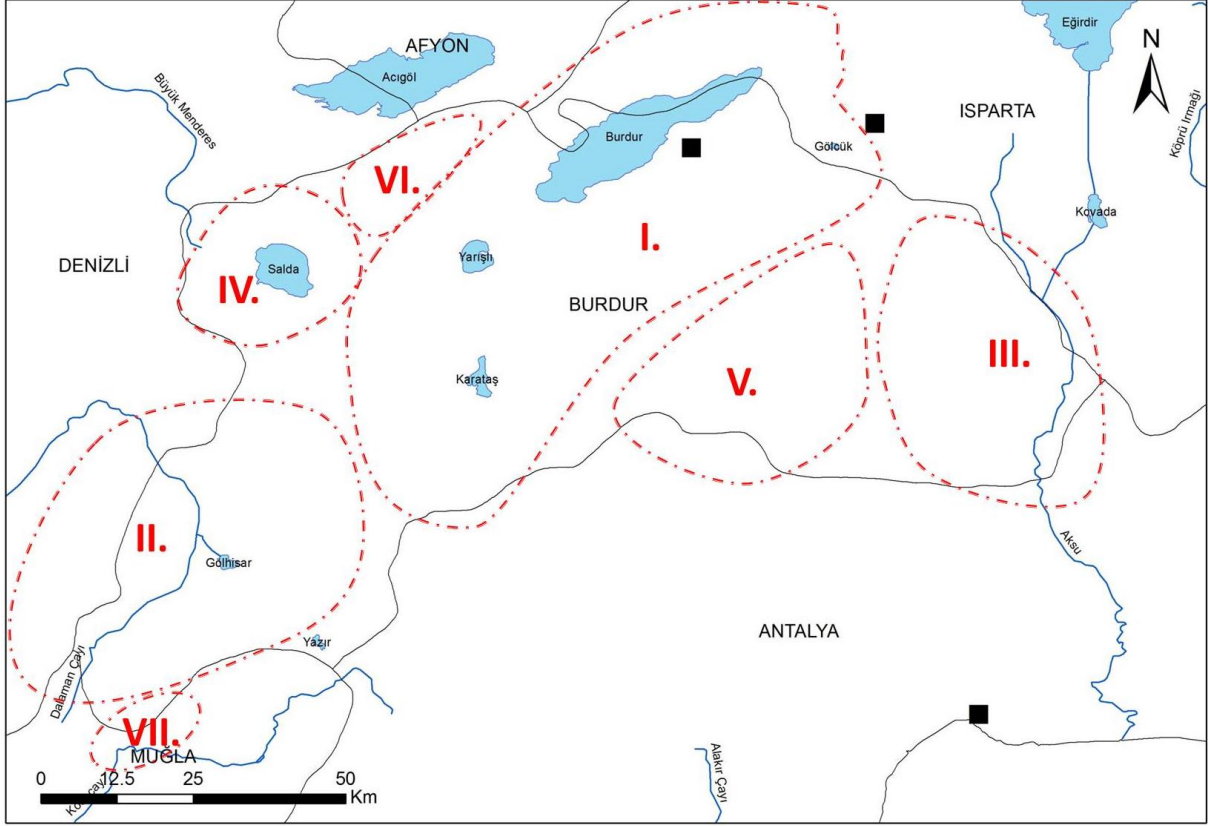
İli konu eden faunistik çalışmalar yakın dönemde artmıştır. Balık (1988), Burdur il sınırlarında kalan bazı göl ve kaynaklardaki balıklar konusunda bilgi vermiştir. Alp ve Balık (2000), Gölhisar Gölü'ndeki ekonomik balık türlerinden *C. carpio* ve *S. lucioperca*'nın popülasyon özellikleri ile gölde yaşayan diğer balık türlerinin kayıtlarını da vermiştir. Küçük ve İkiz (1993, 2004), Aksu Çayı ile Karacaören I ve II baraj göllerinde yayılış gösteren içsu balıklarını belirlemişler, Yeğen ve ark., (2007), Karataş ve Uylupınar göllerinden 8 tür, Küçük ve ark., (2010) ise il sınırlarındaki içsulardan 13 tür kaydı vermişlerdir. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün yakın zamanda yaptırdığı iki farklı çalışmada ilin bütün içsu balıklarının tespit ve izlemesi yapılmıştır (Anonim, 2013; 2014).

