

Hirfanlı Baraj Gölü'nde Yaşayan Siraz Balığı [*Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864)]'nın Beslenme Rejimi

Okan YAZICIOĞLU*, Mahmut YILMAZ**

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kurupelit, Samsun, TÜRKİYE

** Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırşehir, TÜRKİYE

Sorumlu yazar: okan.yazicioglu@omu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Mart 2004-Ağustos 2005 tarihleri arasında Hirfanlı Baraj Gölü'nde yakalanan 173 Siraz *Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864) örneğinin sindirim sistemi içerikleri; sayısal yüzde, bulunuş frekansı yüzdesi ve Geometrik Önem İndeksi metodu (GII) kullanılarak incelenmiştir. Sonuç olarak; sindirim sistemi içeriğinde toplam 42 besin çeşidi (34'ü bitkisel 8'i hayvansal) gözlenmiştir. Bitkisel besin çeşitlerinin yüzdesi %88,47 Bacillariophyta, %6,80 Chlorophyta, %2,87 Cyanophyta, %0,032 Euglenophyta'dır. Hayvansal besin çeşitlerinin yüzdesi %0,0149 Amphipoda, %0,049 Balık Yumurtası, %0,19 Copepoda, %0,00079 Clodocera, %0,03 Insecta, %0,054 Monogononta ve %1,38 Nematoda'dır
Anahtar Kelimeler: Hirfanlı Baraj Gölü, Siraz Balığı, *Capoeta sieboldii*, Beslenme Rejimi

Feeding Dietary of Colchic Khrumulya [*Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864)] Inhabiting Hirfanli Dam Lake (Kırşehir / Türkiye)

Abstract

In this study, the digesting contents of totally 173 Colchic Khrumulya, *Capoeta sieboldii* (Steindachner,1864) samples collected from Hirfanlı Dam Lake between March 2004-August 2005 were investigated by using percent of total number, percent of frequency of occurrence and the method of Geometric Index of Importance. As a result, a total of 42 food items (38 of which were plant and 8 animal) were observed in the digesting system. The percentage of food items plant was %88,47 Bacillariophyta %6,80 Chlorophyta %2,87 Cyanophyta %0,032 Euglenophyta and the percentage of food items animal was %0,0149 Amphipoda %0,0049 Fish Roe %0,19 Copepoda %0,00079 Clodocera %0,03 Insecta %0,054 Monogononta %1,38 Nematoda.

Key Words: Hirfanli Dam Lake, Colchic Khrumulya, *Capoeta sieboldii*, Feeding Dietary

Giriş

Bitkisel ve hayvansal proteinlerin beslenme açısından hayati öneme sahiptir. Ancak insan nüfusunun devamlı artması, bilinçli beslenmenin yaygınlaşması ve hayvansal besinlerin azlığı, bu protein ihtiyacının karşılanmasını güçleştirmektedir. Bu ihtiyacın karşılanması için yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Balıkların yüksek kalitede protein içermesi, hayvansal protein açığının karşılanması ve su kaynaklarının en iyi şekilde değerlendirilmesi amacıyla balık yetiştiriciliğine önem verilmesi gerekmektedir (Yılmaz, 2001).

Elde edilen beslenme verilerinin ışığı altında, yetiştirilecek olan balığın hangi besinleri tercih ettiği tespit edilmeli, o ortamda bu besin çeşitlerinden yeterince bulunması sağlanmalıdır. Bu şekilde ekonomik öneme sahip olan balıkların kısa sürede, daha fazla ve daha verimli bir şekilde yetiştirme imkânı sağlanmış olacaktır.

