



Atatürk Baraj Gölü'nde Yaşayan Bizir, *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)'un Sindirim Sistemi İçeriği

Burcu ÇELİK^{1,*}, Serap SALER²

¹ Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Elazığ

² Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ

Ö Z

Bu çalışmada Nisan 2011-Mart 2012 tarihleri arasında Atatürk Baraj Gölü'nden yakalanan toplam 173 *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)'un sindirim sistemi içerikleri incelenmiştir. İncelenen *C. luteus* (Heckel,1843) örneklerinin sindirim sistemi içeriğini bitkisel organizmalardan Bacillariophyta (29 tür), Chlorophyta (6 tür), Dinophyta (1 tür); hayvansal organizmalardan ise Rotifera (7 tür), Cladocera(6 tür),Copepoda (2 tür) veDiptera (1tür)'nın oluşturduğu bulunmuştur. İncelenen 173 *C. luteus* örneğinin % 68,2'sinde sadece bitkisel, %31,79'unda hem bitkisel hem de hayvansal türler görülmüştür. Sadece hayvansal organizmaları içeren bireye ise rastlanılmamıştır. Sayısal Yüzde, Bulunuş Frekans Yüzdesi ve Geometrik Önem İndeksi(GII) kullanılarak besinsel organizmaların aylık, mevsimsel ve yıllık dağılımları incelenmiştir. Tüm bu sonuçlara göre *Cymbella affinis* (Bacillariophyta) en fazla önem arz eden tür olmuştur.

Anahtar kelimeler: *Carasobarbus luteus*, Atatürk Baraj Gölü, sindirim sistemi içeriği

MAKALE BİLGİSİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Geliş : 27.08.2015
Düzeltilme : 31.03.2016
Kabul : 04.05.2016
Yayım : 20.08.2016



DOI: 10.17216/LimnoFish-5000139495

* SORUMLU YAZAR

bur75tr@yahoo.com
Tel : +90 424 241 10 85
Faks: +90 424 241 10 87

Digestive System Content of Bizir, *Carrasobarbus luteus* (Heckel,1843) Living in Atatürk Dam Lake

Abstract: In this study the digestive system content of totally 173 *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843) caught from Atatürk Dam Lake have been examinedbetween April 2011 and March 2012. In the content of *C. luteus* digestive system (Heckel,1843), Bacillariophyta (29 species), Chlorophyta (6 species), Dinophyta (1 species) belong to plants and Rotifera (7 species), Cladocera (6 species),Copepoda (2 species),Diptera (1species) belong to animals have been found. In 173 *C. luteus* samples only plant species were found in 68.2% while both plant and animal species were recorded in 31.79%. No digestive content was recorded with only animal species.The monthly, seasonal and annual distribution of the organisms were examined by using numerical method, frequency of occurrence method and Geometric Index of Importance(GII) method.According to the all these results, *Cymbella affinis* (Bacillariophyta) was the most important species.

Keywords: *Carasobarbus luteus*, Atatürk Dam Lake, digestive system content

Alıntılama

Çelik B, Saler S. 2016. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan bizir, *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)'un sindirim sistemi içeriği. LimnoFish. 2(2):83-93. doi: 10.17216/LimnoFish-5000139495

Giriş

Bir bölgede yaşayan bitki ve hayvan topluluğu hakkında bilgi edinmek ya da başka yöntemlerle elde edilemeyen türlerin populasyon parametrelerini belirlemek için balıkların mide içeriği çok iyi bir kaynaktır (Erdem vd. 2001).

Yurdumuzda balıkların sindirim sistemi içeriği ve beslenme alışkanlıkları ile ilgili konularda yapılan çok sayıda araştırma mevcuttur (Nalbantoğlu 1955; Sarıhan 1962; Şen ve Özdemir 1986; Kır ve Polat 1997; Aksun ve Kuru 1987; Atasagun 1991;Türkmen

1993; Avşar 1994; Polat ve Yılmaz 1999; Yılmaz ve Solak 1999; Şen vd. 2001; Çakmak vd. 2002; Yılmaz vd. 2003;Tellioglu vd. 2004; Şen vd. 2004; Yılmaz ve Polat 2005; Başçınar ve Sağlam 2005; Avşar vd. 2009; Saler vd. 2010a; Saler vd. 2010b; Saler vd. 2014).

Araştırmanın konusunu oluşturan *Carasobarbus luteus* ile ilgili yurdumuzda yapılan araştırmalar oldukça az sayıdadır. Başlıca yayılış alanları Dicle ve Fırat Nehir sistemleri olup, ülkemizin özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde bilinmekte olan

C. luteus (Heckel 1843) aynı zamanda Atatürk Baraj Gölü'nde de avlanan ekonomik balıklar içerisinde *Capoeta trutta*'dan sonra ikinci sırayı almaktadır (Şevik ve Yüksel 1997; Geldiay ve Balık 2009).

Vücut iri ve yuvarlak olan cycloid pullarla örtülüdür. Ağız terminal veya yarı terminal konumlu, büyük ve at nalı şeklinde olup, bir çift kısa bıyık taşır. Dorsal yüzgecin ön tarafında kalan sırt bölgesinde iyi gelişmiş bir karina görülür. Dorsal yüzgecin serbest kenarı hafif içeriye doğru girintilidir ve sonuncu basit ışını iyi kemikleşmiş olup arka kenarında dişçikler bulunur. Renk, sırtta kahverengi sarı, yan taraflarda ise sarımsı veya sarı beyazdır (Geldiay ve Balık 2009).

Araştırmanın konusunu oluşturan *C. luteus* ile ilgili yurdumuzda yapılan araştırmalar oldukça az sayıdadır. (Şevik ve Hartavi 1997; Şevik ve Yüksel 1997; Aral vd. 2004) *C. luteus*'un sindirim sistemi içeriğinin ilk kez bu çalışma ile araştırılması çalışmanın önemin artırmaktadır.

Materyal ve Metot

Çalışma süresince balık örnekleri, Atatürk Baraj Gölü'nde; Şanlıurfa (Hilvan, Bozova) ve Adıyaman bölgesinden avcılık yolu ile elde edilmiştir. *C.luteus*'un elde edilmesinde 56, 70, 80, 100, 120 mm göz açıklığına sahip, monofilament sade uzatma ağları kullanılmıştır. Elde edilen balıkların yemek borusundan anüse kadar olan sindirim sistemi makasla kesilerek, tülbentlere sarılıp, etiketlenmiş ve içinde %5'lik formol bulunan kavanozlara koyulmuştur. İçeriğin hacmi volümetrik metot yardımıyla hesaplanmıştır (Lagler 1956).

