



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

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7(Ek Sayı 1): 188-193 (2016)
The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University 7(Supplementary Issue 1): 188-193 (2016)

Araştırma Makalesi / Research Paper

Eğirdir Gölü'nden Su Çeken Devlet Su İşleri'nin(DSİ) Pompalarından Kaçan Balık Türleri ve Yoğunlukları

Mete KUŞAT

Süleyman Demirel Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Isparta

Geliş Tarihi (Received): 12.07.2016, Kabul Tarihi (Accepted): 03.10.2016

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author): metekusat@sdu.edu.tr

☎ +90 246 2118685 📠 +90 246 2118697

ÖZ

Bu çalışmada, Eğirdir Gölü kıyısında yer alan Atabey, Barla, Gelendost, Senirkent ve Eğirdir Devlet Su İşleri (DSİ) sulama pompalarından sulama kanallarına kaçan balık türleri ve yoğunlukları tespiti edilmiş kaçan balıkların tür ve yoğunlukları, özel olarak yapılmış ıgırıp, kaldırma ağı ve kepçeler kullanılarak saptanmıştır. Sulama kanallarında yakalanan toplam 4428 bireyin, sivrisinek balığı (*Gambusia holbrooki*)(%33,8), yosun balığı (*Aphanius anatoliae*)(%33,6), gümüş balığı (*Atherina boyeri*)(%26,2) ve gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*)(%6) olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, gölden sulama kanallarına kaçan bireylerin tür ve yoğunluklarının pompa istasyonlarına ve sulama sezonuna (Haziran-Eylül aylarında) bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Devlet Su İşleri (DSİ),sivrisinekbalığı (*Gambusia holbrooki*), gümüşbalığı (*Atherina boyeri*),yosunbalığı (*Aphanius anatoliae*), Gümüşihavuz balığı (*Carassius gibelio*).

Determining Fleeing Fish Species and Density from Eğirdir Lake to the Irrigation Channel of the State Hydraulic Works (DSI)

ABSTRACT

Fleeing fish species and density from Eğirdir Lake to the irrigation channel were determined by means of Atabey, Barla, Gelendost, Senirkent and Eğirdir of DSİ pumps at the shores of Egirdir Lake. Fleeing fish species and density were determined by catching special seine net, lift net and scoops. Found in irrigation canals, total 4428 individuals, Mosquito fish (*Gambusia holbrooki*) (33.8%) killifish (*Aphanius anatoliae*) (33.6%), big-scale sand smelt (*Atherina boyeri*) (26.2%), prussian carp (*Carassius gibelio*) (6%) were found to be. As a result, fleeing fish species and density of the pump station and the irrigation season (June to September) it was determined that depending on the changing

Keywords: The State Hydraulic Works (DSI), Mosquito fish (*Gambusia holbrooki*), killifish (*Aphanius anatoliae*), big-scale sand smelt (*Atherina boyeri*), prussian carp (*Carassius gibelio*).

GİRİŞ

Günümüzde Eğirdir Gölü, balıkçılık ve su ürünleri potansiyeli bakımından oldukça önemli bir göldür. Gölde şu anda bulunan balık türleri, sudak, sazan, eğrez, gümüşü havuz balığı, gümüş ve kerevit gibi canlılar ile değişik türde küçük balıklardır (Anonim, 2009),(Küçük vd. 2010).

Eğirdir Gölü'nde ilk defa 1971 yılında bazı sulama projeleri geliştirilmiş olup günümüzde toplam 10 pompaj istasyonundan yılda 1000 hm³den fazla su çekilmektedir (Anonim 2016). Söz konusu pompaların çalışma dönemleri Haziran-Ekim ayları arasındadır. Bu dönem, göldeki en önemli üç olayla aynı döneme rastlamaktadır. Birincisi göldeki bitkilerin üreme, büyüme, gelişme ve dağılım dönemi, ikincisi gölde buharlaşmanın en yoğun olduğu dönem ve üçüncüsü göldeki balıkların larval büyüme gelişme dönemidir. Doğal göllerin hidrolik yapısı, hayvan ve bitki türlerinin miktarı, dağılımı ve kalitesi o göle ait iç dinamiklerini oluşturmaktadır. Bu dinamik yapıya müdahaleler olmadıkça, milyonlarca yıl önce oluşup, günümüze kadar doğal dengesini koruyan Eğirdir Gölü ve diğer doğal göllerimiz daha uzun yıllar göl olarak insanlarla yaşayacaktır (Kesici ve Kesici 2006).