Bu çalışma kapsamında, Burdur İli ve çevresinde yaklaşık on yıldır yürütmekte olduğumuz ihtiyolojik çalışmalara ilave olarak, 2013-2014 yıllarında yapılan arazi çalışmaları ile daha önce kaydı verilen lokaliteler ve diğer sulak alanlar taranmış, ayrıca günümüze kadar olan ayrıntılı literatür taramaları neticesinde, Burdur İli'nde yaşayan balık türleri, endemizm durumları, habitat özellikleri ve bazı tehditler değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Burdur il sınırları içerisinde yer alan tatlı, tuzlu ve acı su kalitesine sahip, doğal veya yapay, durgun ve akarsu ortamlarında balık örnekleme ve gözlemleri yapılmış, ayrıca geçmiş yıllarda yapılan bilimsel literatür de gözden geçirilerek, halen kabul gören en son sistematik duruma göre değerlendirilmiştir. Arazi örneklemlerinde akarsularda ağırlıklı olarak elektrosoker (10A, 12 Volt DC), serpm ve ıgırıp; göllerde ise ıgırıp ve sade/fanyalı uzatma ağıları kullanılmıştır.

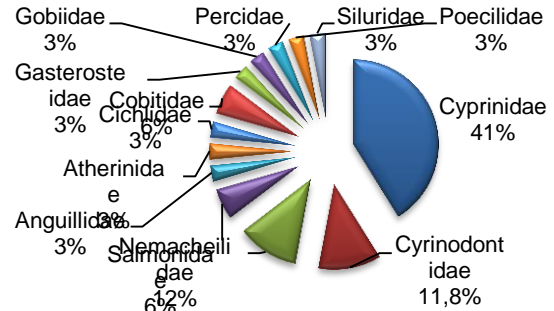
Balık faunasının dağılımı açısından, Burdur İli sınırları içerisinde yer alan su kaynakları havzalara göre 7 ana bölgeye ayrılarak incelenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Burdur İli içsu ekosistemleri havzaları (I: Burdur Gölü kapalı havzası, II: Dalaman Çayı havzası, III: Aksu Çayı havzası, IV: Salda Gölü kapalı havzası V: Kestel Polyesi havzası, VI: Çorak Gölü kapalı havzası ve VII: Eşen Çayı havzası. Not: Şekilde gösterilen Havza sınırları ölçsüz olup, havzaların Burdur sınırları içerisinde kalan kısımları temsili olarak gösterilmiştir.)

BULGULAR

Burdur İli içsu havzaları (Şekil 1) ele alındığında arazi çalışmaları ve literatür taraması sonucunda 13 familyaya ait 34 takson tanımlanmıştır (Tablo 1). Ancak, çalışmamızda bu havzaların yalnız il sınırları içerisinde kalan bölgelerinde belirlenen taksonlar dikkate alınmıştır. En zengin çeşitlenme 14 tür (% 41) ile Cyprinidae, 4'er tür ile Cyprinodontidae (% 12) ve Nemacheilidae (% 12) familyalarına ait olup, diğer familyalardan Cobitidae ve Salmonidae 2'ser; Anguillidae, Atherinidae, Cichlidae, Gasterosteidae, Gobiidae, Percidae, Poeciliidae ve Siluridae familyaları ise 1'er türle temsil edilmişlerdir (Şekil 2 ve Tablo 1). 2014 yılı itibariyle tespit edilen türlerden 6'sı Burdur'a ve 10'u bölgeye olmak üzere 16 tanesi endemiktir. Ayrıca şimdiye kadar 7 yabancı (egzotik) balık türü Burdur faunasına girmiştir (Tablo 1).



Şekil 1. Burdur İli içsu balıklarının familyalara göre oransal dağılımı.