İçerikte bulunan mevcut organizmalar, binoküler mikroskopta teşhis edilerek gruplandırılmış, sayılmış ve kayıtları yapılmıştır. İçerikte bulunan makroskobik organizmalar sivri uçlu bir pens yardımı ile ortamdan uzaklaştırılmıştır.

İçeriğin geri kalan kısmı muhteviyatın hacim büyüklüğüne göre saf su ile değişik oranlarda sulandırılmış ve daha önceden etiketlenerek hazırlanan plastik kavanozlara konulmuştur. Bu kavanozlardaki organizmaları incelemeye başlamadan önce organizmaların homojen dağılması için kavanozlar iyice çalkalanmıştır. Çalkalandıktan sonra mikroskobik inceleme için (1cm³) alınarak havuzcuk şeklindeki lama koyulmuş ve inverted mikroskop ile incelenerek organizmaların teşhisleri ve sayımları yapılmıştır. Organizmaların teşhisinde Edmondson (1959), Kolisko (1974), Koste (1978a, b), Dumont ve De Ridder (1987), Round (1973, 1981), Odum (1971), John vd. (2003) Krammer ve Lange-Bertalot (1986, 1991a,b, 1999) dan yararlanılmıştır.

Besinsel organizma çeşitleri ile ilgili değerlendirmeler, bulunuş frekansı ve sayı yöntemi

kullanılarak yapılmıştır. Teşhis edilen organizmaların aylık, mevsimsel ve yıllık bulunuş frekansları ve sayısal yüzdeleri ayrıca yine organizmaların, ağırlık ve boy gruplarına göre de bulunuş ve sayısal yüzdeleri hesaplanarak saptanmıştır (Lagler 1956; Windell 1968).

$$B.F.Y. = \frac{\text{Bir cins organizmanın bulunduğu balık sayısı} \times 100}{\text{İncelenen balık sayısı}}$$

B.F.Y.: Bulunuş frekansı yüzdesi

$$S.Y. = \frac{\text{Bir cins organizmanın toplam sayısı} \times 100}{\text{Bütün organizmaların sayısı}}$$

S.Y.: Sayısal yüzde

Balıkların besin çeşitlerinin hesaplanmasında kullanılan ve daha detaylı olduğu kabul edilen başka bir yöntem ise Geometrik Önem İndeksi (Geometric Index of Importance) olan GII'dir. Bu yöntemde de sayısal yüzde, bulunuş frekansı yüzdesi ve mide içeriği hacmi kullanılmaktadır (Yılmaz vd. 2002). Geometrik Önem İndeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Asiss 1966).

$$GII = \sqrt{V_i + V_j + V_k} \sqrt{n}$$

GII: Geometrik Önem İndeksi

V_i : Besin çeşidinin sayısal yüzdesi

V_j : Besin çeşidinin bulunuş frekans yüzdesi

V_k : Mide içeriğinin hacmi

n : Kullanılan kategori sayısı

Bulgular

Araştırma süresince incelenen 173 *C. luteus* örneğinde sindirim aygıtı boş olan balığa rastlanılmamıştır. Sadece hayvansal organizmaların görüldüğü sindirim aygıtı içeriğine de rastlanılmamıştır. Sindirim sistemi içeriğinde 35'i bitkisel ve 17'si hayvansal olmak üzere toplam 52 takson tespit edilmiştir. Balıkların sindirim sisteminin incelenmesi sonunda besinsel organizmaların 7 grupta toplandığı tespit edilmiştir (Şekil 1).

Sindirim sistemi içeriği incelenen 173 balığın 118 adedinde sadece bitkisel, 55 adedinde ise hem bitkisel hem de hayvansal organizmalar görülmüştür. Sadece hayvansal organizmaların görüldüğü mide içeriğine rastlanılmamıştır.

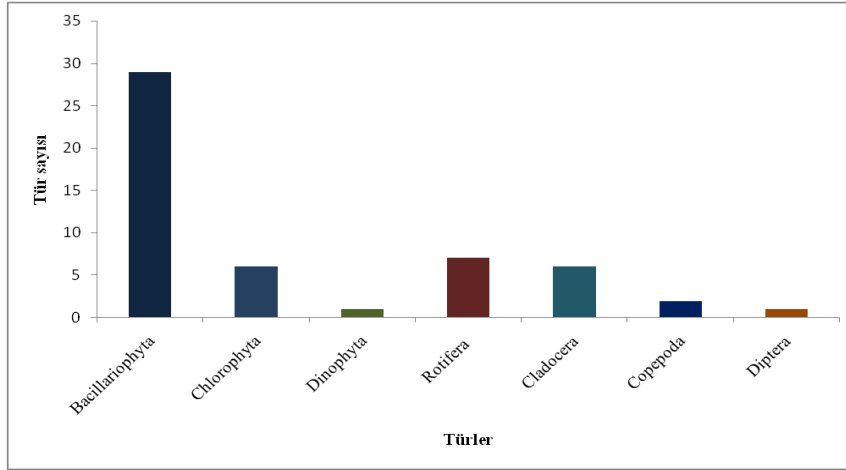
İncelenen balık sayısı, sindirim sistemi içeriği hacmi ve besinsel organizmaların görüldüğü balık sayısının aylara göre dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

İncelenen balıkların mide içeriklerinde en yoğun rastlanan grup Bacillariophyta, en az rastlanan gruplar ise Dinophyta ve Diptera olmuştur.

Sindirim sisteminin en dolu olduğu ayların nisan ve mayıs, en az dolu olduğu ayların ocak ve şubat ayları olduğu görülmüştür. İncelenen balıkların sindirim içeriklerinde bitkisel organizmaların daha fazla yoğunlukta olduğu gözlenmiştir.

İncelenen balık sayısı, sindirim sistemi içeriği hacmi ve besinsel organizmaların görüldüğü balık sayısının mevsimlere göre dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. Bulunuş frekansı yüzdeleri ve sayısal yüzdeleri Çizelge 3’de, GII değerleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Sindirim sisteminin en dolu olduğu mevsimlerin ilkbahar ve sonbahar olduğu gözlenmiştir.



