



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2010, Volume: 5, Number: 4, Article Number: 5A0050

ECOLOGICAL LIFE SCIENCES

Received: August 2010

Accepted: October 2010

Series : 5A

ISSN : 1308-7258

© 2010 www.newwsa.com

Serap Saler

Feray Sönmez

Burcu Çelik

Gürel Nedim Örnekçi

Songül Yüce

Firat University

ssaler@firat.edu.tr

Elazig-Turkey

KEBAN BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN

***Capoeta umbla* (HECKEL, 1843) VE *Capoeta trutta* (HECKEL, 1843)**

TÜRLERİNİN SİNDİRİM SİSTEMİ İÇERİKLERİ

ÖZET

Bu çalışmada, Keban Baraj Gölü'nden yakalanan 80 adet *Capoeta umbla* (Heckel,1843) ve 82 adet *Capoeta trutta* (Heckel,1843) bireylerinin sindirim sistemi içerikleri Nisan 2009-Mart 2010 tarihleri arasında aylık olarak incelenerek beslenme rejimleri karşılaştırılmıştır. Bu örneklerin sindirim sistemi içerikleri analizleri sonucunda tespit edilen organizmalar, geometrik önem indeksi (GII) metodu kullanılarak incelenmiştir. Her iki tür balığın sindirim sistemi içeriğinde baskın olan bitkisel besin çeşitlerinden en önemlileri *Cyclotella*, *Cymbella* ve *Cocconeis* cinslerine ait türler olurken, hayvansal olanlardan ise *Keratella*, *Daphnia* ve *Cyclops* cinslerine ait türler ilk sırada yer almıştır. GII metodu sonucuna göre her iki balık türü omnivor beslenme özelliği göstermesine rağmen sindirim içeriğinde bitkisel organizmaların daha bol olması dikkat çekmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sindirim Sistemi İçeriği, Geometrik Önem İndeksi (GII), *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta*, Keban Baraj Gölü

THE DIGESTIVE SYSTEM CONTENTS OF

***Capoeta umbla* (HECKEL, 1843) and *Capoeta trutta* (HECKEL, 1843) Species**

LIVING IN KEBAN DAM LAKE (TURKEY)

ABSTRACT

In this study the stomach contents of 80 *Capoeta umbla* (Heckel,1843) and 82 *Capoeta trutta* (Heckel,1843) caught from Keban Dam Lake between April 2009-March 2010 have been examined monthly and their feeding habits were compared. The analyses of organisms determined from the digestive system contents were examined by using Geometric Importance Index (GII)method. *Cyclotella*, *Cymbella* and *Cocconeis* species were dominant plant organisms in both fish digestive systems, while *Keratella*, *Daphnia* ve *Cyclops* species were took the first place as animal organisms. As the GII assay results showed that both of these fish species are omnivorous, the plant organisms in the digestive contents of fish were noted to be more abundant.

Keywords: Digestive System Contents, Geometric Importance Index (GII), *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta*, Keban Dam Lake

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Sucul sistemlerde balıklar besin zincirinin önemli halkalarından birisidir. Balıkların türler arası ve türler dışı ilişkilerinin açıklanabilmesi için beslenme davranışları da incelenmelidir. Sindirim sistemi içeriğinin incelenmesi, tüketilen besinin niteliğini, niceliğini, kanibalizmi, hatta balıkların habitat seçimi hakkında bilgiler vermektedir.

Balıkların sindirim sistemi içeriğiyle ilgili yurdumuzda Polat ve Kır (1996), Kır ve Polat (1997), Polat ve Yılmaz, (1999), Yılmaz (2001), Şen vd. (2001); Çakmak vd. (2002), Gümüş vd. (2002), Pala vd., (2001, 2003) Yılmaz vd. (1994, 2002, 2007, 2008), gibi araştırmacıların çalışmaları mevcuttur. Çalışmamızın materyalini oluşturan *Capoeta umbla* ve *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriği ile ilgili olan bazı araştırmalar da vardır. Şen ve Özdemir (1986) ve Şen vd. (1996), Hazar Gölü'nde yaşayan *Capoeta umbla*'nın; Şen vd. (1987), Keban Baraj Gölü'nde, Yılmaz ve Solak (1999), Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriğini incelemişlerdir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü'nde yaşayan ve ekonomik balıkların başında gelen *Capoeta umbla* ve *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriği aylık olarak incelenmiştir. İncelenen balıkların besinlerini oluşturan organizmaların hepsinin tür düzeyinde teşhis edilmesi de önem taşımaktadır. Bu araştırma sonucunda söz konusu iki balığın beslenme rejimi ortaya konulmuş ve birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

3. DENEYSEL YÖNTEM (EXPERIMENTAL METHOD)

Keban Baraj Gölü'nün değişik bölgelerinde Nisan 2009 - Mart 2010 tarihleri arasında 50, 60, 70 ve 90 mm göz genişliğine sahip monofilament sade ağlarla yakalanan 80 adet *Capoeta umbla* (Heckel,1843) ve 82 adet *Capoeta trutta* (Heckel,1843) bireylerinin sindirim sistemi içerikleri incelenmiştir.

