

Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan Kadife (*Tinca Tinca L.*, 1758)'nin Beslenme Biyolojisi

The Feeding Biology of Tench (*Tinca Tinca L.*, 1758) Living in Kapulukaya Dam Lake

Semra BENZER, Ali GÜL ve Mehmet YILMAZ

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, 06500, Ankara, Türkiye.

90 312 2028145, sbenzer@gazi.edu.tr

ÖZET

*Bu araştırmada Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'nın sindirim kanalı içeriği ve beslenme özellikleri incelenmiştir. Kasım 2001-Ekim 2002 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada 386 adet kadife balığı yakalanmıştır. Yakalanan 386 bireyin % 61,92'sinin sindirim kanalı dolu bulunmuştur. Sindirim kanalı dolu birey sayısı Eylül ayında (% 95,24) en fazladır. Sindirim kanalı içeriklerinde zooplanktonik (*Cladocera*, *Copepoda*, *Rotatoria*, *Ostracoda*), bentik (*Diptera*, *Oligochaeta*, *Gastropoda*) ve fitoplanktonik (*Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Euglenophyta*) organizmalar, bitki parçaları ve detritus-çamur bulunmuştur. Sindirim kanalları içeriklerinde zooplanktonik organizmalar ilkbahar, yaz ve kış aylarında; bentik organizmalar ise sonbahar ve yaz aylarında baskın olarak bulunmuştur.*

Anahtar Sözcükler : *Tinca tinca*, kadife, beslenme, Kapulukaya Baraj Gölü

ABSTRACT

This study deals with the digestion tract content and feeding properties of Tinca tinca living in Kapulukaya Dam Lake. There were 386 Tinca tinca hunted between November 2001 and October 2002. 61.92 % of all the fish hunted had filled digestion tracts. The ratio of the fish with filled tracts reached its maximum in September with 95.24 %. The digestive tract content of the fish contained zooplanktonic (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda), bentic (Diptera, Oligochaeta, Gastropoda) and phytoplanktonic (Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta) organisms, plant residues and detritus. In the tract content, zooplanktonic organisms have been found dominantly during spring, summer and winter months where bentic organisms found dominantly during autumn and summer months.

Key words : *Tinca tinca, tench, feeding, Kapulukaya Dam Lake*

SUMMARY

Tinca tinca, is a fish with an economic importance which shows a large distribution in inland waters of Turkey. They are highly resistance against outside effects and diseases since their body is covered with thin scales and a mucus layer (Geldiay and Balık, 1988). However they increase the mineralization of the water since they constantly stir the mud at the bottom (Demirsoy, 1988).

There are many publications on the feeding (e.g. Şanlı, 1998; Şanlı Benzer, 2004; Wright and Giles, 1991; Ablak Gürbüz, 2004; Atasagun, 1991; Şanlı Benzer et al., 2007), the growth (e.g., Erol et al., 2006; Balık et al., 2009) of *Tinca tinca*.

This study was carried out on 386 *Tinca tinca* caught between November 2001 and October 2002 in Kapulukaya Dam Lake. This study deals with the digestion tract content and feeding properties of *Tinca tinca* living in Kapulukaya Dam Lake.

Their digestive tracts were removed, measured in mm and kept in 4% formaldehyde (Wright and Giles, 1991). The digestive tract contents were evaluated in accordance to Lagler (1966) method and the volume of the tract was measured in cm³. The types of food were determined as total and percentage ratios. The organisms were identified by the use of various sources (Ward and Whipple, 1945; Pennak, 1953; Davis, 1955; Edmondston, 1959; Prescott, 1961; Klots, 1966; Harding and Smith, 1974). The food analysis performed on monthly basis and the average percentage composition of the digestive tract content of the fish was computed according to months. The average number of monthly food consumed by each individual was also determined. The fork lengths, average tract lengths and food contents of all *Tinca tinca* individuals and the ones with the filled digestive tracks were measured according to months.

There were only 239 fishes with digestive tract containing food among 386 individual caught throughout the study. The ratio of the fish with filled tracts reached its maximum in September with 95.24 %. The digestive tract content of the fish contained zooplanktonic (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda), bentic (Diptera, Oligochaeta, Gastropoda) and phytoplanktonic (Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta) organisms, plant residues and detritus. In the tract content, zooplanktonic organisms have been found dominantly during spring, summer and winter months where bentic organisms found dominantly during autumn and summer months.

The qualitative and the quantitative analyses of the digestive tract contents of *Tinca tinca* living in Kapulukaya Dam Lake showed that the lake provides a good nutritious medium for the omnivore fish. It is suggested that more studies investigating the other population living in different localities will be very useful for comparative purposes.

GİRİŞ

Ekonomik öneme sahip olan *Tinca tinca* Türkiye iç sularında geniş bir dağılım göstermektedir. Derileri iyice gömülmüş çok küçük pullarla ve kalın mukus tabakası ile örtülü olduğu için hastalık ve dış etkenlere karşı dayanıklıdır (Geldiay ve Balık, 1988). Sürekli dip çamurlarını karıştırdıkları için mineralizasyonda önemli görevleri vardır (Demirsoy, 1988).

Kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın değişik lokalitelerde beslenme özellikleri; Şanlı (1998), Şanlı Benzer (2004), Wright and Giles (1991), Ablak Gürbüz (2004), Atasagun (1991), Şanlı Benzer ve arkadaşları (2007); büyüme özellikleri ise Erol ve arkadaşları (2006) ve Balık ve arkadaşları (2009) tarafından çalışılmıştır.