Şekil 1. Besinsel organizmaların gruplardaki tür sayısına göre dağılımları

Çizelge 1. İncelenen balık sayısı, sindirim sistemi içeriği hacmi ve besinsel organizmaların görüldüğü balık sayısının aylara göre dağılımı

AYLAR	n	N	%N	N ₁	%N ₁	Min.Max.	Ortalama
Nisan	12	8	66,67	4	33,33	4-22	9
Mayıs	8	2	25	6	75	5-22	10,37
Haziran	10	7	70	3	30	1-9	3,3
Temmuz	7	4	57,15	3	42,85	2-13	6
Ağustos	14	7	50	7	50	1-16	7,14
Eylül	18	12	66,67	6	33,33	1-12	5,83
Ekim	18	13	72,22	5	27,78	1-26	5,55
Kasım	25	14	56	11	44	1-8	3,2
Aralık	11	7	63,64	4	36,36	1-10	3,72
Ocak	10	8	80	2	20	1-5	2,1
Şubat	19	18	94,74	1	5,26	1-4	1,47
Mart	21	18	85,72	3	14,28	1-11	3,57
TOPLAM	173	118	68,21	55	31,79	-	-

n:İncelenen balık sayısı, N:Sindirim sistemi içeriğinde sadece bitkisel organizmaların bulunduğu balık sayısı, N₁: Sindirim sistemi içeriğinde hem bitkisel hem de hayvansal organizmaların bulunduğu balık sayısı, Max-Min: Maksimum -Minimum sindirim sistemi içeriği hacmi(cm³), Ortalama: Ortalama sindirim sistemi içeriği hacmi(cm³)

Çizelge 2. İncelenen balık sayısı, sindirim sistemi içeriği hacmi ve besinsel organizmaların görüldüğü balık sayısının mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	n	N	%N	N ₁	% N ₁	Min.-Max	Ortalama
İlkbahar	41	28	68,29	13	31,7	1-22	6,4
Yaz	31	18	50,08	13	41,93	1-16	5,6
Sonbahar	61	39	63,93	22	36,06	1-26	7,9
Kış	40	33	82,5	7	17,5	1-10	2,3
Toplam	173	118	68,2	55	31,79	-	-

n:İncelenen balık sayısı, N:Sindirim sistemi içeriğinde sadece bitkisel organizmaların bulunduğu balık sayısı, N₁: Sindirim sistemi içeriğinde hem bitkisel hem de hayvansal organizmaların bulunduğu balık sayısı, Max-Min: Maksimum-Minimum sindirim sistemi içeriği hacmi(cm³),Ortalama: Ortalama sindirim sistemi içeriği hacmi(cm³)

İlkbahar mevsiminde bulunuş frekansı yüzdesi ve sayısal yüzde değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Cymbella affinis*, en az bulunan organizma *Notholca squamula*, olmuştur.

Yaz mevsiminde bulunuş frekansı yüzdesi ve sayısal yüzde değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Cyclotella meneghiana* olmuştur.

Yaz mevsiminde bulunuş frekansı yüzdesi değeri bakımından en az bulunan organizmalar; *Navicula rhynchocephala*, *Cosmarium granulatum*, *Oedogonium vaucherii*, *Pediastrum simplex*, *Pediastrum dublex*, *Peridinium bipes*, *Keratella tecta*, *Lepadella ovalis*, *Chydorus sphaericus*; sayısal yüzde değeri bakımından en az bulunan organizmalar *Lepadella ovalis*, *Peridinium bipes*, *Lepadella ovalis*, *Chydorus sphaericus* olmuştur.

Sonbahar mevsiminde bulunuş frekansı yüzdesi değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Cyclotella kützingiana*, sayısal yüzde değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Rhopalodia gibba* olmuştur.

Sonbahar mevsiminde bulunuş frekansı yüzdesi değeri bakımından en az bulunan organizmalar; *Navicula oblonga*, *Peridinium bipes*, *Keratella tecta*, *Daphnia manga*, sayısal yüzde değeri bakımından en az bulunan organizmalar; *Epithemia sorex*, *Gomphonema truncatum*, *Coelastrum microporum*, *Lecane lunaris*, *Daphnia longispina* olmuştur.

Kış mevsiminde; bulunuş frekansı yüzdesi ve sayısal yüzde değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Gomphonema acuminatum* olmuştur.

Kış mevsiminde bulunuş frekansı yüzdesi değeri bakımından en az bulunan organizmalar;

Diploneis elliptica, *Navicula rhynchocephala*, *Nitzschia acicularis*, sayısal yüzde değeri bakımından en az bulunan organizma *Ctenophora pulchella*, *Mastogloia smithii* *Ulnaria acus*, *Cyclops vicinus* olmuştur.

İlkbahar mevsiminde geometrik önem indeksi değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Cymbella affinis*, en az bulunan organizmalar *Cosmarium granulatum* ve *Notholca squamula* olmuştur.

Yaz mevsiminde geometrik önem indeksi değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Cyclotella meneghiana*, en az bulunan organizmalar; *Cosmarium granulatum*, *Oedogonium vaucherii*, *Pediastrum simplex*, *Peridinium bipes*, *Keratella tecta*, *Lepadella ovalis*, *Chydorus sphaericus*, *Keratella cochlearis* olmuştur.

Sonbahar mevsiminde geometrik önem indeksi ve değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Rhopalodia gibba* en az bulunan organizmalar; *Navicula oblonga*, *Peridinium bipes*, *Keratella tecta*, *Daphnia manga* olmuştur.

Kış mevsiminde; geometrik önem indeksi değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Gomphonema acuminatum* en az bulunan organizma *Diploneis elliptica*, *Navicula rhynchocephala*, *Nitzschia acicularis* olmuştur.

