

Derbent Baraj Gölünde (Samsun-Bafra) Yaşayan Tatlısu Levreği (*Perca fluviatilis*, L., 1758)'nin Yaşa ve Mevsimlere Göre Besin Tercihi

Mahmut YILMAZ

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

Savaş YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 55139 Kurupelit, Samsun - TÜRKİYE

Şevket KANDEMİR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Amasya Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Amasya - TÜRKİYE

Derya BOSTANCI, Nazmi POLAT

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 55139 Kurupelit, Samsun - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 08.04.2002

Özet: Bu çalışmada, tatlısu levreği (*Perca fluviatilis*, L., 1758)'nin tükettiği besin çeşitlerinin yaşa ve mevsimlere göre tercih edilip edilmediğinin tespiti amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda besin çeşitleri; geometrik önem indeksi (GII) metoduyla incelenmiştir. Bu indisle elde edilen sonuçlar; mevsimsel ve yaşa bağlı olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak tatlısu levreğinin yaş grubu ve mevsimler için bir besin tercihinin olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yaş, mide içeriği, geometrik önem indeksi (GII), tatlısu levreği (*Perca fluviatilis* L., 1758).

Dietary Preferences of Perch (*Perca fluviatilis* L., 1758) Inhabiting Derbent Dam Lake (Bafra-Samsun) and Their Relationship with Seasonal and Age-Dependent Variations

Abstract: The aim of this research was to establish whether the dietary preferences of perch (*Perca fluviatilis* L., 1758) change due to age and the seasons. Food items were examined by the Geometric Index of Importance (GII) method. The results obtained from this index were also evaluated in relation to seasonal and age-dependent variables.

It was observed that the dietary preferences of perch do not change with age and the seasons.

Key Words: Age, stomach contents, geometric index of importance (GII), perch (*Perca fluviatilis* L., 1758)

Giriş

Akarsu ve göllerdeki balık potansiyeli, ortam şartlarıyla yakından ilişkilidir. Bu şartlar arasında hiç şüphesiz, ortamın besleyicilik kapasitesi en önemli olanıdır. Balıkların buldukları ortamdan aldıkları besinin niteliği ve niceliği, balık ile ortam arasındaki ilişkinin bir sonucu olmakta ve bu sonucun anlaşılabilmesi için de mide içeriği analizinin yapılması gerekmektedir (1).

Elde edilen verilerden yola çıkarak, yetiştirilecek olan balığın yaşadığı ortama tükettiği besin çeşitlerinden bol miktarda olması sağlanmalı ve balığın kısa sürede büyümesi gerçekleştirilmelidir. Böylece hem ülke ekonomisine, hem de üreticilere maddi kazançlar sağlanmış olur.

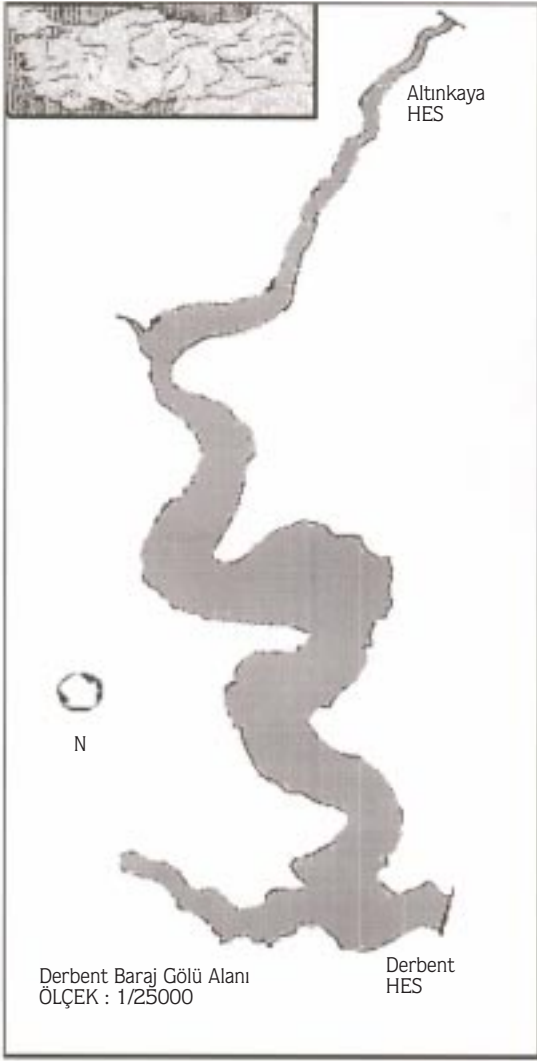
Balıkların sindirim sistemi içeriği ile ilgili çok sayıda