Tablo 1. Burdur İli içsu balık faunası, yayılış alanları ve koruma ölçütleri (G: Gözlem, L: Literatür)

Familiya / Tür	IUCN (2015.4)	Yayılış havzası (Şekil 1)	Endemik türlerin yayılış alanı	Gözlem & Literatür****
Anguillidae				
<i>Anguilla anguilla</i>	CR	III		G,3,4,14,15,16
Salmonidae				
<i>Salmo labecula</i>	NE	III, VII	Burdur, Isparta, Antalya	G,24
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	NE	II, III, VII		G,15,16
Cyprinidae				
<i>Cyprinus carpio</i>	LC	I, II, III,		G,1,3,4,14-16,18,19
<i>Carassius gibelio</i>	NE	I,II, III,		G, 18,19
<i>Capoeta antalyensis</i>	VU	III	Burdur, Isparta, Antalya	G, 7,14,16,17-19
<i>Capoeta bergamae</i>	NT	II	Batı Anadolu	G, 18,22
<i>Barbus pergamonensis</i>	LC	II	Güneybatı Anadolu	G, 18
<i>Chondrostoma fahirae</i>	EN	I, II	Burdur	G,14,17,18,20,21,26
<i>Pseudophoxinus burduricus</i>	EN	I	Burdur	G,20
<i>Pseudophoxinus evliyaee</i>	EN	II	Burdur, Antalya	G,2,5,6,12,13,17,18,20
<i>Pseudophoxinus ninae</i>	CR	V	Burdur	G,11, 18, 20
<i>Pseudophoxinus mehmeti</i>	--	VI	Burdur	G,29
<i>Squalius fellowesii</i>	LC	II, III, VII	Batı Anadolu	G,23
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	NE	II		G,18,26
<i>Pseudorasbora parva</i>	LC	III		G,8,16,18,19,20
<i>Vimba vimba</i>	LC	III		G,3,4,14,15,16,18
Atherinidae				
<i>Atherina boyeri</i>	LC	III		G
Gobiidae				
<i>Knipowitschia caucasica</i>	LC	I, III		15,16,18,19,25,26
Cyprinodontidae				
<i>Aphanius mento</i>	LC	III		G,18,27,28
<i>Aphanius anatoliae</i>	NT	I, II, VI	Orta Anadolu	G,18,27,28
<i>Aphanius cf. splendens</i>	CR	IV	Burdur	G,18,27,28
<i>Aphanius sureyanus</i>	EN	I	Burdur	G, 18,27,28
Percidae				
<i>Sander lucioperca</i>	LC	I, II, III		G,1,15,16,18,26
Gasterosteidae				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	LC	II		G,4,18
Cobitidae				
<i>Cobitis. cf. turcica</i>	EN	II	Burdur, Isparta	4,17,18
<i>C. battalgili</i> ****	EN	II		30
Nemacheilidae				
<i>Oxyonemacheilus anatolicus</i>	EN	I	Burdur	G,9,110
<i>O. mediterraneus</i>	LC	III	Burdur, Isparta, Antalya	G,10,15-19
<i>O. theophilii</i>	LC	I,II		G,31
<i>Seminemacheilus cf. ispartensis</i>	VU	V	Burdur, Isparta	G,19
Siluridae				
<i>Silurus glanis</i>	LC	II		G,1,18,26
Poecilidae				
<i>Gambusia holbrooki</i>	LC	I,II, III, IV, V, VI		G,15,18,20,21
Cichlidae				
<i>Oreochromis sp.</i>	-	I		G

(*)Burdur ili faunasına sonradan girmiş olan yabancı türler. (**)A. cf. *splendens*'in tip yeri olan Gölcük Gölü'nde (Isparta) artık bu türe rastlanmaktadır. (***)Bu türlerin varlığı yalnız kaynak bilgisine dayanmaktadır. (****)1: Alp ve Balık (2000), 2: Atalay (2005), 3: Balık (1974), 4: Balık (1988), 5: Bogustkaya (1992), 6: Bogustkaya (1997), 7: Erk'akan ve Kuru (1983), 8: Erkakan (1984), 9: Erk'akan ve ark. (2008), 10: Freyhof e al. (2011), 11: Freyhof and Özuluğ (2006), 12: Freyhof and Özuluğ (2009), 13: Hrbek et al. (2004), 14: Kuru (2004), 15: Küçük ve İkiz, (1993). 16: Küçük ve ark., (2004), 17: Küçük (2006), 18: Küçük ve ark., (2010), 19: Küçük (2012), 20: Küçük ve ark., (2013), 21: Ladiges (1960), 22: Onaran ve ark., (2006), 23: Özuluğ ve Freyhof (2011), 24: Turan ve ark., (2012), 25: Van Neer et al. (1999), 26: Yeğen ve ark., (2007), 27: Wilderkamp (1993), 28: Wilderkamp et al. (1999), 29: Ekmekçi ve ark., (2015), 30: Erkakan ve Özdemir (2014), 31: İnnal ve ark., (2015).