C. luteus'un sindirim sistemi içeriğinde bulunan organizmaların yıllık GII değerleri Şekil 2'de verilmiştir.

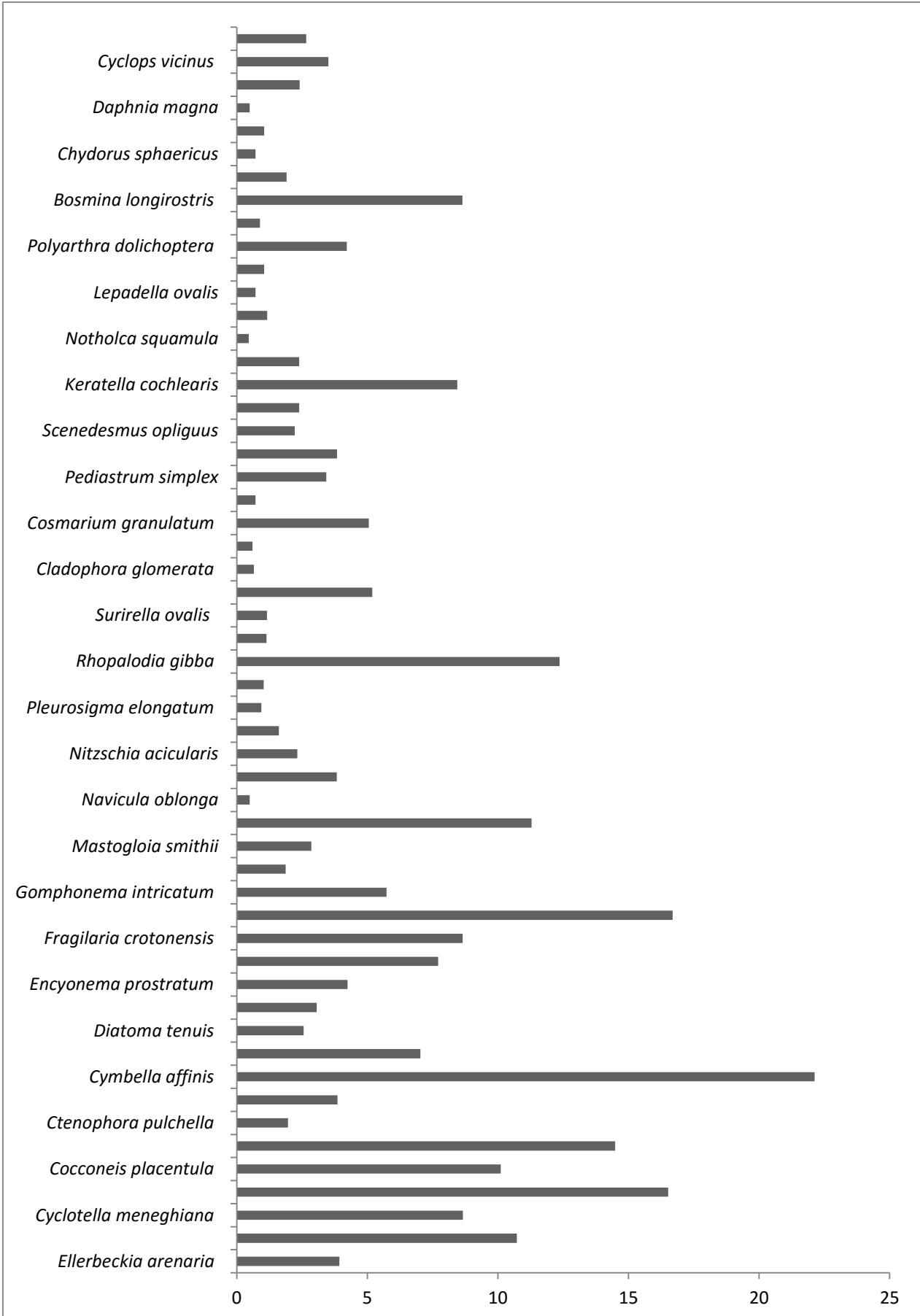
Yıllık geometrik önem indeksi değeri bakımından en fazla bulunan organizma *Cymbella affinis*, en az bulunan organizma *Notholca squamula* olmuştur.

Çizelge 3. Besinsel organizmaların mevsimlere göre B.F.Y ve S.Y.

Besinsel organizmalar	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ	
	B.F. Y.	S.Y.	B.F. Y.	S.Y.	B.F. Y.	S.Y.	B.F. Y.	S.Y.
Bacillariophyta								
<i>Ellerbeckia arenaria</i>	11,11	5,34	-	-	-	-	5,26	3,84
<i>Cyclotella kützingiana</i>	6,34	2,46	4,76	0,49	18,51	11,31	13,87	7,35
<i>Cyclotella meneghiana</i>	-	-	33,33	22,24	-	-	-	-
<i>Amphora ovalis</i>	16,46	9	21,9	11,3	7,4	4,46	16,88	7,61
<i>Cocconeis placentula</i>	16,66	7,03	12,85	4,11	7,4	2,85	6,66	2,46
<i>Craticula ambigua</i>	25,98	10,68	17,61	6,04	12,96	4,84	3,5	1,28
<i>Ctenophora pulchella</i>	-	-	-	-	5,55	1,23	3,03	0,61
<i>Cymatopleura solea</i>	8,33	1,93	-	-	-	-	8,11	2,49
<i>Cymbella affinis</i>	40,07	20,64	19,99	6,87	9,25	9,6	17,81	9,89
<i>Cymbella cistula</i>	11,5	3,25	5,71	2	-	-	6,06	1,23
<i>Diatoma tenuis</i>	11,11	3,65	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis elliptica</i>	12,5	2,41	-	-	-	-	1,75	0,64
<i>Encyonema prostratum</i>	-	-	-	-	3,7	0,82	14,83	6,33
<i>Epithemia sorex</i>	4,76	2,05	10,47	2,61	1,85	0,41	12,1	7
<i>Fragilaria crotonensis</i>	-	-	18,09	9,85	5,55	1,64	19,09	7,4
<i>Gomphonema acuminatum</i>	19,84	5,16	10,47	3,08	11,1	3,61	25,62	10,56
<i>Gomphonema intricatum</i>	9,72	1,77	13,8	4,48	-	-	-	-
<i>Gomphonema truncatum</i>	4,16	0,48	-	-	1,85	0,41	9,09	1,85
<i>Mastogloia smithii</i>	-	-	4,76	0,49	-	-	3,03	0,61
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	18,25	5,33	14,76	4,88	1,85	0,79	13,2	5,6
<i>Navicula oblonga</i>	-	-	-	-	1,33	1,07	-	-
<i>Navicula rhynchocephala</i>	12,5	2,41	2,38	0,49	-	-	1,75	0,64
<i>Nitzschia acicularis</i>	8,33	1,44	-	-	-	-	1,75	0,64
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	-	-	-	-	-	-	6,84	3,15
<i>Pleurosigma elongatum</i>	-	-	-	-	-	-	3,5	2,56
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	4,76	1,23	-	-	-	-	-	-
<i>Rhopalodia gibba</i>	16,66	3,47	14,28	4,19	15,11	14,72	6,36	1,85
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	2,77	2,27	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella ovalis</i>	-	-	-	-	4,51	5,09	-	-
<i>Ulnaria acus</i>	11,11	3,22	5,71	1,12	-	-	3,03	0,61
Chlorophyta								
<i>Cladophora glomerata</i>	-	-	-	-	1,85	0,82	-	-
<i>Coelastrum microporum</i>	-	-	-	-	1,85	0,41	-	-
<i>Cosmarium granulatum</i>	-	-	2,38	0,25	13,25	-	-	-
<i>Oedogonium vaucherii</i>	-	-	2,38	0,25	-	-	-	-
<i>Pediastrum simplex</i>	-	-	2,38	0,25	-	-	6,66	-
<i>Pediastrum dublex</i>	2,77	-	2,38	0,49	5,03	-	6,36	-
<i>Scenedesmus opliguus</i>	-	2,27	4,76	0,74	1,85	-	-	-
Dinophyta								
<i>Peridinium bipes</i>	4,16	0,48	2,38	0,24	1,33	1,07	-	-
Rotifera								
<i>Keratella cochlearis</i>	4,16	0,48	10,47	1,62	5,03	1,89	17,51	4,95
<i>Keratella tecta</i>	4,16	0,48	2,38	-	1,33	1,07	-	-
<i>Notholca squamula</i>	1,58	0,41	-	-	-	-	-	-
<i>Asplanchna priodonta</i>	4,16	0,48	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella ovalis</i>	-	-	2,38	0,24	-	-	-	-
<i>Lecane lunaris</i>	-	-	-	-	1,85	0,41	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	-	-	8,09	2,83	5,03	2,27	-	-
Cladocera								
<i>Alona rectangularata</i>	2,77	2,77	-	-	-	-	-	-
<i>Bosmina longirostris</i>	18,05	2,66	10,47	5,71	1,89	6,16	-	-
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	-	-	3,33	0,87	3,18	1,86	-	-
<i>Chydorus sphaericus</i>	-	-	2,38	0,24	-	-	-	-
<i>Daphnia longispina</i>	-	-	-	-	1,85	0,41	-	-
<i>Daphnia magna</i>	-	-	-	-	1,33	1,07	-	-
Copepoda								
<i>A. denticornis</i>	-	-	4,76	1,96	3,18	1,86	-	-
<i>Cyclops vicinus</i>	10,11	1,7	-	-	-	-	3,03	0,61
Diptera								
<i>Chironomus sp.</i>	-	-	-	-	6,36	4,14	-	-