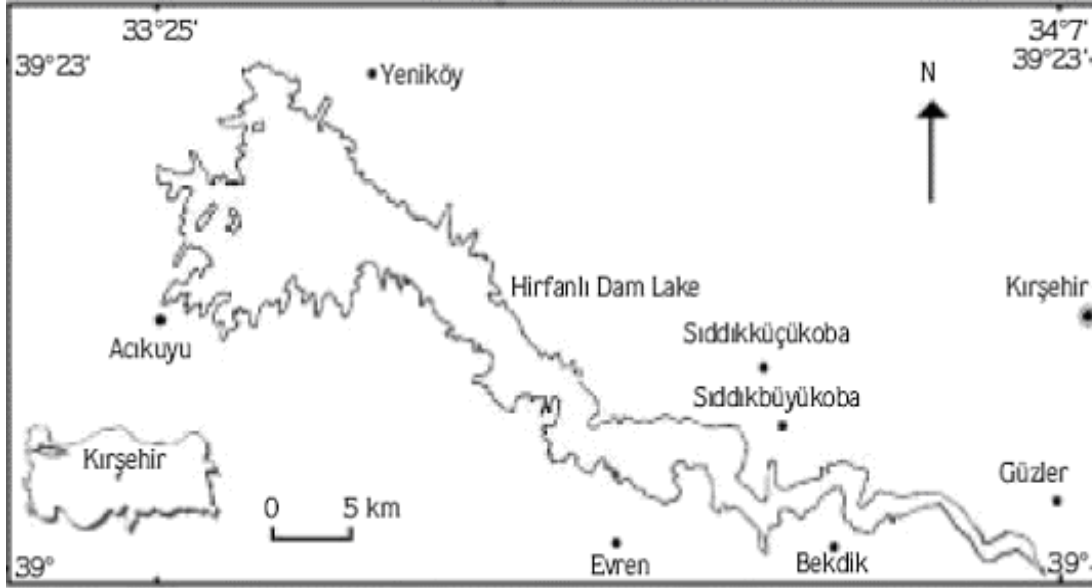
Cyprinidae familyasından olan *Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864)'nin asıl dağılış alanı Sakarya'dan Kafkaslara kadardır. Karadeniz'e akan nehir sistemlerinde de yaygın bir şekilde bulunmaktadır (Geldiay ve Balık, 2007).

Siraz balığı, *Capoeta sieboldii* bölgede yöre halkı tarafından besin olarak tüketilen ekonomik öneme sahip bir türdür. Ülkemizde bu türle ilgili çok az çalışma mevcut olmasına rağmen (Ekmekçi, 1996; Gül ve ark., 2005; Yıldırım ve ark., 2008; Yılmaz ve ark., 2010), beslenme özellikleri üzerine bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada Hirfanlı Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta sieboldii*'nin beslenme rejimi tespit edilerek, söz konusu türün beslenme biyolojisi üzerine yapılacak sonraki araştırmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metotlar

Çalışma alanı olan Hirfanlı Baraj Gölü, 1953 yılında Kızılırmak nehri üzerinde Kırşehir ili sınırları içerisinde inşaatı başlamış olup, 1959 yılında baraj işletmeye açılmıştır. Hirfanlı Baraj Gölü'nün kurulum amacı elektrik enerjisi ve taşkın kontrolünü sağlamaktır (Özden ve Kavruk, 2005).

Araştırma materyali olan Siraz Balığına (*Capoeta sieboldii*) ait 173 birey, Mart 2004-Ağustos 2005 tarihleri arasında aylık periyotlar halinde Hirfanlı Baraj Gölü'nün değişik bölgelerinden temin edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Hirfanlı Baraj Gölü'nün haritası

Balık örneklerinin avlanmasında; 18x18, 22x22, 32x32 ve 45x45 mm göz aralıklı fanyalı ağlar, ıgırıp ve pinterler kullanılmıştır. Ağlar ve pinterler akşam atılıp, ertesi sabah toplanmıştır. Hirfanlı Baraj Gölünde yaşayan *Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864)'nin beslenme rejimini araştırmak amacı ile yapılan arazi çalışmalarında, olumsuz hava şartlarından dolayı Ocak ayında örnekleme yapılamamıştır.