Kapulukaya Baraj Gölü'nde *Tinca tinca*'nın beslenme özelliklerinin saptanması amacıyla yapılan bu çalışmada ayrıca beslenme durumuna bağlı rekabetinde anlaşılmasına yönelik bir ön bilgi edinilmesi düşünülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

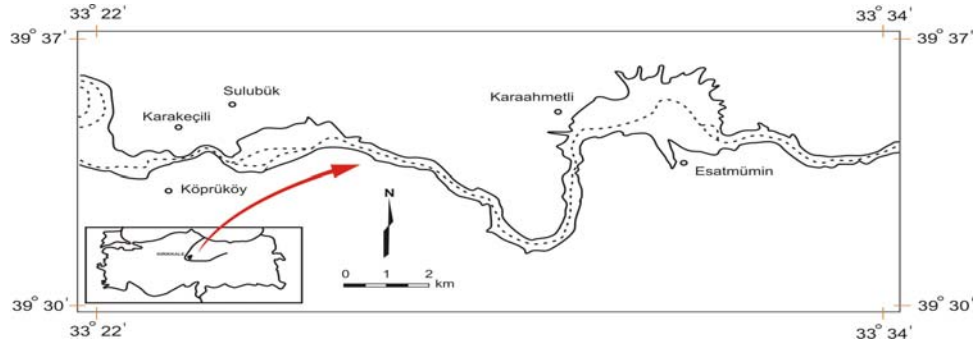
Araştırma, 1989 yılında yapımı tamamlanmış olan Kızılırmak nehri üzerinde, Kırıkkale ilinin 15 km. güneyinde Değirmen mevkiinde bulunan Kapulukaya Baraj Gölü'nde yürütülmüştür (Şekil 1).

Baraj Gölü hidrolojik olarak 28.604 km² drenaj alanına, 2.655 hm³ yıllık ortalama akışa ve 84 m³/sn debiye sahiptir. En yüksek su kodu 724.00 m.' dir. En yüksek su kodunda göl alanı 20,60 km², en fazla derinlik ise yaklaşık 60 m'dir (DSİ, 1992).

Kapulukaya Baraj Gölünden Kasım 2001-Ekim 2002 tarihlerinde 18 x 18 mm, 40 x 40 mm ve 55 x 55 mm'lik fanyalı ağlar ile yakalanan 386 adet *Tinca tinca*'ya ait sindirim

kanalları bistüri ile açılmış ve içerikleri tespit edilmek üzere gruplandırılmıştır. Sindirim kanalı içerikleri Lagler (1966)'in belirttiği yöntemlere göre değerlendirilmiş ve sindirim kanalı içeriklerinin hacmi cm^3 olarak ölçülmüştür. Alınan besinlerdeki organizmaların çeşitleri, salt ve % miktarlarının değişimi ortaya konmuştur. Organizmaların teşhisleri Ward ve Whipple (1945), Pennak (1953), Davis (1955), Edmondston (1959), Prescott (1961), Klots (1966), Harding ve Smith (1974)'e göre yapılmıştır.

Her ay besin analizi ve sayımı yapılan toplam sindirim kanalı içeriğindeki organizma tiplerinin aylara göre ortalama % kompozisyonu hesaplanmıştır. Birey tarafından tüketilen aylık ortalama organizma sayısı tespit edilmiştir.



Şekil 1. Kapulukaya Baraj Gölü ve örnekleme istasyonları.

BULGULAR

Çalışma süresince yakalanan 386 bireyin 239 (%61,69)'unun sindirim kanalında besin muhteviyatı tespit edilmiştir. Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca* bireylerinin incelenen sindirim kanalı içeriğine göre; göldeki *Tinca tinca*'ların besininin başlıcasını zooplanktonik ve bentik organizmalar ile detritus oluşturmaktadır (Tablo 1 ve Tablo 2). Çalışma süresince *Tinca tinca*'nın tükettiği 17 cinse ait toplam 58962 adet hayvansal (zooplankton + bentik organizma) organizmadan %82,77'sinin zooplankton, %17,23'ünün ise bentik organizma olduğu tespit edilmiştir. Zooplanktonik organizma grupları arasında en çok tüketilenler Cladocera (%55,63), Copepoda (%12,10), Ostracoda (%3,81) ve Rotatoria (%7,84)'dir.

Tablo 1. Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *Tinca tinca*'nın sindirim kanalı içeriğinde bulunan zooplanktonik ve bentik organizmaların % oranları

