



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2010, Volume: 5, Number: 1, Article Number: 5A0029

ECOLOGICAL LIFE SCIENCES

Received: October 2009

Accepted: March 2010

Series : 5A

ISSN : 1308-7258

© 2010 www.newwsa.com

Serap Saler¹
Zülfü Çoban¹
Gürel Nedim Örnekeçi²
Songül Yüce²
İbrahim Türkgülü²
Firat University¹
Elazig Fisheries Research Institute²
ssaler@firat.edu.tr
Elazig-Turkey

KEBAN BARAJ GÖLÜ (ELAZIĞ)'NDE YAŞAYAN BARBUS MYSTACEUS (PALLAS, 1814)'ÜN SİNDİRİM İÇERİĞİNDE BULUNAN HAYVANSAL ORGANİZMALAR

ÖZET

Araştırmada, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan 80 adet *Barbus mystaceus* (Pallas, 1814) bireylerinin sindirim aygıtı içeriği Ocak-Aralık 2008 arasında aylık olarak incelenmiştir. İncelenen balıkların sindirim içeriğinde Rotifera'dan 10 tür, Copepoda'dan 2 tür ve Nauplius larvaları Cladocera'dan 3 tür ve Chironomidae'den larva formunda 1 tür teşhis edilmiştir. Rotiferler birey sayısı ve tür çeşitliliği bakımından en yoğun gözlenen grup olurken, Chironomidae en az kaydedilen grup olmuştur. Geometrik önem indeksi (GII) metodu kullanılarak, organizmaların mevsimlere göre dağılımları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Barbus mystaceus*, Geometrik Önem İndeksi (GII), Keban Baraj Gölü, Sindirim İçeriği

THE ANIMAL ORGANISMS FOUND IN BARBUS MYSTACEUS' (PALLAS, 1814) STOMACH CONTENT LIVING IN KEBAN DAM LAKE

ABSTRACT

In this study the stomach contents of 80 *Barbus mystaceus* (Pallas, 1814) caught from Keban Dam Lake between January-December 2008 have been examined monthly. In the content of stomachs, 10 species from Rotifera, 2 species from Copepoda and Nauplius larvae, 3 species from Cladocera and 1 species in larva form from Chironomidae have been identified. Rotifers were the dominant groups as to number of individual and species diversity, Chironomidae was recorded least. The seasonal distribution of the organisms were determined by using Geometrical Index of Importance (GII).

Keywords: *Barbus mystaceus*, Geometrical Index of Importance (GII), Keban Dam Lake, Stomach contents

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Balıkların buldukları ortamdan aldıkları besinin niteliği ve niceliği balık ile ortam arasındaki ilişkinin bir sonucu olmakta ve bunun sonucunun anlaşılabilmesi için mide içeriği analizinin yapılması gerekmektedir. Elde edilen verilerden yola çıkılarak, yetiştirilecek olan balığın kısa sürede büyümesi için yaşadığı ortamda tükettiği besin çeşitlerinin bol olması sağlanmalıdır [1].

Balıkların sindirim sistemi içeriği ile ilgili yurdumuzda birçok balıkta yapılan araştırmalar mevcuttur [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11].

Araştırmanın materyalini oluşturan *Barbus mystaceus* (Pallas, 1814)'un kan parametreleri [12]; geriye hesaplama yöntemi ile uzunluklarının ölçülmesi [13]; bazı biyolojik özellikleri [14]; biyo-ekolojik özellikleri [15]; total yağ ve yağ asitlerinin karşılaştırılması [16] çeşitli araştırmacılar tarafından araştırılmıştır. Yılmaz ve diğ. [17], Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus*'un sindirim sistemi içeriğini araştırıp mikrobiyolojik muayenesini yapmışlardır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü'nde yaşayan en ekonomik türlerden biri olan *Barbus mystaceus*'un sindirim içeriğindeki hayvansal organizmalar incelenerek, türün beslenmesinde hayvansal organizmaların önemi belirlenmeye çalışılmıştır. Mide içeriği çalışmaları balık gruplarının beslenme özellikleri ve dağılımlarını belirlemek açısından oldukça önemli olan ve balık ekolojisi konusunda standart bir uygulama olarak sıklıkla yapılmaktadır. Besin, balıkların dağılımlarını belirleyen bir etken olduğu kadar, bazen balıkların göç modellerini oluşturan ve gelişmeleri için gerekli olan yaşamsal bir unsurdur. Ayrıca, yetiştiriciliği yapılacak türlerin beslenme alışkanlıklarının bilinmesi, onların doğru besinlerle beslenerek en hızlı ve sağlıklı bir şekilde büyümelerini sağlamak açısından da önemlidir.

