

## İKİ FARKLI HABİTATTA [EĞİRDİR GÖLÜ(İSPARTA) VE BAFRA BALIK GÖLLERİ (SAMSUN)] YAŞAYAN HAVUZ BALIĞI (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nin BESLENME REJİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mahmut Yılmaz<sup>1\*</sup>, Derya Bostancı<sup>2</sup>, Savaş Yılmaz<sup>3</sup>, Nazmi Polat<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırşehir

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ordu

<sup>3</sup>Gazi Osman Paşa Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tokat

<sup>4</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun

### Özet:

Bu çalışmada; Mart 2001- Mayıs 2002 tarihleri arasında Eğirdir Gölü'nden 177 adet ve Ocak 2000- Eylül 2003 tarihleri arasında Bafra Balık Gölleri'nden 173 adet olmak üzere toplam 350 adet Havuz Balığı örneği çeşitli ağlar ve oltalar yardımıyla yakalanmış ve sindirim sistemi içerikleri incelenmiştir. Bu örneklerin sindirim sistemi içeriği analizleri sonucunda tespit edilen organizmalar; Geometrik Önem İndeksi (GII) metodu kullanılarak incelenmiştir. Eğirdir Gölü'ndeki bireyler tarafından tüketilen *Spirogyra*, *Lepidella*, Insecta ve Nematoda örneklerine Bafra Balık Gölleri'ndeki bireylerde rastlanılamamıştır. Aynı şekilde Bafra Balık Gölleri'ndeki bireylerce tüketilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Gonium*, *Microcystis* ve *Bosmina* örneklerine Eğirdir Gölü'ndeki bireylerde rastlanılamamıştır. Sonuçta; Eğirdir Gölü'nden yakalanan havuz balıklarının sindirim sisteminde 35'i bitkisel, 11'i de hayvansal olmak üzere toplam 46 besin çeşidi tespit edilmiştir. Bafra Balık Gölleri'nden yakalanan örneklerde ise 38'i bitkisel, 9'u hayvansal olmak üzere toplam 47 besin çeşidi tespit edilmiştir. GII metodu sonucuna göre; her iki habitattaki havuz balıkları omnivor bir beslenme göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme Rejimi, Bafra Balık Gölleri, Eğirdir Gölü, Havuz Balığı, *Carassius gibelio*.

### \* Correspondence to:

Dr. Mahmut YILMAZ, Ahi Evran Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 40100 Kırşehir-TÜRKİYE

Tel: (+90 386) 252 80 50/136

Fax: (+90 386) 252 80 54

E-mail: [mahmutyilmaz@gazi.edu.tr](mailto:mahmutyilmaz@gazi.edu.tr)

**Abstract: Comparison of Prussian Carp (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) of Feeding Dietary of Inhabiting Different Two Habitats [ Eğirdir Lake (Isparta-Turkey) and Bafra Fish Lakes (Samsun-Turkey)]**

In this study, the digestive system contents of 350 Prussian Carp have been examined 177 of them were caught between March, 2001 and May, 2002 from Bafra Fish Lakes and 173 of them were caught between January, 2000 and September, 2003 from Eğirdir Lake. They were caught using different kinds of nets and tackles. Organisms, obtained through the analysis of the digestive system contents of the Prussian Carp patterns were examined by Geometric Index of Importances (GII) method. While *Spirogyra*, *Lepidella*, Insecta and Nematoda members can be consumed by caught from Eğirdir Lake samples, Bafra Fish Lakes samples have not observed. Similarly; while it is possible to see *Asterionella*, *Botryococcus*, *Gonium*, *Microcystis* and *Bosmina* members have been consumed by caught from Bafra Fish Lakes, Eğirdir Lake samples have not observed. Consequently, 47 food items (38 organisms were plants and 9 were animals) were found in the digestive system contents of the prussian carp from caught Bafra Fish Lakes. 46 food items (35 organisms were plants and 11 were animals) were found in the digestive system contents of the prussian carp from caught Eğirdir Lake. As a result of Geometric Index of Importance, prussian carp is omnivorous.

**Keywords:** Feeding Dietary, Bafra Fish Lakes, Eğirdir Lake, Prussian Carp, *Carassius gibelio*

## Giriş

İnsan nüfusunun sürekli artması, bilinçli beslenmenin yaygınlaşması ve kara hayvanları üretimini artırmanın sınırlı olması nedeniyle besin değeri yüksek, kolay hazmedilen ve yüksek değerde protein ihtiva eden su ürünlerinin tüketilmesi ihtiyacı duyulmuştur. Bu nedenle birçok ülke, sahip oldukları tabii kaynaklardan avcılık yolu ile sağladıkları üretimi yeni teknik ve metotlar geliştirerek artırma yoluna gitmiştir.