Dönem Yıl	2001	2001	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	SUM
Dönem Ay	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Balık Sayısı	32	26	27	30	27	46	25	28	21	48	63	13	386
Sindirim Kanalı Dolu Birey Sayısı	23	10	12	12	19	20	16	17	5	33	60	12	239
ZOOPLANKTONİK ORGANİZMALAR													
CLADOCERA													
<i>Diaphanosoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	11,42	10,26	0,00	13,59	15,15	0,00	8,28
<i>Daphnia</i>	25,00	46,34	61,54	46,15	63,64	24,72	42,82	35,90	0,00	4,53	24,72	49,13	31,26
<i>Ceriodaphnia</i>	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	2,85	15,38	18,13	10,57	19,14	10,53	10,75
<i>Chydorus</i>	8,33	0,00	0,00	0,00	9,09	9,89	0,00	7,69	0,00	9,06	6,38	0,00	5,15
<i>Alona</i>	8,33	0,00	0,00	7,69	0,00	0,00	0,00	7,69	0,00	0,00	0,00	3,49	1,79
<i>Bosmina</i>	0,00	4,88	7,69	7,69	0,00	14,83	0,00	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79
TOPLAM	45,83	51,22	69,23	61,54	77,27	54,38	57,09	43,20	18,13	37,75	65,38	63,16	55,63
COPEPODA													
<i>Diaptomus</i>	4,17	29,27	15,38	15,38	4,55	19,78	22,92	0,00	18,13	12,08	5,58	6,99	10,08
<i>Cyclops</i>	0,00	4,88	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00	10,26	0,00	4,53	0,00	0,00	2,01
TOPLAM	4,17	34,15	15,38	15,38	9,09	19,78	22,92	10,26	18,13	16,61	5,58	6,99	12,10
OSTRACODA													
<i>Cypris</i>	0,00	4,88	0,00	7,69	0,00	4,94	2,85	0,00	0,00	9,06	3,19	5,29	3,81
TOPLAM	0,00	4,88	0,00	7,69	0,00	4,94	2,85	0,00	0,00	9,06	3,19	5,29	3,81
ROTİFERA													
<i>Keratella</i>	8,33	0,00	7,69	0,00	0,00	4,94	0,00	0,00	0,00	6,04	5,58	1,75	3,58
<i>Polyarthra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85	0,00	18,13	9,06	3,99	1,75	3,36
<i>Filinia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00	5,13	0,00	0,00	0,80	0,00	0,90
TOPLAM	8,33	0,00	7,69	0,00	4,55	4,94	2,85	5,13	18,13	15,10	10,36	3,49	7,84
G. TOPLAM	58,33	90,24	92,31	84,62	90,91	84,04	85,73	97,44	54,40	78,52	84,51	78,93	82,77
BENTİK ORGANİZMALAR													
<i>Chironomus</i>	41,67	4,88	7,69	7,69	9,09	9,89	8,56	2,56	36,54	26,42	14,35	19,32	16,03
<i>Corethra</i>	0,00	4,88	0,00	7,69	0,00	4,94	5,71	0,00	9,07	6,04	0,80	1,75	2,69
<i>Gammarus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,08
<i>Gastropoda</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,34	0,06	0,00	0,12
TOPLAM	41,67	9,76	7,69	15,38	9,09	15,96	14,27	2,56	45,60	21,48	15,49	21,07	17,23
TOPLAM ORGANİZMA													
SAYISI	3168	2706	1716	1716	2904	2670	4624	5148	1456	8742	16556	7556	58962
%N	5,37	4,59	2,91	2,91	4,93	4,53	7,84	8,73	2,47	14,83	28,08	12,82	100
ORTALAMA ORGANİZMA													
SAYISI	$\frac{137,7}{4}$	270,60	143	143	152,84	133,50	289,00	302,82	291,20	264,91	275,93	629,67	246,70

Tablo 2. Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *Tinca tinca*'nın sindirim kanalı içeriğinde bulunan fitoplankton ve artık maddelerin nisbi bollukları

Dönem Yılı	2001	2001	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Dönem Ay	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Balık Sayısı	32	26	27	30	27	46	25	28	21	48	63	13
Sindirim Kanalı Dolu Birey Sayısı	23	10	12	12	19	20	16	17	5	33	60	12
CYANOPHYTA												
<i>Microcystis</i>	+++ (4)	+ (2)	-	-	++ (5)	-	++ (5)	-	-	-	-	+++ (7)
<i>Oscillatoria</i>	++++ (6)	++ (5)	++ (4)	+++ (5)	+++ (5)	++ (7)	+++ (6)	++++ (8)	+ (3)	++++ (10)	++++ (9)	++++ (6)
<i>Merismopedia</i>	-	-	-	-	-	-	++ (4)	++++ (9)	+ (2)	++++ (10)	++++ (5)	-
<i>Anabaena</i>	-	-	-	-	-	-	-	+ (2)	++ (3)	+ (3)	-	-
<i>Aphanizomenon</i>	++ (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++++ (7)
BACILLARIOPHYTA												
<i>Cyclotella</i>	++++ (9)	+ (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	++++ (10)	++++ (5)
<i>Melosira</i>	++++ (13)	-	-	-	-	-	-	+++ (5)	-	++++ (5)	++++ (12)	++ (3)
<i>Navicula</i>	++++ (14)	-	++ (4)	+++ (9)	+++ (6)	+++ (9)	++++ (8)	+++ (7)	+++ (4)	++++ (4)	++++ (20)	++++ (9)
<i>Gyrosigma</i>	++++ (6)	-	+ (2)	-	-	++ (5)	+ (3)	-	-	-	++ (4)	-
<i>Cymbella</i>	++++ (14)	+ (1)	++ (4)	+++ (6)	++++ (10)	++++ (18)	++ (5)	+++ (7)	-	++++ (8)	-	++ (6)
<i>Nitzschia</i>	-	+ (1)	++ (2)	+++ (5)	+++ (9)	+++ (10)	+++ (5)	++ (6)	+ (1)	+	++++ (16)	-
<i>Pinnularia</i>	++++ (12)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++ (5)	++++ (6)
<i>Surirella</i>	-	-	-	-	+++ (5)	+ (4)	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema</i>	-	-	-	+++ (4)	-	-	+++ (6)	-	-	-	-	-
<i>Diatoma</i>	-	-	-	+ (1)	++ (6)	++ (3)	+ (3)	-	-	-	-	-
<i>Synedra</i>	-	-	-	-	+++ (5)	-	-	+ (2)	+ (2)	-	-	-
<i>Amphora</i>	-	-	-	+ (4)	-	-	-	-	-	-	-	-
CHLOROPHYTA												
<i>Scenedesmus</i>	+ (4)	+ (1)	+ (2)	-	+ (2)	-	-	+ (2)	+ (1)	-	-	-
<i>Pediastrum</i>	-	-	-	-	++ (3)	++ (5)	++ (2)	-	-	-	++++ (7)	+++ (5)
<i>Oocystis</i>	+++ (6)	+ (1)	+ (2)	-	+++ (5)	++ (5)	+++ (3)	-	-	-	++++ (16)	+++ (5)
<i>Spirogyra</i>	+++ (6)	+ (2)	+ (1)	-	-	++ (3)	+ (3)	-	-	-	+++ (8)	+++ (4)
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena</i>	-	-	-	-	-	+ (1)	-	-	+++ (2)	+ (1)	-	-
DİĞER ARTIK MADDELER												
<i>Çamur-Detritus</i>	++++ (8)	++ (5)	+ (1)	+ (3)	+ (1)	+ (2)	+ (4)	+++ (3)	+ (1)	++ (4)	+++ (10)	+++ (10)
<i>Bitki Artıkları</i>	++ (2)	-	-	-	+ (1)	-	+ (1)	-	-	-	+ (1)	+ (1)
<i>Zooplanktonik larva ve organizma</i>	++++ (20)	+++ (7)	+ (1)	+ (3)	+ (3)	+ (3)	+++ (4)	+++ (8)	+ (1)	++++ (1)	++++ (20)	++++ (11)