3. DENEYSEL YÖNTEM (EXPERIMENTAL METHOD)

Keban Baraj Gölü'nün değişik bölgelerinden Ocak - Aralık 2008 arasında 50, 60, 70 ve 90 mm göz genişliğine sahip monofilament sade ağlarla 80 adet *Barbus mystaceus* bireyi yakalanmıştır. Yakalanan balıkların yemek borusundan anüse kadar olan sindirim sistemi makasla kesilerek tülbentlere sarılıp etiketlendikten sonra içinde %5'lik formol bulunan kavanozlarda saklanmıştır. Sindirim sistemi içeriklerinin hacmi su ile yer değiştirme yöntemi ile bulunmuştur. Makroskobik 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 [1]. Hayvansal organizmaların tanımı için ilgili kaynaklardan yararlanılmıştır [18, 19, 20, 21, 22 ve 23].

Sayım sırasında organizmalar tür düzeyinde teşhis edilip, değerlendirmeler Lagler [24]'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)'nde sindirim sistemi içeriği analizi ile elde edilen sonuçlardan sayısal yüzde, bulunuş frekansı yüzdesi ve sindirim sistemi içeriği hacmi kullanılmaktadır. GII değerini elde etmek için Assis [25]'in formülü 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 frekans yüzdesi

V_k : Mide içeriğinin hacmi

n: Kullanılan kategori sayısı

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Araştırma süresince bir yıllık dönemde incelenen 80 adet *Barbus mystaceus* bireylerinin sindirim içeriğinde Rotifera'dan 10 tür, Copepoda'dan 2 tür ve Nauplius larvaları Cladocera'dan 3 tür ve Chironomidae'den larva formunda 1 tür teşhis edilmiştir. Hayvansal organizmalar tür düzeyinde tanımlanmıştır. Rotiferler birey sayısı ve tür çeşitliliği bakımından en yoğun gözlenen grup olurken, Chironomidae en az kaydedilen grup olmuştur

Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus mystaceus*'un sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen hayvansal organizmaların sayısal yüzde ve bulunuş frekans yüzdelerinin mevsimsel dağılımı Tablo 1'de; mevsimlik ve yıllık GII değerleri ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus mystaceus*'un sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen hayvansal organizmaların sayısal yüzde ve bulunuş frekans yüzdelerinin mevsimsel dağılımı.

(Table 1. Seasonal distribution of numerical and frequency of occurrence percentages' of animal organisms determined in digestive system content of *Barbus mystaceus* living in Keban Dam Lake)

Organizmalar	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış	
	Sayısal (%)	Bulunuş Frekansı (%)	Sayısal (%)	Bulunuş Frekansı (%)	Sayısal (%)	Bulunuş Frekansı (%)	Sayısal (%)	Bulunuş Frekansı (%)
B.angularis	-	-	-	-	0,86	6,25	-	-
K.cochlearis	17,24	44,44	1,72	11,11	6,03	31,25	14,65	57,14
K.quadrata	4,31	16,66	0,86	5,55	1,72	12,50	5,17	7,14
N.squammula	-	-	-	-	0,86	6,25	0,86	3,57
K.longispina	5,17	44,44	-	-	-	-	-	-
C.gibba	-	-	1,72	11,11	-	-	0,86	3,57
L.ovalis	2,58	11,11	-	-	-	-6,25	0,86	3,57
L.lunaris	2,58	11,11	-	-	0,86	6,25	-	-
P.vulgaris	0,86	5,55	-	-+	0,86	-	2,58	3,57
A.sieboldi	-	-	-	-	-	18,75	0,86	3,57
C.vicinus	4,31	27,77	1,72	11,11	1,72	6,25	6,89	3,57
Nauplius	1,72	5,55	-	-	0,86	-	1,72	3,57
A.denticornis	-	-	0,86	5,55	-	-	0,86	3,57
L.kintii	1,72	11,11	0,86	5,55	-	-	0,86	3,57
D.magna	-	-	0,86	5,55	-	-	-	-
D.reticulata	0,86	5,55	-	-	-	-	0,86	3,57
C.temtans	-	-	0,86	5,55	-	-	-	-

Bulunuş frekansı bakımından ilkbaharda ilk sırayı %44.44 ile *K. cochlearis* ve *K. longispina*; yazın %11,11 ile *K. cochlearis* ve *C. gibba*; sonbaharda %31.23 ile kışın ise %57,14 *K. cochlearis* almıştır (Tablo 1).