Birçok ülke artan hayvansal besin ihtiyacını karşılayabilmek için bu alanda büyük çalışmalar yapmakta; kendi şartlarına uygun tür ve zemin üzerinde üretim metotlarını geliştirmekte ve yaygınlaştırmak için yoğun bir araştırma ve uygulama çabası içindedir (Alpbaz ve Hoşsucu, 1996).

Akarsu ve göllerdeki balık potansiyeli, ortam şartları ile yakından ilişkilidir. Bu şartlar arasında hiç şüphesiz, ortamın besleyicilik kapasitesi en önemli olanıdır. Ekonomik önemi olan ve tüketilmeleri gayet kolay olan balıkların, protein ve vitamin değerlerini koruyabilmeleri için düzenli bir beslenme periyoduna sahip olmaları gerekir. Balıkların buldukları ortamdan aldıkları besinin niteliği ve niceliği, balık ile ortam arasındaki ilişkinin bir sonucu olmakta ve bu sonucun anlaşılabilmesi için de sindirim sistemi içeriği analizinin yapılması gerekmektedir (Ekingen, 1978).

Balıkların sindirim sistemi veya sindirim sistemi içeriği ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır (Ekingen, 1983; Polat ve Yılmaz, 1996;

1997; Şen, 1982; Şen ve Özdemir, 1986; Yılmaz, 2001).

## Materyal ve Metod

Eğirdir Gölü'nden Mart 2001 – Mayıs 2002 tarihleri arasında 177 adet, Ocak 200- Eylül 2003 tarihleri arasında Bafra Balık Gölleri'nden 173 adet olmak üzere toplam 350 adet Havuz Balığı örneği çeşitli ağlar ve oltalar yardımıyla yakalanmış ve sindirim sistemi içerikleri incelenmiştir (Şekil 1). Örnek alımı; göllerin değişik bölgelerinden aylık periyotlar halinde yapılmıştır. Örnek alımı için 18x18, 22x22, 32x32 ve 45x45 mm. göz aralıklı fanyalı ağlar, pinterler ve çeşitli oltalar kullanılmıştır. Ağlar ve pinterler akşam atılıp, ertesi sabah toplanmıştır. Ağlardan alınan balıkların baş kısımlarına vurularak hemen öldürülmüş ve sindirim faaliyetlerinin devamı engellenmiştir.



**Şekil 1.** Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)

**Figure 1.** Prussian Carp (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)

### Mide İçeriğini Belirlemede Kullanılan Metotlar

Eğirdir Gölü'nden ve Bafra Balık Gölleri'nden yakalanan örnekler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Araştırma Laboratuvarı'na getirilerek gerekli ölçümleri yapılmıştır. Çalışmamızın esas bölümünü teşkil eden sindirim sistemi, yemek borusundan anüse kadar olan kısım, makasla kesilerek uygun büyüklükteki tübentlere sarılıp

etiketlendikten sonra içinde %5'lik formol bulunan kavanozlarda korunmuştur (Spataru ve Gophen, 1986).

Ekingen (1978)'in kullandığı metot takip edilerek; sindirim sistemi içeriği incelenmiştir.

Sayım sırasında tür seviyesine inilemediğinden değerlendirmeler, cins düzeyinde Lagler (1956)'in belirttiği formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Balık Başına Düşen Ortalama Organizma Sayısı} = \frac{\text{Bir Cins Organizmanın Toplam Sayısı}}{\text{İncelenen Balık Sayısı}}$$

$$\text{Bulunış Frekansı Yüzdesi} = \frac{\text{Bir Cins Organizmanın Bulunduğu Balık Sayısı}}{\text{İncelenen Balık Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Sayısal Yüzde} = \frac{\text{Bir Cins Organizmanın Toplam Sayısı}}{\text{Bütün Organizmaların Toplam Sayısı}} \times 100$$

Balıkların besin çeşitlerinin hesaplanmasında kullanılan ve daha güvenilir olduğu tahmin edilen başka bir metot ise Geometrik Önem İndeksi (Geometric Index of Importance) olan GII'dir.