araştırma yapılmıştır (2-11). Ancak yaşa bağlı bir besin tercihinin olup olmadığı konusunda araştırma sayısı yok denecek kadar azdır (12). Bu alandaki bilgi eksikliğinin giderilebilmesi için mide içeriğinin yaş ile bağdaştırıldığı çalışmalara hız verilmelidir.

Bu bakımdan tatlısu levreğinde yaşa bağlı bir besin tercihinin olup olmadığı araştırmamızın konusunu teşkil etmektedir.

Materyal ve Metot

Derbent Baraj Gölü; Samsun ili, Bafra ilçesi sınırları içersinde bulunan Kızılırmak Nehri üzerinde sulama, taşkın kontrolü ve enerji üretimi amacıyla inşaa edilmiştir (Şekil 1) (13).



Şekil 1. Derbent Baraj Gölü Haritası.

Çalışma materyali olan tatlısu levreği; Derbent Baraj Gölü (Samsun-Bafra)'nden aylık periyotlar halinde Mayıs 1998-Aralık 2000 tarihleri arasında alınmıştır (Şekil 1). Örnekler laboratuvara getirilip gerekli ölçüm ve tartımları yapılarak incelemeye hazır hale getirilmiştir.

Mide İçeriğinin İncelemeye Hazırlanması

Mide içeriği % 5'lik formolde saklanmış, incelemeye önce formolden doğan sertliğin giderilmesi amacıyla 24 saat hafif akan musluk suyunda bekletilmiştir. Açılan içerikler, değişik oranlarda seyreltilmiştir. Bu örneklerden 1 cm³ alınarak Sadgewic-Rafter sayma lamı ile Invert mikroskopta incelenmiştir (14). Besin çeşitlerinin teşhisleri çeşitli kaynaklardan faydalanılarak yapılmıştır (15-19). Besin çeşitlerinin sayısal yüzdeleri ve bulunuş frekansı yüzdeleri Lagler (20)'e göre hesaplanmıştır.

Yaş Tayininin Yapılışı

Balıkların yaşları; pul, omur, operkül ve otolit gibi kemiksi yapıların değerlendirilmesi sonucunda güvenilir bulunan omurdan tespit edilmiştir.

Besin Öneminin İncelenmesi

Tatlısu levreğinin besin çeşitlerinin önemi, besin miktarını farklı değerlendirip karşılaştırma yapan geometrik önem indeksi yardımıyla hesaplanmıştır (21-22).

Geometrik önem indeksi;

$$GII_j = \frac{\left(\sum_{i=1}^n V_{ij} \right)}{\sqrt{n}} \quad \text{formülü ile ifade edilmiştir (21).}$$

GII : Geometrik önem indeksi

V_i : Sayısal yüzde

V_j : Bulunuş frekansı yüzdesi

V_k : Mide doluluk hacmi

n : Formülde kullanılan özellik sayısı

Geometrik önem indeksinin hesaplanmasında mide hacmi, sayısal yüzde ve bulunuş frekansı yüzdeleri kullanılmıştır. Her besin çeşidinin GII değeri ayrı ayrı hesaplanmış ve ortalama GII, her yaş için de ayrı ayrı bulunmuştur.

Bulgular

İncelenen 239 bireyin % 47,28'inin midesi dolu, % 52,72'sinin midesi boş olarak gözlenmiştir. Boş mideler değerlendirme dışı tutulmuştur. Yaşlara göre bireylerin mide doluluk ve boşluk dağılımları da Tablo 1'de verilmiştir (Tablo 1).