Sayısal yüzde bakımından ilkbaharda *K. cochlearis* %17,24; yazın %1,72 ile *K. cochlearis*, *C. gibba*, ve *C. vicinus*; sonbaharda %6,03 ile

K. cochlearis, kışın ise %14,65 ile yine *K. cochlearis* ilk sırada yer almıştır (Tablo 1).

Bütün mevsimlerde bulunuş frekans yüzdesi ve sayısal yüzde bakımından *K. cochlearis* en önemli tür olmuştur (Tablo 1).

Tablo 2. *Barbus mystaceus*'un sindirim sistemi içeriğinde tespit edilen hayvansal organizmaların mevsimsel ve yıllık GII değerleri
(Table 2. Annual organisms determined in digestive system content of *Barbus mystaceus* and their seasonal and annual GII values)

Organizmalar	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık
<i>B.angularis</i>	-	-	1,28	-	9,12
<i>K.cochlearis</i>	42,54	19,30	27,70	48,09	53,17
<i>K.quadrata</i>	19,03	15,59	14,38	13,74	20,65
<i>N.squamula</i>	-	-	10,28	9,19	10,34
<i>K.longispina</i>	35,57	-	-	-	16,22
<i>C.gibba</i>	-	19,30	-	9,19	10,34
<i>L.ovalis</i>	14,83	-	-	9,19	12,06
<i>L.lunaris</i>	14,83	-	10,28	-	12,06
<i>P.vulgaris</i>	10,63	-	10,28	-	12,06
<i>A.sieboldi</i>	-	-	-	9,19	9,12
<i>C.vicinus</i>	25,45	-	19,30	17,99	11,34
Nauplius	11,13	-	10,28	9,69	11,34
<i>A.denticornis</i>	-	15,59	-	9,19	12,78
<i>L.kintii</i>	14,33	15,59	-	9,19	12,78
<i>D.magna</i>	-	15,59	-	-	9,12
<i>D.reticulata</i>	10,63	-	-	9,19	10,34
<i>C.tentans</i>	-	15,59	-	-	9,12

Tablo 2 incelendiğinde *K. cochlearis*, *K. quadrata* ve *C. vicinus* her mevsim tüketilen besinler olmuşlardır. *B. angularis* sonbaharda, *K. longispina* ilkbaharda, *C. gibba* ve *A. sieboldi* kışın, *D. magna* ve *C. tentans* ise sadece yaz mevsiminde kaydedilmişlerdir. *B. mystaceus*'un sindirim sistemi içeriğinde ilkbaharda 10 tür kaydedilirken, yazın 8, sonbaharda 8, kışın ise 12 tür teşhis edilmiştir. *Barbus mystaceus*'un tükettiği hayvansal besin çeşitlerinin GII değerleri Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1'den de görüleceği gibi araştırma süresince *Barbus mystaceus* bireylerinin sindirim içeriğinde GII değeri en yüksek olan tür *K. cochlearis* olmuştur. Bu türü *C. vicinus* ve *K. quadrata* izlemiştir. GII değerleri en düşük çıkan türler ise *C. tentans*, *D. magna*, *A. sieboldi* ve *B. angularis* olmuştur.