GII değerini elde etmek için Assis (1996)'in bildirdiği formül kullanılmıştır. Bu;

$$GII_j = \frac{\left( \sum_{i=1}^n V_i \right)_j}{\sqrt{n}} \text{ formülüdür.}$$

GII= Geometrik Önem İndeksi

V<sub>i</sub>= Besin çeşidinin sayısal yüzdesi

V<sub>j</sub>= Besin çeşidinin bulunış frekansı yüzdesi

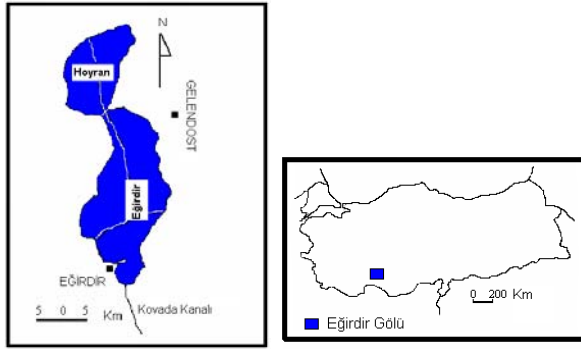
V<sub>k</sub>= Mide muhteviyatı hacmi

n= Kullanılan kategori sayısı

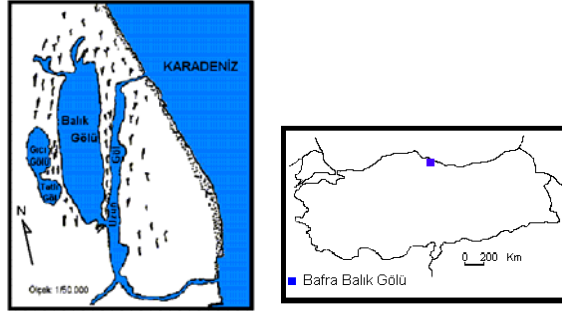
### Arazinin Tanımı

Isparta İlinin Eğirdir, Gelendost, Yalvaç ve Senirkent ilçeleri sınırları içerisinde yer alan Eğirdir Gölü (Şekil 2), tektonik çöküntü gölüdür (TKB, 1995). Beyşehir Gölü'nden sonra ülkemizin en büyük ikinci doğal tatlısu gölüdür (Tüfekçi ve ark., 2002).

Bafra Balık Gölleri (41° 36' K - 36° 04' D) Kızılırmak Deltası'nın doğusundaki sulak alan bölgesinin tamamını kapsar ve yüzey alanları sırasına göre, Balık (1389 ha), Cernek (589 ha), Liman (322 ha), Uzun (293 ha), Gıcı (125 ha) ve Tatlı (52 ha) Gölleri'nden oluşur (Şekil 3), (TKB, 1997).



Şekil 2. Eğirdir Gölü haritası  
Figure 2. Eğirdir Lake Map



Şekil 3. Bafra Balık Gölleri haritası  
Figure 3. Bafra Fish Lakes Map

## Bulgular ve Tartışma

### Organizmaların Mevsimlik Dağılımları

Tablo 1 incelendiğinde, Eğirdir Gölü'nde besin çeşidi bakımından 43 organizma çeşidi ile ilkbahar mevsimi başta gelmektedir. Bunu sırasıyla 40 organizma çeşidi ile yaz, 37 çeşit ile sonbahar mevsimi, 21 besin çeşidi ile kış mevsimi izlemektedir.

Bafra Balık Gölleri'nde ise; besin çeşidi bakımından 41 organizma çeşidi ile ilkbahar mevsimi başta gelmektedir. Bunu sırasıyla 39 organizma çeşidi ile sonbahar mevsimi, 36 besin çeşidi ile yaz ve 27 organizma çeşidi ile kış mevsimi izlemektedir.

### Organizmaların Mevsimsel Karşılaştırmaları

Tablo 1 incelendiğinde; ilkbaharda; Eğirdir Gölü'ndeki bireyler tarafından *Anabaena*, *Geminella*, *Phacus*, *Spirogyra*, *Cyclops*, *Insecta*, *Nematoda* ve *Vorticella* tüketilirken, Bafra Balık Gölleri'nde tüketilmemiştir. Yine benzer şekilde Bafra Balık Gölleri'ndeki bireyler tarafından tüketilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Mycrocystis*, *Stephanodiscus*, *Bosmina* ve *Keratella* tercih edilirken, Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından alınmamıştır.