Hirfanlı Baraj Gölü'nden yakalanan 173 Siraz bireyinin karınları makas ile anüsten özofagusu kadar kesilerek sindirim kanalları alınmıştır. Sindirim kanalı etrafındaki doku ve yağ parçacıkları temizlenerek uygun büyüklükteki tülbentlere sarılarak etiketlendikten sonra içinde %4'lük formaldehit bulunan kavanozlarda saklanmıştır (Spataru ve Gophen, 1987). Ekingen (1983)'in kullandığı yöntem uygun olarak; sindirim sistemi içeriği incelenmiştir.

Organizmaların teşhisleri; araştırmacıların verdikleri teşhis özellikleri ile bunların belirledikleri diyagnostik karakterlerden yapılmıştır (Husted, 1930; Edmondson, 1959; Patrick ve Reimer, 1966; Cleve-Euler, 1968; Ongan, 1970; Prescott, 1973; Patrick ve Reimer, 1975; Germain, 1981; Grimes ve Rushforth, 1982; Sarode ve Kamat, 1984). Sayımlar sırasında tür seviyesine inilemediğinden değerlendirmeler, cins düzeyinde Lagler (1956)'in belirlediği formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

Balıkların besin çeşitlerini önem sırasına göre hesaplanmasında Geometrik Önem İndeksi [Geometric Index of Importance (GII)] metodu kullanılmıştır (Assis, 1996).

Geometrik Önem İndeksi;

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

GII= Geometrik önem indeksi

V_i = Besin çeşidinin sayısal yüzdesi

V_j = Besin çeşidinin bulunuş frekansı yüzdesi

n= Kullanılan kategori sayısı

Sonuçlar

Sindirim Sistemi İçeriği Analizine Göre Besin Çeşitleri

Araştırma süresince Siraz Balığı'na ait 173 birey incelenmiştir. İnceleme sonuçlarına göre Mart ayındaki örneklerden sadece 2 bireyin (%1,15) sindirim sisteminde besin organizmalarına rastlanılamamıştır (Tablo 1).

Sindirim sistemi içeriği analizlerine göre *Capoeta sieboldii*'nin tükettiği besin çeşitlerinin çoğu fitoplanktonik organizmalar (%98,28) iken çok az bir kısmı ise zooplanktonik organizmalardan (%1,72) oluşmaktadır (Tablo 2).

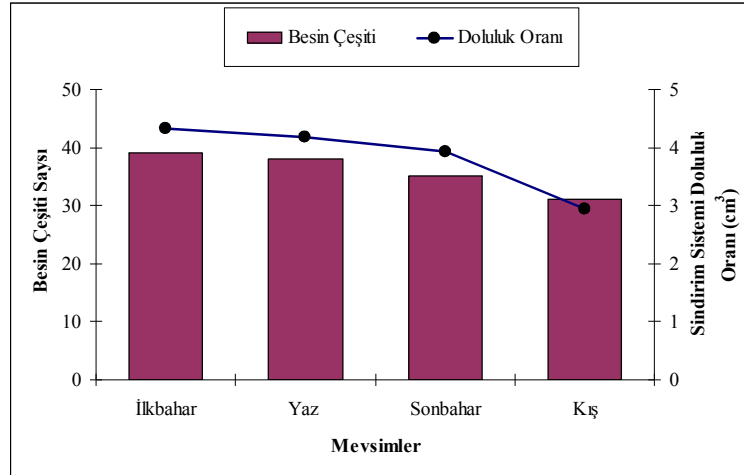
Tablo 1. Siraz'da incelenen balık sayısı, sindirim sisteminde organizma bulunmayan fert sayısı ve yüzdesinin, sindirim sistemi içeriklerinin aylara göre hacimce dağılımı

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Sindirim Sisteminde Org. Bulundurmayan Fert Sayısı ve Yüzdesi	Sindirim Sis. İçeriği Hacmi (Ortalama)
Ocak	-	-	-
Şubat	9	-	3,10
Mart	17	2 (%11,76)	5,32
Nisan	28	-	3,95
Mayıs	24	-	3,70
Haziran	10	-	4,29
Temmuz	12	-	4,70
Ağustos	11	-	3,55
Eylül	14	-	3,59
Ekim	19	-	4,63
Kasım	15	-	3,59
Aralık	14	-	2,80

