



Darlık Deresi ve Kollarının (Şile-İstanbul) Balık Türü Çeşitliliği

Özcan GAYGUSUZ^{1*}, Çiğdem GÜRİSOY GAYGUSUZ^{2,3}, Zeynep DORAK¹

¹İstanbul Üniversitesi Su Bilimleri Fakültesi, Ordu Cd. No: 8 Laleli Fatih İstanbul

²Trakya Üniversitesi Keşan Meslek Yüksek Okulu, Keşan Edirne

³Trakya Üniversitesi Su Ürünleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, Keşan Edirne

*correspondence: ozcangaygusuz@gmail.com

Received: 07/07/2017

Accepted: 17/07/2017

Research Article
Vol. 1, No.1, pp:29-37, 2017

Keywords:
stream,
biodiversity,
fauna,
endemic species

Anahtar Kelimeler:
akarsu,
biyoçeşitlilik,
fauna,
endemik tür

Abstract

Fish species diversity of Darlık stream and branches (Şile-İstanbul)

Fish sampling carried out with electroshock device between October 2008-September 2010 in 5 stations in the Darlık Stream and its tributaries feed Darlık Reservoir, one of Istanbul's most important drinking water resources. This sampling revealed 4676 specimens from species of *Alburnus istanbulensis*, *Barbus escherichii*, *Carassius gibelio*, *Gobio sakaryaensis*, *Petroleuciscus borysthenicus*, *Phoxinus strandjae*, *Rhodeus amarus*, *Squalius pursakensis*, *Vimba vimba*, *Neogobius gymnotrachelus*, *N. melanostomus*, *Proterorhinus semilunaris* belonging to families of Cobitidae, Cyprinidae and Gobiidae. Cyprinidae family was the dominant with 94.2%, Gobiidae was 4.8% and Cobitidae was 1%. The Cyprinidae family had the highest number of species (9 species). *R. amarus* and *S. pursakensis* were found in all sampled stations. This study is the first to identify this fish fauna in the Darlık Stream and its tributaries.

Özet

İstanbul'un önemli içme suyu kaynaklarından olan Darlık Barajı'nı besleyen Darlık Deresi ve kollarında Ekim 2008-Eylül 2010 tarihleri arasında 5 istasyonda elektroşok cihazı ile yapılan balık avcılığı sonucunda Cobitidae, Cyprinidae ve Gobiidae familyalarına ait *Cobitis vardarensis*, *Alburnus istanbulensis*, *Barbus escherichii*, *Carassius gibelio*, *Gobio sakaryaensis*, *Petroleuciscus borysthenicus*, *Phoxinus strandjae*, *Rhodeus amarus*, *Squalius pursakensis*, *Vimba vimba*, *Neogobius gymnotrachelus*, *N. melanostomus*, *Proterorhinus semilunaris* türlerinden toplam 4676 birey yakalanmıştır. Toplam yakalanan birey sayısına göre % 94,2 ile Cyprinidae familyasına ait türler en baskın grubu oluşturmuştur, onu % 4,8 ile Gobiidae ve % 1 ile Cobitidae takip etmiştir. Cyprinidae familyası 9 türle en fazla türe sahip olan familyadır. Çalışılan tüm istasyonlarda *R. amarus* ve *S. pursakensis* bireylerine rastlanmıştır. Darlık Deresi ve kollarının balık faunası ilk defa bu çalışmada tespit edilmiştir.

Giriş

İstanbul kurulduğu dönemlerden günümüze kadar su kaynaklarından uzak olması nedeniyle her zaman su sıkıntısı çekmiştir. Türkiye'nin en kalabalık şehri olan İstanbul'un günlük su ihtiyacının karşılanması için yapılan barajlar günümüzde artık bu ihtiyacı karşılayamamakta, şehrin artan su ihtiyacının karşılanması için Melen Çayı gibi uzak havzalardan su transferleri gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2010). Suyun bu kadar önemli olduğu bu şehrin su kaynaklarının flora ve faunası ile bunların popülasyonlarının son durumları günümüzde halen tam olarak ortaya çıkarılmamıştır. Havzalar arası su transferlerinde suyun yanı sıra pek çok mikro ve makro organizma ile kirleticiler de taşınabilmektedir. Bu durum mevcut olan doğal zenginlikler belirlenmeden söz konusu ekosisteme yeni türlerin katılmasına veya mevcut türlerin su transferinden kaynaklanan olumsuz nedenlerden dolayı ortamdaki yok olmalarına yol açabilir.