Yaz mevsiminde; Bafra Balık Gölleri'ndeki balıklar tarafından besin olarak tercih edilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Mycrocystis*, *Bosmina* ve *Daphnia* örneklerine Eğirdir Gölü'ndeki bireylerde rastlanılamamıştır. Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından tüketilen *Anabaena*, *Cymatopleura*, *Spirogyra*, *Stephanodiscus*, *Zygnema*, *Gammarus*,

*Lepidella*, *Nematoda* ve balık pulları Bafra Balık Gölleri örneklerinde tespit edilememiştir.

Sonbaharda ise; Bafra'daki örneklerde rastlanılan *Botryococcus*, *Euglena*, *Gonium*, *Mycrocystis*, *Stephanodiscus*, *Bosmina*, *Daphnia* ve *Keratella* örneklerine Eğirdir Gölü'nden alınan örneklerde tespit edilememiştir. Eğirdir'den alınan örneklerde gözlenen *Cymatopleura*, *Fragillaria*, *Pediastrum*, *Zygnema*, *Gammarus*, *Insecta* ve *Nematoda* örneklerine Bafra'dan alınan örneklerde rastlanılamamıştır.

Kışın ise; Bafra Balık Gölleri'ndeki balıklar tarafından tüketilen *Botryococcus*, *Cladophora*, *Cosmarium*, *Geminella*, *Melosira*, *Oscillatoria*, *Staurastrum*, *Stephanodiscus*, *Bosmina*, *Cyclops*, *Daphnia*, *Keratella* ve *Rotifera* örneklerine Eğirdir Gölü balıklarında tespit edilememiştir. Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından tüketilen ancak Bafra Balık Gölleri'ndekilerce tüketilmeyen besin çeşitleri ise; *Anabaena*, *Ankistrodesmus*, *Cyclotella*, *Fragillaria*, *Spirogyra*, *Gammarus* ve pul örnekleridir.

### Organizmaların Yıllık GII Ortalamaları

Tablo 1 incelendiğinde Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından alınan besin çeşitlerinden *Spirogyra* *Insecta*, *Lepidella* ve *Nematoda* örnekleri Bafra Balık Gölleri'ndeki bireylerce tüketilmemiştir. Benzer şekilde Bafra Balık Gölleri'ndeki bireylerce besin çeşidi olarak tüketilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Gonium*, *Mycrocystis* ve *Bosmina* örneklerine Eğirdir Gölü'nden alınan balık örneklerinin sindirim sistemi içeriklerinde rastlanılamamıştır.

**Tablo 1.** Eğirdir Gölü ve Bafra Balık Gölleri’ndeki havuz balığının sindirim sistemi içeriğinin mevsimsel GII değerleri

**Table 1.** Values of Seasonal GII of the Prussian Carp’s Digestive System Contents Inhabiting Eğirdir and Bafra Fish Lake