Şekil 2. *Pseudophoxinus burduricus*; 62,80 mm SL, Değirmenderesi, Karamanlı



Şekil 3. *Pseudophoxinus ninae*; 66,37 mm SL, Pınargözü, Kestel, Bucak



Şekil 4. *Chondrostoma fahirae*; 91,6 mm SL, Başpınar, Tefenni



Şekil 5. *Oxynoemacheilus anatolicus*; 53,12 mm SL, Başpınar, Tefenni



Şekil 6. *Aphanius cf. splendens*; erkek 41 mm SL (üst), dişi 50 mm (alt) Salda Gölü

Burdur İli içsuları ve bağlantılı komşu havzalarda, 2005-2015 tarihleri arasında, yoğun olarak 2013-2014 yılları olmak üzere, yaklaşık 10 yıl süre ile tarafımızca yapılan arazi çalışmaları ve gözlemler sonucunda türlerin habitat özellikleri ve öncelikli tehditler değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede Şekil 1'de verilen haritaya göre yapılmış olan havzalar içerisinde kalan akarsu ve göllere ilişkin değerlendirmelerde ilgili ekosistemin endemik, hassas veya sembol türleri dikkate alınmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Burdur İli havzalarında içsubalıkları habitatlarının genel durum değerlendirmesi