Mide içeriğinde; 19'u bitkisel, 8'i hayvansal olmak üzere toplam 27 farklı besin çeşidi tespit edilmiştir. Besin çeşitlerinin yaşlara göre GII değerleri hesaplanmış ve Tablo 2'de sunulmuştur (Tablo 2).

İncelemeler sonucunda 1-6. yaş gruplarına ait bireyler gözlenmiş; 5 ve 6. yaş grubuna ait birey sayısı yeterli olmadığından değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirmeler 1-4. yaş grupları için yapılmıştır. Belirtilen yaş gruplarına ait bireylerde gözlenen besin

| Yaş Grupları | Dolu olan mide | | Boş olan mide | | Toplam incelenen mide | |
|--------------|----------------|-----------|---------------|-----------|-----------------------|---------|
| | Sayı | Yüzde (%) | Sayı | Yüzde (%) | Sayı | Yüzde % |
| 1 | 33 | 31,13 | 73 | 68,87 | 106 | 44,35 |
| 2 | 35 | 44,88 | 43 | 55,12 | 78 | 32,64 |
| 3 | 27 | 79,41 | 7 | 20,59 | 34 | 14,22 |
| 4 | 11 | 78,57 | 3 | 21,43 | 14 | 5,86 |
| 5 | 2 | 100 | - | - | 2 | 0,84 |
| 6 | 5 | 100 | - | - | 5 | 2,09 |
| Toplam | 113 | 47,28 | 126 | 52,72 | 239 | 100 |

Tablo 1. İncelenen balık örneklerinin mide doluluk oranlarının yaşlara göre dağılımı.

| Besin Çeşitleri | İlkbahar | | | | Yaz | | | |
|-----------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1. yaş | 2. yaş | 3. yaş | 4. yaş | 1. yaş | 2. yaş | 3. yaş | 4. yaş |
| <i>Amphora</i> | - | 26.51 | - | - | - | 24.99 | 30.56 | - |
| <i>Ankistrodesmus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Asterionella</i> | - | - | - | - | - | - | 19.63 | - |
| <i>Cladophora</i> | - | - | - | - | - | - | 19.61 | - |
| <i>Cocconeis</i> | - | 22.44 | - | - | - | 17.17 | 19.61 | - |
| <i>Cymatopleura</i> | 15.6 | - | - | - | - | 17.21 | - | - |
| <i>Cymbella</i> | 13.58 | 37.23 | - | - | - | 41.60 | 50.48 | - |
| <i>Fragillaria</i> | 13.47 | 27.17 | - | - | - | 25.17 | 23.25 | - |
| <i>Melosira</i> | 15.57 | 21.99 | - | - | - | 17.19 | - | - |
| <i>Navicula</i> | 15.63 | - | - | - | - | 17.27 | 26.83 | - |
| <i>Nitzchia</i> | - | - | - | - | - | - | 19.75 | - |
| <i>Noctoc</i> | - | - | - | - | - | - | 19.67 | - |
| <i>Oedogonium</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Pediastrum</i> | - | - | - | - | - | - | 19.61 | - |
| <i>Rhoicosphenia</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Scenedesmus</i> | - | - | - | - | - | - | 38.22 | - |
| <i>Spirogyra</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Synedra</i> | 15.69 | 27.39 | - | - | - | 28.99 | 27.19 | - |
| <i>Astacus</i> | - | - | - | - | - | 17.16 | 19.58 | - |
| <i>Daphnia</i> | 16.06 | - | - | - | - | 17.33 | 23.56 | - |
| Ekstremiter | 126.14 | 127.48 | 137.53 | 144.76 | - | 125.91 | 126.67 | - |
| Insect larvaları | 25.77 | 44.44 | - | 44.18 | - | 36.48 | 26.81 | - |
| Nematoda | - | - | 49.00 | - | - | 21.36 | 27.49 | - |
| Pisces | - | - | 82.97 | 58.56 | - | - | 26.80 | - |
| <i>Potamon</i> | - | - | 59.83 | - | - | - | 26.80 | - |
| Pul | 15.57 | - | 50.49 | - | - | - | - | - |

Tablo 2. Besin çeşitlerinin mevsimlere göre yaş itibarıyla GII değerleri.