Besin Çeşitleri	Eğirdir	Bafra	Eğirdir	Bafra	Eğirdir	Bafra	Eğirdir	Bafra	Eğirdir	Bafra
	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış		Yıllık	
<i>Anabaena</i>	10.96	-	8.08	-	22.30	4.27	3.65	-	11.72	1.76
<i>Amphora</i>	42.52	39.63	47.17	45.05	61.93	30.61	15.97	11.21	43.57	34.36
<i>Ankistrodesmus</i>	32.74	32.87	27.06	49.13	39.61	3.79	33.63	-	32.30	22.20
<i>Asterionella</i>	-	6.86	-	14.99	-	-	-	-	-	5.26
<i>Botryococcus</i>	-	2.72	-	19.95	-	41.93	-	4.09	-	12.72
<i>Cladophora</i>	19.01	25.64	15.42	12.07	12.21	6.72	-	9.64	14.76	15.76
<i>Closterium</i>	3.45	6.43	-	-	-	-	-	-	1.98	2.37
<i>Cocconeis</i>	66.89	36.88	57.96	52.78	52.39	9.69	55.90	14.91	61.90	27.75
<i>Cosmarium</i>	25.77	5.50	24.64	15.02	23.55	37.16	-	4.12	22.03	12.60
<i>Cyclotella</i>	48.97	25.63	23.99	16.50	34.99	31.31	69.41	-	42.74	20.01
<i>Cymatopleura</i>	19.89	8.53	12.14	-	5.50	-	-	-	13.46	4.17
<i>Cymbella</i>	56.97	36.37	59.13	44.44	68.83	31.64	30.49	14.64	55.89	33.51
<i>Diatoma</i>	8.56	9.68	9.50	19.66	7.15	3.95	-	-	7.60	7.77
<i>Euastrum</i>	6.37	22.78	6.57	10.65	3.40	23.06	-	-	5.29	15.93
<i>Euglena</i>	15.71	2.77	5.15	6.24	-	3.77	-	-	2.30	2.97
<i>Fragillaria</i>	13.17	2.72	11.35	26.11	12.60	-	5.63	-	11.54	10.25
<i>Geminella</i>	3.46	-	-	-	2.17	6.71	-	18.55	2.31	5.28
<i>Gomphonema</i>	19.47	11.06	12.17	15.49	10.52	9.59	3.65	4.06	14.20	9.63
<i>Gonium</i>	-	-	-	-	-	4.20	-	-	-	1.75
<i>Gyrosigma</i>	17.31	33.51	6.53	10.53	7.10	6.67	3.67	11.92	11.24	18.94
<i>Licmophora</i>	24.79	11.37	9.60	6.21	17.68	3.87	9.24	-	17.80	6.66
<i>Melosira</i>	4.90	7.22	4.15	6.04	2.15	6.86	-	11.02	3.65	7.19
<i>Merismopedia</i>	3.49	4.10	24.05	10.51	25.88	21.43	-	-	12.29	7.49
<i>Microcystis</i>	-	4.10	-	34.62	-	8.40	-	-	-	7.47
<i>Navicula</i>	51.46	59.86	40.70	46.04	53.08	47.56	22.53	45.61	46.10	51.63
<i>Nitzschia</i>	27.08	36.75	16.84	10.89	37.11	15.49	3.66	18.50	23.85	23.53
<i>Oedogonium</i>	43.41	34.02	19.43	33.52	21.30	28.93	9.50	22.66	33.61	28.70
<i>Oscillatoria</i>	1.99	12.97	7.96	6.08	-	22.05	-	7.85	2.75	12.15
<i>Pediastrum</i>	4.18	8.27	2.35	6.05	6.50	-	-	-	3.62	4.67
<i>Phacus</i>	2.00	-	13.78	19.44	2.15	6.71	-	-	4.62	4.68
<i>Pinnularia</i>	27.69	37.30	25.14	48.06	62.70	15.72	9.70	14.61	30.59	28.52
<i>Rhoicosphenia</i>	20.41	9.77	12.38	20.13	5.47	3.79	6.70	7.65	13.73	9.16
<i>Scenedesmus</i>	12.22	25.32	11.06	46.89	20.53	40.37	3.87	26.46	12.56	29.80
<i>Spirogyra</i>	6.48	-	3.74	-	-	-	3.87	-	4.35	-
<i>Staurastrum</i>	4.18	5.49	12.25	6.04	7.36	22.51	-	4.12	6.28	8.41
<i>Stephanodiscus</i>	-	5.48	3.75	-	-	3.81	-	18.06	1.64	6.44
<i>Surirella</i>	15.92	31.00	8.00	6.04	13.86	6.69	6.75	7.55	12.62	16.73
<i>Synedra</i>	23.31	34.35	21.40	20.03	41.18	15.62	3.75	26.57	24.09	25.07
<i>Zygnema</i>	15.33	4.16	11.03	-	19.10	-	-	-	13.44	2.31
<i>Bosmina</i>	-	39.66	-	16.96	-	44.10	-	45.31	-	37.13
<i>Copepoda</i>	44.40	54.33	34.30	35.49	55.55	61.14	22.36	70.17	41.30	51.04
<i>Cyclops</i>	1.99	-	-	-	-	-	-	4.23	1.32	1.70
<i>Daphnia</i>	1.99	23.62	-	7.68	-	31.12	-	34.78	1.32	23.42
<i>Gammarus</i>	7.07	5.50	3.76	-	3.25	-	9.48	-	5.58	2.88
<i>Insecta</i>	2.76	-	-	-	3.81	-	-	-	2.30	-
<i>Keratella</i>	-	5.53	8.07	4.66	-	3.83	-	4.17	2.64	4.69
<i>Lepidella</i>	-	-	2.37	-	-	-	-	-	1.32	-
<i>Nematoda</i>	11.54	-	20.80	-	8.84	-	-	-	20.35	-
<i>Pul</i>	6.35	2.71	3.77	-	2.15	3.77	6.62	-	4.93	2.28
<i>Rotifera</i>	2.73	5.69	10.75	22.93	14.05	10.14	-	4.34	6.59	10.81
<i>Vorticella</i>	1.99	-	-	-	3.88	4.30	-	-	1.99	1.77