Yakalanan balıkların yemek borusundan anüse kadar olan sindirim sistemi makasla kesilerek tülbentlere sarılıp etiketlendikten sonra içinde %5 lik formaldehit solüsyonu bulunan kavanozlarda saklanmıştır. Sindirim sistemi içeriklerinin hacmi su ile yer değiştirme yöntemi ile bulunmuştur. Makroskopik objeler bir pens yardımı ile alınmıştır. İçerik saf su ile sulandırılmış ve 1cm³ lük kısmı sayma kamarasına alınarak, Leitz marka inverted mikroskop altında organizmaların teşhisi ve sayımları yapılmıştır. Yapılan sayım seyreltme miktarı ile çarpılarak toplam sayı bulunmuştur. Organizmaların tanımı için Edmondson (1959), Kolisko (1974), Koste (1975a, b), Dumont ve De Ridder (1987), Round (1973, 1981), Odum (1971), John vd. (2003) Krammer ve Lange-Bertalot (1986, 1991 a, b, 1999) gibi kaynaklardan yararlanılmıştır.

Ekingen (1978)'in kullandığı metot takip edilerek sindirim sistemi içeriği incelenmiştir. Sayım sırasında organizmalar tür düzeyinde teşhis edilip, değerlendirmeler Lagler (1956)'in belirttiği formüller yardımı ile hesaplanmıştır.

- **SY= BCOTS\BOTSx100**

SY: Sayısal Yüzde

BCOTS: Bir Cins Organizmanın Toplam Sayısı

BOTS: Bütün Organizmaların Toplam Sayısı

- **BFY= BCOBBS\İBSx100**

BFY: Bulunış Frekans Yüzdesi

BCOBBS: Bir Cins Organizmanın Bulunduğu Balık Sayısı

İBS: İncelenen Balık Sayısı

Balıkların besin çeşitlerinin hesaplanmasında kullanılan ve daha güvenilir olduğu tahmin edilen başka bir metot olan Geometrik Önem İndeksi

(Geometric Index of Importance, GII) değerini elde etmek için Assis (1996)'in formülleri kullanılmıştır.

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

GII: Geometrik Önem İndeksi

V_i: Besin çeşidinin sayısal yüzdesi

V_j: Besin çeşidinin bulunuş ferkans yüzdesi

V_k: Mide içeriğinin hacmi

n: Kullanılan kategori sayısı

4. BULGULAR (FINDINGS)

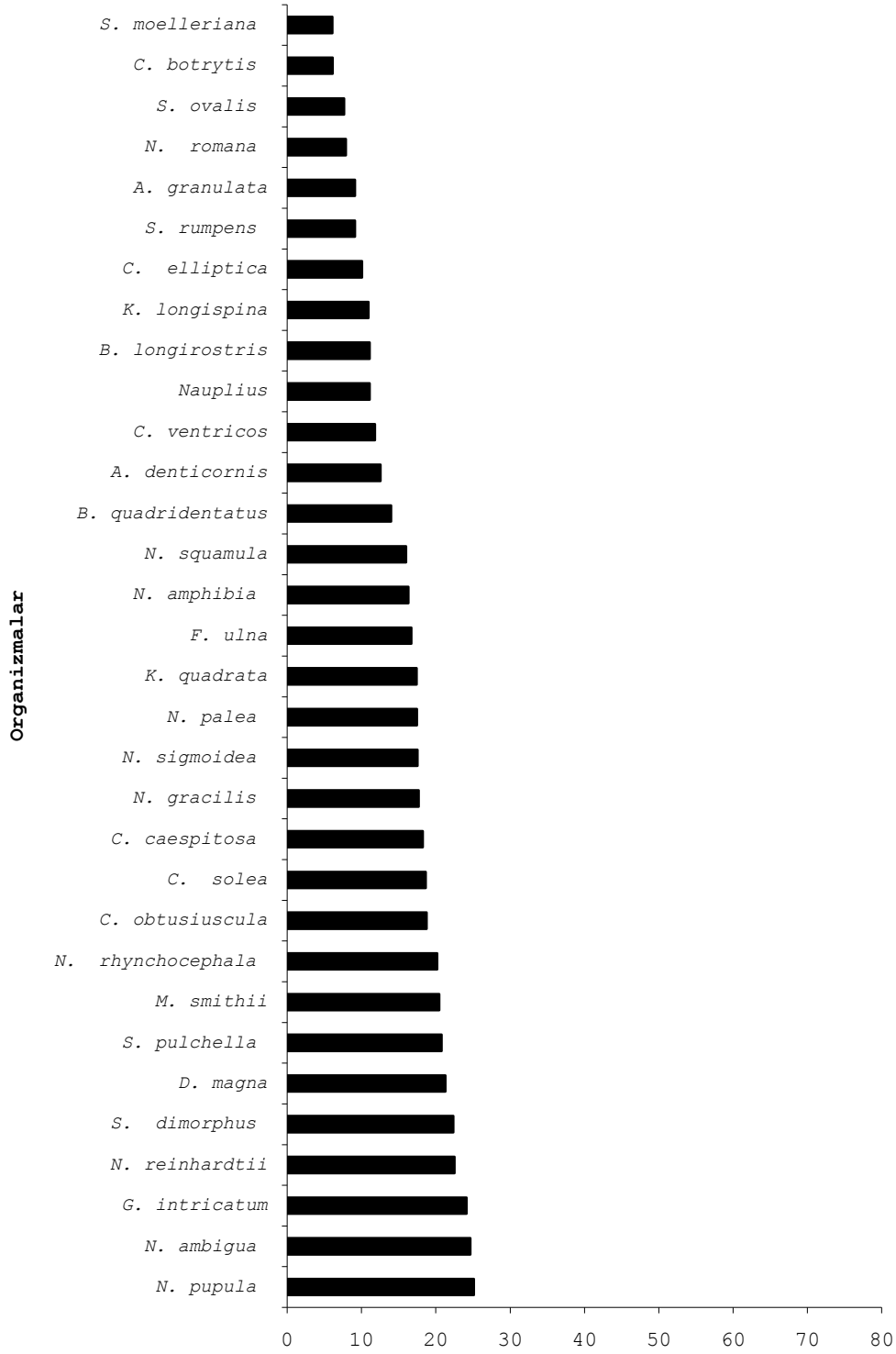
Araştırma süresince (1 yıllık dönemde) incelenen 80 adet *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) bireylerinin sindirim içeriğinde Rotifera'dan 5 tür, Copepoda'dan 2 tür ve nauplius larvaları, Cladocera'dan 2 tür, bitkisel kökenli besinlerden Bacillariophyta'ya ait 48 tür Chlorophyta'ya ait 4 tür Cyanophyta'ya ait 2 tür, Dinophyta'ya ait 1 tür, Eulenophyta'ya ait 1 tür; 82 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) bireylerinin sindirim içeriğinde Rotifera'dan 7 tür, Copepoda'dan 1 tür ve nauplius larvaları, Cladocera'dan 2 tür, Bacillariophyta'ya ait 36 tür Chlorophyta'ya ait 4 tür Cyanophyta ve Dinophyta'ya ait 2 tür, Eulenophyta'ya ait 1 tür teşhis edilmiştir. Hayvansal besinler içinde rotiferler, bitkisel kaynaklı besinlerden de Bacillariophyta üyeleri birey sayısı ve tür çeşitliliği bakımından en yoğun kaydedilen türler olmuşlardır.

Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta umbla* ve *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen organizmaların yıllık GII değerleri ise Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.

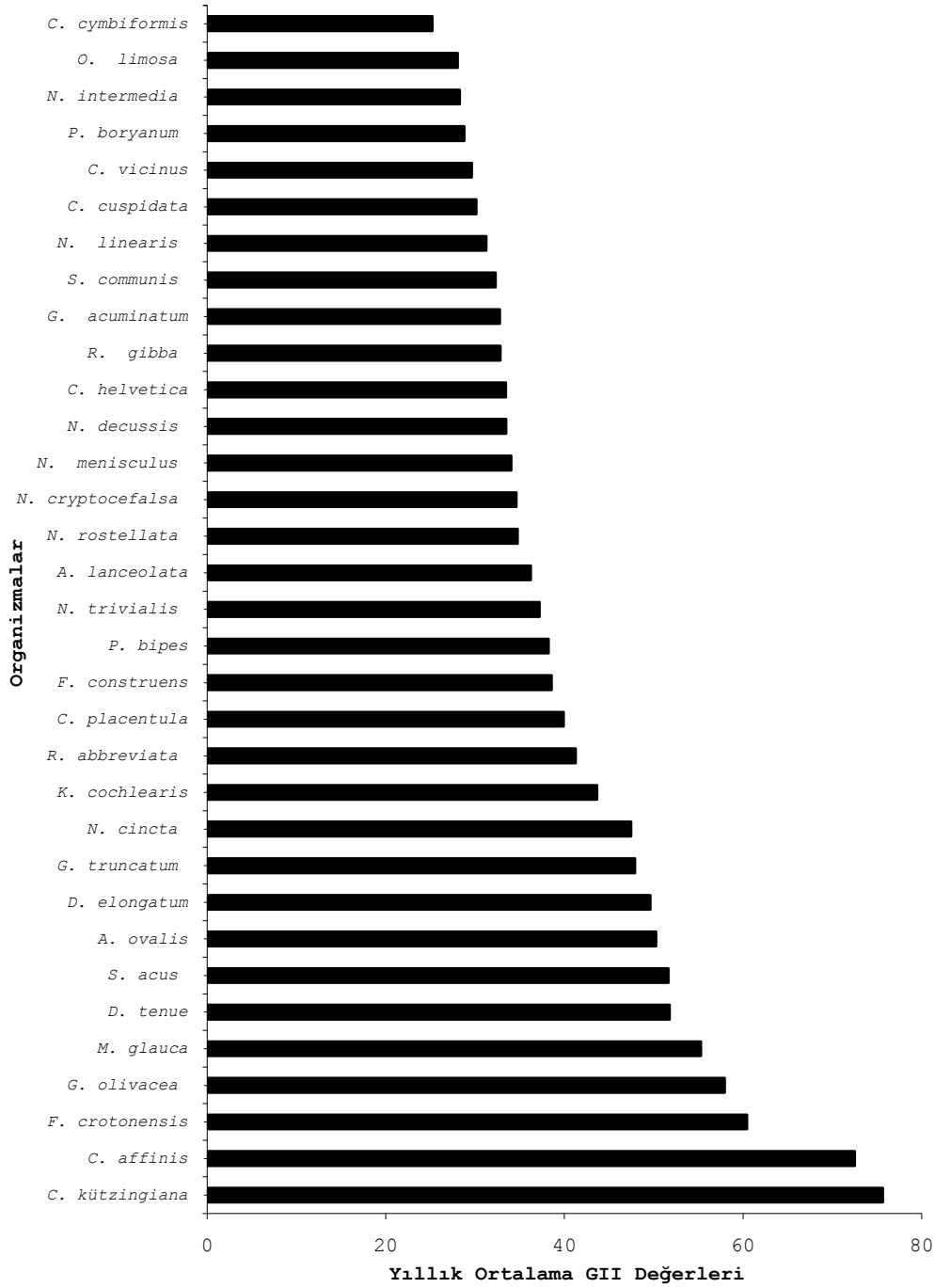
Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta umbla*'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen bitkisel organizmalardan *Cyclotella kützingiana*, *Cymbella affinis* ve *Fragilaria crotonensis* en önemli türler olurken, hayvansal besinlerden *Keratella cochlearis* ve *Cyclops vicinus* en yoğun kaydedilen türler olmuştur (Şekil 1).

