

**Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan Turna (*Esox lucius*
L., 1758) Balığının Beslenme Özellikleri**

**Feeding Properties of Pike (*Esox lucius* L., 1758) Living in
Kapulukaya Dam Lake (Türkiye)**

Semra BENZER¹, Ali GÜL², Mehmet YILMAZ³

¹Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı,
Ankara/TÜRKİYE, sbenzer@gazi.edu.tr

²Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, Biyoloji
Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara/TÜRKİYE, aligul@gazi.edu.tr

³Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, Biyoloji
Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara/TÜRKİYE, myilmaz@gazi.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada; Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan Esox lucius bireylerinin mide içerikleri incelenmiştir. Kasım 2001 – Ekim 2002 tarihleri arasında avlanan 328 Esox lucius bireyinin %58,82'sinin midesi dolu, %41,18'inin midesi boş bulunmuştur. Mide içerikleri aylara, mevsimlere ve yaşa göre ağırlık, sayı ve bulunma sıklığına göre değerlendirilmiştir. Sindirim kanalı içeriklerinde; balık (Tinca tinca, Cyprinus carpio, Alburnus orontis), balık parçaları (Tinca tinca, Cyprinus carpio, Alburnus orontis), Gammarus, Odonata (Zygoptera, Anisoptera), Diptera (larva), Gastropoda ve bitki parçaları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Turna balığı, *Esox lucius*, Kapulukaya Baraj Gölü, Beslenme.

ABSTRACT

*This study is concerned with the investigation of the digestive tract contents of pike (*Esox lucius* L., 1758) living in Kapulukaya Dam Lake. Among 328 fish hunted between November 2001 and October 2002 58.82% had filled and 41.8% had empty tracks. The tract content was evaluated according to months, weight, number and frequency. The tract content of the fish contained fish remains (*Tinca tinca*, *Alburnus orontis*) *Gammarus*, *Odonata* (*Zygoptera*, *Anisoptera*), *Diptera* (larvae) and plant residues.*

Keywords: Pike, *Esox lucius*, Kapulukaya Dam Lake, Feeding.

GİRİŞ

Besin ihtiyacının sadece bitkisel kaynaklarla karşılanması mümkün değildir. Beslenmede hayvansal gıdalara ve proteinlere de ihtiyaç vardır. Günümüzde tüketilen hayvansal gıdaların başında ise su ürünleri gelmektedir. Balıkların besin değerlerinin yüksek olması onların düzenli ve dengeli beslenmelerine bağlıdır. Büyüme olayı beslenmenin bir göstergesi olarak incelenirse bir balığın beslenme özelliklerinin araştırılmasının önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Turna balığı (*Esox lucius* L., 1758), Türkiye tatlı sularında geniş yayılış gösteren ekonomik değeri yüksek bir balık türüdür. Son yıllarda bu tür göllerimizde giderek azaldığından ekonomik olarak yeterince yararlanılamamaktadır. Ekonomik öneme sahip olan, eti sevilerek tüketilen turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) beslenmesi değişik su sistemlerinde; Mann (1976), Diana (1979), Koz'min (1980), Karabatak (1982), Giles ve ark. (1986), Vollestad ve ark. (1986), Wright ve Giles (1987), Aksun ve Kuru (1987), Shostak ve Dick (1989), Lucas (1991), Yalçın (1995), Şahin (1998), İlhan (1999), Yılmaz ve Polat (2005), Çubuk ve ark. (2006), Alp ve ark. (2008) tarafından çalışmalar yapılmıştır.

Kapulukaya Baraj Gölü'nde Gül (1994), *Stizostedion lucioperca* (L.,1758) ve *Leuciscus cephalus* (L.,1758)'un, Yılmaz (1994), *Cyprinus carpio* ve *Capoeta tinca*'nın biyoekolojik özelliklerini, Benzer (2004), *Tinca tinca* ve *Esox lucius*'un biyo-ekolojik özelliklerini ve beslenmesini, Saygılı (2005), *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758)'nin üreme biyolojisini, Başaran (2005), fiziksel ve kimyasal değişikliklerin su kalitesine ilişkin değerlendirilmesini ve Kök (2005) zooplankton popülasyonunun mevsimsel ve uzaysal dağılımını çalışmışlardır.

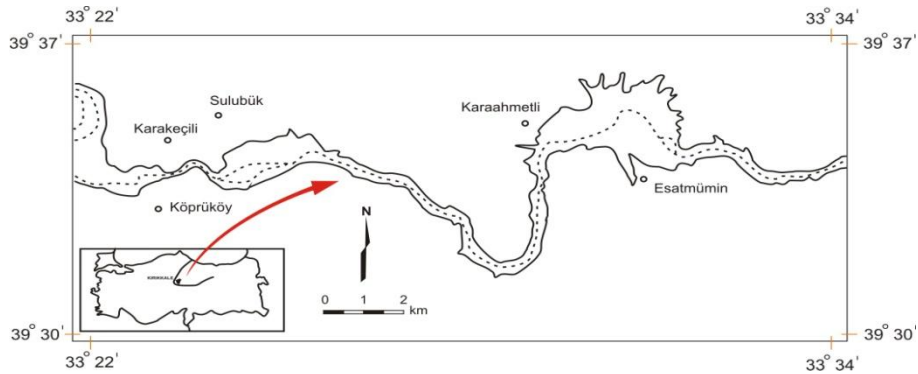
Kapulukaya Baraj Gölü'nde balıkların biyo-ekolojik özellikleri ile ilgili çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Bu çalışma ile; Kapulukaya Baraj Gölü'nde Esocidae familyasından olan Turna balığı (*Esoxlucius* L., 1758)'nin beslenme özelliklerinin saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

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 akış ve 84 m³/sn debiye sahiptir. En yüksek su kodu 724.00 m.'dir. En yüksek su kodundaki alanı 20,60 km², en fazla derinlik ise yaklaşık 60 m'dir (DSİ, 1992).