Özaydın ve Kökpınar (2000) Tarım amacıyla Eğirdir Gölü su alma yapılarındaki tipik balık kaybını incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada sudağın başlıca besin kaynağını oluşturan ve ekonomik değeri olmayan balıkları belirlemişlerdir.

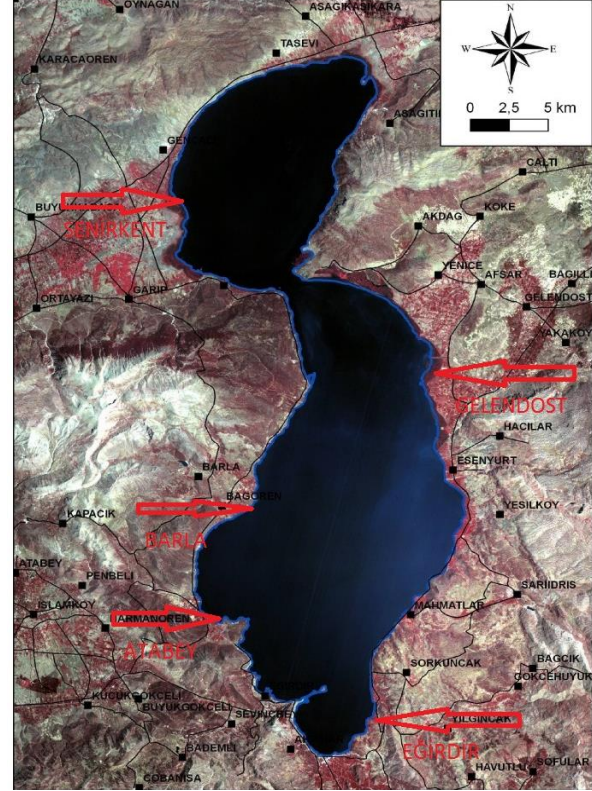
Eğirdir Gölü üzerinde DSİ ye ait pompaj istasyonlarında 1997 yılında yapılan çalışmada, sulama kanallarına kaçan balık türünün yalnızca *P. marmoratus* olduğu (34501 adet) saptanmıştır. Öte yandan yakalanan balık örneklerinde ekonomik değeri olan ve gölde yayılış gösteren Sazan (*Cyprinus carpio*) ve sudak (*Sander lucio-perca*) tespit edilememiştir (Demir ark.1998).

Balık koruma elekleri yüzey sularına, balık geçitlerinin balık girişini ve balıkların girişte yaralanmasını engelleyecek şekilde kurulan engellerdir. Göl, baraj, hidroelektrik santralleri, sulama, kentsel ve endüstriyel su bırakma araçları için balık koruma eleklerinin düzenlenmesi için pratik düşünce kriterleri geliştirilmiş değişik elek tipleri kullanma ilkeleri özellikle salmonid yavruları için sunulmuştur (Bryan Nordlund Ken Bate, 2000).

Bu çalışmada Eğirdir Gölü'nde bulunan balık popülasyonlarından hangi türlerin su pompalarıyla çekildiği ve bunları yoğunlukları tespit edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Isparta İli, Eğirdir Gölü'nde kurulu bulunan Gelendost, Barla, Atabey, Eğirdir ve Senirkent DSİ sulama pompa istasyonlarında ve kanallarında yürütülmüştür(Şekil 1). Örneklem çalışmalar 2010, 2012 yılları arasında Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında gerçekleştirilmiştir (Tablo 1).



