

1-1-2003

Aged-Based Food Preferences of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Inhabiting Fish Lakes in the Bafra District of Samsun Province (Lakes Tatlı and Gıcı)

MAHMUT YILMAZ

AYSUN GÜMÜŞ

SAVAŞ YILMAZ

NAZMİ POLAT

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary>



Part of the [Animal Sciences Commons](#), and the [Veterinary Medicine Commons](#)

Recommended Citation

YILMAZ, MAHMUT; GÜMÜŞ, AYSUN; YILMAZ, SAVAŞ; and POLAT, NAZMİ (2003) "Aged-Based Food Preferences of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Inhabiting Fish Lakes in the Bafra District of Samsun Province (Lakes Tatlı and Gıcı)," *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*: Vol. 27: No. 4, Article 28. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/vol27/iss4/28>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Yaşlara Göre Besin Tercihi

Mahmut YILMAZ

Gazi Üniversitesi, Kırşehir Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırşehir - TÜRKİYE

Aysun GÜMÜŞ, Savaş YILMAZ, Nazmi POLAT

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.05.2002

Özet: Bu çalışmada Ocak 2000 - Aralık 2000 tarihleri arasında Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nden yakalanan 122 sazan (*Cyprinus carpio*, L. 1758)'in mide içerikleri incelenmiştir. Besin tercihinin tespit edilebilmesi için Geometrik Önem İndeksi (Geometric Index of Importance = GII) metodu kullanılmıştır ve yaşa bağlı bir besin tercihinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Sonuç olarak sazanın yaşlara göre belirli bir besin tercihinin sahip olmadığı, ortamda bulunan besin çeşitlerinden yararlandığı tespit edilmiştir. Sonuçlar; tablo ve grafiklerle gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bafra balık gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü), sazan (*Cyprinus carpio*, L. 1758), geometrik önem indeksi (GII), besin tercihi, yaş.

Aged-Based Food Preferences of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Inhabiting Fish Lakes in the Bafra District of Samsun Province (Lakes Tatlı and Gıcı)

Abstract: The stomach contents of 122 common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) individuals collected from lakes Tatlı and Gıcı between January 2000 and December 2000 were investigated. The Geometric Index of Importance (GII) was used to determine food preferences among individuals and to assess whether these preferences were age based.

It was concluded that the diet preferences of the common carp were not dependent on age and comprise a wide variety of food items present in their natural habitat. The results are presented in tables and figures.

Key Words: Bafra fish lakes (Tatlı Lake and Gıcı Lake), carp (*Cyprinus carpio* L., 1758), geometric index of importance (GII), food preference, age.

Giriş

Su ürünleri yetiştiriciliği, hayvansal üretim çalışmalarında önemini kabul ettirmiş, hızla gelişen bir üretim dalıdır (1).

Akarsu ve göllerdeki balık potansiyeli, ortam şartları ile yakından ilişkilidir. Bu şartlar arasında hiç şüphesiz, ortamın besleyicilik kapasitesi en önemli olanıdır (2).

İnsanlar tarafından tüketilen balık miktarlarının gün geçtikçe artış göstermesi, balıkçılığın daha da gelişmesini sağlamıştır. Ancak bu gelişme halen ülkemizde gerekli ilgiyi görmemiştir. Balık üretiminin artırılması; yetiştirilecek balığın beslenme şeklinin bilinmesi ile sağlanabilir. Bunun için de balığın sindirim sistemi içeriğinin incelenmesi gerekmektedir.