Bu araştırma, Kasım 2001-Ekim 2002 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Balık örnekleri, üç farklı istasyondan farklı göz açıklıklarına sahip fanyalı ağlar ile her ay avlama yapılarak temin edilmiştir (Şekil 1). Avlanan 328 adet *Esox lucius* bireylerinin çatal boyları cm ve vücut ağırlığı g cinsinden hesaplanmıştır. Gonadların mikroskopik incelemesi suretiyle eşey durumu, eşeysel olgunluğu belirlenmiştir. Yakalanan balıklardan alınan pul örneklerinin yaşları Lagler (1966) tarafından bildirilen yöntemle göre belirlenmiştir.



Şekil 1. Kapulukaya Baraj Gölü

Yakalanan 328 *Esox lucius*'un midesi alınarak %4'lük formaldehit çözeltisi içerisine konulmuştur. Daha sonra her mide örneği açılmış ve içinden çıkan besinler tek tek sınıflandırılarak sayılmış ve ağırlıklar saptanarak her bireyin yediği besinlerin cinsi,

miktarı, yüzde birleşimi ve yediği her canlı türünün midede rastlanma yüzdeleri hesaplanmıştır (Diana, 1979; Lagler, 1966).

BULGULAR

Avlanan 328 *Esox lucius* bireyinden 132 (%41,18) tanesinin sindirim kanalının boş veya tamamen sindirilmiş besin içerdiği, geriye kalan 196 (%58,82) tanesinin ise kısmen sindirilmiş ya da bütün halinde besin içerdikleri saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. *Esox lucius*'un Aylara Göre Sindirim Kanalı Doluluk Yüzdeleri

AYLAR	BOŞ		DOLU		TOPLAM	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
KASIM	5	33,33	10	66,67	15	100
ARALIK	11	50,00	11	50,00	22	100
OCAK	8	40,00	12	60,00	20	100
ŞUBAT	18	50,00	18	50,00	36	100
MART	21	45,65	25	54,35	46	100
NİSAN	7	38,89	11	61,11	18	100
MAYIS	4	14,29	24	85,71	28	100
HAZİRAN	13	56,52	10	43,48	23	100
TEMMUZ	12	31,58	26	68,42	38	100
AĞUSTOS	8	25,00	24	75,00	32	100
EYLÜL	18	54,55	15	45,45	33	100
EKİM	7	41,18	10	58,82	17	100

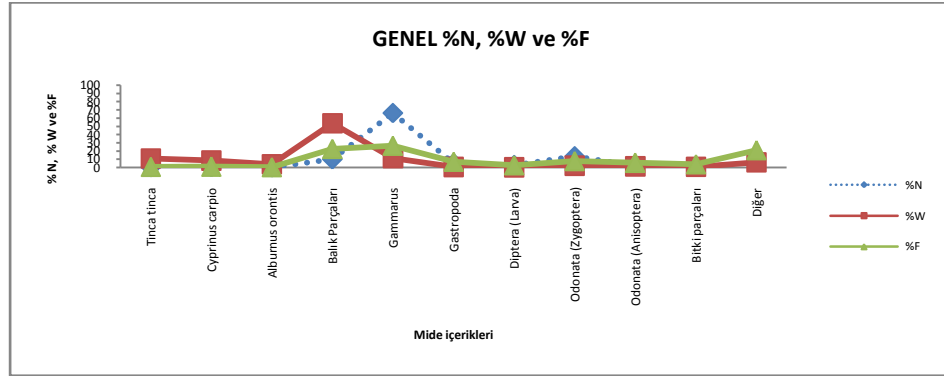
Esox lucius bireylerinin midelerinden çıkan besinlerin toplam ağırlık, toplam sayı ve rastlanma sıklığı ile bunların yüzde oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Esox lucius bireylerinin sindirim kanalı içeriklerinin toplam ağırlığı 446,66 g' dir. Toplam ağırlığın büyük kısmını balık parçaları (%53,70) *Gammarus* (%11,36), balık (%23,27) (*Tinca tinca* (%11,00), *Cyprinus carpio* (%8,37), *Alburnus orontis* (%3,90)) oluşturmaktadır. Ayrıca mide içeriğinde Odonata (*Zygoptera*) (%2,21), Odonata

Tablo 2. *Esox lucius* Bireylerinin Midelerinden Çıkan Besinlerin Toplam Ağırlık, Toplam Sayı ve Rastlanma Sıklığı İle Bunların Yüzde Oranları

MİDEDEN ÇIKAN BESİNLER												
	<i>Tinca tinca</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Alburnus oronitis</i>	Balık Parçaları	<i>Gammarus</i>	Gastropoda	Diptera (Larva)	Odonata (Zygoptera)	Odonata (Anisoptera)	Bitki parçaları	Diğer	Toplam
Toplam Sayı	2	3	1	89	589	46	23	122	16	-	-	891
%N	0,22	0,34	0,11	9,99	66,11	5,16	2,58	13,69	1,80	-	-	100
Toplam W	49,14	37,38	17,44	239,8 7	50,74	2,90	0,99	9,85	6,58	3,36	28,40	446,6 6
%W	11	8,37	3,90	53,70	11,36	0,65	0,22	2,21	1,47	0,75	6,36	100
Bulunma Sıklığı	2	3	1	63	74	20	8	22	16	11	59	279
%F	0,72	1,08	0,36	22,58	26,52	7,17	2,87	7,89	5,74	3,94	21,15	100

(Anisoptera) (%1,47), bitki parçaları (%0,75) ve Gastropoda (%0,65) bulunmaktadır (Tablo 2). Sindirim kanalı incelenen 328 *Esox lucius*'un 196'sında toplam 891 organizmanın büyük bir kısmını *Gammarus* 589 (%66,11), Odonata (Zygoptera) 122 (%13,69), balık parçaları 89 (%9,99) oluşturmaktadır (Tablo 2 ve Şekil 2).



Şekil 2. *Esox lucius* Bireylerinin Midelerinden Çıkan Besinlerin Toplam Ağırlık, Toplam Sayı ve Rastlanma Sıklığı İle Bunların Yüzde Oranları

Sindirim kanalı dolu olan 196 *Esox lucius* bireylerinin 74'ünün sindirim kanalında *Gammarus*'a (%26,52) rastlanmıştır. Ayrıca 63'ünde balık parçaları (%22,58), 22'sinde Odonata (Zygoptera) (%7,89), 20'sinde Gastropoda (%7,17), 16'sında Odonata (Anisoptera) (%5,74), 11'inde bitki parçaları (%3,94), 3'ünde *Cyprinus carpio* (%1,08), 2'sinde *Tinca tinca* (%0,72) ve 1'inde *Alburnus orontis* (%0,36) tespit edilmiştir (Tablo 2 ve Şekil 2).