Çizelge. 4. Besinsel organizmaların mevsimlere göre GII değerleri

Besinsel organizmalar	MEVSİMLER			
	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
Bacillariophyta				
<i>Ellerbeckia arenaria</i>	10,2	-	-	5,54
<i>Cyclotella kützingiana</i>	5,78	4,41	19,43	13,31
<i>Cyclotella meneghiana</i>	-	34,65	-	-
<i>Amphora ovalis</i>	19,13	22,35	9,05	15,56
<i>Cocconeis placentula</i>	17,43	11,81	5,52	5,68
<i>Craticula ambigua</i>	25,61	16,83	12,48	3,05
<i>Ctenophora pulchella</i>	-	-	5,04	2,82
<i>Cymatopleura solea</i>	7,93	-	-	7,53
<i>Cymbella affinis</i>	39,51	18,5	13,09	17,41
<i>Cymbella cistula</i>	16,76	6,46	-	4,93
<i>Diatoma tenuis</i>	10,26	-	-	-
<i>Diploneis elliptica</i>	10,61	-	-	1,66
<i>Encyonema prostratum</i>	-	-	3,73	13,23
<i>Epithemia sorex</i>	4,62	9,57	-	16,65
<i>Fragilaria crotonensis</i>	-	12,9	5,28	16,43
<i>Gomphonema acuminatum</i>	22,78	11	10,69	22,31
<i>Gomphonema intricatum</i>	10,37	12,58	-	-
<i>Gomphonema truncatum</i>	4,68	-	-	2,82
<i>Mastogloia smithii</i>	-	4,41	-	7,04
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	10,4	19,9	2,59	12,27
<i>Navicula oblonga</i>	-	-	2	-
<i>Navicula rhynchocephala</i>	10,61	3,03	-	1,66
<i>Nitzschia acicularis</i>	7,65	-	-	1,66
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	-	-	-	6,46
<i>Pleurosigma elongatum</i>	-	-	-	3,79
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	4,15	-	-	-
<i>Rhopalodia gibba</i>	15,37	8,17	20,05	5,86
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	4,56	-	-	-
<i>Surirella ovalis</i>	-	-	4,64	-
<i>Ulnaria acus</i>	12,01	5,96	-	2,82
Chlorophyta				
<i>Cladophora glomerata</i>	-	-	2,66	-
<i>Coelastrum microporum</i>	-	-	2,42	-
<i>Cosmarium granulatum</i>	1,84	2,89	15,53	-
<i>Oedogonium vaucherii</i>	-	2,89	-	-
<i>Pediastrum simplex</i>	-	2,89	3,73	7,11
<i>Pediastrum dublex</i>	-	3,03	6,45	5,86
<i>Scenedesmus opliguus</i>	-	4,55	4,33	-
Dinophyta				
<i>Peridinium bipes</i>	4,68	2,89	2	-
Rotifera				
<i>Keratella cochlearis</i>	4,68	8,99	5,74	14,39
<i>Keratella tecta</i>	4,68	2,89	2	-
<i>Notholca squamula</i>	1,84	-	-	-
<i>Asplanchna priodonta</i>	4,68	-	-	-
<i>Lepadella ovalis</i>	-	2,89	-	-
<i>Lecane lunaris</i>	-	-	4,2	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	-	8,1	8,8	-
Cladocera				
<i>Alona rectangulata</i>	3,57	-	-	-
<i>Bosmina longirostris</i>	15,7	12,52	6,34	-
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	-	3,06	4,6	-
<i>Chydorus sphaericus</i>	-	2,89	-	-
<i>Daphnia longispina</i>	-	-	4,2	-
<i>Daphnia magna</i>	-	-	2	-
Copepoda				
<i>Acanthodiptomus denticornis</i>	-	5,04	4,6	-
<i>Cyclops vicinus</i>	11,24	-	-	2,82
Diptera				
<i>Chironomus sp.</i>	-	-	10,65	-



Şekil 2. *Carasobarbus luteus*'un sindirim sistemi içeriğinde bulunan organizmaların yıllık GII değerleri

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada *C. luteus*'un sindirim sistemi içeriğinde bulunan organizmaların, aylık, mevsimsel ve yıllık dağılımları incelenmiştir. Sayımda teşhis edilen besinsel organizmalar; bulunış frekansı yüzdesi, sayısal yüzde ve geometrik önem indeksi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir.

Çalışma süresince yakalanan 173 balık örneğinin tümünün sindirim sistemi içeriğinde besinsel organizmalar görülmüştür. Boş sindirim sistemi içeriğine rastlanılmamıştır. Sindirim sistemi incelenen 173 balık örneğinin % 68,2'sinde sadece bitkisel, %31,79'unda hem bitkisel hem de hayvansal organizmalar görülmüştür. Sadece hayvansal organizmaların görüldüğü içeriğe ise rastlanılmamıştır.