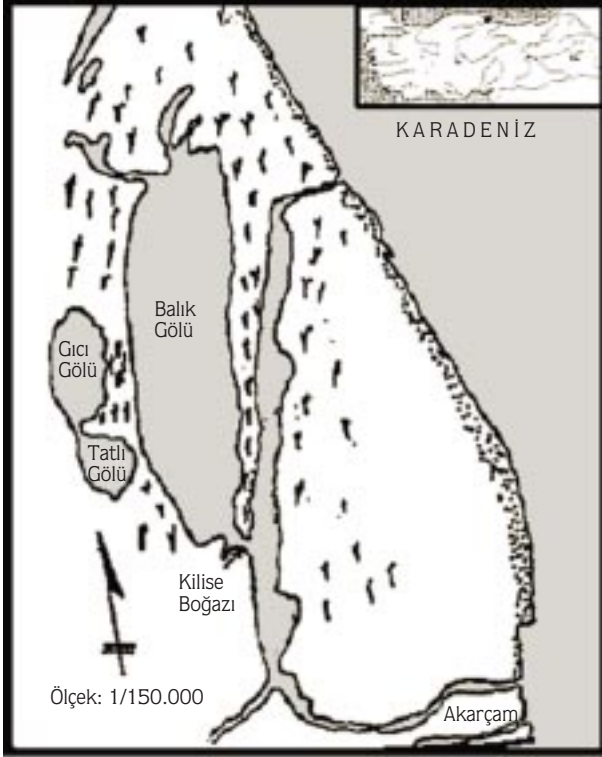
Bu çalışmada, sazanın beslendiği organizmalar ve ortamda bulunması gereken besin organizmalarının hangilerinin olduğunun tespiti amaçlanmıştır. Elde edilen verilerden de yola çıkarak (yetiştirilecek olan balığın hangi besinleri tercih ettiği tespit edilerek); ortamda o besin çeşitlerinden yeterince bulunması sağlanmalıdır. Bu şekilde ekonomik önemi olan balıkların kısa sürede daha fazla yetiştirilme imkanı ortaya çıkacaktır. Bu da ülke ekonomisine ve de üreticilere maddi kazançlar sağlayacaktır.

Balıkların sindirim sistemi veya mide içeriği ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır (3-10). Ancak yaşa bağlı olarak herhangi bir besin tercih ile ilgili çalışmalara rastlanılmamıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma Alanının Tanımı

Araştırma alanını içine alan Tatlı Göl ve Gıcı Gölü; Orta Karadeniz Bölgesi'nde Samsun iline bağlı Bafra ilçesinin doğusunda, ilçe merkezine 20 km uzaklıktaki lagün gölleridir. Bu göllerin derinlikleri 0,75 m ile 1,5 m arasında değişmektedir. Bafra Balık Gölleri'nin kurak mevsimdeki yüzey alanı 2440 hektar, yağışlı mevsimlerde ise 9250 hektar civarında olmaktadır. Göllerin etrafı çepeçevre saz ve kamışlarla kaplıdır (11), (Şekil 1).



Şekil 1. Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü) Haritası

Materyal olarak, Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nden Ocak 2000 - Aralık 2000 tarihleri arasında alınan toplam 122 adet sazan balığı kullanılmıştır.

Çalışmamızın esas bölümünü teşkil eden sindirim sistemi, yemek borusundan anüse kadar olan kısım, makasla kesilerek uygun büyüklükteki tülbentlere sarılıp etiketlendikten sonra içinde % 5'lik formol bulunan kavanozlarda korunmuştur (12,13).

Besinsel organizmaların sayımı, Inverted mikroskop yardımıyla yapıldıktan sonra, tür teşhislerinin

yapılabilmesi için, numunelerden hazır preparatlar yapılmıştır (14,15).

Organizmaların teşhisleri çeşitli araştırmacıların verdikleri teşhis özellikleri ile bunların belirledikleri diyagnostik karakterlerden yapılmıştır (16-23).

Sayım sırasında tür seviyesine inilemediğinden değerlendirmeler, cins düzeyinde Lagler (24)'in belirttiği formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

Balıkların besin çeşitlerinin hesaplanmasında kullanılan ve daha güvenilir olduğu tahmin edilen başka bir metot ise Geometrik Önem İndeksi (Geometric Index of Importance) olan GII'dir.

GII, çok değişkenli bir yaklaşımı esas alır ve iki boyutlu indis tanımına uygun prensiptedir (25).

GII değerini elde etmek için Assis (25)'in formülü kullanılmıştır:

$$GII_j = \frac{\left(\sum_{i=1}^n V_i \right)}{\sqrt{n}}$$

GII= Geometrik önem indeksi

V_i = Besin çeşidinin sayısal yüzdesi

V_j = Besin çeşidinin bulunuş frekansı yüzdesi

V_k = Sindirim sistemi içeriği hacmi

n = Kullanılan kategori sayısı

Bu formül yardımıyla balıkların besin çeşitlerini önem sırasına göre hesaplamak mümkündür.

Balıklarda yaşa göre besin seçiciliğinin olup olmadığının araştırılabilmesi için balıkların yaşları da hesaplanmıştır. Balıkların yaş tayinleri gerekli metotlar kullanılarak yapılmıştır (26-29). Elde edilen veriler ışığında balıkların besin seçiciliği hakkında bilgiler ortaya çıkarılmıştır. Bir yıl boyunca araziden alınan sazan örneklerinin yaş tayini Gümüş (30)'ün belirttiği kemiksi yapı olan otolitten yapılmıştır.