en az : + 66-300 az : ++ 301-520 orta : +++ 521-1120 çok : ++++ 1121-2000 en çok : +++++ 2001-12000 () Rastlanan birey sayısı

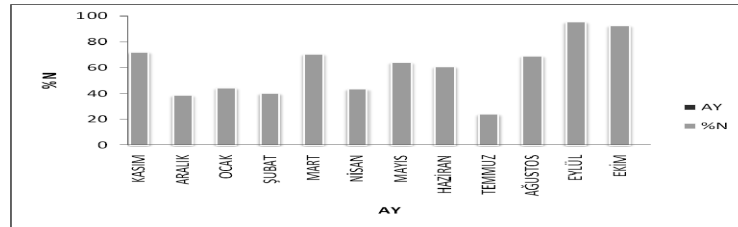
Bentik organizmalar arasında en çok *Chironomus* (%16,03) tespit edilmiştir. Bunu daha düşük değer gösteren *Corethra* (%2,69), Gastropoda (%0,12) ve *Gammarus* (%0,08) takip etmektedir. *Tinca tinca* bireylerine ait incelenen sindirim kanalı içeriklerinde tespit edilen 22 cinse ait fitoplanktonik organizma; Cyanophyta (*Microcystis*, *Oscillatoria*, *Merismopedia*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*), Bacillariophyta (*Cyclotella*, *Melosira*, *Navicula*, *Gyrosigma*, *Cymbella*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Gomphonema*, *Diatoma*, *Synedra*, *Amphora*), Chlorophyta (*Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Oocystis*, *Spirogyra*), Euglenophyta (*Euglena*) gruplarına aittir (Tablo 2).

Tablo 3. Kapulukaya Baraj Gölü'nden yakalanan *Tinca tinca* bireylerinin aylara göre su sıcaklığına bağlı olarak beslenme durumu

AYLAR	SU SICAKLIĞI (°C)	Yakalanan <i>Tinca tinca</i>		Sindirim Kanalı dolu <i>Tinca tinca</i>		Sindirim Kanalı boş <i>Tinca tinca</i>		Bir <i>Tinca tinca</i> Bireyi Başına Düşen Besin İçeriği Ort. Hacmi (cm ³) (Min-Max)	
		N	Ort. ÇB (mm) (Min-Max)	N	%N	Ort. ÇB (mm) (Min-Max)	N		%N
KASIM	11,8-13,1	32	245,31 (183-300)	23	71,87	241,35 (183-300)	9	28,13	5,30 (0-12,5)
ARALIK	6-6,5	26	277,58 (160-335)	10	38,46	249,60 (160-320)	16	61,54	1,55 (0-2)
OCAK	5-5,4	27	289,81 (240-355)	12	44,44	279,17 (240-300)	15	55,56	1,58 (0-2,5)
ŞUBAT	4,5-5	30	282,50 (205-360)	12	40,00	270,42 (205-330)	18	60,00	1,25 (0-3)
MART	6-6,5	27	255,19 (190-330)	19	70,37	258,95 (190-330)	8	29,63	1,82 (0-4)
NİSAN	8-10	46	311,43 (190-380)	20	43,48	305,75 (225-380)	26	56,52	3,25 (0-6)
MAYIS	13,8-17	25	314,48 (225-395)	16	64,00	319,81 (225-395)	9	36,00	4,84 (0-8)
HAZİRAN	20-23	28	268,21 (240-340)	17	60,71	271,18 (240-340)	11	39,29	4,76 (0-16)
TEMMUZ	21-24	21	306,67 (255-370)	5	23,81	377,20 (255-295)	16	76,19	1,2 (0-3)
AĞUSTOS	20,5-24,2	48	257,40 (225-330)	33	68,75	258,64 (225-290)	15	31,25	4,51 (0-8)
EYLÜL	13-14,5	63	286,43 (235-330)	60	95,24	286,58 (160-330)	3	4,76	7,67 (0-16)
EKİM	10,4-11,5	13	282,69 (170-380)	12	92,31	280,42 (170-380)	1	7,69	6,63 (0-12)
TOPLAM		386		239	61,69		147	38,08	

Her ay sindirim kanalı içeriklerinde fitoplanktonik, zooplanktonik ve bentik organizma grupları ile bunlara ait parçalanmış artıklar ve detritusa rastlanmıştır (Tablo1, Tablo 2). Zooplanktonlardan Cladocera'nın farklı cinslerine, bentik organizmalardan *Chironomus*'a her ay rastlanmıştır. *Chironomus*'a en fazla Kasım ayında, *Corethra*'ya

Temmuz ayında, *Gammarus*'a Eylül ayında ve Gastropoda'ya en fazla Nisan ayında rastlanmıştır (Tablo 1). İncelenen içeriklerde fitoplanktonik organizmaların Kasım, Eylül, Ekim ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).