Esox lucius bireylerinin 196 adet dolu sindirim kanalında toplam 446,66 g ve 891 adet organizmanın aylara göre dağılımı sayısal, ağırlık ve bulunma sıklığı yüzdeleri Tablo 3'de verilmiştir. Bu verilere göre Mart ayı %28,96 ile ağırlıkça, %20,54 ile sayıca en bol beslenen zaman olarak tespit edilmiştir.

Mart ayı organizma ağırlığı bakımından (129,36 g) en yoğun dönemdir. Mart (183), Mayıs (264) ayları organizma sayısı bakımından en yoğun; Kasım (7), Ekim (8) ayları ise en düşük olduğu dönemlerdir (Tablo 3).

Kapulukaya Baraj Gölü'nde ilkbahar mevsimi yüzde organizma sayısı (%62,63) ve ağırlıkları bakımından (%43,12) en verimli dönem, kış mevsimi ise yüzde organizma sayısı (%12,57) ve ağırlıkları bakımından (%9,22) en verimsiz dönem olarak tespit edilmiştir (Şekil 3). 196 mide içerisinde yapılan incelemelerde tüm aylarda *Gammarus*'a rastlanmıştır. Kasım (4), Aralık (8), Ocak (10), Şubat (56), Mart (147),

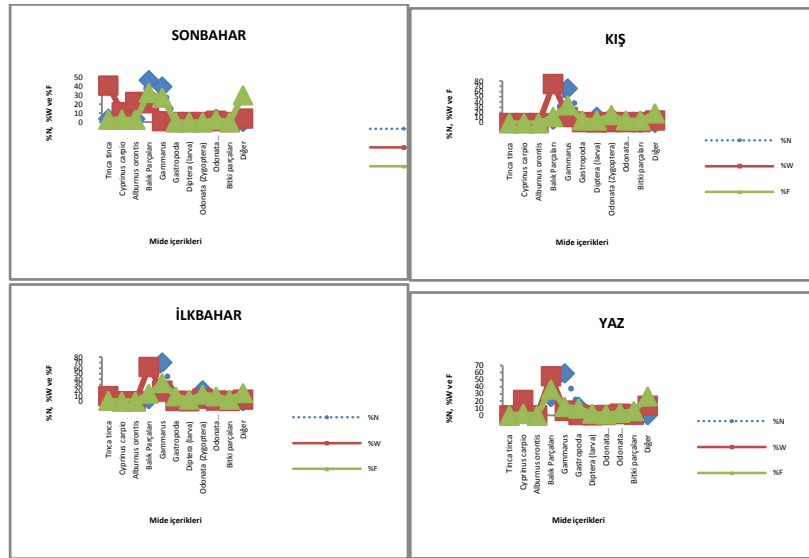
Nisan (8), Mayıs (236), Haziran (105) aylarında incelenen midelerde en fazla rastlanan besin *Gammarus*, Temmuz (29), Ağustos (20), Eylül (6), Ekim (5) aylarında ise en fazla rastlanan besinin balık parçaları olduğu tespit edilmiştir. Mide içeriklerinde balık parçaları en çok Temmuz, *Gammarus* Mayıs, Gastropoda Mart, Diptera (larva) Şubat, Odonata (Zygoptera) Nisan, Odonata (Anisoptera) Mayıs aylarında tespit edilmiştir.

Tablo 3. *Esox lucius* Bireylerinin Midelerinden Çıkan Besinlerin Aylara Göre Toplam Ağırlık, Toplam Sayı ve Rastlanma Sıklığı İle Bunların Yüzde Oranları

		MİDEDEN ÇIKAN BESİNLER											
AYLAR		<i>Tinca tinca</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Alburnus orontis</i>	Balık Parçaları	<i>Gammarus</i>	Gastropoda	Diptera	Odonata (Zygoptera)	Odonata (Anisoptera)	Bitki parçaları	Diğer	Toplam
KASIM	N	-	-	1	2	4	-	-	-	-	-	-	7
	%N	-	-	14,29	28,57	57,14	-	-	-	-	-	-	0,79
	W	-	-	17,44	0,59	0,26	-	-	-	-	-	0,18	18,47
	%W	-	-	94,41	3,19	1,42	-	-	-	-	-	0,97	4,14
	F	-	-	1	2	4	-	-	-	-	-	4	11
%F	-	-	9,09	18,18	36,36	-	-	-	-	-	36,36	100	
ARALIK	N	-	-	-	3	8	-	-	3	-	-	-	15
	%N	-	-	-	26,67	53,33	-	-	20	-	-	-	1,68
	W	-	-	-	27,84	1,40	-	-	0,47	-	-	1,48	31,19
	%W	-	-	-	89,26	4,50	-	-	1,49	-	-	4,75	6,98
	F	-	-	-	4	4	-	-	3	-	-	3	14
%F	-	-	-	28,57	28,57	-	-	21,43	-	-	21,43	100	
OCAK	N	-	-	-	2	10	3	-	2	2	-	-	19
	%N	-	-	-	10,53	52,63	15,79	-	10,53	10,53	-	-	2,13
	W	-	-	-	1,70	0,47	0,83	-	0,05	0,08	-	0,16	3,29
	%W	-	-	-	51,70	14,42	25,09	-	1,49	2,43	-	4,87	0,74
	F	-	-	-	2	5	3	-	2	2	-	4	18
%F	-	-	-	11,11	27,78	16,67	-	11,11	11,11	-	22,22	100	
ŞUBAT	N	-	-	-	1	56	-	13	7	1	-	-	78
	%N	-	-	-	1,28	71,80	-	16,67	8,97	1,28	-	-	8,75
	W	-	-	-	1,26	2,82	-	0,53	0,26	0,64	0,77	0,45	6,72
	%W	-	-	-	18,81	41,96	-	7,81	3,83	9,47	11,42	6,71	1,50
	F	-	-	-	1	11	-	3	4	1	3	4	27
%F	-	-	-	3,70	40,74	-	11,11	14,81	3,70	11,11	14,81	100	
MART	N	1	-	-	11	147	15	-	8	1	-	-	183
	%N	0,55	-	-	6,01	80,33	8,20	-	4,37	0,55	-	-	20,54
	W	17,4	-	-	92,04	13,65	0,74	-	2,68	0,23	1,12	1,50	129,36
	%W	13,45	-	-	71,15	10,55	0,57	-	2,07	0,18	0,87	1,16	28,96
	F	1	-	-	5	14	5	-	5	1	3	3	37
%F	2,70	-	-	13,51	37,84	13,51	-	13,51	2,70	8,11	8,11	100	