Capoeta trutta'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen bitkisel organizmalardan *Cyclotella kützingiana*, *Merismopedia glauca* ve *Cymbella affinis* en önemli türler olurken, hayvansal organizmalardan ise *Keratella cochlearis* ve *Polyarthra vulgaris* birey sayısı ve ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli türler olmuştur (Şekil 2).

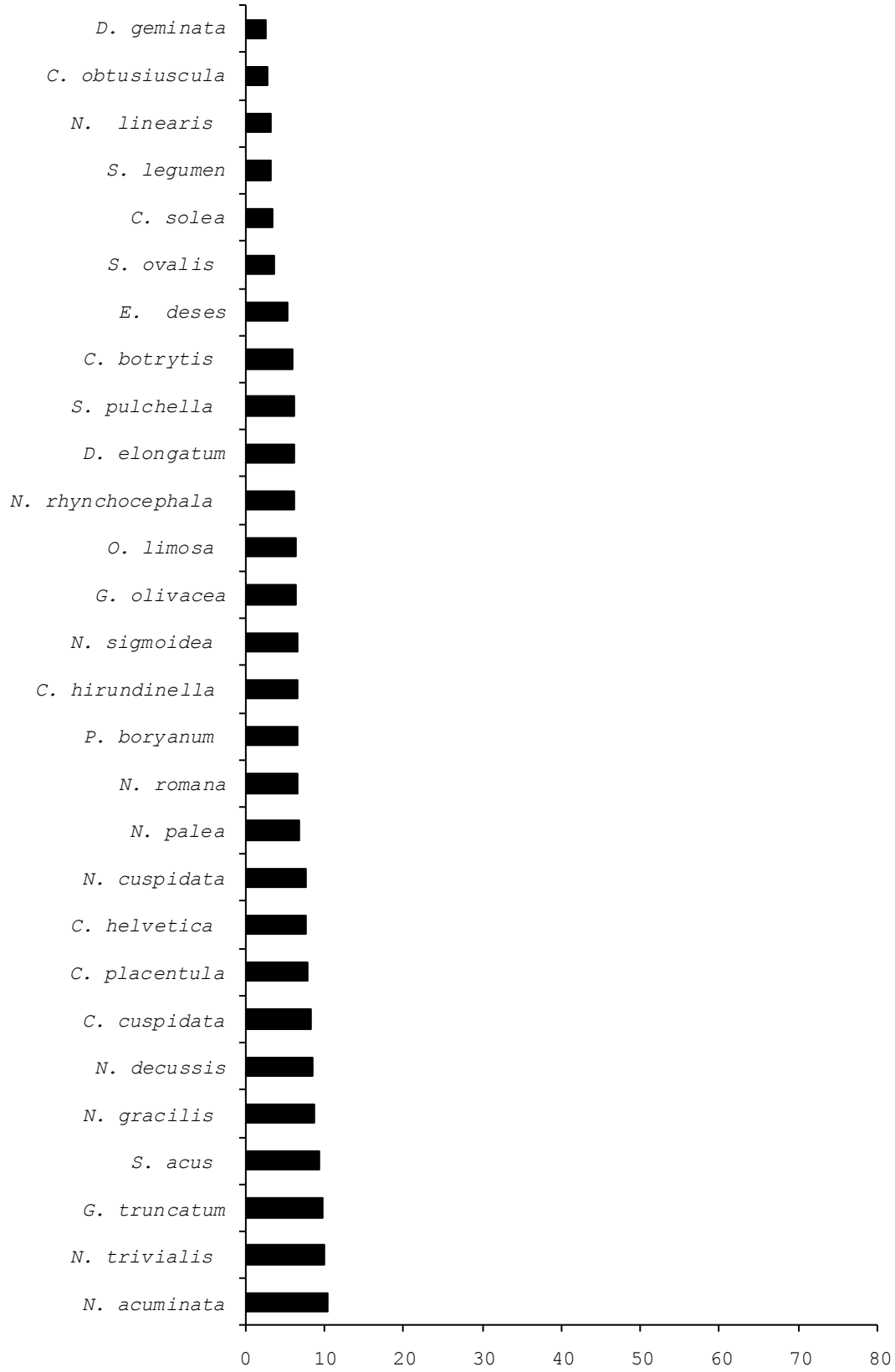
Araştırma süresince *Capoeta umbla* bireylerinin sindirim içeriğinde bitkisel kökenli 55 tür, hayvansal kökenli 10 tür olmak üzere toplam 65 tür kaydedilirken, *Capoeta trutta* bireylerinin sindirim içeriğinde ise bitkisel kökenli 45 tür ile hayvansal kökenli 11 tür olmak üzere toplam 56 tür kaydedilmiştir (Tablo 1).