Türkiye balık faunasının belirlenmesi çalışmaları genellikle yabancı araştırmacılar tarafından Osmanlı'dan Cumhuriyet'in ilk yıllarına kadar gerçekleştirilmiş (Ör: Abbot, Richardson, Deyrolle, Gailard, Boulenger, Steindachner ve Leidenfrost), Türk araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ise 1940'lı yıllarda başlamıştır (Ör: Battalgazi, Sözer, Ermin, ve Bozkurt) (Geldiay & Balık, 2009) ve günümüzde hem deniz hem de içsularımızda balık faunasının belirlenmesi çalışmaları artarak devam etmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda bilimsel literatüre pek çok endemik tür kazandırılmıştır. Türkiye içsularında yaşayan balık türlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmaların derlendiği bir çalışmada toplam 368 balık türünün içsularımızda yaşadığı, bu türlerden 3 tanesinin Dünya ölçeğinde neslinin tükendiği, 5 tanesinin ise Türkiye içsularında artık yaşamadığı, 28 türün Türkiye için yabancı ve 153 türün ise endemik tür olduğu tespit edilmiştir (Çiçek vd. 2015). Türkiye'de halen balık faunası belirlenmemiş olan pek çok içsu kaynağımız bulunmaktadır ve Türkiye içsu balık faunasının belirlenmesi ve güncel durumunun ortaya konması ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalar özellikle yoğun nüfus barındıran İstanbul gibi metropollerde daha fazla yapılmış olmasına rağmen Darlık deresi ve kollarında herhangi bir balık faunası çalışmasına rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, İstanbul'un şehirleşme baskısından kısmen uzakta kalmış Darlık Deresi ve kollarında yaşayan balık çeşitliliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Malzeme ve Yöntem

Saha Tanımı: İstanbul'un Anadolu yakasında yer alan Darlık Deresi, Yeşil Vadi Deresi, Karamandere, İmren Dere ve nispeten daha küçük diğer derelerin birleşmesiyle Türknil Çayını oluşturmaktadır. Bu çayın en büyük kolu olan Darlık Deresi ise Kocaeli sınırlarından doğmakta ve diğer dereler ile Şile yakınlarında birleşerek Karadeniz'e akmaktadır. İstanbul'un önemli içme suyu kaynaklarından biri olan Darlık Barajı 1985–1989 yılları arasında Darlık Deresi üzerinde inşa edilmiştir ve şehrin su ihtiyacının % 15'ini karşılamaktadır (Alparslan vd. 2010). Barajın inşa edildiği bölge sık ormanlarla kaplıdır. Bu çalışma için Darlık Deresi ve kolları üzerinde 5 istasyon belirlenmiştir (Şek. 1). Birinci istasyon baraj gölüne en yakın fakat göl etkisinden uzak bir noktada; 2. istasyon memba tarafında kalan istasyonların birleşmelerinden sonra mansap tarafında kalacak şekilde; 3. ve 4. istasyonlar yerleşim yerlerine olan yakınlıklarına göre, 5. istasyon ise baraj gölüne, yerleşim yerlerine ve çalışılan diğer istasyonlara en uzak noktada belirlenmiştir (Gaygusuz & Dorak, 2013).

Balık avcılığı, boy ölçümleri ve tür teşhisleri: Bu çalışmanın konusunu oluşturan Darlık dere sisteminin balık faunasının belirlenmesi için Ekim 2008–Eylül 2010 tarihleri arasında aylık olarak 5 istasyonda (Şek. 1) SAMUS 725-G model elektroşok cihazı ile balık avcılığı yapılmıştır. Avcılık sonunda elde edilen örneklerden bir kısmı tür teşhisi yapılmak üzere sahada % 5'lik formaldehit çözeltisi ile fikse edilmiştir (Özuluğ vd., 2007). Balıkların toplam, çatal ve standart boy ölçümleri (TL, FL, SL) 1 mm taksimatlı boy ölçüm tahtası kullanılarak yapılmıştır. Balıklara ait ölçülen en küçük-en büyük boy, ortalama boy değerleri ve boyların standart sapma değerleri (SS) Microsoft Office Excel 2010 programı kullanılarak hesaplanmıştır. Tür teşhisleri Kottelat & Freyhof (2007), Geldiay & Balık (2009), Özuluğ & Freyhof (2011), Turan vd. (2012) ile Saç & Özuluğ (2015)'e göre yapılmış, türlerin bilimsel

isimlerinin son hali ise Eschmeyer vd. (2017)'den kontrol edilmiştir. İstasyonların tür çeşitliliği (Shannon çeşitlilik indeksi) ve düzenliliği (Pielou düzenlilik indeksi-Evenness) Shannon (1948) ve Jorgensen vd. (2005)'e göre hesaplanmıştır.

$$\text{Shannon çeşitlilik indeksi: } H' = -\sum (p_i) * \log_2(p_i), p_i = N_i / N$$

H': Shannon çeşitlilik indeksi,

N_i: a türünün birey sayısı,

N: Toplam birey sayısı.