Şekil 1. Eğirdir Gölü ve çalışılan istasyonlar

Tablo 1. Eğirdir Gölü'nde çalışılan pompaj istasyonlarının bazı özellikleri

İstasyon Adı	Açılış Tarihi	Sulama Alanı (Ha)	Ünite Adeti	Debi(L/Sn)
ATABEY	1974-2001	14000	31	14613
BARLA	1987	320	2	270
GELENDOST	1983-2009	5235	14	7103
SENİRKENT	1976-2010	9559	21	13904
EĞİRDİR	1976-1984	1100	12	2133

Çalışma sahasında kanallarda ve su çekme istasyonlarının ağız kısımlarında, ortamda kullanılacak en uygun balık toplama, avlama araçları olarak kepçe, çöktürme ağı ve ıgırıp kullanılmıştır. Su toplama havuzları pompalar çalışmaya başlamadan önce doldurmaktadır.

Bu havuzların kanal kapaklarının önünden ve arkasından kaldırma ağı ve kepçelerle örnek toplanmış ve bu örnekler saklama kaplarında formaldehitli suyla saklanmıştır. Pompalar çalıştırılmadan önce bahçelere aktarılacak olan göl suyunun geçiş yaptığı ana kanallara ığırp ağı döşenmiş pompalar çalıştırıldıktan hemen sonra ığırp ağına takılan balıklar ayıklanmıştır. Saklama kaplarından alınan balıkların zedelenmesine izin verilmeden, sayıları, türleri ve boylarına göre sınıflama yapılmıştır. Balıklar metrik sistemdeki cetvel ile total boyları ölçülerek, gözlemsel tekniklerle tür tespiti yapılarak saklanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma, DSİ'nin Senirkent, Atabey, Barla, Gelendost ve Eğirdir sulama pompa istasyonlarında gerçekleştirilmiştir. Pompa istasyonları genelde gölle bağlantılı bir kanaldan su çekmektedirler. Pompa istasyonlarında, motorlarının bulunduğu binanın hemen dışında derinliği 5-10 m. arasında değişen su toplama havuzu bulunmaktadır. Çalışmada havuz içerisindeki balıkları yakalayabilmek için kaldırma ağı, ığırp ve kepçeler kullanılmıştır. Pompaların ilk çalışması anında, havuzda durgun halde bulunan sudaki balıklar, yüksek debiye ve girdap sonucu kapılarak pompadan geçerek sulama kanallarına aktarmaktadır. Sulama başladığında ölü balık miktarı fazlayken, zamanla yoğunluğun azaldığı gözlenmiştir.

Bu çalışmada Eğirdir Gölü'ndeki beş pompa istasyonundan toplam olarak 4428 adet balık yakalanmıştır. Bunların 2213 adeti ığırp ağı, 1384 adeti kaldırma ağı, 831 adeti de kepçeler ile toplanmıştır. Toplanan bireylerin türlere göre sayısal dağılımları sivrısinek balığı 1495 (Şekil 2-3), yosun balığı 1489 (Şekil 4-5), gümüş balığı 1176 (Şekil 6) ve gümüşü havuz balığı 268 (Şekil 7) bireyden oluşmuştur (Tablo 2 ve 3).



Şekil 2. Sivrısinek balığı (Erkek)



Şekil 3. Sivrısinek balığı (Dişi)



Şekil 4. Yosun balığı (Erkek)



Şekil 5. Yosun balığı (Dişi)



Şekil 6. Gümüş balığı



Şekil 7. Gümüşi havuz balığı

Tablo 2. Balık türlerinin, toplandığı av aracına göre birey sayıları

Balık Türleri	İğrip	Kaldırma Ağı	Kepçe	Toplam
<i>G. holbroki</i>	786	485	224	1495
<i>A. anatolia</i>	631	512	346	1489
<i>A. boyeri</i>	634	302	240	1176
<i>C. gibelio</i>	162	85	21	268
Toplam	2213	1384	831	4428

Tablo 3. Eğirdir Gölü pompa istasyonlarında toplanan balık türlerinin birey sayıları

Balık türleri	ATABEY	BARLA	GELENDOST	SENİRKENT	EĞİRDİR
Yosun balığı	212	286	463	197	331
Sivrisinek balığı	280	267	410	206	332
Gümüş balığı	100	189	356	369	162
Gümüşi havuz balığı	42	101	61	47	17
Toplam	634	843	1290	819	842

Çalışmada toplanan balık türlerinin yıllara ve aylara göre birey sayıları Tablo 4'de gösterilmiştir. Buna göre Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında toplamda birey sayıları birbirine yakın bulunmuştur. Sulama pompalarının haziran (%27) ayında son 15 gün hatta 2010 yılında hiç çalıştırılmamasına rağmen, Temmuz (%28) ve Ağustos (%28) aylarına yakın değerlerde balık toplanmıştır.