Tablo 3. (Devamı) *Esox lucius* Bireylerinin Midelerinden Çıkan Besinlerin Aylara Göre Toplam Ağırlık, Toplam Sayı ve Rastlanma Sıklığı İle Bunların Yüzde Oranları

NİSAN	N	-	-	-	6	8	-	7	88	2	-	-	111
	%N	-	-	-	5,41	7,21	-	6,31	79,28	1,80	-	-	12,46
	W	-	-	-	24,84	0,77	-	0,22	3,24	0,50	-	1,35	30,90
	%W	-	-	-	80,36	2,48	-	0,70	10,47	1,62	-	4,37	6,92
	F	-	-	-	6	2	-	2	2	2	-	4	18
%F	-	-	-	33,33	11,11	-	11,11	11,11	11,11	-	22,22	100	
MAYIS	N	-	-	-	3	236	5	1	13	6	-	-	264
	%N	-	-	-	1,14	89,39	1,89	0,38	4,92	2,27	-	-	29,63
	W	-	-	-	2,51	22,24	0,59	0,22	2,66	1,50	-	2,64	32,35
	%W	-	-	-	7,77	68,74	1,82	0,69	8,21	4,64	-	8,15	7,24
	F	-	-	-	3	17	4	1	5	6	-	8	44
%F	-	-	-	6,82	38,64	9,09	2,27	11,36	13,64	-	18,18	100	
HAZİRAN	N	-	-	-	-	105	4	-	1	-	-	-	110
	%N	-	-	-	-	95,46	3,64	-	0,91	-	-	-	12,35
	W	-	-	-	-	7,54	0,21	-	0,51	-	-	1,63	9,89
	%W	-	-	-	-	76,26	2,14	-	5,16	-	-	16,44	2,21
	F	-	-	-	-	6	1	-	1	-	-	5	13
%F	-	-	-	-	46,15	7,69	-	7,69	-	-	38,46	100	
TEMMUZ	N	-	1	-	29	5	11	2	-	1	-	-	49
	%N	-	2,04	-	59,18	10,20	22,45	4,08	-	2,04	-	-	5,50
	W	-	18,67	-	32,52	1,06	0,19	0,03	-	0,86	-	10,18	63,50
	%W	-	29,40	-	51,21	1,67	0,30	0,05	-	1,35	-	16,02	14,22
	F	-	1	-	17	3	4	2	-	1	-	10	38
%F	-	2,63	-	44,74	7,89	10,53	5,26	-	2,63	-	26,32	100	
AĞUSTOS	N	-	1	-	20	3	8	-	-	2	-	-	34
	%N	-	2,94	-	58,82	8,82	23,53	-	-	5,88	-	-	3,82
	W	-	10,23	-	40,68	0,09	0,35	-	-	1,84	1,47	5,97	60,62
	%W	-	16,87	-	67,10	0,16	0,57	-	-	3,03	2,42	9,85	13,57
	F	-	1	-	13	1	3	-	-	2	5	7	32
%F	-	3,13	-	40,63	3,13	9,38	-	-	6,25	15,63	21,88	100	
EYLÜL	N	1	1	-	6	4	-	-	-	1	-	-	13
	%N	7,69	7,69	-	46,15	30,77	-	-	-	7,69	-	-	1,46
	W	31,74	8,48	-	7,82	0,14	-	-	-	0,94	-	1,83	50,96
	%W	62,29	16,65	-	15,35	0,28	-	-	-	1,85	-	3,59	11,41
	F	1	1	-	6	3	-	-	-	1	-	4	16
%F	6,25	6,25	-	37,50	18,75	-	-	-	6,25	-	25,00	100	
EKİM	N	-	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	8
	%N	-	-	-	62,50	37,50	-	-	-	-	-	-	0,90
	W	-	-	-	8,08	0,30	-	-	-	-	-	1,05	9,42
	%W	-	-	-	85,72	3,17	-	-	-	-	-	11,10	2,11
	F	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	3	10
%F	-	-	-	40	30	-	-	-	-	-	30	100	
TOPLAM	N	2	3	1	89	589	46	23	122	16	-	-	891
	%N	0,22	0,34	0,11	9,99	66,11	5,16	2,58	13,69	1,80	-	-	100
	W	49,14	37,38	17,44	239,87	50,74	2,90	0,99	9,85	6,58	3,36	28,40	446,66
	%W	11	8,37	3,90	53,70	11,36	0,65	0,22	2,21	1,47	0,75	6,36	100
	F	2	3	1	63	74	20	8	22	16	11	59	279
%F	0,72	1,08	0,36	22,58	26,52	7,17	2,87	7,89	5,74	3,94	21,15	100	



Şekil 3. *Esox lucius* Bireylerinin Midelerinden Çıkan Besinlerin Mevsimlere Göre Toplam Ağırlık, Toplam Sayı ve Rastlanma Sıklığı İle Bunların Yüzde Oranları

Yaş gruplarına göre sindirim kanalı doluluk yüzdeleri hesaplanmış, VI yaşındaki *Esox lucius* bireylerinin % 77,78 ile en yüksek değere sahip olduğu bunu V. yaş grubu balıkların % 72,73 ile takip ettiği gözlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. *Esox lucius*'da Yaş Gruplarına Göre Sindirim Kanalı Doluluk Yüzdeleri