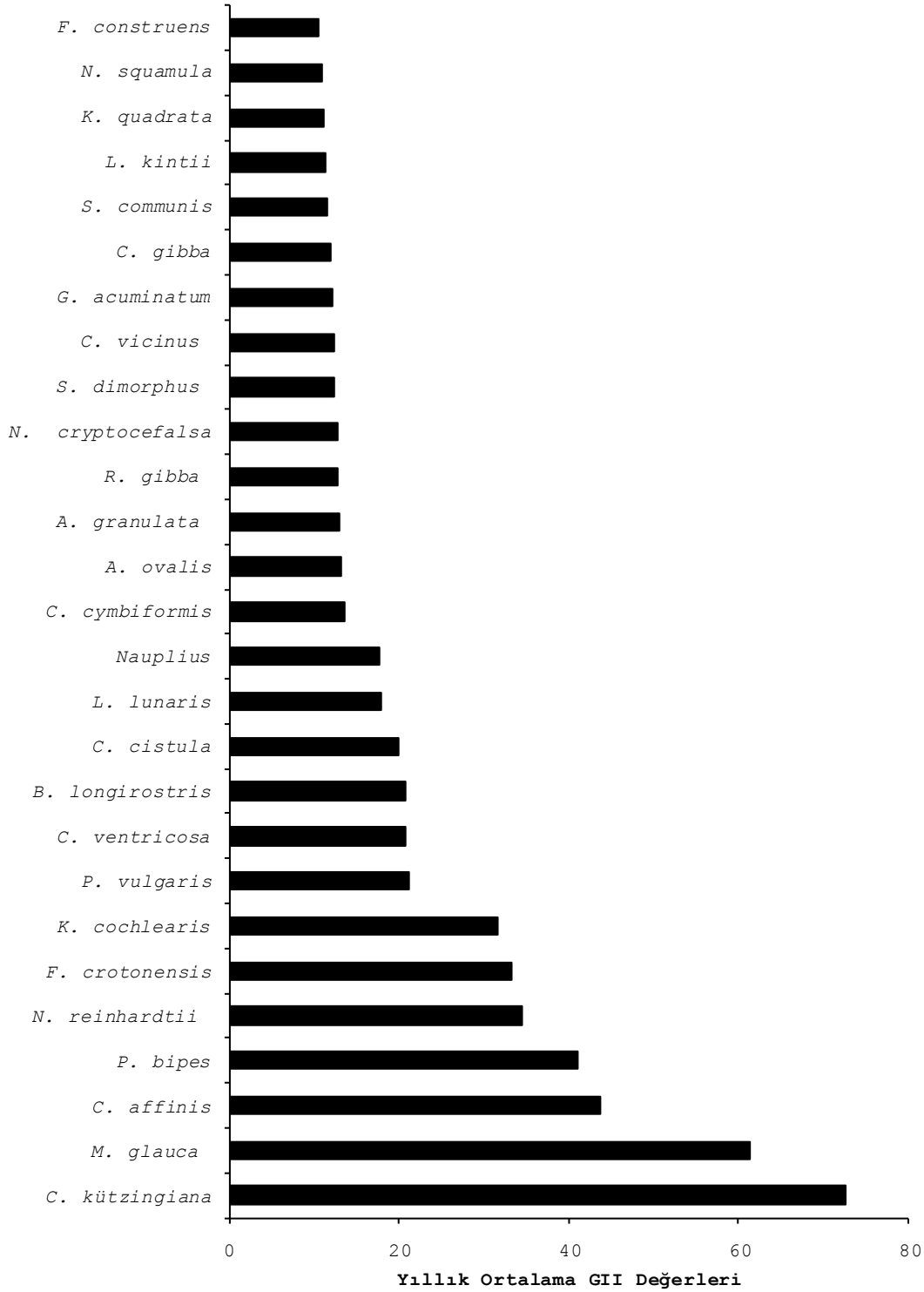
Devamı var



Şekil 1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta umbla*'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen organizmaların ortalama yıllık GII değerleri (Figure 1. The average annual GII values of organisms determined in stomach content of *Capoeta umbla* living in Keban Dam Lake)



Devamı var



Şekil 2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen organizmaların ortalama yıllık GII değerleri
(Figure 2. The annual GII values of organisms determined in stomach content of *Capoeta trutta* living in Keban Dam Lake)

Tablo 1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*'nın sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen organizmalar
(Table 1. Organisms determined in stomach content of *Capoeta trutta* and *Capoeta umbla* living in Keban Dam Lake)