Bu indekste değer 0-5 arasında değişmektedir ve değer 5'e yaklaştıkça tür çeşitliliği artmaktadır.

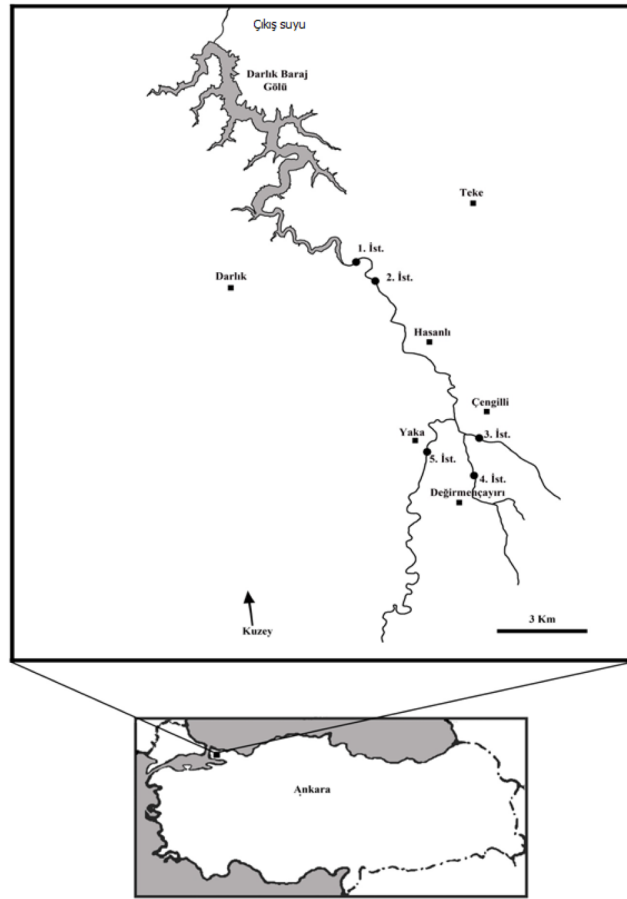
$$\text{Pielou düzenlilik indeksi: } E_p = H / \log_2 S$$

E_p: Pielou düzenlilik indeksi (Evenness),

S: Tür sayısı,

H: Shannon çeşitlilik indeksi.

Bu indekste değerler 0-1 arasında değişmektedir ve değer 1'e yaklaştıkça düzenlilik artmaktadır.



Şekil 1. Darlık Deresi Havzasında çalışılan istasyonların konumları.

Bulgular

Darlık havzasında çalışılan 5 istasyonda Ekim 2008-Eylül 2010 tarihleri arasında elektroşokla gerçekleştirilen avcılık sonucunda 3 familyaya ait 13 balık türü ve toplam 4676 birey yakalanmış, türlerin istasyonlara göre bulunuşu ve toplam birey sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir. Tür sayısı açısından Cyprinidae familyası 9 türle en baskın grubu oluşturmuş, Gobiidae familyasından 3 ve Cobitidae'den ise 1 tür elde edilmiştir (Tablo 1). Çalışma süresince tüm istasyonlardan yakalanan türlerle

ait en küçük-en büyük boy (TL, FL, SL), boylara ait ortalama ve standart sapma (SS) değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Birinci, 2., 3., 4. ve 5. istasyonlarda sırası ile 10, 11, 4, 5 ve 8 tane türe ait bireyler yakalanmıştır (Tablo 1). Baraj gölüne en yakın olan 1. ve 2. istasyonda elde edilen tür sayısı diğer istasyonlardan daha yüksek bulunmuştur (Tablo 1).

Darlık Baraj Gölü’ne akan derelerde çalışılan 5 istasyonun tamamında *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) ve *Squalius pursakensis* (Hanko, 1925) türlerine rastlanmıştır. Birinci, 2., 4. ve 5. istasyonda *R. amarus* ve *S. pursakensis* en fazla yakalanan türler iken, 3. istasyonda *Phoxinus strandjae* Drensky, 1926 en fazla yakalanan tür olmuştur. *P. strandjae* çalışma süresince sadece 3. istasyondan elde edilmiş, bu istasyonda *Gobio sakaryaensis* Turan, Ekmekçi, Luskova, Mendel, 2012 en fazla bireyle temsil edilen 2. tür olmuştur. Diğer türler ise istasyonlarda az bireyle temsil edilmişlerdir (Tablo 1). İstilaçı bir balık türü olan *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) türüne sadece 1. istasyonda rastlanılmıştır ve örnekleme süresince sadece 1 birey elde edilmiştir (Tablo 1).