YAŞLAR	BOŞ MİDE		DOLU MİDE		TOPLAM	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
I	6	31,58	13	68,42	19	100
II	50	50,51	49	49,49	99	100
III	43	35,25	79	64,75	122	100
IV	20	40,00	30	60,00	50	100
V	6	27,27	16	72,73	22	100
VI	2	22,22	7	77,78	9	100
VII	5	71,43	2	28,57	7	100
TOPLAM	132	40,24	196	59,76	328	100

Her yaş grubuna göre *Esox lucius* bireylerinin yüzde organizma sayısı, ağırlıkları ve bulunma sıklıkları hesaplanmış, en fazla besin sayı (%41,98) ve ağırlık (%19,53) III yaşında (%19,53) tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. *Esox lucius* Bireylerinin Yaşlara Göre Besin Organizmalarının Yaşlara Göre Sayı, Ağırlık ve Bulunma Sıklığı Yüzdeleri

YAŞ	MİDEDEN ÇIKAN BESİNLER											Toplam	
	<i>Tinca tinca</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Alburnus orontis</i>	Balık Parçaları	<i>Gammarus</i>	<i>Gastropoda</i>	Diptera	Odonata (Zygoptera)	Odonata (Anisoptera)	Bitki parçaları	Diğer		
I	%N	-	-	-	-	71,74	4,35	-	19,57	4,35	-	-	5,16
	%W	-	-	-	-	37,71	5,88	-	19,76	10,68	-	25,97	1,21
	%F	-	-	-	-	42,86	9,52	-	14,29	9,52	-	23,81	100
II	%N	-	-	-	12,90	70,16	8,06	2,42	3,23	3,23	-	-	13,92
	%W	-	-	-	31,70	29,52	0,61	1,14	5,33	5,98	2,62	23,10	6,29
	%F	-	-	-	22,95	29,51	4,92	4,92	3,28	6,56	-	27,87	100
III	%N	-	-	-	9,36	81,82	4,28	0,27	2,94	1,34	-	-	41,98
	%W	-	-	-	44,33	32,20	1,13	0,01	2,16	2,65	1,69	15,82	19,53
	%F	-	-	-	23,81	24,76	8,57	0,95	7,62	4,76	4,76	24,76	100
IV	%N	-	0,62	-	17,39	15,53	4,97	4,35	54,66	2,48	-	-	18,07
	%W	-	12,79	-	67,22	5,13	0,41	0,43	4,18	2,21	0,53	7,11	17,90
	%F	-	2,22	-	31,11	26,67	6,67	4,44	4,44	8,89	2,22	13,33	100
V	%N	-	1,27	0,63	3,16	84,18	6,33	-	4,43	-	-	-	13,73
	%W	-	34,74	22,31	28,21	10,01	1,40	-	2,46	-	-	0,87	17,50
	%F	-	8	-	20	24	12	-	20	-	-	16	100
VI	%N	7,69	-	-	11,54	19,23	-	46,15	11,54	3,85	-	-	2,92
	%W	59,80	-	-	37,57	0,48	-	0,39	0,16	0,30	0,88	0,41	18,40
	%F	6,67	-	-	20	13,33	-	13,33	20	6,67	13,33	6,67	100
VII	%N	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	0,22
	%W	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	19,17
	%F	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	100

I, II, III ve V yaşındaki bireylerin sayı olarak en fazla *Gammarus* (%71,74), IV yaşındaki bireylerin Odonata (Zygoptera %54,66), VI yaşındaki bireylerin Diptera (Larva %46,15) tükettikleri tespit edilmiştir. VII yaşındaki bireylerin mide içeriklerinde ise; balık parçalarının (%100) sayısal olarak fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Diana (1979), *Esox lucius* bireylerinin boyları 1-8 cm arasındakiler küçük Crustacea (Cladocera, Bosmina, Chydorus), Copepoda (Cyclops), Chironomidae larva ve pupası ve

Ephemeroptera ile beslendiklerini; Aksun ve Kuru (1987), *Esox lucius* bireyelerinin I ve daha yukarı yaşlarda piscivorous beslenme özellikleri iyice belirginleştiğini ve bu yaşlardan itibaren avladıkları besinlerin çok az kısmını omurgasız hayvanların oluşturduğunu bildirmektedir. Chapman ve ark. (1989), tarafından yapılan çalışmada omurgasızların bulunma sıklığının yüksek düzeyde olduğunu bildirmektedirler. Wright ve Giles (1987), 30 mm'den küçük *Esox lucius* bireyelerinin omurgasızlardan *Daphnia magna* ve *Cyclops sp*; 30-100 mm arasındakilerin omurgasızlardan *Daphniae* *Chironomidlar*varlarının besinler arasında dominant olduğunu, besinler arasında *Cyprinid* türleri ve *Gasterosteus aculeatus*'a da rastlandığını; Slastenenko (1955,1956), Karadeniz Havzası'nın çeşitli bölgelerinde *Esox lucius* bireyelerinin *Gobio spp*, *Rutilus rutilus*, *Alburnus alburnus*, *Perca fluviatilis* ve *Esox lucius* ile beslendiklerini belirtmektedir. Tanyolaç ve Karabatak (1974), *Esox lucius* 'un başlıca besin kaynağının *Cyprinus carpio* ve *Alburnus* olduğunu bildirmişlerdir. Midelerde Ekim'den Mart'a kadar *Cyprinus carpio*'ya, Mayıs'tan Eylül'e kadar ise *Alburnus*'lara daha fazla rastlamışlardır. *Esox lucius* bireyelerinin ilkbahar ve yaz aylarında pelajik *Alburnus*'ları, sonbaharda ise kısmen derinlere çekilmiş olan *Cyprinus carpio* ile beslendiklerini bildirmektedirler.

Lawler (1965), yaz aylarında su sıcaklığı artış gösterirken beslenme faaliyetinin azaldığını ve boş mideli bireyelerin arttığını; Mann (1976), Stour Nehri'ndeki *Esox lucius*'ların midelerinin daha çok yaz aylarında boş çıktığını belirtmiştir. Çubuk ve ark. (2006) Karamık Gölü'ndeki çalışmalarında beslenme yoğunluğunun yaz mevsiminde diğer mevsimlere göre önemli ölçüde yavaşladığını bildirmektedirler. Bu sonuçlar Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki sonuçlarla uygunluk göstermektedir.