Şekil 2. *Tinca tinca* bireylerinin sindirim kanalının aylara göre doluluk yüzdeleri

Mevsimplere göre incelenen sindirim kanalı içerisindeki toplam organizmalar arasında ilkbahar, yaz ve kış aylarında zooplanktonik organizmalar büyük çoğunluğu teşkil etmiştir (Tablo 1). Sonbahar ve yaz aylarında ise bentik organizmalar besinler arasında oldukça önemli bir yer tutmuştur. Fitoplanktonik organizma cinslerine her ay rastlanmış olup sonbahar, ilkbahar ve yaz mevsiminde sindirim kanalı içeriklerinde daha çok bulunmuşlardır. Fitoplanktonik organizmalar arasında Bacillariophyta grubuna ait organizmaların her ay daha bol bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Sindirim kanalı dolu birey sayısı sonbahar ve ilkbahar aylarında daha fazladır. Eylül ayında sindirim kanalı dolu birey sayısı %95,24'dir. Temmuz'da sindirim kanalı dolu birey sayısı diğer aylara göre düşük (%23,81) bulunmuştur.

Aylara göre tüketilen toplam organizma miktarlarına ve bir birey başına düşen aylık ortalama organizma miktarlarına bakılarak Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Tinca tinca* bireyleri tarafından tüketilen organizma miktarının en çok sonbahar ve yaz aylarında olduğu görülmüştür (Tablo 3).

Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki bütün yaş gruplarındaki *Tinca tinca* bireylerinin besinlerinin büyük bir kısmını Cladocera, bentik organizmalar oluşturmaktadır (Tablo 4). Fitoplanktonik organizma çeşitlerine her yaş grubunda her ay rastlanmıştır. Euglenophyta üyeleri III. ve IV. yaş grubunda; Cyanophyta ve Bacillariophyta üyeleri genelde III., IV. ve V. yaş gruplarında daha çok bulunmaktadır (Tablo 5).

Tablo 4. Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *Tinca tinca*'nın sindirim kanalı içeriğinde bulunan zooplanktonik ve bentik organizmaların % oranları

Yaş	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	SUM
Balk Sayısı	15	31	74	86	95	58	19	8	386
Sindirim Kanalı Dolu Birey Sayısı	11	15	61	51	58	32	7	4	239
ZOOPLANKTONİK ORGANİZMALAR									
CLADOCERA									
<i>Diaphanosoma</i>	0,00	4,69	12,36	5,77	11,11	5,71	9,51	0,00	8,28
<i>Daphnia</i>	58,03	56,39	25,68	29,40	29,63	31,40	33,29	19,78	31,26
<i>Ceriodaphnia</i>	5,25	4,69	10,46	12,68	8,33	18,60	4,76	6,53	10,75
<i>Chydorus</i>	0,00	14,06	11,41	2,31	0,93	2,85	9,51	6,53	5,15
<i>Alona</i>	10,49	4,69	2,85	1,15	0,93	0,00	0,00	0,00	1,79
<i>Bosmina</i>	0,00	0,00	2,85	1,15	0,93	4,28	0,00	0,00	1,79
TOPLAM	73,77	84,52	65,62	52,46	51,85	62,85	57,06	32,84	59,02
COPEPODA									
<i>Diaptomus</i>	10,49	4,69	7,61	11,53	9,26	14,27	0,00	26,31	10,08
<i>Cyclops</i>	0,00	0,00	0,95	3,46	3,70	1,43	0,00	0,00	2,01
TOPLAM	10,49	4,69	8,56	14,99	12,96	15,70	0,00	26,31	12,10
OSTRACODA									
<i>Cypris</i>	0,00	4,69	1,90	3,46	4,63	1,43	19,16	6,53	3,81
TOPLAM	0,00	4,69	1,90	3,46	4,63	1,43	19,16	6,53	3,81
ROTİFERA									
<i>Keratella</i>	5,25	0,00	4,76	3,46	5,56	0,00	0,00	6,53	3,58
<i>Polyarthra</i>	0,00	0,00	3,80	3,46	5,56	2,85	0,00	0,00	3,36
<i>Filinia</i>	0,00	0,00	0,95	0,00	1,85	1,43	0,00	0,00	0,90
TOPLAM	5,25	0,00	9,51	6,92	12,96	4,28	0,00	6,53	7,84
G. TOPLAM	89,51	93,89	85,59	77,83	82,41	84,26	76,22	72,21	82,77
BENTİK ORGANİZMALAR									
<i>Chironomus</i>	5,25	4,69	12,36	18,48	13,89	15,74	14,27	26,31	14,35
<i>Corethra</i>	5,25	0,00	1,90	3,46	3,70	0,00	9,51	0,00	2,69
<i>Gammarus</i>	0,00	1,42	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Gastropoda</i>	0,00	0,00	0,14	0,17	0,00	0,00	0,00	1,48	0,12
TOPLAM	10,49	6,11	14,41	22,17	17,59	15,74	23,78	27,79	17,23
TOPLAM ORGANİZMA									
SAYISI	2.516	2.816	13.880	11.448	14.256	9.248	2.776	2.022	58.962
%N	4,27	4,78	23,54	19,42	24,18	15,68	4,71	3,43	100
ORTALAMA ORGANİZMA									
SAYISI	228,73	187,73	227,54	224,47	245,79	289,00	396,57	505,50	246,70