	<i>C.trutta</i>	<i>C.umbla</i>		<i>C.trutta</i>	<i>C.umbla</i>
Bitkisel organizmalar			<i>N. gracilis</i>	+	+
<i>A. granulata</i>	+	+	<i>N. intermedia</i>	-	+
<i>A. lanceolata</i>	-	+	<i>N. menisculus</i>	-	+
<i>A. ovalis</i>	+	+	<i>N. palea</i>	+	+
<i>C. elliptica</i>	-	+	<i>N. pupula</i>	+	+
<i>C. affinis</i>	+	+	<i>N. reinhardtii</i>	+	+
<i>C. botrytis</i>	+	+	<i>N. rhynchocephala</i>	+	+
<i>c. caespitosa</i>	-	+	<i>N. romana</i>	+	+
<i>C. cistula</i>	+	-	<i>N. rostellata</i>	-	+
<i>C. cuspidata</i>	+	+	<i>N. sigmoidea</i>	+	+
<i>C. cymbiformis</i>	+	+	<i>N. trivialis</i>	+	+
<i>C. helvetica</i>	+	+	<i>O. limosa</i>	+	+
<i>C. hirundinella</i>	+	-	<i>P. bipes</i>	+	+
<i>C. kützingiana</i>	+	+	<i>P. boryanum</i>	+	+
<i>C. obtusiuscula</i>	+	+	<i>R. abbreviata</i>	-	+
<i>C. placentula</i>	+	+	<i>R. gibba</i>	+	+
<i>C. solea</i>	+	+	<i>S. acus</i>	+	+
<i>C. ventricos</i>	-	+	<i>S. communis</i>	+	+
<i>C. ventricosa</i>	+	-	<i>S. dimorphus</i>	+	+
<i>D. elongatum</i>	+	+	<i>S. legumen</i>	+	-
<i>D. geminata</i>	+	-	<i>S. moelleriana</i>	-	+
<i>D. tenue</i>	+	+	<i>S. ovalis</i>	+	+
<i>E. deses</i>	+	-	<i>S. pulchella</i>	+	+
<i>F. construens</i>	+	+	<i>S. rumpens</i>	-	+
<i>F. crotonensis</i>	+	+	Hayvansal organizmalar		
<i>F. ulna</i>	-	+			
<i>G. acuminatum</i>	+	+	<i>A. denticornis</i>	-	+
<i>G. intricatum</i>	-	+	<i>B. longirostris</i>	+	+
<i>G. olivacea</i>	+	+	<i>B. quadridentatus</i>	-	+
<i>G. truncatum</i>	+	+	<i>C. gibba</i>	+	-
<i>M. glauca</i>	+	+	<i>C. vicinus</i>	+	+
<i>M. smithii</i>	-	+	<i>D. magna</i>	-	+
<i>N. linearis</i>	+	+	<i>L. kindtii</i>	+	-
<i>N. menisculus</i>	-	+	<i>L. lunaris</i>	+	-
<i>N. ambigua</i>	-	+	<i>K. cochlearis</i>	+	+
<i>N. amphibia</i>	-	+	<i>K. longispina</i>	-	+
<i>N. cincta</i>	-	+	<i>K. quadrata</i>	+	+
<i>N. cryptocefalsa</i>	+	+	<i>N. acuminata</i>	+	-
<i>N. cuspidata</i>	+	-	<i>N. squamula</i>	+	+
<i>N. decussis</i>	+	+	<i>Nauplius</i>	+	+

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

Araştırma süresince incelenen 80 adet *Capoeta umbla* (Heckel,1843) ve 82 adet *Capoeta trutta* (Heckel,1843) bireylerinin sindirim sistemi içeriklerinde boş sindirim sistemine rastlanılmamıştır. Ayrıca çeşitli araştırmacılarında bildirdiği gibi (Yılmaz, 2001; Çakmak vd. 2002; Yılmaz vd. 2002) balıkların çoğunun sindirim sistemi içeriğinde bol miktarda tortu, çeşitli besin artıkları ve ekstremitate atıklarına da rastlanılmıştır.

En fazla çeşit besin kış aylarında tüketilirken birey sayısı bakımından hayvansal organizmaların en yoğun bulunduğu dönem ilkbahar ve yaz olmuştur. Bunun nedeni bu dönemlerde sucul ortamlarda hayvansal organizma sayısında önemli bir artış kaydedilmesi ve üreme faaliyeti için gerekli olan besini ve enerjiyi karşılama isteğidir.

Polat ve Kır (1996)'ın Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde yaşayan *Tatlı su levreği* (*Perca fluviatilis*)'nin besin organizmaları üzerine yaptıkları araştırmada kaydettikleri organizmalardan Cyclops, Polyarthra, Cephalodella, Daphnia ve Keratella cinslerine ait türlere araştırma bölgemizde *C. trutta* ve *C. umbla* bireylerinin sindirim içeriğinde de rastlanılmıştır. *K. cochlearis* çalışma süresince her mevsimde görülüp, GII değeride en yüksek olan hayvansal tür olmuştur. Yapılan sindirim sistemi içeriği çalışmalarında da (Çakmak vd. 2002; Pala vd. 2003), Keratella en fazla kaydedilen grup olmuştur

Araştırmanın yapıldığı bölge olan Keban Baraj Gölü'nde Şen vd. (1987), *Capoeta trutta*'nın sindirim içeriği incelemiş ve Cyclotella, Cymbella, Navicula cinslerine ait türlerin *C. trutta*'nın daimi besini olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmamızda da söz konusu olan bu cinslere ait türler GII değeri en yüksek olan türlerden olmuşlardır. Yine aynı bölgede yaşayan *Cyprinus carpio*'nun sindirim içeriğinde bu çalışmada olduğu gibi boş sindirim sistemine rastlanılmamış ve ilkbahar ve yaz aylarında organizma birey sayılarında artış kaydedilmesi, bu çalışma bulgularıyla ile benzerlik göstermiştir (Pala vd. 2003).