Bulgular

Arazi çalışmaları boyunca elde edilen örneklerin sindirim sistemi içerikleri incelenip, gerekli metotlarla besin çeşitleri hakkında bilgiler ortaya çıkarıldıktan sonra bu besin çeşitlerinin yaşa göre herhangi bir seçicilik gösterip göstermediği de araştırıldı. Yaş tayini sonuçlarına göre; sazana ait 122 örneğin yaş grupları aylara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sazanın aylara göre yaş gruplarının dağılımı

Yaş	A		Y	L	A		R						Toplam
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
2	10	18	13	6	3	-	1	-	4	-	2	-	57
3	4	1	3	1	5	4	4	5	6	-	4	2	39
4	-	-	-	-	2	1	-	5	6	-	1	-	15
5	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	4
6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Toplam	14	19	18	7	10	6	5	11	16	1	8	7	122

Bu sonuçlara göre 0, 1, 5 ve 6 yaş grubu balıklar örnek yetersizliği nedeniyle çalışma dışında tutulmuştur. Böylece çalışmamızda yaşa göre besin seçiciliğinde 2, 3 ve 4 yaş grupları ele alınarak yorumlama yoluna gidilmiştir. İki, 3 ve 4 yaşlarına göre sazan balıklarında elde edilen sonuçlar üzerinde durulmuştur.

Yaşlara Göre Besin Çeşitlerinin Karşılaştırılması

Tablo 2, 3 ve 4 ve Şekil 2-11 incelendiğinde *Cocconeis*, ekstremite parçaları ve *Navicula* 3 yaşında fazla, 2 yaşında az, 4 yaşında ise daha az gözlenmiştir. *Ankistrodesmus*, *Chaetophora*, *Closterium*, *Daphnia*, *Diatoma*, *Gammarus*, Insecta, kist, Nematoda, *Nitella*, pul, *Peridinium*, *Tetracyclus* ve *Vaucheria* sadece 2 yaş grubu bireyler tarafından; *Chroococcus* sadece 3 yaşındaki bireyler tarafından tüketilmiştir. *Amphora*, *Cymbella*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Rhoicosphenia* ve *Scenedesmus* 3 yaşında fazla, 4 yaşında az, 2 yaşında daha da az; *Cyclotella*, *Gomphonema*, *Melosira*, *Nitzschia*, *Oedogonium* ve *Synedra*'nın 3 yaşındaki bireyler tarafından fazla, 2 yaşındakilerde az, 4 yaşındakilerde ise daha az tercih edildiği gözlenmiştir. *Euglena* 2 yaşında fazla, 4 yaşında az, 3 yaşında daha az; *Gyrosigma* 2 ve 4 yaşında eşit, 3 yaşında az; *Merismopedia* 3 ve 4 yaşında eşit oranlarda, 2 yaşında az; *Microcystis* 2 yaşında fazla, 3 yaşında az, 4 yaşında daha da az; *Oscillatoria* 4 yaşında fazla, 2 yaşında az, 3 yaşında ise dahada az; *Pinnularia* ve *Staurastrum* yaş arttıkça fazla; *Surirella* yaş arttıkça az; *Anabaena*, *Cymatopleura*, *Keratella*, *Pandorina*, *Pediastrum* ve *Spirogyra* 3 yaşında fazla, 2 yaşında az tüketilmiş olup 4 yaşında tercih edilmemiştir. *Cladophora*

ise 3 yaşında fazla, 4 yaşında az tüketilmiş olup, 2 yaşında gözlenmemiştir. *Monoraphidium* ise 2 yaşında fazla, 3 yaşında az tüketilirken, 4 yaşında be besin çeşidine rastlanmamıştır.

Tartışma

Sindirim sistemi içeriği analizi sonuçlarına göre sazanın temel besin çeşitleri *Amphora*, *Cocconeis*, *Cosmarium*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Euastrum*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Merismopedia*, *Nitzschia*, *Oedogonium*, *Rhoicosphenia*, *Scenedesmus*, *Surirella* ve ekstremite parçalarıdır (Tablo 2, 3, 4).

2 yaşındaki sazan; ekstremite parçaları, *Cocconeis*, *Navicula* ve *Oedogonium*'u birincil; *Euastrum*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Synedra*, *Cyclotella*, *Scenedesmus*, *Amphora*, *Gyrosigma* ve *Melosira*'yı ikincil; *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Euglena*, *Cosmarium*, *Monoraphidium*, *Merismopedia*, *Rhoicosphenia*, *Staurastrum*, *Closterium*, *Surirella*, *Peridinium* ve *Tetracyclus*'u üçüncül; diğerlerini de nadiren tüketmiştir (Tablo 2).