C.luteus'un sindirim sistemi içeriği ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışma bulunmadığından bu çalışmada elde edilen veriler farklı türlerde yapılan diğer mide içeriği çalışmaları ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca Atatürk Baraj Gölü'nün planktonu ile ilgili bir kayıt bulunmadığından bu konu ile ilgili bir değerlendirmede yapılamamıştır.

Çakmak vd. (2002)'nin yaptığı Fırat Nehri'nde yaşayan Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792)'nin mide içeriği çalışmasında; bitkisel organizmalar incelenen midelerin %98,97'sinde, hayvansal organizmalar ise %58,57'sinde görülmüş ayrıca midelerin çoğunda bol miktarda tortu ve besin artıklarına rastlanmıştır. Pala vd. (2003)'nin Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nin sindirim sistemi içeriği çalışmasında; sadece bitkisel organizmalar tüm balıkların %42'sinin, sadece hayvansal organizmalar %4'ünün, hem bitkisel hem de hayvansal organizmalar ise % 54'ünün sindirim sistemi içeriğinde görülmüştür. Her iki çalışmada da bitkisel organizmaların sindirim sistemi içeriğinde çoğunlukta olması yaptığımız çalışmayla benzerlik göstermektedir. *C. luteus*'un sindirim sistemi içeriği incelendiğinde, sayısal olarak toplam organizmanın büyük çoğunluğunu Bacillariophyta'nın oluşturduğu, bunu sırasıyla Rotifera, Chlorophyta, Cladocera, Copepoda, Dinophyta, Diptera'nın oluşturduğu görülmüştür.

Pala vd. (2003) yaptıkları çalışmada, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun sindirim sistemi içeriğinde, bitkisel organizmaların ağırlıkta olduğu ve bunlardan da Bacillariophyta üyelerinin daha yoğun olduğu saptanmıştır.

Yılmaz ve Polat (2003), Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde yaşayan kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L.1758)'in sindirim sistemi içeriğini oluşturan besinlerin büyük çoğunluğunu Bacillariophyta'nın oluşturduğu, bunu sırasıyla Chlorophyta, ekstremite parçaları ve düşük

oranlarda da diğer besin çeşitlerinin oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Öztürk (2003), Mehil Çayında yaptığı çalışma sonunda *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriğinde %59,55 Bacillariophyta, %28,48 Chlorophyta, %9,05 Cyanophyta, %2,42 Euglenophyta, %19 ile Nematoda ve %14 ile Zooflagellata tespit etmiştir. Bacillariophyta ve Chlorophyta'nın mide içeriklerinde baskın tür olması yaptığımız çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel,1843)'nin sindirim aygıtı içeriğini inceleyen Şen ve Özdemir (1986), içerikte bitkisel besinlerin yanında bol miktarda hayvansal organizmalar da tespit etmişlerdir. Bitkisel besinlerden *Cyclotella*, *Amphora*, *Cymbella*, *Diatoma*, *Fragilaris*, *Navicula* en yoğun gözlenen cinsler olurken hayvansal besinlerden *Cyclops* cinsi kaydedilmiştir. Bu cinslere ait türler *C. luteus*'un da sindirim sistemi içeriğinde kaydedilmiştir.

Saler vd. (2010b)'nin yapmış oldukları çalışmalarda, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. Umbla*'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen bitkisel organizmalardan *Cyclotella kützingiana*, *Cymbella affinis* ve *Fragilaria crotonensis* en önemli türler olurken, hayvansal besinlerden

Keratella cochlearis ve *Cyclops vicinus* en yoğun kaydedilen türler olmuştur. Bu türlerin hepsi bizim araştırmamızda da en fazla rastlanılan türler olması bakımından dikkat çekmiştir.

Şen vd. (1987), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın sindirim sistemi içeriğini incelemişler ve *Cyclotella*, *Cymbella*, *Navicula* cinslerine ait türlerin *C. trutta*'nın daimi besini olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda mide içeriğinde bulunan organizmalar ile *C. luteus*'un sindirim sistemi içeriğinde bulunan organizmaların benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Besinsel organizmaların yıllık dağılımları incelendiğinde bu organizmaların ait olduğu grupların %81,87'sini Bacillariophyta, %1,97 Chlorophyta, %0,44 Dinophyta, %5,63 Rotifera, %5,42 Cladocera, %1,52 Copepoda, %1,03 Diptera'nın olduğu tespit edilmiştir. *Amphora ovalis*, *Cymbella affinis* kasım ayı dışında her ay balıkların sindirim sistemi içeriğinde bulunurken, *Navicula oblonga*, *Pleurosigma elongatum*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Cladophora glomerata*, *Coelastrum microporum*, *Oedogonium vaucherii*, *Notholca squamula*, *Asplanchna priodonta*, *Lepadella lunaris*, *Alona rectangulata*, *Daphnia magna* yıl boyunca sadece bir ay görülmüştür. Tür çeşitliliği bakımından en fazla organizmaya mayıs ayında, en az organizmaya kasım ayında rastlanmıştır. Birey

sayısı bakımından ise en fazla organizmaya temmuz ayında en az organizmaya ağustos ayında rastlanmıştır.

Çakmak vd. (2002)'nin yaptığı Fırat Nehri'nde yaşayan gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792)'nin mide içeriği çalışmasında tür çeşitliliği bakımından en fazla organizmaya ilkbahar mevsiminde, en az organizmaya sonbahar mevsiminde raslanmıştır. Saler vd. (2010)'in Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta umbla* ve *C. trutta* türlerinin sindirim sistemi içerikleri çalışmasında birey sayısı bakımından hayvansal organizmaların en yoğun bulunduğu dönem ilkbahar ve yaz olmuştur. *C. luteus*'un sindirim sistemi içeriğinde söz konusu araştırmalardaki besin profilinin mevsimsel dağılımı *C. luteus*'un sindirim içeriğindeki besinsel organizmaların bulunuşu ile benzerlik göstermektedir. *Cyclotella kützingiana*, *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Craticula ambigua*, *Cymbella affinis*, *Epithemia sorex*, *Gomphonema acuminatum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Rhopalodia gibba*, *Keratella cochlearis*'in *C.luteus*'un sindirim sistemi içeriğinde her mevsim buldukları, diğer organizmaların ise yılın belirli mevsimlerinde bulunduğu saptanmıştır.