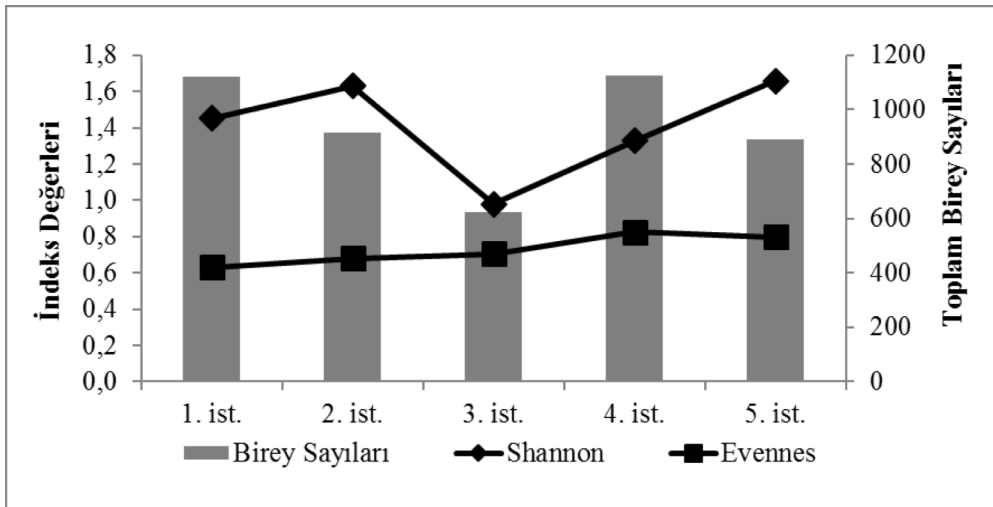
Shannon çeşitlilik indeksine göre elde edilen sonuçlar 0,978 (3. ist) ile 1,660 (5. ist) arasında, Evenness değerleri ise 0,630 (1. ist) ile 0,825 (4. ist) arasında değişmiştir (Şek. 2, Tablo 3). Shannon çeşitlilik indeksi sonuçlarına göre 5. istasyonun tür çeşitliliği açısından diğer istasyonlara göre daha iyi durumda olduğu, onu sırası ile 2., 1., 4. ve 3. istasyonun izlediği belirlenmiştir (Şek. 2). Evenness değerlerine göre 4. istasyonun daha dengede olduğu, sırası ile 5., 3., 2. ve 1. istasyonun onu takip ettiği görülmüştür.

Tablo 1. Balık türlerinin istasyonlara göre bulunuşu ve yakalanan toplam birey sayıları.

Familya	Tür adı	1.	2.	3.	4.	5.	Σ Birey sayısı
		ist.	ist.	ist.	ist.	ist.	
		n	n	n	n	n	
Cobitidae	<i>Cobitis vardarensis</i> Karaman, 1928	20	19	-	-	9	48
Cyprinidae	<i>Alburnus istanbulensis</i> Battalgil, 1941	110	145	-	-	36	291
	<i>Barbus escherichii</i> Steindachner, 1897	9	7	-	97	27	140
	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)*	1	-	-	-	-	1
	<i>Gobio sakaryaensis</i> Turan, Ekmekçi, Luskova, Mendel, 2012	-	3	183	292	128	606
	<i>Petroleuciscus borysthenicus</i> (Kessler, 1859)	33	53	-	15	98	199
	<i>Phoxinus strandjae</i> Drensky, 1926	-	-	372	-	-	372
	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	638	444	22	270	295	1669
	<i>Squalius pursakensis</i> (Hanko, 1925)	161	130	46	453	260	1050
	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	24	17	-	-	36	77
Gobiidae	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	70	45	-	-	-	115
	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	-	7	-	-	-	7
	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	55	46	-	-	-	101
Σ Birey sayısı		1121	916	610	1134	892	4676

Tablo 2. Yakalanan balık türlerinin birey sayıları (n), ölçülen en küçük (E.K.), en büyük (E.B.) boy değerleri ve ortalama boy (Ort.) ile Standart Sapma (SS) değerleri.