3 yaşındaki sazan; ekstremite parçaları, *Navicula* ve *Cocconeis*'i birincil, *Cymbella*, *Nitzschia*, *Oedogonium*, *Amphora* ve *Euastrum*'u ikincil; *Synedra*, *Rhoicosphenia*, *Gomphonema*, *Cyclotella* ve *Scenedesmus*'u üçüncül; diğerlerini de nadiren besin çeşidi olarak kullandığı tespit edilmiştir (Tablo 3).

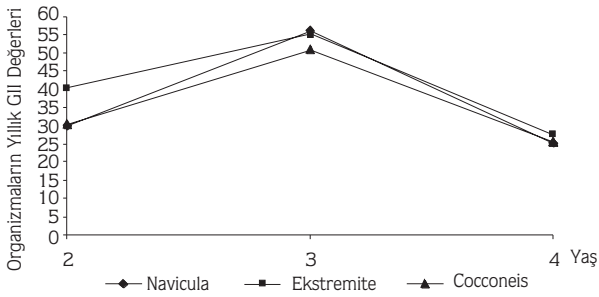
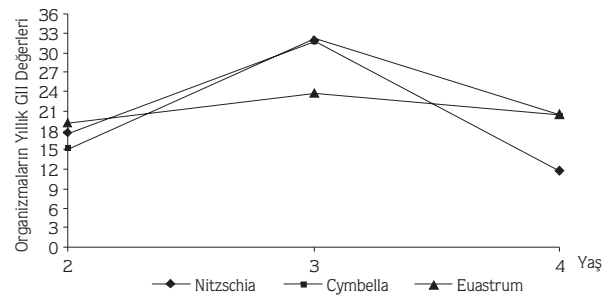
4 yaşındaki sazan; ekstremite parçaları, *Cocconeis*, *Navicula*, *Euastrum* ve *Cymbella*'yı birincil; *Amphora*, *Oedogonium*, *Scenedesmus*, *Oscillatoria*, *Nitzschia*, *Gyrosigma* ve *Merismopedia*'yı ikincil; *Cosmarium*,

Tablo 2. İki yaşındaki sazanın besin çeşitlerinin mevsimlik ve yıllık GII değerleri

Besin Çeşitleri	MEVSİMLER				YILLIK GII
	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ	
<i>Amphora</i>	13,86	20,53	10,79	-	11,29
<i>Anabaena</i>	-	-	-	2,83	0,71
<i>Ankistrodesmus</i>	-	-	-	1,41	0,35
<i>Chaetophora</i>	-	-	-	2,75	0,69
<i>Closterium</i>	14,69	-	-	-	3,67
<i>Cocconeis</i>	52,41	20,84	44,31	4,78	30,58
<i>Cosmarium</i>	4,38	-	20,79	-	6,29
<i>Cyclotella</i>	17,28	-	5,89	27,51	12,67
<i>Cymatopleura</i>	1,95	-	-	-	0,49
<i>Cymbella</i>	22,00	20,32	15,73	2,81	15,21
<i>Diatoma</i>	1,95	-	-	2,78	1,18
<i>Euastrum</i>	31,32	20,21	25,55	-	19,27
<i>Euglena</i>	7,21	20,21	-	4,70	8,03
<i>Gomphonema</i>	3,71	-	-	6,08	2,45
<i>Gyrosigma</i>	3,72	29,99	10,08	-	10,95
<i>Melosira</i>	37,87	-	-	3,07	10,23
<i>Merismopedia</i>	-	-	20,43	-	5,11
<i>Microcystis</i>	-	20,63	-	12,28	8,23
<i>Monoraphidium</i>	4,62	-	-	20,37	6,25
<i>Navicula</i>	53,36	22,09	31,57	13,76	30,19
<i>Nitella</i>	-	-	-	3,55	0,89
<i>Nitzschia</i>	40,71	22,50	-	7,20	17,60
<i>Oedogonium</i>	50,74	20,32	25,59	-	24,16
<i>Oscillatoria</i>	22,64	-	10,15	-	8,20
<i>Pandorina</i>	4,35	-	-	-	1,09
<i>Pediastrum</i>	-	-	5,35	-	1,34
<i>Peridinium</i>	-	-	-	13,57	3,39
<i>Pinnularia</i>	1,95	-	-	-	0,49
<i>Rhoicosphenia</i>	11,56	-	-	4,57	4,03
<i>Scenedesmus</i>	26,48	20,21	-	-	11,67
<i>Spirogyra</i>	6,13	-	-	-	1,53
<i>Staurastrum</i>	-	-	15,66	-	3,91
<i>Surirella</i>	7,26	-	5,35	1,52	3,53
<i>Synedra</i>	23,50	22,09	-	10,72	14,08
<i>Tetracyclus</i>	13,56	-	-	-	3,39
<i>Vaucheria</i>	-	-	-	1,41	0,35
<i>Daphnia</i>	-	-	-	1,45	0,36
Ekstremit	75,76	20,73	41,97	24,04	40,62
<i>Gammarus</i>	-	-	-	1,52	0,38
<i>Keratella</i>	8,23	-	-	-	2,06
Kist	-	-	-	4,16	1,04
Nematoda	-	-	-	6,46	1,62
Pul	-	-	5,79	-	1,45
Insecta	4,31	-	-	-	1,08