Eylül (%17) aylarında diğer aylara nazaran daha az balık yakalanmıştır. Avlanan türlerin aylara göre dağılımına bakıldığında sivrisinek balığının Haziran hariç diğer aylarda en çok, gümüşi havuz balığının ise bütün aylarda en az tür olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Eğirdir Gölü'nde pompa istasyonlarında toplanan balık türlerinin aylara, yıllara göre birey sayıları

BALIK TÜR- LERİ	POMPA İST.	HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS			EYLÜL		
		2010-	2011-	2012	2010 –	2011-	2012	2010-	2011-	2012	2010-	2011-	2012
<i>A. anatoliae</i>	Atabey	11	22	17	21	26	42	18	21	9	12	6	7
<i>G. holbrooki</i>	Atabey	8	13	19	36	43	22	19	31	17	21	42	9
<i>A. boyeri</i>	Atabey	17	7	18	5	11	6	6	8	11	4	7	0
<i>C. gibelio</i>	Atabey	2	11	0	3	4	2	1	3	6	7	3	0
<i>A. anatoliae</i>	Barla	34	45	23	27	33	9	14	21	19	28	25	8
<i>G. holbrooki</i>	Barla	17	21	34	19	28	11	31	28	11	39	21	7
<i>A. boyeri</i>	Barla	10	21	0	22	18	15	18	21	19	18	22	5
<i>C. gibelio</i>	Barla	9	11	4	14	0	17	9	12	11	6	7	1
<i>A. anatoliae</i>	Gelendost	43	27	96	11	37	54	28	31	85	18	25	8
<i>G. holbrooki</i>	Gelendost	29	87	18	22	37	29	22	47	67	17	26	9
<i>A. boyeri</i>	Gelendost	11	33	24	31	61	38	28	35	37	17	33	8
<i>C. gibelio</i>	Gelendost	3	1	7	6	12	9	5	13	4	0	0	1
<i>A. anatoliae</i>	Senirkent	20	19	22	11	14	16	18	18	23	12	17	7
<i>G. holbrooki</i>	Senirkent	11	14	21	26	28	13	30	21	22	3	14	3
<i>A. boyeri</i>	Senirkent	43	29	44	19	28	39	52	33	39	19	18	6
<i>C. gibelio</i>	Senirkent	4	0	1	9	11	2	3	2	3	8	3	1
<i>A. anatoliae</i>	Eğirdir	24	41	12	37	20	34	19	23	41	33	39	8
<i>G. holbrooki</i>	Eğirdir	31	54	28	24	43	17	11	45	28	19	27	5
<i>A. boyeri</i>	Eğirdir	11	9	20	4	23	19	21	32	6	11	3	3
<i>C. gibelio</i>	Eğirdir	2	1	0	4	1	2	2	1	0	0	4	0

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Sulama pompaları Eğirdir Gölü'nde Haziran ayında çalışmaya başlar, Eylülde kapatılır. Genelde gün içerisinde sabah saat 7-8 arası çalışan pompalar, 8 saat arayla yeniden çalıştırılır. 2010 yılındaki aşırı yağışlar nedeniyle pompaların çalışması Temmuz ayına ertelenmiştir.

Bazı araştırmacılar eğer pompa istasyonunda birden fazla pompa var ise pompalar sıra ile belirli bir zaman aralığında çalıştırılmaya başlanmasını, pompaların çalışmadığı zamanlarda balıkların girmesini önlemek için yaklaşım kanallarının ağız kapatılmasını, yeni tasarlanan pompa istasyonları yaklaşım kanallı olmayıp gölün içinden derin noktalardan su alan yapılar şeklinde olmasını, vahşi sulama veya salma sulama yerine damlama sulamaya geçilmesini önermektedir (Özaydın ve Kökpınar, 2000; Demir ve ark., 1998).