Tür Adı	TL	FL	SL	n
	E.K. - E.B. Ort. ± SS	E.K. - E.B. Ort. ± SS	E.K. - E.B. Ort. ± SS	
<i>C. vardarensis</i>	3,4 - 9,6 6,6 ± 1,6	-	2,9 - 8,3 5,7 ± 1,4	48
<i>A. istanbulensis</i>	2,1 - 15,7 6,6 ± 2,9	1,9 - 14,5 6,0 ± 2,7	1,7 - 12,9 5,2 ± 2,4	291
<i>B. escherichii</i>	2,6 - 22,8 6,2 ± 3,9	2,4 - 20,8 5,8 ± 3,6	2,1 - 18,5 5,1 ± 3,2	140
<i>C. gibelio</i>	10,8	10,0	8,5	1
<i>G. sakaryaensis</i>	2,3 - 11,8 6,5 ± 2,1	2,1 - 10,6 6,1 ± 2,0	1,8 - 9,4 5,3 ± 1,8	606
<i>P. borysthenicus</i>	2,9 - 11,6 7,2 ± 1,9	2,7 - 10,9 6,7 ± 1,8	2,4 - 9,5 5,9 ± 1,6	199
<i>P. strandjae</i>	1,6 - 8,3 5,3 ± 1,3	1,5 - 7,8 5,0 ± 1,3	1,3 - 7,0 4,4 ± 1,1	372
<i>R. amarus</i>	1,5 - 8,6 4,9 ± 1,4	1,4 - 7,9 4,5 ± 1,3	1,2 - 6,9 3,9 ± 1,1	1669
<i>S. pursakensis</i>	1,9 - 34,7 9,7 ± 4,9	2,2 - 33,4 9,1 ± 4,6	1,7 - 29,2 7,9 ± 4,1	1050
<i>V. vimba</i>	2,8 - 18,1 10,2 ± 4,8	2,6 - 16 9,1 ± 4,2	2,2 - 14,4 8,1 ± 3,8	77
<i>N. gymnotrachelus</i>	2,7 - 9,6 5,5 ± 1,5	-	2,2 - 7,7 4,4 ± 1,2	115
<i>N. melanostomus</i>	2,9 - 10,9 7,8 ± 3,2	-	2,3 - 8,7 6,2 ± 2,7	7
<i>P. semilunaris</i>	2,1 - 9,0 3,8 ± 1,2	-	1,6 - 7,1 3,0 ± 1,0	101
Σ Birey sayısı :			4676	



Şekil 2. Shannon ve Evennes İndeksi Sonuçları

Tablo 3. Shannon ve Evennes İndeksi Sonuçları

	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.
Shannon	1,451	1,631	0,978	1,327	1,660
Evennes	0,630	0,680	0,706	0,825	0,798
Birey Sayıları	1121	916	610	1134	892

Tartışma ve Sonuç

Tür çeşitliliğinin ve buna bağlı olarak komünite dengesinin enleme, deniz seviyesinden olan yüksekliğe, iklime, kirliliğe, havzanın coğrafi olarak büyüklüğü olmak üzere birçok faktöre bağlı olarak değişim gösterdiği bilinmektedir (MacArthur, 1965; Sax & Gaines, 2003).

Komünite dengesi açısından (Evenness) 4. istasyonun diğerlerine göre daha dengede olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Çeşitlilik indeks değerleri, komünite dengeleri, birey sayıları ve her istasyonda elde edilen tür sayısı bir arada incelendiğinde baraj etkisinden daha uzak olan alanların (3., 4. ve 5. istasyonlar) diğer 2 istasyona göre az sayıda türle yüksek birey sayısına rağmen buldukları ortamdaki dengelerini daha iyi kurdukları gözlemlenmiştir (Şek. 2, Tablo 3). Çok sayıda tür ve yüksek birey sayısı (1. ve 2. ist) çeşitlilik indeksinin yüksek çıkmasına neden olsa da baraj gölüne en yakın mesafede olan bu istasyonlardaki balık faunasının bulunduğu alanın mevsim şartlarına bağlı olarak baraj gölünün işletmesinden kaynaklanan su seviyesi ve dere yatağı genişliği değişimlerinin yarattığı etkilere daha fazla maruz kalmalarından ötürü mevcut ortamda iyi bir denge kuramadığı gözlemlenmiştir. Su seviyesindeki ve dere yatağındaki değişimlerin balıkların üreme ve beslenme alanlarında kayıplara neden olabileceği, istasyonlarda meydana gelen bu değişimlere adapte olamayan türlerin bu ortamda az bireyle temsil edilmesine yol açmış olabileceği düşünülmüştür. Bulgularımıza göre Darlık Deresi ve kollarında elde edilen balık faunasının çalışılan her istasyon için elde edilen değerlerine göre popülasyon dengesinin baraj gölünün işletmesinden etkilendiği ve bu koşullardan uzaklaştıkça daha dengede olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