Tablo 5. Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *Tinca tinca*'nın sindirim kanalı içeriğinde bulunan fitoplankton ve artık maddelerin nisbi bollukları

Yaş	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	SUM
Balık Sayısı	15	31	74	86	95	58	19	8	386
Sindirim Kanalı Dolu Birey Sayısı	11	15	61	51	58	32	7	4	239
CYANOPHYTA									
<i>Microcystis</i>	+++ (6)	+ (3)	+++ (6)	+ (1)	+ (2)	+ (2)	+ (1)	+ (2)	
<i>Oscillatoria</i>	++++ (5)	++++ (8)	+ (+)	++++ (14)	++++ (16)	++++ (10)	++++ (3)	++++ (1)	
<i>Merismopedia</i>	-	++ (1)	+++ (+)	+++ (6)	+++ (4)	+++ (7)	-	+ (1)	
<i>Anabaena</i>	-	-	+ (2)	++ (4)	+ (1)	+ (1)	-	-	
<i>Aphanizomenon</i>	+++ (3)	++ (2)	+ (2)	+++ (1)	-	+++ (2)	++ (1)	++ (1)	
BACİLLARIOPHYTA									
<i>Cyclotella</i>	++ (1)	++ (1)	++++ (+)	++++ (14)	++++ (3)	-	-	-	
<i>Melosira</i>	++++ (+)	++++ (2)	++++ (+)	++++ (10)	++++ (10)	-	-	-	
<i>Navicula</i>	++++ (+)	++++ (7)	++++ (+)	++++ (19)	++++ (23)	++++ (12)	+++ (4)	+ (1)	
<i>Gyrosigma</i>	++ (2)	+ (2)	+++ (4)	++ (3)	+ (4)	++ (5)	-	+ (1)	
<i>Cymbella</i>	++++ (+)	++++ (6)	++++ (+)	++++ (9)	++++ (20)	++++ (13)	++++ (2)	++++ (3)	
<i>Nitzschia</i>	+ (1)	+ (3)	+++ (10)	++++ (5)	++++ (20)	++++ (15)	+ (1)	-	
<i>Pinnularia</i>	+++ (4)	++++ (4)	+++ (6)	+++ (4)	+++ (2)	++ (1)	+++ (3)	-	
<i>Surirella</i>	+ (1)	++ (3)	+ (2)	-	+ (1)	-	+ (1)	+ (1)	
<i>Gomphonema</i>	+ (1)	++ (5)	++ (2)	++ (1)	++ (1)	+++ (3)	+ (1)	+ (1)	
<i>Diatoma</i>	-	++ (3)	-	+ (1)	+++ (6)	++ (3)	-	-	
<i>Synedra</i>	-	-	+ (2)	+ (1)	+++ (5)	-	-	-	
<i>Amphora</i>	-	+ (1)	-	+ (2)	+ (1)	-	-	-	
CHLOROPHYTA									
<i>Scenedesmus</i>	+ (3)	+ (2)	+ (3)	+ (1)	+ (1)	+ (2)	-	-	
<i>Pediastrum</i>	+ (1)	+ (3)	+ (4)	+ (1)	+++ (7)	+++ (4)	+ (2)	-	
<i>Oocystis</i>	+++ (4)	++ (3)	+++ (6)	+++ (4)	++++ (12)	++++ (9)	+++ (3)	+++ (3)	
<i>Spirogyra</i>	++ (3)	-	++ (3)	+++ (5)	+++ (8)	+++ (5)	+++ (2)	+ (1)	
EUGLONOPHYTA									
<i>Euglena</i>	-	+ (1)	+++ (1)	+++ (1)	-	+ (1)	-	-	
DİĞER ARTIK MADDELER									
Çamur-Detritus	++++ (+)	++++ (+)	++++ (8)	++++ (13)	++++ (11)	+++ (6)	+ (1)	+ (1)	
Bitki Artıkları	+ (1)	+ (3)	-	-	+ (1)	-	+ (1)	-	
Zooplanktonik larva ve organizma	++++ (+)	++++ (4)	++++ (+)	++++ (28)	++++ (16)	+++ (9)	+ (1)	+ (2)	

en az : + 66-300 az : ++ 301-520 orta : +++ 521-1120 çok : ++++ 1121-2000 en çok : +++++ 2001-12000 () Rastlanan birey sayısı

TARTIŞMA

Kapulukaya Baraj Gölü'nde *Tinca tinca* tarafından tüketilen organizma tipleri, % kompozisyonu aylara göre bazı değişiklikler göstermekle beraber, her ay tüketilen besinin başlıcasını zooplanktonik (Cladocera, Copepoda, Ostracoda, Rotifera) ve bentik organizmalar (*Chironomus*, *Corethra*, *Gammarus*, *Gastropoda*) ile detritusun oluşturduğu saptanmıştır. Weatherley (1959), *Tinca tinca* bireyelerinin Amphipod, Mollusk, Chironomid larvaları, Odonata nimfleri; Kennedy ve Fitzmaurice (1970), Q'Maoileidigh ve Bracken (1989), Cladocera (*Eurycerus*, *Daphnia*, *Bosmina*, *Allonella*, *Ceriodaphnia*, *Simocephalus* sp.), Mollusk, Amphipod, Chironomid ve Tricoptera larvaları; Lukowicz ve arkadaşları (1986) yosuna ek olarak salyangoz, kurt, eklem bacaklı, midye ve böcek larvaları; Geldiay ve Balık (1988), Mollusk, Copepod *Chironomus* ve Ephemerid larvaları; Giles ve arkadaşları (1989), Chironomid larvaları, Oligochaeta ve Bivalvia; Giles ve arkadaşları (1990), Bivalvia, Mollusk, Amphipod, Gastropod, Tricoptera ve Chironomid larvaları ile beslendiklerini belirtmektedirler. Perrow ve arkadaşları (1996) *Tinca tinca* bireyelerinin en fazla Chironomidleri besin olarak tercih ettiğini, bunun yanı sıra Mollusk detritus ve filamentli algleri de tükettiğini; Grozev ve arkadaşları (2000), zooplanktonik organizma, Chironomid, insekt, filamentli alg, sualtı bitkileri ve detritus ile beslendiğini belirtmektedir.