Demir ve ark. (1998) Türkiye'nin birçok doğal gölündeki gibi Eğirdir Gölü'nde de tarım alanlarının sulanması için pompaların haziran ve ekim ayları arasında çalıştığını, bu dönemin göldeki pek çok balık türünün lavral gelişme dönemi olduğunu belirtmektedirler.

Eğirdir Gölü'ndeki DSİ'ye ait pompa istasyonlarında 1997 yılında yapılan bir çalışmada sulama kanallarına kaçan balık türlerinin yalnızca *P. marmoratus* (yeni adı *Knipowitchia caucasica*) ve *G. holbrooki* olduğu tespit edilmiş ve ekonomik değeri olan sazan ve sudak yavru ve yetişkin bireylerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. *K.*

caucasica türünün genel olarak yaz aylarında suların ısınmasıyla sığ ve kıyı bölgelere geldiği ve buralarda beslendiği, kuşluk ve bitkisel taşlık bölgelere yerleştiği belirtilmektedir (Demir ve ark. 1998).

Tarımsal sulama, içme suyu veya başka amaçla kaynaklardan alınan suların içerisinde balık dışında plankton gibi canlılarında olduğu unutulmamalıdır. Eğirdir Gölü gibi senede üçte bir su potansiyelini yenileyen göllerde oluşan besinin balıklar için ne kadar önemli olduğu bunda kayıpların yok edilmemesi gerektiği bilinmelidir. Yaptığımız bu çalışmanın sonucunda, Su pompalarında balık kayıplarını önlemenin en önemli yöntemlerinden birisi pompa ağızlarına gelen balıkları ses veya buna benzer kaçırıcı cihazlarla uzaklaştırılmasıdır. Pompaların ilk çalıştırılma anındaki bekleme havuzunda durgun suda bulunan balıklar girdaba kapılarak pompalara girmektedir. Hatta çok pompalı istasyonlarda pompa motorlarının birisi çalıştırdıktan bir süre sonra diğerlerinin çalıştırılması bile çok faydalı olacaktır. Pompaların çalışmasının ilk 10 dakikası içerisinde ölümler yoğunluk göstermektedir. Bu andaki ölümlerin önlenmesiyle kayıpların büyük oranda azalacağı düşünülebilir.

TEŞEKKÜR

Süleyman Demirel Üniversitesi BAP Birimine (Proje No:2290-YL-10) katkılarından dolayı teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Anonim (2016). DSİ 18. Bölge Müdürlüğü-İSPARTA. <http://bolge18.dsi.gov.tr/isletmedekitesisler/sulama-tesisleri> ,Erişim tarihi: 21.06.2016
- Anonim (2009). T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Isparta Tarım İl Müd.,Isparta.
- Bryan, N., Ken, B. (2000). Fish protection screen guidelines for Washington State. Washington Department of Fish and Wildlife. 53s.
- Demir, O., Turna, İ.İ., Küçük, F., İkiz, R. (1998). Eğirdir Gölü Suyunun Sulama Amaçlı Kullanımına Bağlı Olarak Balık Kayıplarının Önlenmesine Yönelik Bir Çalışma. Isparta'nın Dünü Bugünü Yarını Sempozyumu II, Cilt II. Isparta.
- Kesici, E., Kesici, C., (2006). "Eğirdir Gölü (Isparta)' nün Doğal Yapısına Yapılan Müdahalelerin Gölün Ekolojik Yapısına Etkileri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 23. Bornova-İzmir.
- Küçük, F., Sarı, H.M., Demir, O., Güllü, İ. (2009). Review of the Ichthyofaunal Changes in the Lake Eğirdir Between 1915 and 2007. Tr. Journal of Zoology, 33: 277-286.
- Özaydın, V., Kökpınar, M.A. (2000). Pompajlı Su Alma Yapılarında Balık Korunması. DSİ Teknik Bülteni Sayı:95. Ankara
-