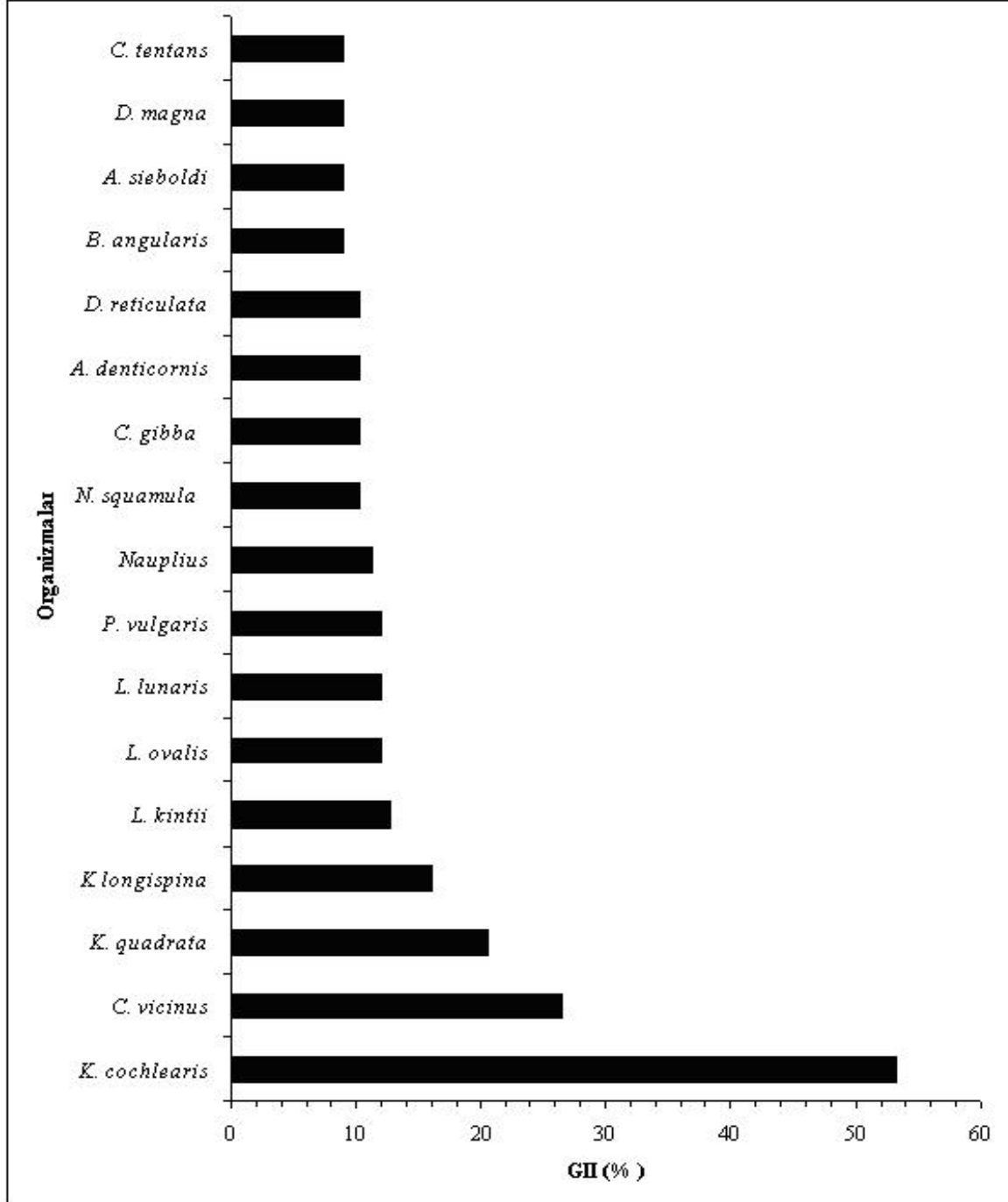
Araştırma süresince incelenen 80 adet *B. mystaceus* bireyinde boş sindirim sistemine rastlanılmamıştır. Ayrıca, çeşitli araştırmacılarında bildirdiği gibi [3,8,9] balıkların çoğunun sindirim sistemi içeriğinde bol miktarda tortu, çeşitli besin artıkları ve ekstremite atıklarına da rastlanılmıştır.

Çeşit olarak en fazla 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.

Yılmaz [26], Keban Baraj Gölü'nde araştırmamızın da materyalini oluşturan *Barbus rajanorum mystaceus* bireylerinin besinini oluşturan organizmaları incelemiştir. Her iki çalışmada *B. rajanorum*'un sindirim sisteminde kaydedilen ortak cinsler *Chironomus*, *Keratella* ve *Polyarthra* olmuştur.