İstanbul'un günlük su ihtiyacının yaklaşık % 48'sini karşılayan Ömerli Barajı (Albay & Akçaalan, 2003) ve % 15'ini karşılayan Darlık Barajı (Alparslan vd. 2010) birbirlerine oldukça yakın bir konumda İstanbul'un Anadolu yakasında yer almaktadır. Ömerli Barajı havzası 634 km² iken Darlık Barajı havzası 207 km²'dir (Özdemir, 2010). Ömerli Barajı ve derelerinin balık faunasının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada havzada 17 balık türünün yaşadığı, bu türlerden 12 tanesinin ise derelerde yaşadığı tespit edilmiştir (Özuluğ vd. 2005) (Tablo 4). Özuluğ vd. (2005)'nin yaptığı çalışmada bulunan türler ile bu çalışmada elde edilen türler arasında benzerlik ve farklar bulunmaktadır. Ömerli Barajı havzasında yaşadığı tespit edilen *Atherina boyeri* Risso, 1810, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, *Gambusia holbrooki* Girard, 1859, *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) ve *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 türlerine Darlık Deresi ve kollarında yapılan bu çalışmada rastlanmamışken, Darlık havzasında tespit edilen *P. strandjae* türü de Ömerli Barajı havzasında tespit edilmemiştir (Tablo 4). Bu türler dışında kalan balık türlerinin tamamı her iki havzada da yaşamaktadır. *A. boyeri* ve *G. holbrooki* türleri Ömerli Havzası için yabancı türlerdir. Saha çalışmaları sırasında karşılaşılan sportif olta balıkçıları ile yapılan görüşmelerde ise *C. carpio*'nun Darlık Baraj Gölü içerisinde yaşadığı bilgisi alınmıştır. *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758) türü Darlık Baraj Gölü'ne akan derelerde tespit edilmişken Ömerli Baraj Gölü'ne akan derelerde yakalanmamış, *G. holbrooki* türü ise Darlık Baraj Gölü'ne akan derelerden elde edilmemiştir (Tablo 4). *A. boyeri* ve *G. holbrooki* türlerinin Darlık Baraj Gölü içerisindeki mevcudiyeti hakkında bilimsel bir bilgi/rapor yoktur. Darlık Deresi ve kollarında 13 balık türü yaşarken Ömerli derelerinde 12 balık türü yaşamaktadır. Ömerli ve Darlık havzalarındaki tür sayısı arasındaki farklılık iki havzanın yüzey alanı büyüklükleri arasındaki farktan kaynaklanabileceği gibi (Odum & Barret, 2008), Özuluğ vd. (2005) tarafından yapılan çalışmanın hem baraj gölü hem de derelerde yapılmış olması, örnekleme zamanlarının veya av araçlarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Bulgaristan ve Türkiye arasında yer alan Yıldız Dağları'ndan doğan Koca (Veleka Deresi) ve Mutlu derelerinin (Rezve Deresi) *P. strandjae* türünün dağılım alanları olduğu bilinirken (Kottelat ve Freyhof, 2007), son dönemde yapılan araştırmalarla türün dağılım alanına Trakya ve Anadolu Yarımadası'nda yeni alanlar eklenmiştir (Saç & Özuluğ, 2015). Bu çalışma ile *P. strandjae* türü Darlık Deresi'nden ilk kez yakalanmış ve türün dağılım alanına yeni bir saha daha eklenmiştir.

Tablo 4. Ömerli ve Darlık Baraj Göllerine Akan Derelerin Balık Faunası

Tür Adı	Ömerli	Darlık
<i>C. vardarensis</i>	+	+
<i>A. istanbulensis</i>	+	+
<i>B. escherichii</i>	+	+
<i>C. gibelio</i>	+	+
<i>G. sakaryaensis</i>	+	+
<i>P. borysthenicus</i>	+	+
<i>P. strandjae</i>	-	+
<i>R. amarus</i>	+	+
<i>S. pursakensis</i>	+	+
<i>V. vimba</i>	-	+
<i>N. gymnotrachelus</i>	+	+
<i>N. melanostomus</i>	+	+
<i>P. semilunaris</i>	+	+
<i>G. holbrooki</i>	+	-
Σ Toplam Tür sayısı:	12	13

Daha önce pek çok tür *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) olarak tanımlanmış olmakla beraber yapılan çalışmalarla *Gobio* genusuna ait farklı türler oldukları anlaşılmıştır. Türkiye içsularında *Gobio* genusuna ait 10 tür tanımlanmış ve *G. sakaryaensis* türünün dağılım alanı olarak Sakarya Nehri havzası bildirilmiştir (Turan vd. 2012). Bu çalışma ile bu türün dağılım alanı batıya doğru genişlemiştir.