Havza no (Şekil 1)	Ekosistem	Değerlendirme
Havza I.	Burdur Gölü	Su seviyesinde hızlı azalma ve buna bağlı tuzluluk artışı ile kirlenme başlıca tehditlerdir. Göle endemik tür olan <i>A. sureyanus</i> 'un popülasyonu iyi durumdadır.
	Karataş Gölü	İl genelinde ekonomik balıkçılık yapılan bu ekosistemde, ekonomik türler üzerine yoğun av baskısı vardır. Aşırı bitkilenme ve su seviyesinde mevsimsel dalgalanmalar yaşanmaktadır.
	Yarışlı Gölü	Zaman zaman kurumakta olan gölde <i>Aphanius anatoliae</i> türü bulunurken, gölü besleyen kaynaklardan biri olan Gümbet Pınarı endemik türlerden <i>P. burduricus</i> 'un küçük bir popülasyonu bulunmaktadır ki bu kaynak kirlilik ve madencilik baskısı altındadır.
	Düğer Kaynağı	Küçük bir karstik ekosistem olan bu kaynak çok yoğun yeraltı suyu çekimi ve çevredeki yoğun su kullanımı nedeniyle zaman zaman kuruma noktasına gelmektedir.
	Değirmençay	Üzerinde Karamanlı Barajı kurulmuş olan bu ekosistemde endemik balıklarımızdan <i>C. fahirae</i> ve <i>P. burduricus</i> yaşamaktadır. Yoğun su çekimi ve madencilik başlıca tehdittir.
Havza II.	Göhlisar Gölü	Doğal yapısı korunmuş olan gölde en önemli sorun aşırı bitki gelişimidir. Ekonomik balık türü fazla olmakla birlikte av miktarı oldukça düşüktür. Ayrıca göl faunasında yabancı tür baskısı da bulunmaktadır.
	Söğüt Gölü	1970'li yıllarda Dalaman Çayı havzasına drene edilerek kurutulan gölün kıyasal kaynaklarında endemiklerden <i>P. evliae</i> ve <i>A. anatoliae</i> halen yaşamaktadır. Habitatlar yoğun su çekimi baskısı altındadır.
	Yapraklı Barajı	Dalaman Çayı kaynak bölgesinde kurulmuş olan baraj gölünün ekosistem dengesi oldukça iyi durumdadır. Fauna açısından özel bir çeşitlilik yoktur. Gölde küçük çaplı balık avcılığı ve kafeslerde alabalık yetiştiriciliği yapılmaktadır.
	Dalaman Çayı	Burdur sınırları içerisinde bulunan üst havzasında hidrolojik açıdan bir sorun olmamakla birlikte; balık çiftlikleri, yoğun tarım-hayvancılık ve kanalizasyon karışımı başlıca olumsuz etkenlerdir. Özgün fauna elemanları Dikence balığı (<i>G. aculeatus</i>), <i>B. pergamonensis</i> , <i>C. bergamae</i> ve <i>C. battalgili</i> dir.
	Başpınar Kaynağı	Tefenni İlçesi Başpınar Köyü'nde yer alan, son derece özel, karstik bir kaynak olan bu ekosistemde endemik türlerden <i>C. fahirae</i> türü bulunmaktadır. Küçük bir gölet haline getirilmiş olan kaynak üzerinde önemli bir tehdit yoktur.
Havza III.	Isparta Çayı	Çok yoğun kirlilik baskısı nedeniyle hassas ve endemik türler yok olmuştur.
	Karacaören I. ve II. Baraj Gölleri	1990'lı yıllarda barajların yapılmasıyla birlikte habitat parçalanması nedeniyle popülasyonlarda önemli kırılmalar oluşmuş ve yeni türler ekosisteme dahil olmuştur. Aksu Çayı'nın eski dönemlerinden kalma özgün fauna elemanları; <i>A. anguilla</i> , <i>C. antalyensis</i> , <i>S. fellowesii</i> , <i>V. vimba</i> , <i>S. labecula</i> 'dır. Kültür balıkçılığı, kirlilik ve turizm işletmeciliği başlıca tehditlerdir. Ayrıca 15-20 yıl öncesine kadar en çok avcılığı yapılan türlerden <i>V. vimba</i> ve <i>C. antalyensis</i> predator baskısı ve avcılık nedeniyle nicel olarak oldukça azalmıştır.
	Aksu Çayı	Aksu Çayı'nın Karaöz ve Kargı köyleri arasında kalan kısmını oluşturmaktadır. Denizle bağlantısı tamamen kesilen sistemin belirtilen bölgesinde, sulama regülatörü ve barajdan bırakılan suların düzensiz akışları nedeniyle fauna önemli oranda küçülmüştür. Özgün türler <i>C. antalyensis</i> , <i>S. fellowesii</i> ve <i>A. mento</i> 'dur. Çayın endemiklerinden olan <i>P. alii</i> türü ortamdan kaybolmuştur.
Havza IV.	Salda Gölü	Su kalitesi yönünden son derece özgün ve bozulmamış olan bu kapalı havza ekosisteminde başlıca tehdit unsuru çevreye yapılan göletler nedeniyle su seviyesindeki azalış meylidir. <i>A. splendens</i> , <i>P. burduricus</i> göle endemik türlerdir.
	Salda Çayı	Kısa ve düşük debili olan bu sistem üzerinde evsel-tarımsal kirlilik ve gölet yapımı çalışmaları başlıca baskıyı oluşturmaktadır. Salda Çayı, göle endemik olan <i>A. splendens</i> ve <i>P. burduricus</i> 'un üreme alanıdır.
Havza V.	Kestel Polyesi	Kestel bataklığı, Onaç Çayı, Onaç Barajı ve Düdenleri içine alan bu sistem 1970'li yıllarda düdenler aracılığıyla drene edilerek kurutulmuştur. Halen parçalı yapıdaki bu sistem içinde <i>P. ninae</i> endemik türdür.
Havza VI.	Çorak Gölü	1970'li yıllarda düdenler vasıtasıyla tamamen kurutulmuş olan sistemde, halen Alanköy ve Dereköy kaynaklarında endemik <i>P. mehmeti</i> küçük popülasyonlar oluşturmaktadır.
Havza VII.	Eşen Çayı	Eşen Çayı'nın Karanlıkdere mevkisini içine alan bu bölgenin hidrolojik yapısı yoğun su yapıları nedeniyle oldukça değişmiştir. Alanın endemik türü olan kırmızıbenekli alabalık (<i>S. labecula</i>) popülasyonu nadir düzeye gerilemiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Orta Anadolu ve Burdur'un da dahil olduğu Göller Bölgesi'nde *Pseudophoxinus* ve *Aphanius* cinslerinin türleşmesinin bölgenin neojen dönemdeki jeolojik gelişimine koşut olarak şekillendiği, moleküler verilere göre bu iki cinsin çeşitlenme merkezinin orta Anadolu ve Göller Bölgesi olduğu ileri sürülmektedir (Hrbek et al., 2002, 2004).