Capoeta sieboldii'nin tükettiği fitoplanktonik organizma grupları arasında *Navicula* % 14,25 ile en fazla tüketilen besin çeşidi iken *Euastrum* % 0,00099 ile en az tüketilen besin çeşididir. Zooplanktonik organizma grupları arasında ise en fazla tüketilen besin çeşidi ise % 1,38 ile Nematoda iken en az tüketilen besin çeşidi ise % 0,00079 ile *Daphnia*'dır (Tablo 2).

Besin Çeşitlerinin Mevsimlik Dağılımları

Capoeta sieboldii bireylerinin tükettiği besin çeşitlerinin mevsimlik dağılımlarında; ilkbahar mevsimi 39 besin çeşidi ile en fazla besin çeşidinin tüketildiği mevsimdir. Bunu sırası ile 38 besin çeşidi ile yaz mevsimi; 35 ile sonbahar ve 31 organizma çeşidi ile kış mevsimi izlemektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Siraz bireylerinin mevsimlik mide doluluk oranı ve besin çeşidi sayısı siraz balığının mevsimlere göre sindirim sistemi doluluk oranları

Siraz'ın sindirim sistemi doluluk oranları ilkbahar mevsiminde; su sıcaklığındaki artış, üreme dönemine hazırlıktan dolayı beslenme hızının artmasına bağlı olarak en yüksek değerde gözlemlenmiştir. Yaz ve sonbahar mevsiminin sindirim sistemi doluluk oranları aşağı yukarı birbirlerine eşit değerlerde iken su sıcaklığının azalması, balıkların hareketinin ve metabolizmalarının yavaşlaması bağlı olarak sindirim sistemi doluluk oranlarının en düşük değeri kış mevsiminde tespit edilmiştir (Şekil 2).

Siraz Balığının Daimi Besin Çeşitleri

Siraz balığının daimi besin çeşitleri; *Amphora*, *Anabaena*, *Ankistrodesmus*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Cymatopleura*, *Cymbella*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Licmophora*, *Melosira*, *Merismopedia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Oedogonium*, *Oscillatoria*, *Phacus*, *Pinnularia*, *Rhoicosphenia*, *Scenedesmus*, *Surirella*, *Synedra*, *Zygnema*, Balık yumurtası, *Copepoda*, *Keratella* ve Nematoda olarak tespit edilmiştir. Diğer besinler ise yılın farklı mevsimlerinde tüketilmiştir (Tablo 3).

Besin Çeşitlerinin Mevsimlik GII Değerleri

İlkbahar mevsiminde en fazla tüketilen besin çeşidi *Synedra*'dır. En az tüketilenler ise *Cosmarium*, *Euastrum*, *Staurastrum*, *Daphnia* ve *Gammarus*'tur. Yaz mevsiminde; en yoğun olarak *Amphora* bulunur iken, *Cladophora* en az rastlanan besin çeşididir. Sonbaharda ise; *Navicula* en fazla tespit edilen besin çeşidi iken, *Cosmarium*, *Stephanodiscus* ve *Keratella* en az gözlenen besin çeşidi olarak tespit edilmiştir.

Kışın ise; yine en fazla *Navicula* gözlenirken, *Phacus* en az tüketilen besin olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. Siraz Balığı'nda gözlenen sindirim sisteminde bulunan toplam organizma sayısı ve yüzde toplam organizma sayısı