Yılmaz vd. (2003), Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde yaşayan Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'in sindirim sistemi içeriği adlı çalışmasında; kızılkanatın temel besin çeşitlerinin: *Cladophora*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzchia*, *Oedogonium*, *Rhoicosphenia*, *Scenedesmus*, *Synedra* ve ekstremite parçaları olarak tespit etmişlerdir. *Cladophora* ve *Melosira* hariç diğer cinsler *C. luteus*'un sindirim sistemi içeriğinde de kaydedilmiştir.

Yılmaz vd. (2008)'nin Eğirdir Gölü (Isparta) ve Bafra Balık Gölleri (Samsun)'nde yaşayan havuz balığı (*Carassius gibelio*)'nin beslenme rejimi çalışmasında; havuz balığının daimi besinlerinin: *Anabaena*, *Ankistrodesmus*, *Amphora*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Licmophora*, *Navicula*, *Nitzchia*, *Oedogonium*, *Pinnularia*, *Rhoicosphenia*, *Scenedesmus*, *Surirella*, *Synedra*, *Zygnema*, *Copepoda*, *Gammarus* ve balık pulu olduğu saptanmıştır. *C. luteus*'un sindirim içeriğinde *Ankistrodesmus*, *Anabaena*, *Pinnularia*, *Licmophora*, *Pinnularia*, *Gammarus*, *Zygnema* cinsleri hariç diğer cinslere rastlanılmış olup, içerikte yer yer balık pullarına da rastlanılması bu bulgular ile uyum göstermektedir.

Saler vd (2010a), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus mystaceus*'un sindirim içeriğinde bulunan hayvansal organizmaları inceledikleri araştırmada toplam 16 tür kaydetmişlerdir. Bu türlerden

K. cochlearis, *N. squamula*, *C. gibba*, *L. ovalis*, *L. lunaris*, *C. vicinus*, *A. denticornis* ve *D. magna* türleri *C. luteus*'un mide içeriğinde de kaydedilen ortak türlerdir. Söz konusu çalışmada da boş mide bulunmaması, bu araştırma ile uyum göstermiştir.

Saler vd. (2014) Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'nde yaşayan *Chondrostoma regium*'un sindirim sistemi içeriğini araştırdıkları çalışmalarında her iki baraj gölündede içerikte en fazla rastlanılan türün *Cymbella affinis* olduğunu belirtmişlerdir. *C. lutes*'un sindirim sistemi içeriğinde de bu türün en fazla kaydedilen tür olması dikkat çekmiştir.

Ergüden ve Göksu (2012)'nin Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca*)'nın beslenme rejimi adlı çalışmalarında; kadife balığının temel besinlerinin; *Cyclops*, *Gomphonema*, *Caloneis*, *Spherozystis*, *Navicula*, *Yumurta*, *Leydigia*, *Diffugia*, *Gastropoda*, *Euglena*, *Peridinium*, *Keratella*, *Hemiptera*, olduğu belirlenmiş olmasına rağmen beslenme alışkanlığına bakıldığında, çok seçici bir tür olmadığı görülmektedir. Bu bireyler omnivor beslenme özelliği göstermekle birlikte, çevrelerinde yoğun olarak bulunan bitkisel organizmalar ile beslenmekte olup, hayvansal besin olarak da zooplankton ile bazı böcek ve larvalarını tükettiği görülmüştür. *C. luteus*'un sindirim içeriğinde de çok fazla çeşit organizmaya rastlanılması bu bulgular ile uyum göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus*'un hem bitkisel hem de hayvansal organizmalarla beslendiği, sindirim sistemi içeriğinde; *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Dinophyta*, *Rotifera*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Diptera*'ya ait toplam 52 tür bulunduğu tespit edilmiştir. En fazla rastlanılan türler *Bacillariophyta* grubuna ait olan türler olarak kaydedilmiştir. Hiçbir mevsimde boş mideye rastlanılmaması ortam şartlarının besin yönünden bu balığın yaşaması için uygun olduğunu ön görmektedir. Kaydedilen türler ışığında *C. luteus*'un omnivor beslenme özelliğine sahip olduğu söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışma Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile birlikte yürütülen TAGEM/HAYSÜD/2009/09/01/02 No'lu projeden üretilmiştir.

Kaynaklar

Aksun FY, Kuru M. 1987. Karamık Gölü'nde yaşayan turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) mide içerikleri ve beslenme biçimi. Doğa Tr. J. of Zoology A, 11(2):87-95.