Bu çalışmada en fazla türle temsil edilen cins Navicula (11) olurken, bu tür Şen ve Özdemir (1986), Şen vd. (1996) ile Pala vd. (2001), tarafından yapılan çalışmalarda da kaydedilmiştir. Araştırma süresince Navicula'yı sırasıyla Cymbella (7), Nitzschia (6), Fragilaria (3), Synedra (3), Cymatopleura (2), Diatoma (2), Gomphonema (2), Surirella (2) ve Scenedesmus (2) izlemiştir. Kaydedilen diyatomeleler arasında *Cyclotella kützingiana* ve *Cymbella affinis* alınan tüm örneklerde ortaya çıkmaları ve sindirim içeriğinde yüksek sayılarıyla dikkat çekmişlerdir. Aulacosira, Cyclotella, Achnanthes, Amphora, Caloneis, Cocconeis, Didymosphenia, Gomphoneis, Gyrosigma, Mastogloia, Rhoicosphenia, Rhopalodia, Stauroneis, Cosmarium, Pediastrum, Merismopedia, Oscillatoria, Ceratium, Peridinium ve Euglena sindirim sistemi içeriğinde tek türle temsil edilen cinsler olmuştur.

Cymbella cistula, *Didymosphenia geminata*, *Stauroneis legumen*, *Ceratium hirundinella* ve *Euglena deses* türleri sadece *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi içeriğinde gözlenmiştir. Bu türler *C. umbla*'nın sindirim içeriğinde kaydedilmemiştir. *Achnanthes lanceolata*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymbella caespitosa*, *Diatoma tenue*, *Fragilaria ulna*, *Gomphonema intricatum*, *Mastogloia smithii*, *Navicula cincta*, *N.viridula* var. *rostellata*, *Nitzschia amphibia*, *N.intermedia*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Surirella moelleriana* ve *Synedra rumpens*'tir. *Cyclotella kützingiana*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella affinis*, *Rhoicosphenia abbreviata* ve *Surirella ovalis* türleri ise sadece *C. umbla*'nın sindirim sistemi içeriğine teşhis edilen türler olmuşlardır (Tablo 1).

Yukarıda söz edilen türler Şen vd. (1996); Pala vd. (2001)'nin yaptıkları çalışmalar sonucu kaydedilen organizmalar ile benzerlik göstermektedirler.

Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel,1843)'nin sindirim içeriğini inceleyen Şen ve Özdemir (1986), içerikte bitkisel besinlerin yanında bol miktarda hayvansal organizmalar da tespit etmiştir. Bitkisel besinlerden Cyclotella, Amphora, Cymbella, Diatoma, Fragilaris, Navicula en yoğun gözlenen cinsler olurken hayvansal besinlerden Cyclops cinsi kaydedilmiştir. Araştırma materyalimizi oluşturan *C. umbla* bireylerinin sindirim içeriğinde de bu cinslere ait organizmaların bulunması dikkat çekicidir.

Şen ve Özdemir (1996) ve Şen vd (1987) yaptıkları araştırmalarda hemen hemen bütün *C. trutta* ve *C. umbla* bireylerinin sindirim sistemi içeriklerinde bol miktarda çamur ve taş kırıntılarının bulunmasını, ağız tipinin ventral olması ile yakından ilgi olduğu yönünde yorumlamışlardır. Bu çalışmada da her iki tür balığın sindirim sistemi içeriğinde bol miktarda çamur, mil, ve taş kırıntılarının bulunması bu yorumu destekler niteliktedir.

Yılmaz ve Solak (1999), Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın beslenme organizmalarını incelemiş ve tüm besin grupları içinde Bacillariopyha üyelerinin baskın olduğunu, Synedra, Cyclotella, Scenedesmus, Cocconeis, Cymbella, Navicula, cinslerinin daimi besin olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda da benzer sonuçlar elde edilerek Bacillariopyha üyeleri en baskın grup olurken, *Cyclotella kützingiana*, *Cymbella affinis*, *Navicula reinhardi* türleri GII değerleri en yüksek türlerden olmuşlardır.

Keban Baraj Gölü'nün en önemli kaynağı olan Fırat Nehri'nde yaşayan Gökkuşacağı alabalığının mide içeriğinde birey sayısı bakımından en fazla türe ilkbahar ayında rastlanılmıştır. Ayrıca bu araştırmada da kaydedilen *Keratella* ve *Cyclops* cinslerine de mide içeriğinde rastlanılmıştır (Çakmak vd., 2002).

Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan *Carassius gibelio*'nun beslenme rejimini inceleyen Yılmaz vd. (2008), hayvansal organizmalardan *Keratella* ve *Cyclops* cinsleri *C.trutta* ve *C. umbla*'nın besinlerinin başında gelmiştir.

Sonuç olarak bu araştırmada Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta umbla* ve *Capoeta trutta* bireylerinin sindirim içeriğinde her ay bitkisel ve hayvansal kökenli organizma kaydedilmiştir. Tür çeşitliliği kış aylarında fazlalık göstermesine rağmen, birey sayıları bakımından ilkbahar en fazla organizmanın gözlemlendiği dönem olmuştur.

TEŞEKKÜR (THANKS)

Bu çalışmayı proje olarak destekleyen TAGEM/HAYSÜD (Ülkesel Su Ürünleri İslah ve Yet. Proje No:TAGEM/HAYSÜD/2009/09/01/01)'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Assis, C., (1996). A Generalised Index for Stomach Contents Analysis in Fish. *Scienta Marina*, 60: 385-389
2. Çakmak, M.N., Şen, D., Çalta, M., Pala, G., Aydın, R. ve Ural M.Ş., (2002). Fırat Nehri'nde yaşayan gökkuşacağı alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792)'nın mide içeriği, F. Ü. Fen ve Müh. Bil. Der., 14(1): 217-223,
3. Dumont, H.J. ve De Ridder, M., (1987). Rotifers from Turkey, *Hydrobiologia*, 147: 65-73
4. Edmondson, W.T., (1959). *Fresh Water Biology* Second edition, University of Washington, Seattle
5. Ekingen, G., (1983). Munzur Çayı Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pall.)'nın Doğal Beslenme Olanakları. Doçentlik Tezi.
6. Gümüş, A., Yılmaz, M. ve Polat, N., (2002). Relative Importance of Food Items in Feeding of *Chondrostoma regium* Heckel, 1843 and its Relation with the Time of Annulus Formation, *Turk J. of Zool.*, 26: 271-278
7. John D.M., Whitton, B.A., and Brook, A.J., (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
8. Kır, İ., Polat, N., (1997). Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan Tatlisu Levreği (*Perca fluviatilis* L., 1758)'nin Sindirim Sisteminde