Polat ve Kır [4]'ün Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde yaşayan *Tatlısu Levreği* (*Perca fluviatilis*)'nin besin organizmaları üzerine yaptıkları

araştırmada kaydettikleri organizmalardan *Cyclops*, *Chironomus*, *Polyarthra*, *Cephalodella*, *Daphnia* ve *Keratella* cinslerine ait türlere araştırma bölgemizde *B. mystaceus* bireylerinin sindirim içeriğinde de rastlanılmıştır. *K. cochlearis* çalışma süresince her mevsimde görülüp, GII değeri de en yüksek olan tür olmuştur. Çeşitli balıklara ait yapılan sindirim sistemi içeriği çalışmalarında da [8,11,27] *Keratella* en fazla kaydedilen grup olmuştur.



Şekil 1. *Barbus mystaceus*'un sindirim sistemi içeriğindeki hayvansal organizmaların yıllık GII değerleri
(Figure 1. The annual GII values of animal organisms of *Barbus mystaceus*)

Araştırmanın yapıldığı bölge olan Keban Baraj Gölü'nde Şen ve diğ. [5], *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemini incelemişler ve en fazla tür sayısına aralık ve şubat döneminde rastlamışlardır. Bu çalışmada da *B. mystaceus* bireylerinin sindirim içeriğinde en fazla tür sayısı kış aylarında (12 tür) kaydedilmiştir. Birey sayısı bakımından ise en verimli dönem ilkbahar olmuştur.

Yine aynı bölgede yaşayan *Cyprinus carpio*'nun sindirim sistemi içeriğinde [11] bu çalışmada olduğu gibi boş sindirim sistemine rastlanılmamış ve ilkbahar ve yaz aylarında organizma birey sayılarında artış kaydedilmesi, bu çalışma bulgularıyla ile benzerlik göstermiştir.

Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel,1843)'nın sindirim içeriğini inceleyen Şen [2], içerikte bitkisel besinlerin yanında bol miktarda hayvansal organizmalar da tespit etmiştir.

Keban Baraj Gölü'nün en önemli kaynağı olan Fırat Nehri'nde yaşayan Gökkuşluğu alabalığının mide içeriğinde [8] birey sayısı bakımından en fazla türe ilkbahar ayında rastlanılmıştır. Ayrıca, bu araştırmada da kaydedilen *Keratella*, *Cyclops* ve *Chironomus* cinslerine de mide içeriğinde rastlanılmıştır.

5. SONUÇLAR (CONCLUSION)

Sonuç olarak bu araştırmada Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus mystaceus* bireylerinin sindirim içeriğinde hayvansal organizmalara ait toplam 16 tür ve nauplius larvaları bulunmuştur. Tür çeşitliliği kış aylarında fazlalık göstermesine rağmen, birey sayıları bakımından ilkbahar en fazla organizmanın gözlemlendiği dönem olmuştur. Hiçbir ayda boş sindirim sistemi ile karşılaşılması baraj gölü ortamının bu türün beslenmesi için yılın her döneminde besin kaynağına sahip olduğunu düşündürmektedir.

TEŞEKKÜR (THANKS)

Bu çalışmayı proje olarak destekleyen TAGEM/HAYSÜD (Ülkesel Su Ürünleri İslah ve Yet. Projesi 2006/09/03/02)'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Ekingen, G., (1983). Munzur Çayı Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pall.)'nın Doğal Beslenme Olanakları. Ege Üniversitesi Fen Fak. Der., Seri B, Cilt:1, ss:120-129.
2. Şen, D., (1982). Elazığ Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (*Pisces. Cyprinidae*) Sindirim Aygıtı Muhteviyatı. Yüksek Lisans Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi.
3. Şen, D. ve Özdemir, N., (1986). Elazığ Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (*Pisces: Cyprinidae*) Sindirim Aygıtı Muhteviyatı. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi. İzmir: Bildiriler Kitabı, Mikrobiyoloji, Hidrobiyoloji ve Zooloji Tebliğleri, Cilt:2, ss:644-655.
4. 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, Cilt:5, ss:67-81.
5. 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, Cilt:2, Sayı:2-3, ss:53-57.
6. Yılmaz, M., (2001). Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıncı Gölü)'nde Yaşayan iki *Cyprinidae* Türünün Yaşa ve Mevsimlere Bağlı Besin Tercihini Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Samsun: Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