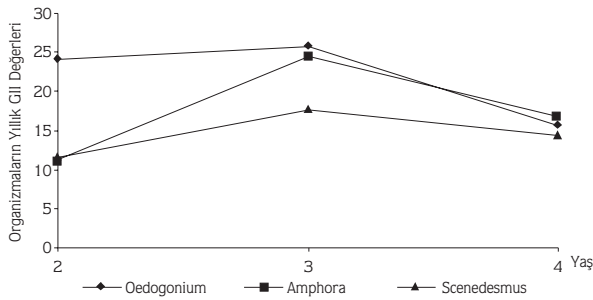
Tablo 3. Üç yaşındaki sazanın besin çeşitlerinin mevsimlik ve yıllık GII değerleri

Besin Çeşitleri	MEVSİMLER				YILLIK GII
	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ	
<i>Amphora</i>	16,69	29,49	31,90	19,82	24,47
<i>Anabaena</i>	5,05	10,77	-	-	3,95
<i>Chroococcus</i>	-	-	-	20,01	5,00
<i>Cladophora</i>	5,17	-	7,77	10,65	5,90
<i>Cocconeis</i>	39,05	64,34	48,62	52,69	51,17
<i>Cosmarium</i>	9,02	8,97	30,97	-	12,24
<i>Cyclotella</i>	5,06	23,67	11,33	32,92	18,24
<i>Cymatopleura</i>	-	4,88	-	-	1,22
<i>Cymbella</i>	20,81	42,88	38,56	26,98	32,31
<i>Euastrum</i>	21,26	24,93	38,78	9,93	23,72
<i>Euglena</i>	5,05	12,25	-	-	4,32
<i>Gomphonema</i>	39,76	-	13,64	20,78	18,54
<i>Gyrosigma</i>	5,53	-	3,96	-	2,37
<i>Melosira</i>	41,84	-	-	-	10,46
<i>Merismopedia</i>	-	-	27,76	9,93	9,42
<i>Microcystis</i>	-	4,98	4,02	-	2,25
<i>Monoraphidium</i>	12,68	-	-	5,64	4,58
<i>Navicula</i>	71,15	58,77	41,37	53,22	56,13
<i>Nitzschia</i>	54,33	31,67	3,96	37,39	31,84
<i>Oedogonium</i>	27,44	14,81	39,56	20,93	25,68
<i>Oscillatoria</i>	18,62	4,96	8,18	-	7,94
<i>Pandorina</i>	5,05	4,88	-	-	2,48
<i>Pediastrum</i>	-	5,85	16,61	-	5,61
<i>Pinnularia</i>	5,06	-	-	-	1,26
<i>Rhoicosphenia</i>	23,50	26,84	3,98	25,21	19,88
<i>Scenedesmus</i>	20,70	15,83	34,12	-	17,66
<i>Spirogyra</i>	-	-	3,96	9,93	3,47
<i>Staurastrum</i>	-	-	27,24	-	6,81
<i>Surirella</i>	5,08	4,96	-	-	2,51
<i>Synedra</i>	34,64	10,87	-	29,31	18,70
<i>Ekstremite</i>	78,96	63,30	28,26	51,80	55,58
<i>Gammarus</i>	-	-	-	-	-
<i>Keratella</i>	7,73	-	-	-	1,93