### Havuz Balığının Mevsimlere Göre Sindirim Sistemi Hacmi Oranı

Şekil 4 incelendiğinde Eğirdir Gölü'ndeki havuz balığının mevsimsel sindirim sisteminde bulunan toplam besin çeşitlerinin hacimsel olarak oranı; en yüksek değeri  $2.21\text{cm}^3$  ile ilkbahar mevsiminde gözlenmiştir. Bunu sırasıyla 1.68 ile yaz mevsimi, 1.32 ile kış mevsimi ve 0.86 ile sonbahar mevsimi izlemektedir.

Bafra Balık Gölleri'nde ise; havuz balığının mevsimsel sindirim sisteminde bulunan toplam besin çeşitlerinin hacimsel olarak oranı; en yüksek değeri  $2.75\text{cm}^3$  ile yaz mevsiminde gözlenmiştir. Bunu sırasıyla 2.31 ile ilkbahar mevsimi, 1.50 ile sonbahar mevsimi ve 1.07 ile kış mevsimi izlemektedir.

### Aylara Göre Sıcaklık Değişimleri

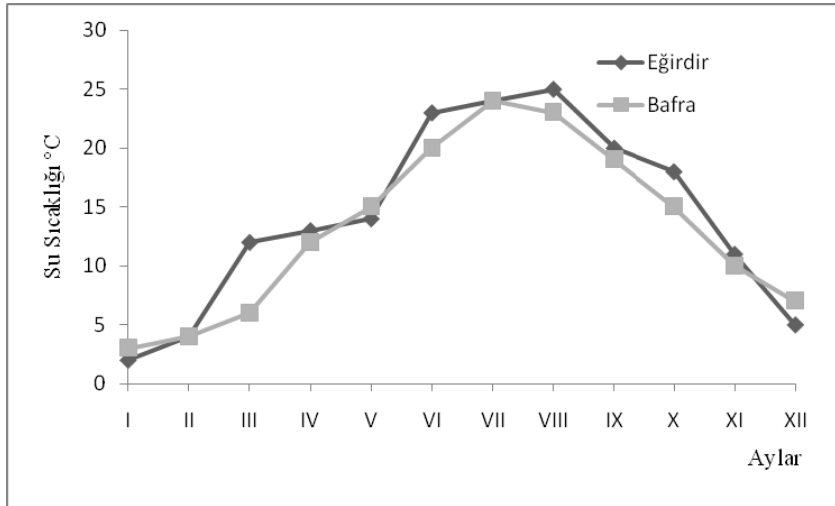
Arazi çalışmaları sırasında yapılan sıcaklık ölçümleri sonuçları incelendiğinde her iki gölün hemen hemen benzer sıcaklık değerlerine sahip oldukları tespit edilmiş ancak, Mart ayında Eğirdir Gölü'nün, Bafra Balık Gölleri'ne göre iki kat daha sıcak olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

### Havuz Balığının Daimi Besin Çeşitleri

Tablo 1 incelendiğinde Eğirdir Gölü'ndeki havuz balığının daimi besinlerinin: *Anabaena*, *Ankistrodesmus*, *Amphora*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Fragillaria*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Licmophora*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Oedogonium*, *Pinnularia*, *Rhoicosphenia*, *Scenedesmus*, *Surirella*, *Synedra*, *Zygnema*, Copepoda, *Gammarus* ve balık pulu olduğu saptanmıştır.