Wolfert ve Miller (1978), Ontario Gölü'nde *Esox lucius* bireyelerinin başlıca besinlerinin *Alosa pseudoharengus*, *Roccus americanus* ve *Perca flavescens* olduğunu, besin miktarının ve çeşitinin mevsimsel değişim gösterdiği belirtilerek kannibalizm özelliğine rastlamadıklarını bildirmektedirler. Koz'min (1980), Lacha Gölü'ndeki *Esox lucius* bireyelerinin midelerinden *Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Acerina cernua*, *Perca fluviatilis*'in çıktığını, kannibalizmin yaşlı gruplarda kış ve yaz döneminde görüldüğünü

bildirmektedir. Kipling (1984), Windermere Gölü'ndeki *Esox lucius*'un hayatta kalmak için besin yokluğunda kannibalizme yöneldiğini belirtmektedir. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Esox lucius* bireylerinde kannibalizm özelliğine rastlanmamıştır. Bregazzi ve Kennedy (1980), Slapton Gölü *Esox lucius* bireylerinin yıllık besin miktarının %61'ini *Rutilus rutilus*, %34'ünü *Perca fluviatilis*, %4'ünü *Anguilla anguilla* ve %1'ini ise omurgasızların oluşturduğunu bildirmektedirler. Karabatak (1982), Akşehir Gölü'nde yaptığı çalışmada *Esox lucius* bireylerinin yıl boyunca tüketilen besinlerin %99'unun (*Esox lucius*, *Alburnus orontis*) balık türlerine ait olduğunu bildirmektedir. Akşehir Gölü'ndeki *Esox lucius* bireylerinin besinlerinin başlıcalarını *Alburnus orontis* (%74), *Cyprinus carpio* (%9,4) bireylerinin oluşturduğu kaydedilmiştir.

Wahl ve Stein (1991), üç Esocidae türü ile yaptığı çalışmada *Esox lucius* bireylerinin besin tüketiminin sonbaharda hızlı, kışın düşük olduğu, Ağustosta en fazla, Aralık ve ilkbaharda en az olduğunu kaydetmiştir. *Esox lucius* bireylerinin en çok besin tüketimini sonbaharda yaptığını belirtmektedirler. Yalçın (1995), Manyas (Kuş) Gölü'ndeki *Esox lucius* bireylerinin besin olarak yine balıkların tercih edildiğini; ayrıca bol miktarda Nematod ve Plathelminthes larvası, balık parçaları, yumurta, bitki ve taş parçasına rastlandığını; II ve III. yaş grubu bireylerinin besinlerinde çeşitlilik olduğunu tespit etmiştir. II yaşındaki bireylerin ve daha büyük bireylerin besin tercihi konusunda daha çok *Blicca bjoerkna*'yı tercih ettiklerini bildirmektedir. Altındağ ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada sindirim sistemi içeriğinde Gammarus, kabuklu, böcek örneklerini ve balık türlerini tespit etmişlerdir. Elvira ve ark. (1996), Ruidera Gölü'nde *Esox lucius* bireylerinin Crustacea, Ephemeroptera, Odonata, Diptera, balıklar (*Esox lucius*, *Cyprinus carpio*, *Lepomis gibbosus*, *Gobio gobio*, *Micropterus salmoides*, *Blennius fluviatilis*) ile beslendiklerini tespit etmişlerdir. Ruidera Gölü'ndeki *Esox lucius* bireylerinin en fazla *Procambarus clarkii*'yi (%72,55) tükettiği en az ise (%1,96) *Insecta* türlerini ve *Blennius fluviatilis*'i (%1,96) tükettiğini bildirmektedirler. İlhan (1999), Işıklı Gölü'ndeki *Esox lucius*'ların incelenen midelerinde besin tercihi olarak ilk sırayı balıkların (%97,87) aldığını tespit etmiştir. Ayrıca balıktan başka ot parçalarına *Nematod*'lara, *Gammarid*'lere rastlandığını bildirmektedir.

Şahin (1998), Mogan Gölü'nde *Esox lucius* popülasyonunun her ay besin olarak *Alburnus orontis*'i tükettiğini tespit etmiştir. *Alburnus orontis* dışında en fazla *Tinca tinca*, *Gammarus* ve Odonata ile beslendiğini; I, II ve III yaşlarında besin çeşitliliğine rastlanıldığını; 0 yaşındaki bireyler %59,36 ile, II yaşındaki bireylerin %40,73 ile en fazla *A.orontis*'i, III yaşındaki bireylerin %63,43 ile en fazla *Tinca tinca*'yı tercih ettiklerini belirtmektedir. Yılmaz ve Polat (2005) Simenit Gölü'nde incelenen turna balığının primer besin çeşidini balıkların; sekonder besin çeşitlerini ise *Synedra*, *Navicula* ve *Cymbella*'nin oluşturduğunu, sindirim sistemi doluluk oranının yaz mevsiminde maksimum değere ulaştığını bildirmektedirler. Simenit Gölü'ndeki sonuçlar Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki bulgularla farklılık göstermektedir.

Çubuk ve ark. (2006) Karamık Gölü'nde mide içeriğinde balık (*Esox lucius*, *Alburnus orontis*, *Gambusia affinis*, *Knipowitschia caucasica*, *Cobitisturcica*), kurbağa (*Rana*), sülük (*Hirudo*), Amphipod (*Gammarus*), Diptera (*Chironomus*) Isopod (*Asellus aquaticus*), Odonat (*Calopteryx splendens*, *Oncyhogomphus forcipatus*), Gastropod (*Bithynia pseudemmercia*), Ephemeroptera (*Ephemera*), Mollusk ve Ostracod gruplarına ait organizmalar bulunduğunu bildirmektedir. Çubuk ve ark. (2006)'nın Karamık Gölü'ndeki verileri Kapulukaya'daki sonuçlarla uygunluk göstermektedir.