çeşitleri yaş gruplarına göre değerlendirilmiştir (Şekil 2-7).

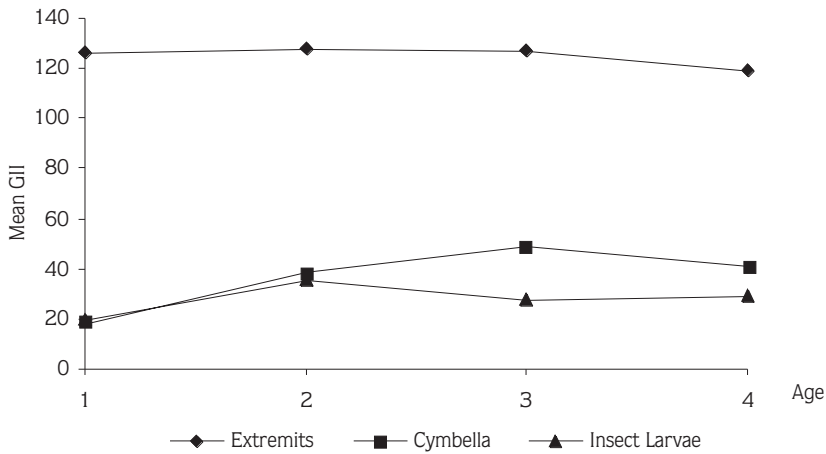
Şekil 2'de ekstremiter parçaları tüm yaşlarda en yoğun tüketilen besin çeşidi olarak göze çarpmaktadır. *Cymbella*

ve Insecta larvaları ise hemen hemen bütün yaşlarda eşit miktarlarda alındığı gözlenmiştir (Şekil 2).

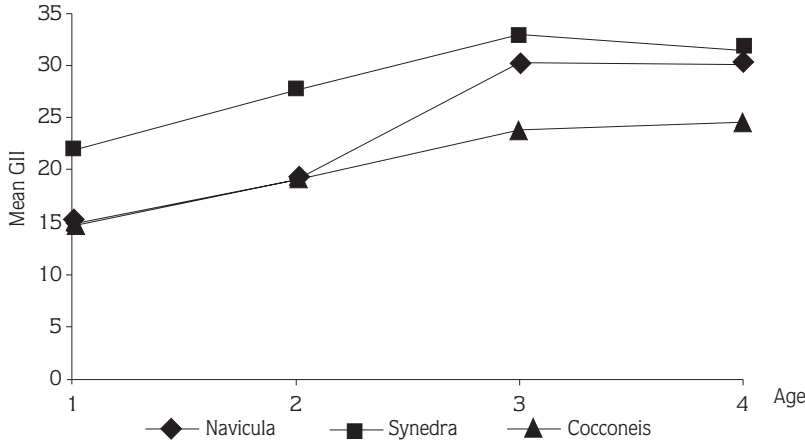
Şekil 3'teki *Navicula*, *Synedra* ve *Cocconeis* tüm yaşlarda eşit oranlarda tüketilmiştir (Şekil 3).

Tablo 2. (devam)