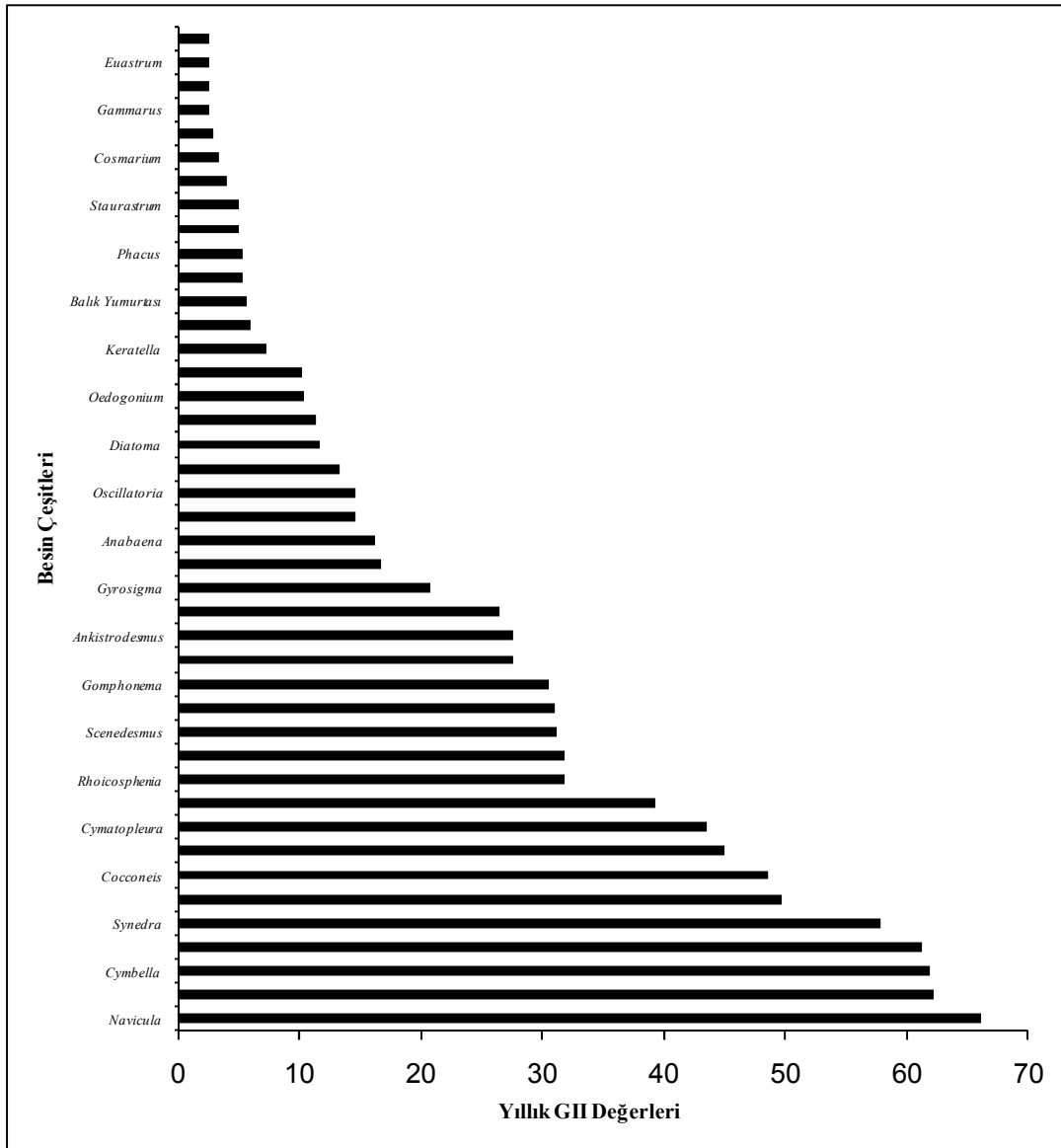
Besin Çeşitleri	Sindirim Sisteminde Bulunan Toplam Besin Çeşidi	Yüzde (%)	Besin Çeşitleri	Sindirim Sisteminde Bulunan Toplam Besin Çeşidi	Yüzde (%)
<i>Amphora</i>	254608	10,16	<i>Oedogonium</i>	5353	0,21
<i>Anabaena</i>	7800	0,31	<i>Oscillatoria</i>	42420	1,69
<i>Ankistrodesmus</i>	38845	1,55	<i>Pediastrum</i>	3555	0,14
<i>Cladophora</i>	75	0,0029	<i>Phacus</i>	820	0,032
<i>Cocconeis</i>	144052	5,74	<i>Pinnularia</i>	73039	2,91
<i>Cosmarium</i>	245	0,0097	<i>Rhoicosphenia</i>	112730	4,49
<i>Cyclotella</i>	287930	11,48	<i>Scenedesmus</i>	36511	1,45
<i>Cymatopleura</i>	122043	4,87	<i>Spirogyra</i>	7366	0,29
<i>Cymbella</i>	228194	9,10	<i>Staurastrum</i>	695	0,027
<i>Diatoma</i>	4694	0,18	<i>Stephanodiscus</i>	425	0,016
<i>Euastrum</i>	25	0,00099	<i>Surirella</i>	133509	5,32
<i>Fragilaria</i>	18056	0,72	<i>Synedra</i>	250349	9,99
<i>Geminella</i>	4543	0,18	<i>Zygnema</i>	73520	2,93
<i>Galeocapsa</i>	2505	0,09	Amphipoda	280	0,011
<i>Gomphonema</i>	79344	3,16	Balık Yumurtası	1230	0,049
<i>Gyrosigma</i>	49419	1,97	Copepoda	4775	0,19
<i>Licmophora</i>	44242	1,76	<i>Daphnia</i>	20	0,00079
<i>Melosira</i>	14495	0,57	<i>Gammarus</i>	100	0,0039
<i>Merismopedia</i>	19401	0,77	Insecta	754	0,03
<i>Navicula</i>	357230	14,25	<i>Keratella</i>	1374	0,054
<i>Nitzschia</i>	44748	1,78	Nematoda	34650	1,38
			TOPLAM	2 505 969	100