Atasagun (1991), *Tinca tinca* bireyelerinin en fazla *Chironomus*, *Daphnia* ve *Diaptomus*; Şanlı (1998) *Chironomus* ve *Daphnia*; Ablak Gürbüz (2004), fitoplankton (Bacillariophyta) tükettiklerini bildirmektedir. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki sonuçlar, Mogan Gölü (Atasagun, 1991) ve Hirfanlı Baraj Gölü (Şanlı, 1998)'ndeki sonuçlarla benzerlik, Hirfanlı Baraj Gölü'ndeki (Ablak Gürbüz, 2004) sonuçlarla farklılık göstermektedir.

Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Tinca tinca* bireyelerinin incelenen sindirim kanalı içeriklerinde fitoplanktonik organizma çeşitleri diğer çalışmalardaki organizmalarla benzerlik göstermektedir. Mogan Gölü (Atasagun, 1991)'ndeki *Tinca tinca* bireyelerinin

sindirim kanallarında Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım aylarında, Hirfanlı Baraj Gölü (Şanlı, 1998)'nde Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım aylarında fitoplanktonların çok miktarda bulunduğu bildirilmektedir. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki sonuçlar Mogan (Atasagun, 1991) ve Hirfanlı Baraj Gölü'ndeki (Şanlı, 1998) sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Tinca tinca* bireylerinin sindirim kanallarının incelenmesi sonucunda beslenmede kullanılan organizmaların yaşa göre değiştiği saptanmıştır. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki bütün yaş gruplarındaki *Tinca tinca* bireylerinin besinlerinin büyük bir kısmını Cladocera, bentik organizmalar oluşturmaktadır. Fitoplanktonik organizma çeşitlerine her yaş grubunda her ay rastlanmıştır. Euglenophyta üyeleri III. ve IV. yaş grubunda; Cyanophyta ve Bacillariophyta üyeleri genelde III., IV. ve V. yaş gruplarında daha çok bulunmaktadır. Her yaş grubunda Cladocera'nın tercih edilen bir besin olduğu tespit edilmiştir. Terlecki (1983), Pyka (1997) çeşitli sulara I yaşlı *Tinca tinca* bireylerinin besinlerinin ana kısmını zooplanktonların oluşturduğunu bildirmektedirler. Hirfanlı Baraj Gölü'nde I yaş grubundaki *Tinca tinca*'nın *Lyngbya*, *Amphora*, *Navicula* ve *Phacus*'u; II yaşındaki *Tinca tinca*'nın *Lyngbya* ve *Cyclotella*'yı; III yaşındaki *Tinca tinca*'nın *Stigeoclonium*, *Nitzschia* ve *Navicula*'yı öncelikli olarak tükettiği tespit edilmiştir (Ablak Gürbüz, 2004).

Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Tinca tinca* bireylerinin sindirim kanallarının incelenmesi sonucunda beslenme hızı ve beslenme oranının mevsimlere göre de değiştiği saptanmıştır. Beslenmenin sonbahar aylarında yüksek oranda gerçekleştiği tespit edilmiştir. Temmuz ayında sıcaklığın etkisiyle sindirim kanalı içeriğindeki organizmaların hızla sindirildiği, bu nedenle bireylerin incelenen sindirim kanallarının çoğunun boş olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Tinca tinca* bireylerinin besinini sudaki planktonik, bentik organizmaların, su bitkilerinin ve detritusun oluşturduğu saptanmıştır. Aynı zamanda bu organizmalar gölde yaşayan *Cyprinus*

carpio'nun da besinini oluşturmaktadır. Bu iki omnivor balığın birbiriyle besin rekabetine girdiği düşünülmekte ve *Tinca tinca*'nın beslenme kapasitesinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Kapulukaya Baraj Gölü'ne 2000 yılında *Atherina boyeri* aşılmiştir. (Kuru ve arkadaşları, 2001). Gerek geçimini gölden balıkçılıkla sağlayan kişilerin beyanları, gerekse bu çalışma da elde ettiğimiz bulgular; gölde *Esox lucius* populasyonunun azaldığı, *Cyprinus carpio* populasyonunun azalma sürecine girdiği, *Tinca tinca* ve *Atherine boyeri* populasyonlarının dominant duruma geldiği gözlenmiştir.

Kapulukaya Baraj Gölü'nde populasyon dinamiğinin tekrar kurulabilmesi için av yasağının iyi uygulanması, avcılığın daha çok *Tinca tinca* ve *Atherina boyeri* populasyonlarına yönelik yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ablak Gürbüz, Ö. (2004). *Hirfanlı Baraj Gölünde Yaşayan Sazan (Cyprinus carpio L., 1758) ve Kadife (Tinca tinca (L., 1758))'nin Beslenme Biyolojisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst., Ankara. 287 p.

Atasagun, S. (1991). *Mogan Gölü'ndeki Sazan (Cyprinus carpio L., 1758) ve Kadife (Tinca tinca L., 1758) Balıklarının Besin Tipleri ve Beslenmelerinde Mevsimsel Değişimler*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Balık, İ., Çubuk, H., Çınar, Ş. ve Özkök, R. (2009). Population structure, growth, mortality and estimated stock size of the introduced tench, *Tinca tinca* (L.), population in Lake Beyşehir, Turkey, *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 206–210.