Yakın zamanda yapılmış moleküler veriler ile desteklenmiş morfolojik çalışmalarda *Pseudophoxinus* cinsinin tespit edilmiş olan 4 türü (*P. burduricus*, *P. evliyaee*, *P. mehmeti* ve *P. ninae*) ile son zamana kadar *Pseudophoxinus* içinde gösterilen *Chondrostoma fahirae* Burdur İli'ne endemiktir. *Aphanius* cinsinin ise *A. sureyanus* ve *A. splendens* olmak üzere 2'si Burdur, 1'i ise Anadolu endemiği (*A. anatoliae*) olan toplamda 4 türü saha çalışmalarımızda tespit edilmiştir. Çoğu dar alan endemiği olan bu türlerin nesilleri azalmakta olup IUCN 2015.4 kayıtlarında çeşitli tehlike kategorilerinde gösterilmiştir.

Aphanius ve *Pseudophoxinus* cinslerinin moleküler filogenetik özelliklerine bakıldığında genetik düzeyde ayırımın morfolojik farklılıklara göre çok daha belirgin olduğu görülür. Bu nedenle özellikle *Pseudophoxinus* türlerinin ayrıntılı olarak tanımı ancak yakın zamanda mümkün olmuştur (Freyhof and Özuluğ 2006; Küçük ve ark., 2013; Ekmekçi ve ark., 2015).

Aphanius türleri içinde morfolojik, renk ve desenlenme açısından en değişkeni olan *A. anatoliae*'nin Burdur popülasyonlarının mitokondriyal COI gen göstergelerine göre; *A. fontinalis* Akşiray, 1948 ve *A. meridionalis* Akşiray, 1948 olmak üzere iki ayrı tür şeklinde, Salda Gölü'nden bilinen *A. splendens*'in ise *A. saldae* (Akşiray, 1955) olarak değerlendirilmesi gerektiği söylenmektedir (Geiger et al., 2014; Pflieger et al., 2014). Ancak bu değerlendirmeler için morfolojik verilerin yetersiz oluşu nedeniyle bu çalışmada ilgili düzenlemelere yer verilmemiştir.

İl genelinde, özellikle karstik kaynaklardan ve küçük akarsulardan aşırı su çekilmesinin birçok türü tehdit ettiği görülmüştür. Zira, son yıllarda artan yeraltı suyu kullanımı ve su kaynakları üzerine yapılan baraj ve gölet yapıları yerel türlerin yaşam alanlarını önemli ölçüde daraltmıştır. Yine Burdur ve Salda gibi büyük göllerde su seviyesindeki sürekli azalış eğilimi ve artan tuzluluk değeri diğer önemli tehdit durumlarıdır.

TEŞEKKÜR

Dolaylı katkıları için Orman ve Su İşleri Bakanlığı 6. Bölge Müdürlüğü'ne ve Anadolu Doğa ve Kültür Korum