| Besin Parçaları | Sonbahar | | | | Kış | | | |
|-----------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1. yaş | 2. yaş | 3. yaş | 4. yaş | 1. yaş | 2. yaş | 3. yaş | 4. yaş |
| <i>Amphora</i> | - | - | 29.36 | 26.64 | - | - | - | - |
| <i>Ankistrodesmus</i> | 22.28 | - | - | - | 29.14 | - | - | - |
| <i>Asterionella</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cladophora</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cocconeis</i> | 21.97 | - | 29.36 | - | - | - | - | 35.18 |
| <i>Cymatopleura</i> | - | - | 29.03 | - | - | - | - | - |
| <i>Cymbella</i> | 22.20 | 50.01 | 62.58 | 49.18 | - | 26.49 | 44.31 | 52.29 |
| <i>Fragillaria</i> | - | - | - | 31.94 | - | - | - | - |
| <i>Melosira</i> | - | - | 29.52 | 28.63 | - | - | - | - |
| <i>Navicula</i> | - | 50.01 | 44.12 | 29.29 | - | - | - | 34.73 |
| <i>Nitzchia</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Noctoc</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Oedogonium</i> | - | - | 29.19 | - | - | - | - | - |
| <i>Pediastrum</i> | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Rhoicosphenia</i> | 21.97 | - | - | - | - | - | - | 34.28 |
| <i>Scenedesmus</i> | 22.05 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Spirogyra</i> | - | - | 29.19 | - | - | - | - | - |
| <i>Synedra</i> | 30.36 | - | 45.60 | 30.62 | 27.65 | 32.50 | 44.31 | 36.52 |
| <i>Astacus</i> | 21.89 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Daphnia</i> | - | - | - | - | - | - | - | 34.28 |
| Ekstremiter | 127.85 | 132.56 | 119.26 | 81.71 | 124.33 | 117.18 | 117.06 | 124.56 |
| Insect larvaları | - | - | 28.90 | 26.03 | - | - | - | - |
| Nematoda | - | - | 29.03 | - | - | - | - | 34.28 |
| Pisces | - | - | - | - | - | - | - | 48.29 |
| <i>Potamon</i> | - | - | 29.87 | - | - | - | - | - |
| Pul | - | - | - | - | - | - | - | - |



Şekil 2. Ekstremiter parçaları, *Cymbella* ve Insecta larvalarının yaşlara göre GII değerleri.



Şekil 3. *Navicula*, *Synedra* ve *Cocconeis*'in yaşlara göre GII değerleri.

Şekil 4'teki *Daphnia*, *Fragillaria* ve *Melosira* da tüm yaşlarda eşit miktarlarda besin çeşidi olarak alınmıştır (Şekil 4).

Şekil 5'te görülen besin çeşitlerinden Pisces örnekleri 3. ve 4. yaş gruplarında fazla miktarda alındığı; 1 ve 2. yaşlarda ise alınmadığı gözlenmiştir. *Astacus* 1, 2 ve 3. yaşlarda besin çeşidi olarak tercih edilirken 4 yaşındaki bireylerin midelerinde görülmemiştir. *Amphora* ve Nematoda 2, 3 ve 4. yaşlarda besin çeşidiyken, 1 yaşındaki bireylerce tercih edilmemiştir (Şekil 5).

Şekil 6 ve 7'de görülen besin çeşitlerinin sadece belli yaşlarda tercih edilmiş, diğer yaş gruplarıncı tüketilmemiştir (Şekil 6, 7).

Şekil 8-11 incelendiğinde tüm yaş gruplarıncı primer besin çeşidi olarak ekstremite tüketilirken, diğer besin çeşitleri değişik yaş gruplarında sekonder besin çeşidi olarak tercih edildiği gözlenmiştir (Şekil 8-11).

Tablo 2'de görüldüğü gibi; ilkbaharda ekstremite parçaları her yaşta gözlenmiş; Insecta larvaları ise 3. yaş hariç diğerlerinde gözlenmiştir. Diğer besin çeşitleri sadece bazı yaş gruplarında tespit edilmiştir.

Yazın ise sadece 2 ve 3. yaş grubuna ait bireyler yakalanmış olup; besin çeşitlerinin en yoğun olarak tüketildiği mevsim olarak göze çarpmaktadır.

Sonbaharda; ekstremite parçaları ve *Cymbella* örnekleri incelenen bütün yaş gruplarında gözlenirken, diğerlerine bazı yaşlarda rastlanmamıştır.

Kışın ise ekstremite parçaları ve *Synedra* bütün yaşlarca tüketilirken diğerleri bazı yaşlarda tercih edilmemiştir.

Çeşit bakımından yaz; 21 çeşitle en fazla besin çeşidi tüketilen mevsim olurken, bunu 18 besin çeşidiyle sonbahar, 15 çeşitle ilkbahar ve 10 çeşitle kış mevsimi takip etmektedir (Tablo 2).