Tablo 3. Siraz'da gözlenen organizmaların mevsimlik GII değerleri

Besin Çeşiti	Mevsimler				Besin Çeşiti	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış					
<i>Amphora</i>	58,57	68,67	68,77	56,21	<i>Oedogonium</i>	10,07	16,87	5,95	11,35
<i>Anabaena</i>	9,25	23,80	23,05	11,35	<i>Oscillatoria</i>	19,53	16,57	35,80	14,97
<i>Ankistrodesmus</i>	48,11	24,25	5,89	13,96	<i>Pediastrum</i>	12,56	18,44	9,56	-
<i>Cladophora</i>	-	4,17	-	-	<i>Phacus</i>	4,16	5,94	7,12	3,75
<i>Cocconeis</i>	47,30	55,13	49,45	42,60	<i>Pinnularia</i>	37,72	48,32	54,76	44,26
<i>Cosmarium</i>	3,32	4,18	3,48	-	<i>Rhoicosphenia</i>	51,60	30,28	10,74	13,95
<i>Cyclotella</i>	64,44	62,16	54,86	54,69	<i>Scenedesmus</i>	32,17	31,93	29,06	32,40
<i>Cymatopleura</i>	44,40	35,23	47,89	40,80	<i>Spirogyra</i>	7,68	11,30	16,91	-
<i>Cymbella</i>	59,35	65,49	63,42	63,90	<i>Staurastrum</i>	3,32	11,24	4,68	-
<i>Diatoma</i>	5,07	7,73	19,30	21,56	<i>Stephanodiscus</i>	-	-	3,48	3,91
<i>Euastrum</i>	3,32	-	-	-	<i>Surirella</i>	40,05	60,93	61,36	42,65
<i>Fragilaria</i>	19,56	26,04	9,79	9,01	<i>Synedra</i>	64,74	42,60	49,96	55,39
<i>Geminella</i>	7,66	7,74	-	-	<i>Zygnema</i>	24,17	24,04	37,81	19,05
<i>Galeocapsa</i>	-	7,69	9,73	10,89	Amphipoda	5,84	4,18	-	-
<i>Gomphonema</i>	53,94	20,28	10,81	11,43	Balık Yumurtası	5,86	7,69	4,69	3,76
<i>Gyrosigma</i>	25,37	18,36	8,35	40,85	Copepoda	11,73	13,03	19,43	6,28
<i>Licmophora</i>	44,84	24,15	21,86	16,82	<i>Daphnia</i>	3,32	-	-	-
<i>Melosira</i>	23,91	11,34	7,11	6,27	<i>Gammarus</i>	3,32	-	-	-
<i>Merismopedia</i>	12,62	36,25	48,17	8,84	İnsecta	3,32	14,75	-	-
<i>Navicula</i>	63,34	67,80	71,30	68,95	<i>Keratella</i>	10,89	5,96	3,48	6,28
<i>Nitzschia</i>	53,76	34,70	25,44	29,54	Nematoda	16,81	44,34	46,43	29,56