Anadolu yarımadası içsularında yaşayan *Squalius* türleri önceki çalışmalarda *S. cephalus* türü altında sınıflandırılmışlarken, son dönemde yapılan çalışmalarla her biri yeni bir tür olarak sınıflandırılmışlardır (Özuluğ & Freyhof, 2011). *S. pursakensis* türü Sakarya Nehri'ne endemik bir türdür (Özuluğ & Freyhof, 2011). Bu çalışma ile bu türün dağılım alanı batıya doğru genişlemiştir.

C. gibelio istilacı, zararlı bir balık türüdür. Türkiye içsu faunasının doğal bir üyesi olmayıp 1980'li yıllarda Meriç Nehri ile içsularımıza girmiş ve hızlı bir şekilde Türkiye içsularında insan faaliyetleri ile yayılım alanını arttırmıştır (Baran & Ongan, 1988; Aydın vd. 2011; Saç vd. 2013). Türkiye içsularına 30 yabancı balık türü girmiştir (Tarkan vd. 2015). Doğal türlerimiz üzerinde olumsuz etkileri olan istilacı türler girdikleri yeni habitatlarda tahribat yapabilmekte ve balıkçılığı engelleyebilmektedir. Ömerli Baraj Gölü'nde *V. vimba* ve *S. erythrophthalmus* türlerinin stoklarındaki düşüşün nedeni olarak *C. gibelio* gösterilmektedir (Tarkan vd. 2012a). Mevcut çalışmada tek bir bireyle temsil edilen *C. gibelio* sadece 1. istasyondan elde edilmiştir. Saha çalışması sırasında karşılaşılan sportif balıkçılar bu türün baraj gölü

içerisinde bol miktarda bulunduğunu ifade etmişlerdir. *C. gibelio* türünün doğal göl, baraj gölü ve akarsulardaki istila başarısının araştırıldığı bir çalışmada, türün baraj göllerinde daha başarılı olduğu, akarsu sistemlerinde ise başarı oranının düşük olduğu belirlenmiştir (Tarkan vd. 2012b). Bu tür çalışmanın gerçekleştirildiği 5 istasyondan sadece birinci istasyonda 1 bireyle temsil edilmiştir. Türe diğer istasyonlarda rastlanmamış olması türün akarsu sistemlerini fazla tercih etmemesi ile açıklanabilir. Türün baraj gölü içerisindeki stoklarının durumu hakkında olta balıkçıları ile yaptığımız görüşmeler dışında bir bilgi mevcut değildir. Bu nedenle bu türün Darlık Baraj Gölü içerisindeki istila başarısı ve akıbeti hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Türün baraj gölü içerisindeki durumunun belirlenmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Darlık Deresi ve kollarının balık faunasını belirlemek amacıyla yapılmış olan bu çalışmada elde edilen *C. gibelio* hariç tüm türler Türkiye balık faunasının doğal üyeleridir. Bu çalışma kapsamında elde edilen türler Darlık Deresi ve kollarından ilk defa bildirilmiştir. Elde edilen bulguların gelecekte Darlık havzasında balık konusunda (biyolojileri, dağılımları, stok hesapları vb.) yapılacak olan çalışmalara ışık tutması umulmaktadır.

Teşekkür: Saha ve laboratuvar çalışmalarındaki katkılarından dolayı Nadi Gökalp, Nurcan Gaygusuz, Cihan Gaygusuz, Dr. Gülşah Saç ve Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Seda Karaosmanoğlu'na teşekkür ederiz. Makalenin değerlendirmesini yapan 2 hakeme değerli katkı ve eleştirileri için teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Albay, M. & Akçaalan, R. 2003. Factors influencing the phytoplankton steady state assemblages in a drinking-water reservoir (Ömerli reservoir, Istanbul). *Hydrobiologia*, 502, 85–95. DOI:10.1023/B:HYDR.0000004272.38702.c3
- Alparslan, E., Coşkun, H.G. & Algancı, U. 2010. An Investigation on water quality of Darlık dam drinking water using satellite images. *TheScientificWorldJOURNAL*, 10, 1293–1306. DOI: 10.1100/tsw.2010.125
- Anonim, 2010. İSKİ Bilgilendirme Sunumu. Ziyaret tarihi: 12.07.2017. (<http://www.skatmk.itu.edu.tr/dosyalar/istanbul/911feb/ISKI.pdf>)
- Aydın, H., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A.S., Top, N., Emiroğlu, Ö. & Gürsoy Gaygusuz, Ç. 2011. Invasion of freshwater bodies in the Marmara region (northwestern Turkey) by nonnative gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). *Turkish Journal of Zoology*, 35(6), 829-836. DOI: 10.3906/zoo-1007-31
- Baran, İ. & Ongan, T. 1988. Gala Gölü'nün limnolojik özellikleri, balıkçılık sorunları ve öneriler. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, Doğal Hayatı Koruma Derneği Bilimsel Yayınlar Serisi, İstanbul, syf (46-54).
- Çiçek, E., Birecikligil, S.S. & Fricke, R. 2015. Freshwater fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist. *Biharean Biologists*, 9(2), 141-157.
- Eschmeyer, W.N., Fricke, R. & van der Laan, R. 2017. *Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. online version 28.04.2017. Electronic version accessed 12.05.2017. [This version was edited by Bill Eschmeyer.]. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).
- Gaygusuz, Ö. & Dorak, Z. . 2013. Species composition and diversity of the zooplankton fauna of Darlık stream (İstanbul-Turkey) and its tributaries. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 7(4), 329-343. DOI: 10.3153/jfsc.com.2013037
- Geldiay, R. & Balık, S. 2009. *Türkiye Tatlısu Balıkları*. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir. ISBN: 978-975-483-731-5
- Jørgensen, S.E., Xu, F.L., Marques, J.C. & Salas, F. 2005. *Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health*, Second Edition. CRC Pres. ISBN: 978-1-4398-0936-5