En fazla besin çeşidinin tüketildiği yaş grubu; 23 farklı besin çeşidiyle 3. yaş grubudur. Bunu 15 besin çeşidiyle 1; 13 besin çeşidiyle 2 ve 4. yaş grupları izlemektedir (Tablo 2).

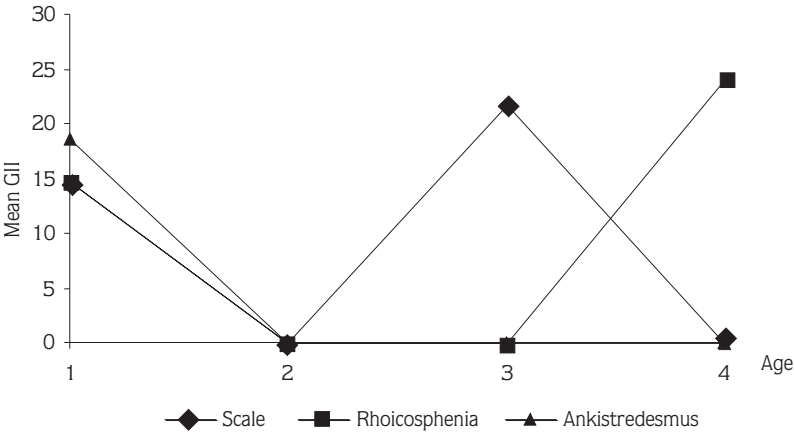
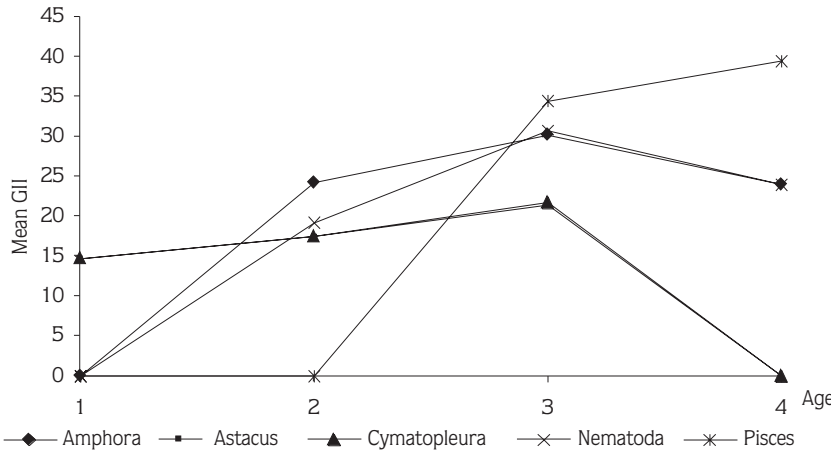
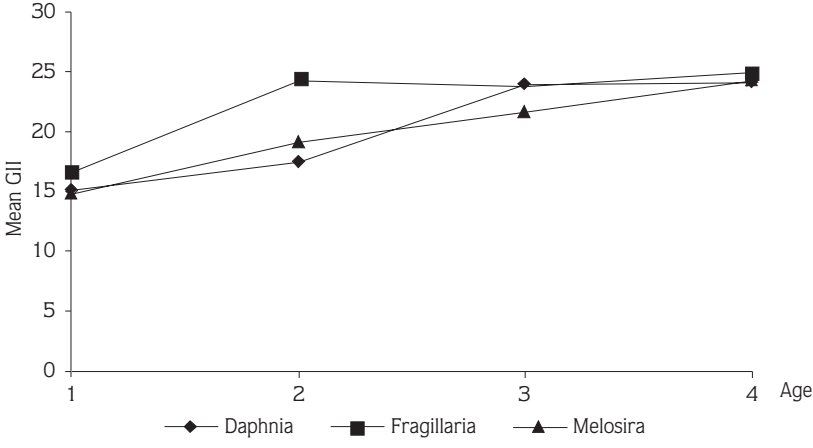
Tartışma

Tatlısu levreğinin tükettiği besin çeşitlerinin büyük bir kısmını hayvansal organizmalar oluşturmaktadır. Besin parçalarının kantitatif ölçümleri GII ile yapılmış ve grafik olarak sunulmuştur. Yaşa bağlı beslenme besin çeşitlerinin hemen hemen tüm yaşlarda eşit miktarlarda tüketildiği gözlenmiştir (Şekil 2-7). Tatlısu levreğinin ana besin çeşitleri yaşlara göre fazla değişiklik göstermemektedir. Sadece bazı yaş gruplarında sekonder besin çeşitlerinde değişiklikler gözlenmiştir.