Davis, C.C. (1955). *The Marine and Freshwater Plankton*, London.

Demirsoy, A. (1988). Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar / Anamniyota, A-155, H.Ü.Yayımları, 684.

DSİ. (1992). *Kapulukaya Baraj Gölü Broşürü*. DSİ Yayınları. Ankara.

Edmondson, W.T. (1959). *Freshwater Biology*, 2nd Edition, John Wiley and Sons. Inc. Press, New York, p1248.

Erol, K.G. Çetinkaya, S., Tümgelir, L. ve Çubuk, H. (2006). Beyşehir Gölü'ndeki Kadife Balığı (*Tinca tinca*, L., 1758)'nin Büyüme Özellikleri, I. Uluslararası Beyşehir ve Yöresi Sempozyumu. 315-321.

Geldiay, R., Balık, S. (1988). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniv. Fen Fak.Yay., No:97, İzmir.

Giles, N., Street, M., Wright, R.M. (1990). Diet Composition and Prey Preference of Tench, *Tinca tinca* (L.) Common Bream, *Abramis brama* (L.), Perch, *Perca fluviatilis* (L.) and Roach, *Rutilus rutilus* (L.) in two Contrasting Gravel Pit Lakes: Potential Trophic Overlap with Wildfowl, *Journal of Fish Biology*, 37: 945-947.

Giles, N., Street, M., Wright, R.M., Traill-Stevenson, A.J. and Phillips, V. (1989). Food for wildfowl increases after fish removal, *Game Conservancy Annual Review*, 20: 137-141.

Grozev, G.K., Hubenova-Siderova, T., Paskaleva, E. (2000). Natural Feeding of Tench (*Tinca tinca* L.) at Polyculture Rearing in Carp Ponds, *Bulgarian Journal of Agriculture Science*, 6: 209-214.

Harding, J.P., Smith W.A. (1974). A Key to the British Freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods, 2nd. Edition, Freshwater Biological Ass.Sci.Publ.

Kennedy, M., Fitzmaurice, P. (1970). The biology of the tench *Tinca tinca* (L.) in Irish waters, *Proceedings of the Royal Irish Academy* 69: 31-82.

Klots, B.E. (1966). *The New Field Book Of Freshwater Life*, G.P. Putnam's Sons, New York, 398.

Kuru, M., Balık, S., Ustaoglu, M.R., Ünlü, E., Taşkavak, E., Gül, A., Yılmaz M., Sarı, H.M., Küçük, F., Kutrup B., Hamalosmanoğlu, M. (2001). Türkiye'de Bulunan Sulak Alanların Ramsar Sözleşmesi Balık Kriterlerine Göre Değerlendirilme Raporu. T.C. Çevre Bakanlığı Vakfı Yayını. Ankara. 289 p.

Lagler, K.F., (1966). *Freshwater Fishery Biology*, W.M.C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.

Lukowicz, M. Von, Tamas, G., Horvarth, L. (1986). Aquaculture of Cyprinids, Paris, R.Billard et. J.Marcel, 357-367.

Pennak, R.W. (1953). Freshwater Invertebrates of The United States, New York.

Perrow, M.R., Jowitt, J.D., Johnson, S.R. (1996). Factors affecting the habitat selection of tench in a shallow eutrophic lake, *Journal of Fish Biology*, 48: 859-870.

Prescott, G.W. (1961). Algae of the Western Great Lakes Area. Brown Comp. Pub., Dubuque, Iowa.

Pyka, J. (1997). Daily Feeding Cycle Tench, *Tinca tinca* (L.), in Larval and Fry Stages in the Conditions of Pond Culture. An Attempt to Determine Daily Food Ration, *Archives of Polish Fisheries*, 5(2): 279-290.

Q'Maoileidigh, N., Bracken, J.J. (1989). Biology of the Tench, *Tinca tinca* (L.), in an Irish Lake, *Aquaculture and Fisheries Mangement*, 20:199-209.

Şanlı Benzer, S. (2004). *Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan Kadife (Tinca tinca L., 1758) ve Turna (Esox lucius L., 1758) Balıklarının Biyo-Ekolojik Özellikleri ve Beslenme Rejimleri*, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst, Doktora Tezi, Ankara. 190 pp.

Şanlı Benzer, S., Gül, A., Yılmaz, M. (2007). The Feeding Biology of *Tinca tinca* L., 1758 Living in Hirfanlı Dam Lake, *C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt 28, Sayı 1, Sayfa: 40-50.

Şanlı, S. (1998). *Hirfanlı Baraj Gölü'nde Yaşayan Tinca tinca'da Büyüme Özellikleri ve Sindirim Kanalı Muhteviyatı*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üni. Fen Bil. Ens., Ankara.

Terlecki, J. (1983). Food of tench fry. *Zeszyty naukowe akademii rolniczo, technicznejw Olsztynie, Ochrona wod I Rybactwo Srodladowe*, 12:125-135.

Ward, H.B., Whipple, G.C. (1945). *Freshwater Biology*, Second edition, John Wiley and Sons Inc, New York.

Weatherley, A.H. (1959). Some reatures of the biology of the Tench (*Tinca tinca* L.) in Tasmania, *The Journal of Animal Ecology*, 28:73-88.

Wright, R.M., Giles, N. (1991). The population biology of tench, *Tinca tinca* (L.), in two gravel pit lakes, *Journal of Fish Biology*, 38:17-28.