- Tespit Edilen Fitoplanktonik Organizmalar. SDÜ. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Derg., 5: 67-81
9. Kolisko, W.R., (1974). Planktonic Rotifers Biology and Taxonomy Biological Station. Lunz of The Austrian Academy of Science, Stuttgart
 10. Koste, W., (1978a). Die Radertiere Mitteleuropas I. Textband, Berlin
 11. Koste, W., (1978b). Die Radertiere Mitteleuropas II. Tafelband, Berlin
 12. Krammer, K. ve Lange-Bertalot H., (1986). Süsswasserflora Von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae, 1-876, Spectrum Academicher Verlag, Berlin
 13. Krammer, K. ve Lange-Bertalot H., (1991a). Süsswasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
 14. Krammer, K. ve 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
 15. Krammer, K. ve Lange-Bertalot H., (1999). Süsswasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/2, 2. Teil: Bacillariophyceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Spectrum Academicher Verlag, Berlin
 16. Lagler, K.F., (1956). Freshwater Fishery Biology. Iowa W.C. Brown Publishers
 17. Odum, E.P., (1971). Fundamentals of Ecology. V.B. Saunders Comp., Philedelphia, London
 18. Pala, G., Alp, M.T. ve Sönmez, F., (2001). İki Farklı Sazan Türü *Cyprinus carpio* (L. 1758) ve *Ctenopharyngodon idella* (L. 1758)'nın Sindirim İçeriğindeki Algler Üzerine Bir Ön Araştırma, XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 272-280
 19. Pala, G., Tellioğlu, A. ve Şen, D., (2003). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nun sindirim sistemi içeriği. F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 15 (2): 135-142
 20. Polat, N. ve Kır, İ. (1996). Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan *Tatlısu Levreği* (*Perca fluviatilis*)'nin Besin Organizmaları Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 5: 67-81
 21. Polat, N. ve Yılmaz, M., (1999). Suat Uğurlu Baraj Gölü (Çarşamba-Samsun)'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* Heckel, 1843 (Pisces: Cyprinidae) Populasyonunun Sindirim Sistemi İçeriği. Tr. J. of Zoology, 23(2): 679-693
 22. Round, F.E., (1973). The Biology of The Algae, Edward Arnold, London
 23. Round, F.E., (1981). The Ecology of Algae, Cambridge University press. U.S.A.
 24. Şen, D. ve Özdemir, N., (1986). Elazığ Hazar Gölündeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Pisces: Cyprinidae) sindirim aygıtı muhteviyatı. Ulusal Biyoloji Kongresi, Mikrobiyoloji, Hidrobiyoloji ve Zooloji Tebliğleri, 2: 644-655
 25. Şen, D., Polat, N. ve Ayvaz, Y., (1987). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi muhteviyatı. Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi, 2(2-3): 53-57
 26. Şen, B., Toprak, G., Alp, M.T. ve Özrenk, F., (1996). Relationship Between Feeding Habit of *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) and Algae in Lake Hazar II. Uluslar arası Su Ürünleri Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi Özel Sayı, 123-132
 27. Şen, D., Pala(Toprak), G., Tellioğlu, A. ve Pala, M., (2001). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel, 1843)'un sindirim sistemi içeriği. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Bildirileri, 1: 330-337,

28. Yılmaz, M., (2001). Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıdı Gölü)'nde Yaşayan iki Cyprinidae Türünün Yaş ve Mevsimlere Bağlı Besin Tercihini Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi
29. Yılmaz, Ö., Dığrak, M. ve Özdemir, N., (1994). Keban Baraj Gölünde yaşayan *Barbus jajonarum mystaceus* Heckel, 1843'un sindirim sistemi içeriği ve mikrobiyolojik muayenesi. F. Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg, 6: 171 - 184,
30. Yılmaz, F. ve Solak, K., (1999). Dicle Nehrinde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) 'nın Beslenme Organizmaları ve Bu Organizmaların Aylara ve Yaşlara Göre Değişimleri, Tr. J. of Zool, 23(3): 973-978
31. Yılmaz., F, Yılmaz, S., Kandemir, Ş. ve Polat, N. (2002). Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıdı Gölü)'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'nın sindirim içeriği, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bil. Der. 14(2): 241-250
32. Yılmaz, F., Yılmaz, S., Bostancı, D. ve Polat, N., (2007). Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan havuz balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1762)'nın beslenme rejimini. *Journal of FisheriesSciences. com*, 1(2): 48-57
33. Yılmaz, M., Bostancı, D., Yılmaz, S. ve Polat, N., (2008). İki farklı Habitatta Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nın Beslenme Rejimlerinin Karşılaştırılması, *Journal of FisheriesSciences.com* 2(3): 233-240