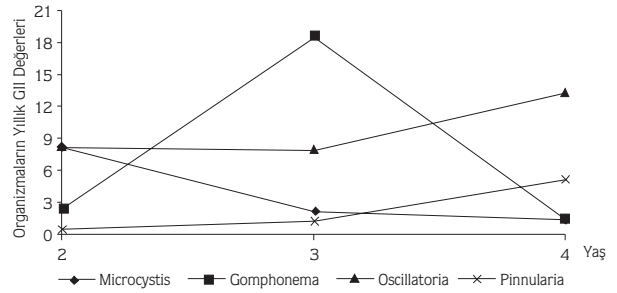
Şekil 2. Sazanda gözlenen *Navicula*, ekstremite parçaları ve *Cocconeis*'in yaşlara göre yıllık GII değerleriŞekil 3. Sazanda gözlenen *Nitzschia*, *Cymbella* ve *Euastrum*'ün yıllık GII değerleri

Tablo 4. Dört yaşındaki sazanın besin çeşitlerinin mevsimlik ve yıllık GII değerleri

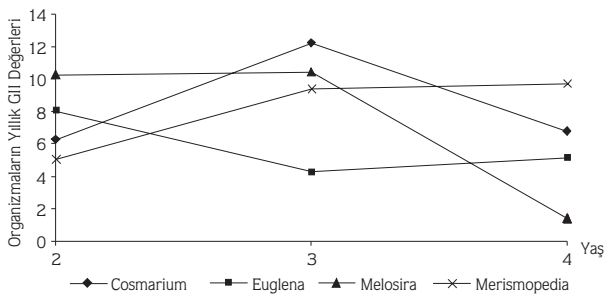
Besin Çeşitleri	MEVSİMLER				YILLIK GII
	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ	
<i>Amphora</i>	20,57	26,60	19,99	-	16,79
<i>Cladophora</i>	-	-	4,25	-	1,06
<i>Cocconeis</i>	22,00	29,42	51,40	-	25,70
<i>Cosmarium</i>	-	5,90	21,26	-	6,79
<i>Cyclotella</i>	-	5,59	14,94	-	5,13
<i>Cymbella</i>	20,77	26,63	34,71	-	20,53
<i>Euastrum</i>	22,21	16,75	43,35	-	20,58
<i>Euglena</i>	20,77	-	-	-	5,19
<i>Gomphonema</i>	-	5,52	-	-	1,38
<i>Gyrosigma</i>	20,36	-	24,99	-	11,34
<i>Melosira</i>	-	5,90	-	-	1,47
<i>Merismopedia</i>	20,57	10,70	7,60	-	9,72
<i>Microcystis</i>	-	5,77	-	-	1,44
<i>Navicula</i>	25,07	42,71	33,30	-	25,27
<i>Nitzschia</i>	20,57	22,59	4,24	-	11,85
<i>Oedogonium</i>	20,77	10,42	31,07	-	15,56
<i>Oscillatoria</i>	20,77	10,76	21,63	-	13,29
<i>Pinnularia</i>	20,77	-	-	-	5,19
<i>Rhoicosphenia</i>	20,57	-	-	-	5,14
<i>Scenedesmus</i>	22,00	10,53	24,72	-	14,31
<i>Staurastrum</i>	-	-	27,07	-	6,77
<i>Surirella</i>	-	5,49	4,33	-	2,45
<i>Synedra</i>	20,57	5,49	-	-	6,51
Ekstremite	23,43	44,07	42,58	-	27,52



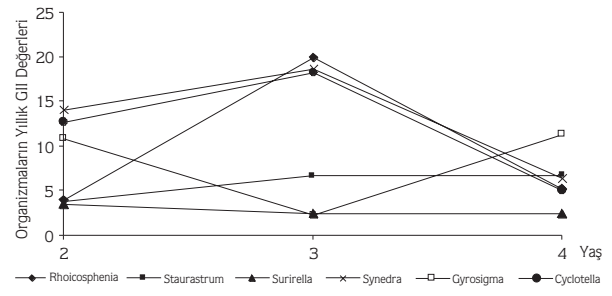
Şekil 4. Sazanda gözlenen *Oedogonium*, *Amphora* ve *Scenedesmus*'un yıllık GII değerleri



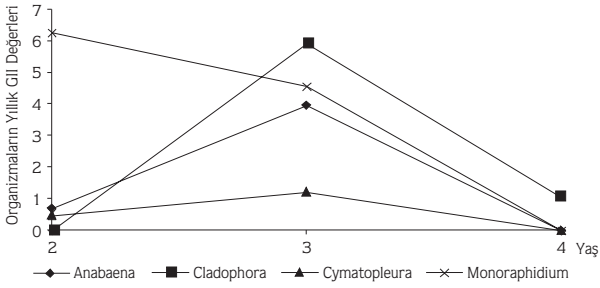
Şekil 6. Sazanda gözlenen *Microcystis*, *Gomphonema*, *Oscillatoria* ve *Pinnularia*'nın yıllık GII değerleri