- Aral F, Şahinöz E, Doğu Z, Demirkol R. 2004. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Carrasobarbus luteus* (Heckel 1843)'un spermatolojik özelliklerinin belirlenmesi. ESUFD. 2(12):72-77
- Assis C. 1966. A Generalised Index for stomach contents analysis in fish, Scienta Marina. 60: 385-389.
- Atasagun S. 1991. Mogan (Ankara) Gölü'ndeki sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) ve kadife (*Tinca tinca* L., 1758) balıklarının besin tipleri ve beslenmelerinde mevsimsel değişimler [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Avşar D, Mavruk S, Yeldan H, Manaşırılı M. 2009. İskenderun Körfezi Yumurtalık kesimi ıskarmozlarının (*Saurida undosquamis* Richardson, 1848) (Osteichthyes:Synodontidae) besin içeriğindeki mevsimsel değişimler. 15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu; Rize, Türkiye
- Avşar D. 1994. Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki çaça (*Sprattus sprattus phalericus* Bisso) balığının mide içeriği. Tr. J. of Zoology. 18:69-76.
- Başçınar NS, Sağlam H. 2005.Doğu Karadeniz'de vatoz (*Raja clavata*), iskorpit (*Scorpaena porcus*) ve tiryaki (*Uranoscopus scaber*) balıklarının beslenme alışkanlıkları. Türk Suc Yaş Derg. Trabzon Ulusal Su Günleri. 165-169.
- Çakmak MN, Şen D, Çalta M, Pala G, Aydın R, Ural MS. 2002. Fırat Nehri'nde yaşayan gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum,1792)'nın mide içeriği. F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg. 14(1): 217-223.
- Dumont HJ, De Ridder M. 1987. Rotifers from Turkey, Hydrobiologia. 147:65-73. doi: 10.1007/BF00025727
- Edmondson WT. 1959. Fresh Water Biology Second edition, University of Washington, Seattle
- Erdem Y, Özdemir S, Sümer Ç. 2001. Vatoz (*Raja clavata* L.) balığının mide içeriği üzerine bir araştırma. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu; Hatay, Türkiye
- Ergüden S, Göksoy M Z. 2012. Seyhan Baraj Gölü'nde (Adana) yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın beslenme rejimi. Biyol Bilim Araş Derg. 5 (2):71-76.
- Geldiay R, Balık, S. 2009. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, VI. Baskı Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova-İzmir, 644s.
- John D. M, Whitton BA, BrookAJ. 2003. The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An identification guide to freshwater and terrestrial algae. The Natural History Museum and the British Phycological Society, Cambridge University Press, London.
- Kır İ, Polat N. 1997. Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde yaşayan tatlı su levreği (*Perca fluviatilis* L., 1758)'nın sindirim sisteminde tespit edilen fitoplanktonik organizmalar. ESUFD. 5:67-81.
- Kolisko WR. 1974. Planktonic Rotifers Biology and Taxonomy Biological Station. Lunz of The Austrian Academy of Science, Stuttgart.
- Koste W. 1978a. Die Radertiere Mitteleuropas I. Textband. Berlin.
- Koste W. 1978b. Die Radertiere Mitteleuropas II. Tafelband. Berlin.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1986. Süßwasserflora Von Mitteleuropa Bacillariophyceae. Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae, Spectrum Academicher Verlag, Berlin.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1991a. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae. Band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1991b. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae. Band 2/4, 4. Teil: Achnanthaceae Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1999. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae. Band 2/2, 2. Teil: Bacillariophyceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Spectrum Academicher Verlag, Berlin.
- Lagler KF. 1956. Freshwater Fishery Biology.W.M.C. Brown Compony Publishers, Dubugue, Iowa.
- Nalbantoğlu Ö. 1955. Karadeniz'de uskumru balıklarının mide muhteviyatı. İstanbul Üniv. Hidrobiyol Mec. Seri A III 8I: 1-10.
- Odum E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. V.B. Saunders Comp. Philedelphia, London
- Öztürk M. 2003. Mehil Çay'ında (Zap Suyu-Dicle) yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel,1843)'nın beslenme ve büyüme özellikleri [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi. 49s.
- Pala G, Tellioglu A, Şen D. 2003. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nun sindirim sistemi içeriği. F. Ü. Fen Müh. Bilim Derg. 15(2):135-142.
- Polat N, Yılmaz M. 1999. Suat Uğurlu Baraj Gölü (Çarşamba-Samsun)'nde yaşayan *Chondrostoma regium* Heckel,1843 (Pisces: Cyprinidae) populasyonunun sindirim sistemi içeriği. Doğa Tr. J. 23(2):679-693.
- Round FE. 1973. The Biology of The Algae, Edward Arnold, London
- Round FE. 1981. The Ecology of Algae. Cambridge University press. U.S.A.
- Saler S, Çoban Z, Örnekçi GN, Yüce S, Türkgülü İ. 2010a. Keban Baraj Gölü (Elazığ)'nde yaşayan *Barbus mystaceus* (Pallas, 1814)'ün sindirim içeriğinde bulunan hayvansal organizmalar, e-Journal of New World Sciences Academy. 5(1):97-104.
- Saler S, Sönmez F, Çelik B, Örnekçi NG, Yüce S. 2010b. Keban Baraj Gölü (Türkiye)'nde yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) türlerinin sindirim sistemi içerikleri. e-Journal of New World Sciences Academy. 5(4):307-318.
- Saler S, Sönmez F, Çelik B, Örnekçi NG, Yüce S. 2014. Keban ve Karakaya Baraj Göllerinde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un sindirim sistemi içeriği.5. Doğu Anadolu Su ürünleri Sempozyumu; Elazığ, Türkiye
- Sarıhan E. 1962. Hirfanlı Baraj Gölü'nde mevcut *Varicorhinus* (Siraz) (*Rüppell*) balığı mide muhteviyatı üzerine bir çalışma. Türk Biyol Derg. 17:87-94.

- Şen D, Özdemir N. 1986. Elazığ Hazar Gölündeki *Capoeta capoeta umbla*'nın sindirim aygıtı içeriği. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi; İzmir, Türkiye
- Şen D, Polat N, Ayvaz Y. 1987. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriği. Elazığ Bölge Vet Hek Odası Derg. 2(2-3):53-57.
- Şen D, Pala (Toprak) G, Tellioglu A, Pala M. 2001. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel,1843)' un sindirim sistemi içeriği. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu; Hatay (Antakya), Türkiye
- Şen D, Harlıoğlu M, Pala G, Tellioglu A, Barın Ö. 2004. Fırat Üniversitesi Cip balık üretim ve yetiştirme tesislerindeki kerevit (*Astacus leptodactylus* Esch.,1823)'in sindirim aygıtı içeriği. F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg. 16(1):151-161.
- Şevik R, Hartavi Ş. 1997. Atarük Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-I (Büyüme Özellikleri). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu; Isparta, Türkiye
- Şevik R, Yüksel M. 1997. Atarük Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-II (Üreme Özellikleri). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu; Isparta, Türkiye
- Tellioglu A, Pala G, Çoban MZ, Şen D. 2004. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* Heckel,1843' un sindirim sistemi içeriği. F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg. 16(4):623-632.
- Türkmen L. 1993. Hirfanlı Baraj Gölü'nde yaşayan Sudak Balığı (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) mide muhteviyatı üzerine bir araştırma [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Windell JT. 1968. Food Analysis and rate of digestion. In methods for Assessment of fish production in fresh waters. Edited by W.E. Ricker. IBP Handbook No. 3, blackwell Scientific Publ. Oxford and Edinburgh, 197-2003.
- Yılmaz F, Solak K. 1999. Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel,1843)'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimleri. Tr J of Zool.23(EK3): 973-978.
- Yılmaz M, Polat N. 2003. Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde yaşayan Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'ın sindirim sistemi içeriği. F.Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg. 15(4):463-471.
- Yılmaz M, Polat N. 2005. Simenit Gölü (Terme-Samsun)'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucis* L., 1758)'in sindirim sistemi içeriği. F. Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg. 17(3):573-580.
- Yılmaz M, Yılmaz S, Kandemir S, Polat N. 2002. Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)' in sindirim sistemi içeriği. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Dergisi. 14(2):241-250.
- Yılmaz M, Kandemir S, Yılmaz S, Polat N. 2003. Derbent Baraj Gölü (Samsun-Bafra)'nde yaşayan tatlı su levreği (*Perca fluviatilis* L., 1758)'nın sindirim sistemi içeriği. Türk J. Vet. Anim. Sci. 27(3):637-643.
- Yılmaz M, Bostancı D, Yılmaz S, Polat N. 2008. İki farklı habitatta [Eğirdir Gölü (Isparta) ve Bafra Balık Gölleri (Samsun)] yaşayan havuz balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nın beslenme rejimlerinin karşılaştırılması. J FisheriesSciences.com. 2(3):233-240.