7. Şen, D., Pala(Toprak), G., Tellioğlu, A. ve Pala, M., (2001). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel, 1843)'un Sindirim Sistemi İçeriği. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Hatay: Bildiriler Kitabı, Cilt:1, ss:330-337.
8. Çakmak, M.N., Şen, D., Çatla, M., Pala, G., Aydın, R. ve Ural, M.Ş., (2002). Fırat Nehri'nde Yaşayan Gökkuşaklı Alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792)'nın Mide İçeriği. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Der., Cilt:14, Sayı:1, ss:217-223.
9. Yılmaz, F., Yılmaz, S., Kandemir, Ş. ve Polat, N., (2002). Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıncı Gölü)'nde Taşlayan Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758)'nın Sindirim İçeriği. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bil. Der., Cilt:14, Sayı:2, ss:241-250.
10. Yılmaz, F., Yılmaz, S., Bostancı, D. ve Polat, N., (2007). Bafra Balık Gölleri'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1762)'nın Beslenme Rejimi. www.JournalofFisheriesSciences.com, Cilt:1, Sayı:2, ss:48-57.
11. Pala, G., Tellioğlu, A. ve Şen D., (2003). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Cyprinus carpio* (Linneaus, 1758)' nun Sindirim Sistemi İçeriği. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Der., Cilt:15, Sayı:2, ss:135-142.
12. Yılayaz, Ö. ve Şen, D., (2002). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843)'da Kan Parametrelerinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:22, Sayı:2, ss:11-21.
13. Şen, D. ve Yılayaz, Ö., (2001). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843)'un Geri Hesaplama Yöntemiyle Uzunluklarının Belirlenmesi. G. Ü. Gazi Eğitim Dergisi, Cilt:21, Sayı:1, ss:53-57.
14. Başusta, N. ve Erdem, Ü., (1994). Aslantaş ve Mermetli (Adana) Baraj Göllerinde Yaşayan *Barbus rajanorum* Heckel, 1843'un Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne: Bildiriler Kitabı, ss:43-52.
15. Şen, D. ve Yılayaz, Ö., (2001). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843)'ün Geri Hesaplama Yöntemiyle Uzunluklarının Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Dergisi, Cilt:21, Sayı:1, ss:53-57.
16. Duman, E., (1993). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann, 1840) Tür ve Alt türlerinin Biyo-ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
17. Canpolat, A., (1996). Keban Baraj Gölü'nde En Çok Bulunan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Üreme Mevsiminde Total Yağ ve Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
18. Yılmaz, Ö, Dığrak, M. ve Özdemir, N., (1994). Keban Baraj Gölünde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* Heckel, 1843'un Sindirim Sistemi İçeriği ve Mikrobiyolojik Muayenesi, Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Derg., Cilt:6, ss:171-184.
19. Edmondson, W.T., (1959). Rotifera in "Fresh Water Biology". Ed. Edmondson W.T. Second edition. Seattle: University of Washington.
20. Grasse, P., (1965). Traite de Zoologie, Anatomie, Systematique, Biologie, Nome IV, Fassicule III ,Mason Etc Editeurs Libraires De L'Academie De Medecine.

21. Kolisko W.R., (1974). Planktonic Rotifers Biology and Taxonomy Biological Station. Stuttgart: Lunz of The Austrian Academy of Science.
22. Koste, W., (1978 a). Die Radertiere Mitteleuropas I. Textband, Berlin.
23. Koste, W., (1978 b). Die Radertiere Mitteleuropas II. Tafelband, Berlin.
24. Dumont, H.J. and De Ridder, M., (1987). Rotifers from Turkey, Hydrobiologia, Cilt:147, ss:65-73.
25. Lagler, K.F., (1956). Freshwater Fishery Biology. Iowa: W.C. Brown Co. Publishers.
26. Assis, C., (1996). A Generalised Index for Stomach Contents Analysis in Fish. Scientia Marina, Cilt:60, ss:385-389.
27. Yılmaz, Ö., (1990). Keban Baraj Göl'nde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel,1843)'un Besinin Oluşturan Organizmaların Mevsimsel Değişimi ve Fitoplanktonların Bu Açıdan Önemi. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
28. Polat, N. and 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, Cilt:23, Sayı:2, ss:679-693.