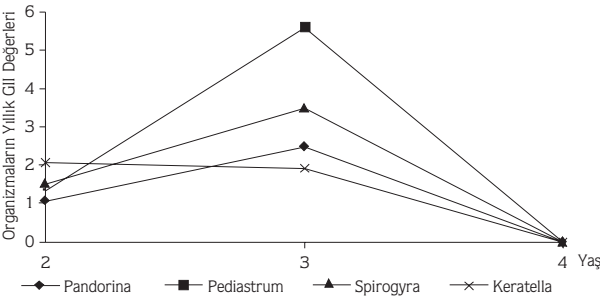
Şekil 5. Sazanda gözlenen *Cosmarium*, *Melosira*, *Merismopedia* ve *Euglena*'nın yıllık GII değerleri



Şekil 7. Sazanda gözlenen *Rhoicosphenia*, *Staurastrum*, *Surirella*, *Synedra*, *Gyrosigma* ve *Cyclotella*'nın yıllık GII değerleri



Şekil 8. Sazanda gözlenen *Anabaena*, *Cladophora*, *Cymatopleura* ve *Monoraphidium*'un yıllık GII değerleri



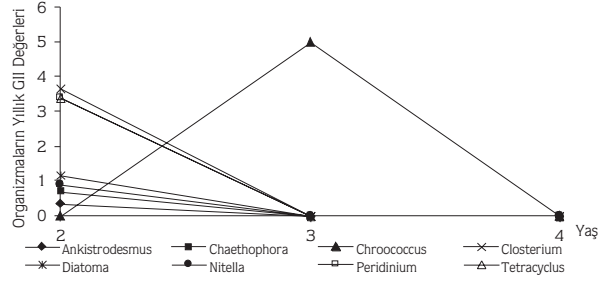
Şekil 9. Sazanda gözlenen *Pandorina*, *Pediastrum*, *Spirogyra* ve *Keratella*'nın yıllık GII değerleri

Staurastrum, *Synedra*, *Euglena*, *Pinnularia*, *Rhoicosphenia* ve *Cyclotella*'yı üçüncü; diğerlerini de nadiren tercih etmiştir (Tablo 4).

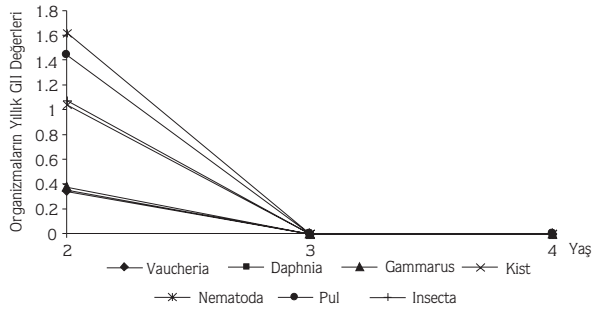
Besin çeşitlerinin incelenmesi amacıyla yapılan sindirim sistemi içeriği analizlerinin, sadece sayı ve bulunuş frekansı yüzdeleri hesaplanmasında kullanılarak balığın

Kaynaklar

1. Alpbaz, A., Hoşsucu, H.: İç Su Balıkları Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 12, Ders Kitapları Dizin No: 3, 1996: 222 sayfa, İzmir.
2. Ekingen, G.: Munzur Çayı Alabalığı (*Salma trutta labrax* Pall.)'nin Doğal Beslenme Olanakları (Doçentlik Tezi), 1978.
3. Martyniak, A.: Feeding of Carp *Cyprinus carpio* in the Artificially Aerated Lake Muted, *Folia Zool.*, 1990; 39: 297-284.
4. Tanyolaç, J., Karabatak, M.: Mogan Gölü'nün Biyolojik ve Hidrobiyolojik Özelliklerinin Tespiti. TÜBİTAK Proje No: VHAG-91, 1974: 136 s., Ankara.
5. Ekingen, G.: Munzur Çayı Alabalığı'nın Doğal Beslenme Olanakları, *E.Ü. Fac. Sci. J. Ser. B*, 1983; 1: 120-129.