Besin Çeşitlerinin Yıllık GII Değerleri

Yıllık GII değerleri bakımından ele alındığında; en yoğun olarak tüketilen besin çeşitleri *Navicula*, *Amphora*, *Cymbella*, *Cyclotella* ve *Synedra* iken, en az bulunanlar ise; *Daphnia*, *Euastrum*, *Cladophora* ve *Gammarus* olarak tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Siraz balığının tükettiği besinlerin yıllık GII değerleri

Tartışma

İncelenen Siraz örneklerinin sindirim sistemi içeriğinde 34'ü bitkisel (%80,95), 8 ise hayvansal organizma (%19,05) olmak üzere toplam 42 adet besin çeşidine rastlanılmıştır (Tablo 2).

Siraz bireylerinin beslenme hızı ve beslenme oranının mevsimlere göre değişiklik gösterdiği gözlenmiştir. Beslenmenin ilkbahar aylarında en yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırası ile yaz, sonbahar ve kış aylarının izlediği görülmektedir. Kış mevsiminde beslenme hızının azalmasının sebepleri arasında besin çeşidinin azlığı, su sıcaklığının düşük oluşu ve bundan dolayı balığın metabolizmasının yavaşlaması ve az hareket etmesi sebep olarak gösterilebilir. İlkbahar ve yaz aylarında beslenme hızındaki artışın sebepleri arasında; hava sıcaklığının artması dolayısı ile su sıcaklığının artması bundan dolayı balığın hareketini artırması ve balığın üreme dönemine hazırlık yapması ve üreme faaliyetlerini gerçekleştirmesi sebep olarak gösterilebilir.

Capoeta cinsi üzerine Şen (1982) Elazığ-Hazar Gölü'nde, Şen ve ark., (1987) Keban Baraj Gölü'nde, Yılmaz ve Solak (1999) Dicle Nehrinde ve Öztürk (2003) Mehil çayında (Zap suyu-Dicle) yaptıkları araştırmalar ile Hirfanlı Baraj Gölü'nde yaptığımız bu çalışmanın sonuçları paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; çalışma süresi boyunca Hirfanlı Baraj Gölü'nde yaşayan siraz bireyleri tarafından tüketilen bitkisel organizmaların büyük bir kısmını %88,47 ile Bacillariophyta üyeleri oluştururken, bunu sırası ile %6,80 ile Chlorophyta üyeleri, %2,87 Cyanophyta üyeleri ve %0,032 ile Euglenophyta oluşturur. Hayvansal organizmalar ise %1,72 sini oluşturur.