Alp ve ark. (2008) Çivril Gölü'nde mide içeriğinde balık, *Gammarus*, Odonat, *Trichoptera*, Diptera, *Hirudinae* ve *Amphibia* bulunduğunu bildirmektedir.

Lawler (1965), Frost (1954), Karabatak (1982) ve Yalçın (1995)'nin değişik su sistemlerinde yapmış oldukları araştırmalarda; *Esox lucius* bireylerinin besinlerini seçerek aldığı ve besin türünün tüketilmesinin seçiminden çok ortamdaki mevsimsel bolluğuyla ilgili olduğunu belirtmektedirler. Bu sonuçlar Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Buna karşın Wolfert ve Miller (1978), *Esox lucius* bireylerinin besinlerini seçerek aldıklarını belirtmektedir.

Kapulukaya Baraj Gölü'nde incelenen *Esox lucius* bireylerinin sindirim kanallarında besin miktarları mevsimlere göre farklılık göstermektedir. *Tinca tinca* en çok sonbahar, *Cyprinus carpio* en çok yaz, *Alburnus orontis* en çok sonbahar, *Gammarus* en fazla ilk

bahar, Gastropoda ve Diptera en fazla kış, Odonata (Zygoptera) ve Odonata (Anisoptera) en fazla ilkbahar mevsiminde tüketilmektedir. *Esox lucius* bireylerinin yaş gruplarına göre besin tercihlerine bakıldığında; II, III, IV V ve VI yaşlarında besin tercihlerinin arttığı görülmektedir. VII yaşındaki bireylerin ise en fazla balık parçası (%100) ile beslendikleri tespit edilmiştir (Tablo 5). Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Esox lucius* bireylerinin ağırlık olarak en fazla balık ve *Gammarus* kullandıkları; sayısal olarak ise *Gammarus* ve Odonata (Zygoptera)'yı bulunma sıklığı olarak da *Gammarus* ve balık parçalarını tükettikleri tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, turna balıklarının yaşadıkları habitattaki besin durumuna göre yedikleri gıdaları değiştirebildikleri, yaş gruplarında besin tercihlerinin değiştiğini; beslenmek için zorunlu olarak yaşadıkları ortamdaki besin çeşitlerine de yönelebilecekleri gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aksun, F.Y., Kuru, M. (1987). Karamık Gölü'nde Yaşayan Turna Balıklarının (*Esox lucius* L. 1758) Mide İçerikleri ve Beslenme Biçimi. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 11(2): 87-95.
- Alp, A., Yeğen, V., Yağcı Apaydin, M., Uysal, R., Biçen, E., Yağcı, A. (2008). Diet composition and prey selection of the pike, *Esox lucius*, in Çivril Lake, Turkey. *J.Appl.Ichtyol.* 24, 670-677.
- Altındağ, A., Ahıska, S., Yiğit S., Özkurt, Ş. (1996). Kesikköprü Baraj Gölü'ndeki Turna (*Esox lucius* L., 1758) Balığının Beslenme Biyolojisi. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-19 Eylül 1996, İstanbul, 82-91.
- Başaran, G. (2005). *Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki (Kırıkkale) fiziksel ve kimyasal değişikliklerin su kalitesine ilişkin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Kırıkkale. 90p.
- Bregazzi, P.R., Kennedy, C.R. (1980). The biology of pike, *Esox lucius* L., in a southern eutrophic lake. *Journal of Fish Biology*, 17: 91-112.
- Chapman, L.J., Mackay, W.C., Wilkinson, C.W. (1989). Feeding flexibility in northern pike (*Esox lucius*): Fish versus invertebrate prey. *Can.J.Fish.Aquat.Sci.*, 46(4): 666-669.

- Çubuk, H., Balık, İ., Özkök, R., Uysal, R. (2006). Karamık Gölü'ndeki (Afyonkarahisar / Türkiye) turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) beslenmesi. I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7 - 9 Şubat 2006, Antalya. 141-150.
- Diana, J. (1979). The feeding pattern and daily ration of a top carnivore, the northern pike (*Esox lucius*). *Can.J.Zool.*, 57: 2121-2127.
- DSİ. (1992). Kapulukaya Baraj Gölü Broşürü. DSİ Yayınları. Ankara.
- Elvira, B., Nicola, G.G., Almodovar, A., 1996. Pike and red swamp crayfish: a new on predator-prey relationship between aliens in central Spain. *Journal of Fish Biology*, 48: 437-446.
- Frost, W.E., Kipling, C. (1959). The determination of the age and growth of pike (*Esox lucius* L.) from scales and opercular bones. *Cons. perm.Int.Explor.Mer.*, 24, 314-341.
- Lawler, G.H. (1965). The food of the pike, *Esox lucius*, in Heming lake, Mannitoba. *J.Fish.Res.Bd.Can.*, 22: 1357-1377.
- Giles, N., Wright, R.M., Nord, M.E. (1986). Cannibalism in pike fry, *Esox lucius* L.: some experiments with fry densities. *Journal of Fish Biology*, 29: 107-113.
- Gül, A. (1994). *Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan Stizostedion lucioperca (L., 1758) Leuciscus cephalus (L., 1758)'un Biyo-ekolojileri Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst., Ankara. 219 p.
- İlhan, A. (1999). *Işık Gölündeki (Çivril-Denizli) Turna Balığı (Esox lucius L.,1758) Populasyonunun Biyo-ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst, İzmir. 47 p.
- Karabatak, M. (1982). *Akşehir Gölü'ndeki Turna, Esox lucius Linneaus'un Büyüme, Üreme ve Beslenmesi*. Doçentlik Tezi, A.Ü. Fen Fakültesi, Ankara.
- Kipling, C. (1984). A study of perch (*Perca fluviatilis* L.) and pike (*Esox lucius* L.) in Windermere from 1941 to 1982. *Journal du Conseil International Pour, Exploration de la mer*, 41: 259-267.
- Koz'min, A.K. (1980). The Biology of the Pike, *Esox lucius*, from Lake Lacha. *J.Ichthyol*, 20:44-48.
- Kök, O. (2005). *Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki (Kırıkkale) zooplankton populasyonunun mevsimsel ve uzaysal dağılımı*, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Kırıkkale. 74 p.
- Lagler, K.F. (1966). *Freshwater Fishery Biology*. W.M.C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa. 421 p.
- Lawler, G.H. (1965). The food of the Pike *Esox lucius* L. in Hening Lake, Manitoba. *J.Fish.Res.Bd.Can.*, 22: 1357-1377.
- Lucas, M.C., Priede, I.G., Armstrong, J.D., Gindy, A.N.Z., De Vera, L. (1991). Direct measurements of metabolism, activity and feeding behaviour of pike, *Esox lucius*