ma Kooperatifi (ANADOKU)'ne (Ankara) teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Alp, A., Balık, S. (2000). Growth Conditions and Stock Analysis of the Carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) Population in Gölhisar Lake. *Turk J. Zool.* 24: 291-304.
- Anonim. (2013). Burdur, Salda, Yarıklı, Karataş, Gölhisar, Yazır Gölleri Sulak Alan Alt Havzaları Biyolojik Çeşitlilik Araştırma Alt Projesi" Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Budur Şube Müdürlüğü, Burdur.
- Anonim. (2014). Burdur İli'nin Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme İş Projesi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü VI. Bölge Müdürlüğü Burdur Şube Müdürlüğü, Burdur.
- Atalay, M.A. (2005). *Pseudophoxinus* (Pisces, Cyprinidae) Genusu'nun Anadolu'da Yayılışı ve Taksonomik Özelliklerinin Belirlenmesi (Distribution of the genus *Pseudophoxinus* (Pisces, Cyprinidae) in Anatolia and Determination of its Taxonomic Features. PhD thesis, Isparta, Turkey: Süleyman Demirel University) (In Turkish).
- Balık, S. (1974). The studies on taxonomical and ecological of freshwater fish the West Anatolia , (in Turkish). Ege Üniv. Fen Fak. İlimi Raporlar, No:23, İzmir.
- Balık, S. (1988). The zoogeographical and systematical on freshwater fish in Mediterrenaeen region in Turkey, (in Turkish). *Doğa T. Zool. Der.*, 12 (2):156-179.
- Bogutskaya, N. G. (1992). A Revision of Species of the Genus *Pseudophoxinus* (Leuciscinae, Cyprinidae) from Asya Minor. *M. Ham. Zool. Mus. Inst.*, 89: 261-290.
- Bogutskaya, N. (1997). Contribution the Knowledge of Leuciscinal of Asio Minor. *Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst.*, 94: 161-186.
- Demirsoy, A. (1996). General and Turkey Zoogeography–Animal geography. *Meteksan A.S.*, Ankara, 630.
- Ekmekçi, F. G., Atalay, M.A., Yoğurtçuoğlu, B., Turan, D., Küçük, F. (2015). A new species of *Pseudophoxinus* (Teleostei: Cyprinidae) from Southwestern Anatolia, Turkey. *Zootaxa* 4033 (1): 117-128.
- Erk'akan, F., Özeren, C., Nalbant, T.T. (2008). Two new species of Stone Loaches from Turkey (Teleostei: Nemacheilidae). *J. of Fisheries International*, 3 (4): 115-119.
- Erk'akan, F. (1984). Trakya Bölgesinden Türkiye için Yeni Kayıt Olan Bir Balık Türü *Pseudorasbora parva* (Pisces-Cyprinidae). *Doğa Bilim Dergisi*, A2: 350-351.
- Erk'akan, F., Kuru, M. (1983). Re-discussion of Systematical Status of *Varicorhinus antalyensis* Battalgil, 1944. *Haceteppe Bull. Nat. Sci. Eng.* (12) 49-65 s., Ankara.
- Erkakan, F., Özdemir, F. (2014). The first new cave fish species, *Cobitis damlae* (Teleostei: Cobitidae) from Turkey. *Haceteppe J. Biol. & Chem.*, 2014, 42 (2), 275–279.
- Freyhof, F., Erk'akan, F., Özeren, C., Perdices, A. (2011). An overview of the western Palaearctic loach genus *Oxynoemacheilus* (Teleostei: Nemacheilidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 22 (4): 301-312.
- Freyhof, J., Özuluğ, M. (2006). *Pseudophoxinus ninae*, a new species from Central Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyol. Exp. Freshwaters* 17: 255-259.