Şekil 10. Sazanda gözlenen *Ankistrodesmus*, *Chaethophora*, *Chroococcus*, *Closterium*, *Diatoma*, *Nitella*, *Peridinium* ve *Tetracyclus*'un yıllık GII değerleri



Şekil 11. Sazanda gözlenen *Vaucheria*, *Daphnia*, *Gammarus*, *Nematoda*, *Insecta*, kist ve pulun yıllık GII değerleri

besin çeşitlerinin bulunmasının yanlış ve güvenilir olmadığı, bunların yanında besin çeşitlerinin Geometrik Önem İndekslerinin de hesaplanması ve buradan elde edilen veriler ışığında balığın besin çeşitleri hakkında bilgiler verilmesi daha uygundur (31).

9. Polat, N., Yılmaz, M.: Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* Heckel, 1843, (Pisces: Cyprinidae) Populasyonunun Beslendiği Organizmalar Üzerine Bir Araştırma. Tr. J. of Zoology, 1999; 23: 679-693.
10. Şen, D.: Elazığ Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Pisces: Cyprinidae) Sindirim Sistemi Aygıtı Muhteviyatı, (Yüksek Lisans Tezi), 1982: 50 s., Elazığ.
11. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı: Su ürünleri Daire Başkanlığı, Samsun Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü Proje Rapor No:1, Bafra Balık Gölleri'nin Limnolojik Özelliklerinin Tespiti, 1983: 40 s., Samsun.
12. Spataru, P., Gophen, M.: Food Composition of *Tristramella simonis simonis* (Günther, 1864) (Cichlidae) in Lake Kinneret (Israel), J. Aqua. Trop. 1986; 1: 111-117.
13. Spataru, P., Gophen, M.: Food Composition of *Tristramella sacra* (Günther, 1864) (Cichlidae) in Lake Kinneret (Israel), Israel J. Zool., 1987; 34: 183-189.
14. Lund, J.W., Kipling, C.D., Le Cren, E.D.: The Inverted Microscope Method of Estimating Algal Numbers and the Statistical Basis of Estimations by Counting, Hydrobiology, 1958; 11: 143-170.
15. Round, F.E.: An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malham Tarn., Yorkshire, J. Ecol. 1953; 41: 97-174.
16. Husted, F.: Bacillariophyta (Diatome) Heft. 10 in Pascher, Die Susswasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer Pub. Jena, 1930: 476 p., Germany.
17. Prescott, G.W.: Algae of the Western Great Lakes Area, Otto Koeltz Science Publishers, 1973: 977 p., Germany.
18. Edmondson, W.T.: (ed.), Freshwater Biology (2nd ed.), New York, 1959: 1248 p., John Wiley and Sons, Inc.
19. Patrick, R., Reimer, C.W.: The Diatoms of the United States, Vol: I, 1966: 688 p., Acad. Sci. Philadelphia.
20. Patrick, R., Reimer, C.W.: The Diatoms of the United States, Vol: II, 1975: 213 p., Acad. Sci. Philadelphia.
21. Cleve-Euler, A.: Die Diatomen von Schweden und Finland, Verlag Von J. Cramer, 1968: 458 p., New York.
22. Fott, B.: Studies in Phycology, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuch-handlung (Nagele U. Obermiller), Stuttgart, 1969: 304 p.
23. Germain, H.: Flora Des Diatomees Diatomophycees. Societe Nouvelle Des Editions Boubee, 1981: 444 p., Paris.
24. Lagler, K.F.: Freshwater Fishery Biology, W.C. Brown Co. Publishers Dubuque, 1956: 421 p., Iowa.
25. Assis, C.: A Generalised Index for Stomach Contents Analysis in Fish, Scienta Marina, 1996; 60: 385-389.
26. Beamish, R.J., McFarlane, G.A., Chilton, D.E.: The Forgotten Requirement for Age Validation in Fisheries Biology. Trans. Amer. Fish. Soci., 1983; 112: 735-745.
27. Beamish, R.J., McFarlane, G.A.: Current Trends in Age Determination Methodology. In R.C. Summerfelt and G.E. Hall, editors. Age and Growth of Fish. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1987; p: 45-52.
28. Chilton, D.E., Beamish, R.J.: Age Determination Methods for Fishes Studied by the Groundfish Program at the Pacific Biological Station. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 1982; 60: 102.
29. Das, M.: Age Determination and Longevity in Fishes. Gerontology, 1994; 40: 70-96.
30. Gümüş, A.: Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'in Kemiksi Yapılarında Birikim Takibi Metodu Yolu ile Yaş Doğrulaması, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 1998; 103 s.
31. Tirasın, E.M., Jorgensen, T.: An Evaluation of the Precision of Diet Description, Marine Ecology Progress Series, 1999; 182: 243-252.