- Karakaya, N. & Gönenç, İ.E. 2006. Türkiye’de havzalar arası su transferi için bir karar destek sistemi önerisi. *İTÜDERGİSİ/E Su Kirlenmesi Kontrolü*, 16(1-3), 79-90.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. 2007. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany. 646 pp. ISBN 978-2-8399-0298-4
- Macarthur, R.H. 1965. Patterns of species diversity. *Biological Reviews*, 40, 510–533. DOI: 10.1111/j.1469-185X.1965.tb00815.x
- Odum, E.P. & Barret, G.W. (2008). *Ekoloji'nin Temel İlkeleri*. (K. Işık, Çev.) Palme Yayıncılık, Ankara. syf: 598. ISBN: 978-9944-341-74-5
- Özdemir, A.C. 2010. İstanbul İçme Suyu Havzalarında Arazi Kullanımlarının Su Kalitesine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. syf. 133.
- Özuluğ, M., Acıpınar, H., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç. & Tarkan, A.S. 2005. Effects of human factor on the fish fauna in a drinking-water resource (Ömerli dam lake-Istanbul, Turkey). *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 1(1), 50-55.
- Özuluğ M., Gaygusuz Ö., Tarkan A.S. & Gürsoy Gaygusuz Ç., 2007. Two new records for the fish fauna of lake Sapanca basin (Sakarya, Turkey). *Journal of FisheriesSciences.com*, 1, 152-159. DOI: 10.3153/jfsc.com.2007018
- 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.
- Özuluğ, M., Saç, G. & Gaygusuz, Ö. 2013. İstilacı özellikteki *Gambusia holbrooki*, *Carassius gibelio* ve *Pseudorasbora parva* (Teleostei) türleri için Türkiye’den yeni yayılım alanları. *İ.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 28, 1-22.
- Sax, D.F. & Gaines, S.D. 2003. Species diversity: from global decreases to local increases. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 18(11), 561-566. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00224-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00224-6)
- Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423. DOI: 10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x
- Saç, G. & Özuluğ, M. 2015. New data on the distribution and conservation status of *Phoxinus phoxinus* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 25(4), 381-383.
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Saç, G. & Copp, G.H. 2012a. Circumstantial evidence of gibel carp, *Carassius gibelio*, reproductive competition exerted on native fish species in a mesotrophic reservoir. *Fisheries Management and Ecology*, 19, 167–177. DOI: 10.1111/j.1365-2400.2011.00839.x
- Tarkan, A.S., Copp, G.H., Top, N., Özdemir, N., Önsoy, B., Bilge, G., Filiz, H., Yapıcı, S., Ekmekçi, F.G., Kırankaya, Ş.G., Emiroğlu, Ö., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Oymak, A., Özcan, G. & Saç, G. 2012b. Are introduced gibel carp *Carassius gibelio* in Turkey more invasive in artificial than in natural waters? *Fisheries Management and Ecology*, 19, 178–187. DOI: 10.1111/j.1365-2400.2011.00841.x
- Tarkan, A.S., Marr, S.M. & Ekmekçi, F.G. 2015. Non-native and translocated freshwater fish species in Turkey. *FiSHMED*, 3, 1-28.
- Turan, D., Ekmekçi, F.G., Luskova, V. & Mendel, J. 2012. Description of a new species of genus *Gobio* from Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Zootaxa*, 3257, 56–65.