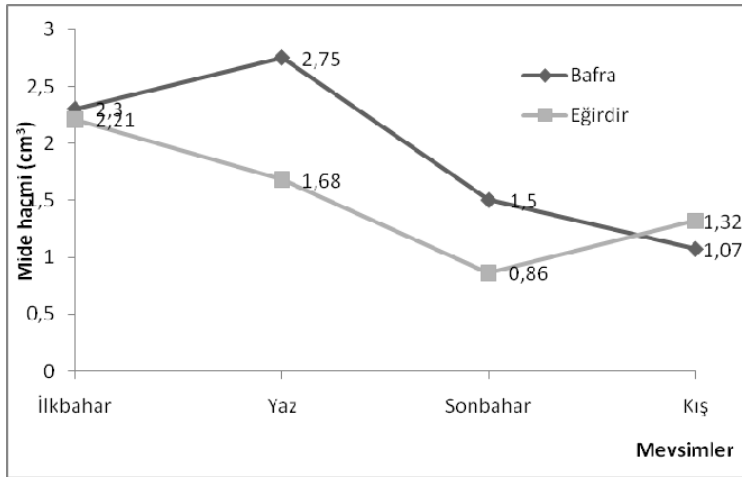
Bafra Balık Gölleri'nde ise; havuz balığının daimi besinlerinin: *Amphora*, *Botryococcus*, *Bosmina*, *Cladophora*, *Cocconeis*, Copepoda, *Cosmarium*, *Cymbella*, *Daphnia*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Keratella*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Oedogonium*, *Oscillatoria*, *Pinnularia*, *Rhoicosphenia*, Rotifera, *Scenedesmus*, *Staurastrum*, *Surirella*, *Synedra* olduğu saptanmıştır.

Diğer organizmaların ise yılın belli mevsimlerinde tüketilmiş olduğu göze çarpmaktadır. Bu nedenle, yılın sadece birkaç mevsiminde tüketilen besin çeşitleri Havuz Balığı'nın daimi besinleri arasında değerlendirilmemiştir.



Şekil 5. İki gölün aylara göre sıcaklık değişimleri

Figure 5. Variation of heat of two lakes according to months



Şekil 4. Havuz Balığı'nın İki Göldeki Sindirim Sistemi Hacmi oranları  
Figure 4. Ratio of digestive system contents of the Prussian Carp in two lakes.

Eğirdir Gölü'nde yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio*) besin çeşidi bakımından 43 besin çeşidiyle ilkbaharda beslenmiş, bunu 40 besin çeşidiyle yaz, 37 besin çeşidi ile sonbahar takip etmiş, 21 çeşit ile kış mevsimi en az beslendiği dönem olarak gözlenmiştir.

Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio*) besin çeşidi bakımından 41 besin çeşidiyle ilkbaharda beslenmiş, bunu 36 besin çeşidiyle yaz, 39 besin çeşidi ile sonbahar takip etmiş, 27 çeşit ile kış mevsimi en az beslendiği dönem olarak gözlenmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde; İlkbaharda; Eğirdir Gölü'ndeki bireyler tarafından *Anabaena*, *Geminella*, *Phacus*, *Spirogyra*, *Cyclops*, *Insecta*, *Nematoda* ve *Vorticella* tüketilirken, Bafra Balık Gölleri'nde tüketilmemiştir. Yine benzer şekilde Bafra Balık Gölleri'ndeki bireyler tarafından tüketilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Myrocystis*, *Stephanodiscus*, *Bosmina* ve *Keratella* tercih edilirken, Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından alınmamıştır.

Yaz mevsiminde; Bafra Balık Gölleri'ndeki balıklar tarafından besin olarak tercih edilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Microcystis*, *Bosmina* ve *Daphnia* örneklerine Eğirdir Gölü'ndeki bireylerde rastlanılamamıştır. Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından tüketilen *Anabaena*, *Cymatopleura*, *Spirogyra*, *Stephanodiscus*, *Zygnema*, *Gammarus*, *Lepidella*, *Nematoda* ve balık pullarına Bafra Balık Gölleri örneklerinde tespit edilememiştir.

Sonbaharda ise; Bafra'daki örneklerde rastlanılan *Botryococcus*, *Euglena*, *Gonium*, *Microcystis*, *Stephanodiscus*, *Bosmina*, *Daphnia* ve *Keratella* örneklerine Eğirdir Gölü'nden alınan örneklerde tespit edilememiştir. Eğirdir'den alınan örneklerde gözlenen *Cymatopleura*, *Fragillaria*, *Pediastrum*, *Zygnema*, *Gammarus*, *Insecta* ve *Nematoda* örneklerine Bafra'dan alınan örneklerde rastlanılamamıştır.

Kışın ise; Bafra Balık Gölleri'ndeki balıklar tarafından tüketilen *Botryococcus*, *Cladophora*, *Cosmarium*, *Geminella*, *Melosira*, *Oscillatoria*, *Staurastrum*, *Stephanodiscus*, *Bosmina*, *Cyclops*, *Daphnia*, *Keratella* ve *Rotifera* örneklerine Eğirdir Gölü balıklarında tespit edilememiştir. Eğirdir Gölü'ndeki balıklar tarafından tüketilen ancak Bafra Balık Gölleri'ndekilerce tüketilmeyen besin çeşitleri ise; *Anabaena*, *Ankistrodesmus*, *Cyclotella*, *Fragillaria*, *Spirogyra*, *Gammarus* ve pul örnekleridir.