- Freyhof, J., Özuluğ, M. (2009). *Pseudophoxinus evliyaevi*, a new species of spring minnow from Western Anatolia with remarks on the distribution of *P. ninae* and the systematic position of *P. fahirae* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 20: 309-318.
- Geiger, M.F., Herder, F., Monaghan, M.T., Almada, V., Barbieri, R., Bariche, M., Berrebi, P., Bohlen, J., Casal-Lopez, M., Delmastro, G.B., Denys, G. P.J., Dettai, A., Doadrio, I., Kalogianni, E., Kärst, H., Kottelat, M., Kovačić, M., Laporte, M., Lorenzoni, M., Marčić, Z., Özuluğ, M., Perdices, A., Perea, S., Persat, H., Porcellotti, S., Puzzi, C., Robalo, J., Šanda, R., Schneider, M., Šlechtová, V., Stoumboudi, M., Walter, S. & Freyhof, J. (2014). Spatial heterogeneity in the Mediterranean Biodiversity Hotspot affects barcoding accuracy of its freshwater fishes. *Molecular Ecology Resources*, 14 (6), pp. 1210–1221. <http://dx.doi.org/10.1111/1755-0998.12257>
- Hrbek, T., Küçük, F., Frickey, T., Stölting, K.N., Wildekamp, R.H., Meyer, A. (2002) Molecular phylogeny and historical biogeography of the *Aphanius* (Pisces, Cyprinodontiformes) species complex of central Anatolia, Turkey. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 25: 125–137.
- Hrbek, T., Stölting, K.N., Bardakçı, F., Küçük, F., Wildekamp, R.H., Meyer, A. (2004). Plate tectonics and biogeographical patterns of the *Pseudophoxinus* (Pisces: Cypriniformes) species complex of central Anatolia, Turkey. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: 297-308.
- Innal, D., Özdemir, F., Dogangil, B. (2015). Length -Weight relationships of *Oxyaemacheilus theophilii* (Teleostei: Nemacheilidae) from Turkey. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(4): 249-250.
- Kuru, M. (2004). "Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu", GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3): 1-21.
- Küçük, F. (2006). Türkiye'deki Bazı Endemik İçsu Balıklarının Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) Ölçütlerine Göre Değerlendirilmesi. I.Balıklandırma ve Rezarvar Yönetimi Sempozyumu, T.C. Akdeniz Su Ürünleri Arş. ve Eğitim Enstitüsü, 7-9 Şubat, Antalya.
- Küçük, F. (2012). Isparta İli Balık Faunasının Son Durumu ve Sorunları. *Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu*, TC. Orman Su İşl. Bak. Doğa Koruma ve Milli Parklar. Genel Müd. 22-23 Mayıs 2012, Ankara.
- Küçük, F., Güllü, İ., Güçlü, S.S., Erdoğan, Ö. (2010). Güneybatı Anadolu (Antalya-Burdur) Balık Faunasına Yeni Katkılar. *Batı Akdeniz Doğa Bilimleri Sempozyumu*, 04-06.11.2010, Burdur.
- Küçük, F., Güllü, İ., Güçlü, S.S., Çiftçi, Y., Erdoğan, Ö. (2013). A new *Pseudophoxinus* (Teleostei, Cyprinidae) species from Southwestern Anatolia, with remarks on the distribution of the genus in Western Anatolia. *Zookeys*, 320: 29-41.
- Küçük, F., İkiz, R. (2004). Antalya Körfezi'ne Dökülen Akarsuların Balık Faunası, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21 (3-4): 287-294.
- Küçük, F., İkiz, R. (1993). The determination of fish species in Aksu stream, (in Turkish). *Tr. J. Of Zoology*, 17: 427-443.
- Ladiges, W. (1960). Süswasserfische der Türkei. I. Teil Cyprinidae. *Mitt. Hamburg Zool. Inst.*, 58: 105-150.
- Neu, W. (1937). Burdur gölünden çıkan *Cyprinodon sureyanus* n.sp. aus dem Burdur Gölü. *Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul* 2 (2): 1–5.
- Onaran, M, A. Özdemir, N., Yılmaz, F. (2006). The Fish Fauna of Esen Stream (Fethiye- Muğla). *International Journal of Science and Technology*, 1 (1): 35-41.
- Özuluğ, M., Freyhof, J. (2011). Revision of the genus *Squalius* in Western and Central Anatolia, with description of four new species (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 22 (2):107-148.
- Perea, S., Bohme, M., Zupancic, P., Freyhof, J., Sanda, R., Özuluğ, M., Abdoli, A., Doadrio, I. (2010). Phylogenetic relationships and biogeographical patterns in Circum-Mediterranean Subfamily Leuciscinae (Teleostei, Cyprinidae) inferred from both mitochondrial and nuclear data. *BMC Evolutionary Biology*, 10 (1): 265. doi: 10.1186/1471-2148-10-265.
- Pfleiderer, S.J., Geiger, M.F., Herder, F. (2014). *Aphanius marassantensis*, a new toothcarp from the Kızılırmak drainage in northern Anatolia (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). *Zootaxa* 3887 (5): 569–582 (27 Nov. 2014).
- Ratschbacher, L., Merle, O., Davy, P., Cobbold, P. (1991). "Lateral extrusion in the Eastern Alps, part I: boundary conditions and experiments scaled for gravity", *Tectonics*, 10, 245-256.
- 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). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 23 (3): 219-236.
- Van Neer, W., Wildekamp, R.H., Küçük, F., Ünlüsayın, M. (1999). First inland records of the euryhaline Goby *Knipowitschia caucasica* from lakes in Anatolia, Turkey. *Journal of Fish Biology* 54: 1334-1337.
- Wildekamp, R. H., Küçük, F., Ünlüsayın, M., Neer, W.V. (1999). Species and Subspecies of the Genus *Aphanius* Nardo 1897 (Pisces: Cyprinodontidae) in Turkey. *Tr. J. of Zoology* 23: 23–44.
- Wildekamp, R.H. (1993). A world of killies. Atlas of the oviparous Cyprinodontiform fishes of the world. Volume 1. American Killifish Association, Mishawaka, Indiana: 1–311
- Yeğen, V., Balık, S., Bostan, H., Sarı, H.M., Yağcı, A., Uysal, R., İlhan, A. (2007). Karataş ve Gölhisar (Uylupınar) gölleri balık faunalarının son Durumu. *Göller Kongresi*, 09-10 Haziran 2007, Isparta.