Kaynaklar

- Assis, C. A. 1996. A generalised index for stomach contents analysis in fish. *Scientia Marina* 60 (2-3): 385-389.
- Cleve-Euler, A. 1968. *Die Diatomen von Schweden und Finland Verlag Von. J. Cremerk*, 458 pp., New York.
- Edmondson, W. T. 1959. *Freshwater Biology 2nd ed.* Jonh Wiley and Sons.Inc., 1248 pp., New York.
- Ekmekçi, G. F. 1996. Sarıyar Baraj Gölü'nde (Ankara) yaşayan *Capoeta capoeta sieboldi* (Steindachner. 1897)"nin bazı büyüme özellikleri. *Turkish Journal of Zoology*, 20:127-136.
- Geldiay, R., Balık, S. 2007. *Türkiye Tatlısu Balıkları*. Ege Üniv. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, 644 s, Bornova, İzmir.
- Germain, H. 1981. *Flore Des Diatomées Diatomophycées*. Societe Nouvelle Des Editions Boubee, 44 pp., Paris.
- Grimes, A. J., Rushforth, R. S. 1982. *Diatoms of Recent Bottom Sediments of Utah Lake, U.S.A.* In der A.R. Gantner Verlağ Kommanditgesellschaft, 176 pp., Germany.
- Gül, A., Yılmaz, M., ve Saylar, Ö. 2005. Kızılırmak Nehri Delice Irmağı'nda yaşayan *Capoeia capoeta sieboldi* (Steindachner 1864)'nin büyüme ve üreme özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1:7-17.
- Husted, G. 1930. *Bacillariophyta (Diatome) Heft. 10 in Pascher, Die Susswasser Flora Mitteleuropas*. Gustov Fischer Pub.Jena, 476 pp., Germany.
- Ongan, T. 1970. Eğirdir Gölü *Spirogyra* türleri ve aşırı çoğalmalarının nedenleri hakkında araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları*, 1 (1): 1-24.
- Özden, S., Kavruk, M. F. 2005. DSİ., Türkiye'deki Barajlar ve Hidroelektrik Santraller, DSİ. İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanlığı Basım ve Foto-Film Şube Müdürlüğü, 1-5 s, Ankara.
- Öztürk, M. 2003. Mehil Çayında (Zap suyu-Dicle) Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nin Beslenme ve Büyüme Özellikleri. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 49 s, Ankara.

- Patrick, R., Reimer, C. W. 1966. *The Diatoms of the United States Volum 1*. Acad. Sci., 688 pp., Phyladelphia.
- Patrick, R., Reimer, C. W. 1975. *The Diatoms of the United States Volum 2*. Acad. Sci., 213 pp., Phyladelphia.
- Prescott, G.W. 1973. *Algae of the Western Qreat Lakes Area Otto Koeltz*. Science Publishers, 977 pp., Germany.
- Sarode, P. T., Kamat, N. D. 1984. *Freshwater Diatoms of Maharoshtra*. P.G. Atre at Print Aids, 338 pp., Aurangabad.
- Spataru, P., Gophen, M. 1987. Food composition of *Tristramella sacra* (Günther, 1864) in Lake Kinneret İsrail. *Israel Journal of Zoology*, 34: 183-189.
- Şen, D. 1982. Hazar Gölü (Elazığ)'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Pisces Cyprinidae) Sindirim Aygıtı Muhteviyatı. Fırat Üniv. Fen-Edebiyat Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, 50 s, Elazığ.
- Şen, D., Polat, N., ve Ayvaz, Y. 1987. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın sindirim sistemi muhteviyatı. *Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi 2* (2-3) Ayırbaşım: 53-58.
- Yıldırım, A., Arslan, M., ve Bektaş, S. 2008. Length-weight relationship and seasonal condition in *Capoeta sieboldii* in the upper Çoruh River, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 24:711-712.
- Yılmaz, F., Solak, K. 1999. Dicle Nehrinde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimlerinin incelenmesi. *Tr. J. of Zoology*, 23, Ek sayı 3: 973-978.
- Yılmaz, M. 2001. Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde Yaşayan İki Cyprinidae Türünün Yaşa ve Mevsimlere Bağlı Besin Tercihi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 179 s, Samsun.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, M., Polat, N. 2010. Length-Weight and Length-Length Relationships of *Capoeta sieboldii* from Hirfanlı Dam Lake, Turkey. *Journal of Freshwater Ecology*, 25(2): 205-209.