Eğirdir Gölü'ndeki bireyler tarafından tüketilen *Spirogyra*, *Lepidella*, *Insecta* ve *Nematoda* örneklerine Bafra Balık Gölleri'ndeki bireylerde rastlanılamamıştır. Aynı şekilde Bafra Balık Gölleri'ndeki bireylerce tüketilen *Asterionella*, *Botryococcus*, *Gonium*, *Microcystis* ve *Bosmina* örneklerine Eğirdir Gölü'ndeki bireylerde rastlanılamamıştır.

## Sonuç

Eğirdir Gölü'nden yakalanan havuz balıklarının sindirim sisteminde 35'i bitkisel, 11'i da hayvansal olmak üzere toplam 46 besin çeşidi

tespit edilmiştir. Bafra Balık Gölleri'nden yakalanan örneklerde ise 38'i bitkisel, 9'u hayvansal olmak üzere toplam 47 besin çeşidi tespit edilmiştir. GII metodu sonucuna göre; farklı iki habitattaki havuz balıkları benzer bir beslenme rejimi göstermektedirler. Besin çeşitlerinde gözlenen farklılıklar; habitat farklılığı sonucu ve bölgesel iklim değişikliği ile ilişkilendirilebilir.

### Kaynaklar

- Alpbaz, A., Hoşsucu, H., (1996). İç Su Balıkları Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 12, Ders Kitapları Dizin No: 3, 222 Sayfa, İzmir.
- Assis, C., (1996). A Generalised Index For Stomach Contents Analysis in Fish, *Scientia Marina*, **60**(2-3): 385-389.
- Ekingen, G., (1978). Munzur Çayı Alabalığı (*Salma trutta labrax* Pall.)'nın Doğal Beslenme Olanakları (Doçentlik Tezi).
- Ekingen, G., (1983). Munzur Çayı Alabalığı'nın Doğal Beslenme Olanakları, *E.Ü. Faculty of Science Journal Series B*, **C.1**: 120-129.
- Lagler, K. F., (1956). Freshwater Fishery Biology Wm. C. Brown Company Publishers Dubuque, 421 P., Iowa.
- Polat, N., Yılmaz, M., (1996). Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan Noktalı İnci Balığı (*Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782) Populasyonunun Beslendiği Organizmalar Üzerine Bir Araştırma, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, Sayfa: 201-212, İstanbul.
- Polat, N., Yılmaz, M., (1999). Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* Heckel, 1843, (Pisces: Cyprinidae) Populasyonunun Beslendiği Organizmalar Üzerine Bir Araştırma, *Turkish Journal of Zoology*, **23** (Ek Sayı) 2: 679-693.
- Spataru, P., Gophen, M., (1986). Food Composition of *Tristramella simonis simonis* (Günther, 1864) (*Cichlidae*) in Lake Kinneret (Israel), *Journal of Aquaculture in the Tropics*, **1**: 111-117.
- Şen, D., (1982). Elazığ Hazar Gölündeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Pisces: Cyprinidae) Sindirim Aygıtı Muhteviyatı. Yüksek Lisans Tezi, Danışman Özdemir, N., Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Şen, D., Özdemir, N. (1986). Elazığ Hazar Gölündeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Pisces: Cyprinidae) Sindirim Aygıtı Muhteviyatı. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Mikrobiyoloji, Hidrobiyoloji ve Zooloji Tebliğleri, **2**: 644-655.
- TKB., (1995). Isparta Yöresindeki Göllerin Hidrolik Denge Analizi, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayını, 319s.
- TKB., (1997). Türkiye Kıyılarındaki Lagünlerin Yönetim ve Geliştirme Stratejileri ve Islahı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayını, 1087s.
- Tüfekçi, H., Karakaş, D., Morkoç, E., Tüfekçi, V., Albay, M., (2002). Eğirdir Gölü Besin Elementleri ve Su Kalitesi. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 4-7 Eylül, Malatya, Özetler, s68.
- Yılmaz, M., (2001). Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde Yaşayan İki Cyprinidae Türünün Yaşa ve Mevsimlere Bağlı Besin Tercihini Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Danışman Polat, N., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.