- L., in the wild, by the use of heart rate telemetry. *Journal of Fish Biology*, 39: 325-345.
- Mann, R.H.K. (1976). Observations on the age, growth, reproduction and food of the pike *Esox lucius* (L.) in two rivers in southern England, *Journal of Fish Biology*, 8: 179-197.
- Saygılı, F. (2005). *Kapulukaya baraj gölü (Kızılırmak, Türkiye) civarına göç eden Delichon urbica (Linnaeus, 1758) (Aves: Passeriformes) 'nin davranış, yuvalanma ve üreme biyolojisi üzerine gözlemler*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Ankara. 53 p.
- Shostak, A.W., Dick, T.A. (1989). Helminth position within the intestine of naturally infected pike (*Esox lucius*) relative to host stomach contents, *J.Parasitol*, 75(6): 905-910.
- Slastenenko, E. (1955-1956). Karadeniz Havzası Balıkları, (Çev. Atlan H.), EBK. Um. Müd.Yayımları, İstanbul, 711.
- Şahin, N. (1998). *Mogan Gölü'nde Yaşayan Turna Balığı (Esox lucius L.1758)'nin Beslenme Biyolojisi*, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 65 pp.
- 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*. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst., Ankara. 190 pp.
- Tanyolaç, J., Karabatak, M. (1974). Mogan Gölü'nün Biyolojik ve Hidrolojik Özellikleri, TUBİTAK Yayınları, 225:21-28.
- Vollestad, L.A., Skurdal, J., Qvenild, T. (1986). Habitat use, growth and feeding of pike (*Esox lucius* L.) in four Norwegian Lakes, *Arch. Hydrobiol.*, 108, 1:107-117.
- Wahl, D.H., Stein, R.A. (1991). Food Consumption and Growth of Three Esocids: Field Test of a Bicemergenic Model. *Transactions of the American Fisheries Society*, 120:230-246.
- Wolfert, D.R. Miller, T.J. (1978). Age growth and food of northern pike in eastern lake Ontario. *Trans.Am.Fish.Soc.*, 107: 696-702.
- Wright, R.M., Giles, N. (1987). The survival , growth and diet of pike fry, *Esox lucius* L., stocked at different densities in experimental ponds. *Journal of Fish Biology*, 30: 617-629.
- Yalçın, Ş. (1995). *Manyas (Kuş) Gölü'nde Yaşayan Turna Balıklarının (Esox lucius (L. 1758)) Mide İçerikleri ve Beslenme Biçimi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Ankara. 62 p.
- Yılmaz, M. (1994). *Kapulukaya Baraj Gölü'nde Yaşayan (Cyprinus carpio L., 1758) ve İn Balığı (Capoeta tinca (Heckel, 1843))'nin Biyo-ekolojik Özellikleri*, Doktora Tezi, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst, Ankara, 290 p.

Yılmaz, M., Polat, N. (2005). Sımenit Gölü (Terme-Samsun)'nde Yaşayan Turna Balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nin Sindirim Sistemi İçeriği, *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der.*, 17 (3), 573-580.

SUMMARY

Pike (Esox lucius L., 1758), is an economically viable fish which shows a widespread distribution in fresh waters of Turkey. However its economical value is not fully exploited due to the marked decrease in its abundance in Turkish lakes. It is necessary that the feeding properties of Pike and other fish populations in water reservoirs should be thoroughly investigated in order to enlighten the underlying reasons in the decrease in their numbers.

There is a very wide literature upon the feeding properties of Pike in various water reservoirs. Some of the researches related to northern pike in Turkey and in the world are as follows:

Mann (1976), Diana (1979), Koz'min (1980), Karabatak (1982), Giles et al. (1986), Vollestad et al. (1986), Wright and Giles (1987), Aksun and Kuru (1987), Shostak and Dick (1989), Lucas (1991), Yalçın (1995), Şahin (1998), İlhan (1999), Yılmaz and Polat (2005), Çubuk et al. (2006), Alp et al. (2008) studied on the feeding biology of pike.

This study aims at elucidating the feeding properties of Pike (Esox lucius L., 1758) from Esocidae family in Kapulukaya Dam Lake about which there was no previous scientific data. This study was carried out on 328 Esox lucius caught between November 2001 and October 2002 in Kapulukaya Dam Lake. This study deals with the digestion tract content and feeding properties of Esox lucius living in Kapulukaya Dam Lake.

Their digestive tracts were removed, measured in mm and kept in 4% formaldehyde. Each of the pike sampled was measured to the nearest 0.1 mm in total length (TL) and weighed to the nearest 0.1 g. Stomachs of each pike were cut open and the contents flushed onto a plastic plate. The total stomach content was determined to the nearest 0.1 g. Pike in the stomachs were identified. Wet weights of each fish and other food

*items were determined to the nearest 0.1 g. The average number of monthly food consumed by each individual was also determined. The fork lengths, average tract lengths and food contents of all *Esox lucius* individuals and the ones with the filled digestive tracks were measured according to months.*

*This study is concerned with the investigation of the digestive tract contents of pike (*Esox lucius* L., 1758) living in Kapulukaya Dam Lake. Among 328 fish hunted between November 2001 and October 2002 58.82% had filled and 41.8% had empty tracks. The tract content was evaluated according to months, weight, number and frequency. The tract content of the fish contained fish remains (*Tinca tinca*, *Alburnus orontis*) *Gammarus*, *Odonata* (*Zygoptera*, *Anisoptera*), *Diptera* (larvae) and plant residues.*

*The qualitative and the quantitative analyses of the digestive tract contents of *Esox lucius* living in Mogan 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.*