Aynı durum Yılmaz (12)'in Bafra Balık Gölleri'nde yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir.

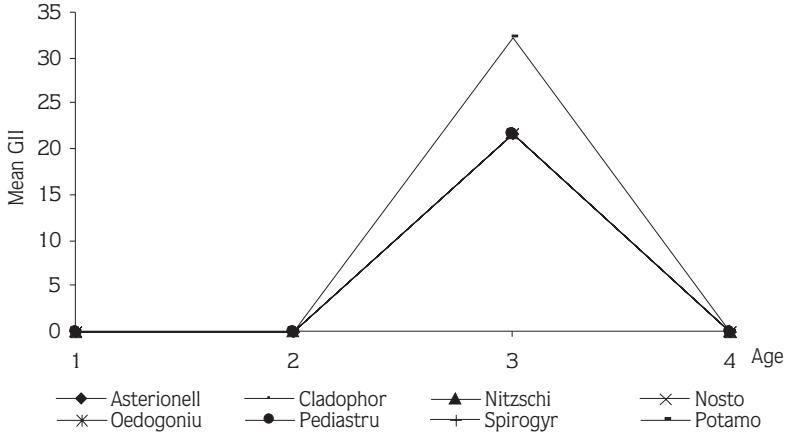
Karnivor bir balık olan tatlısu levreğinin mide içeriğinde bitkisel organizmaların bulunması; solunum suyuyla veya balığın beslendiği diğer hayvansal organizmaların sindirim sistemi içeriğinden gelmiş olabileceği düşünülmektedir.

Yaz mevsiminde sıcaklığın artmasıyla beslenme ihtiyacı artmış; dolayısıyla fazla miktarda besin çeşidi tüketilmiştir. Kışın ise sıcaklığın azalması, tüketilen besin çeşidinin de azalmasına neden olmuştur.

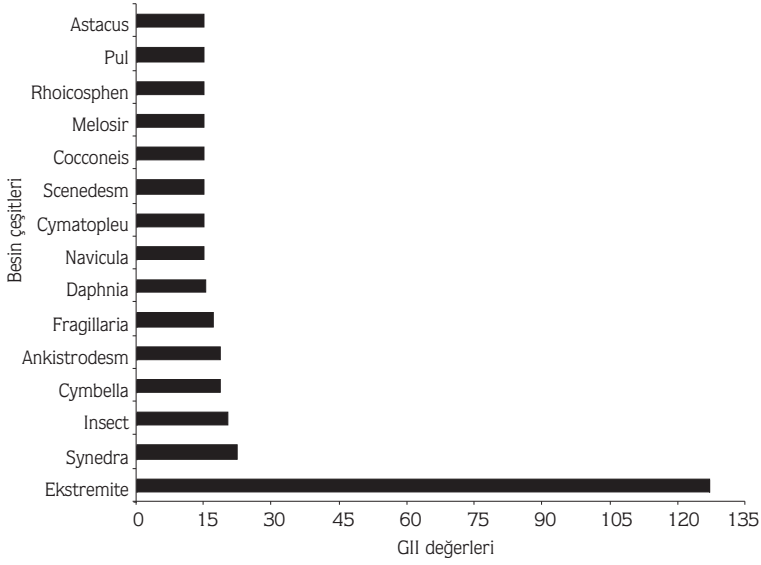


Sonuçta; tatlısu levreğinin besin çeşitlerinde yaşa ve mevsimlere göre bariz bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir. Tüm yaş gruplarında ekstremit

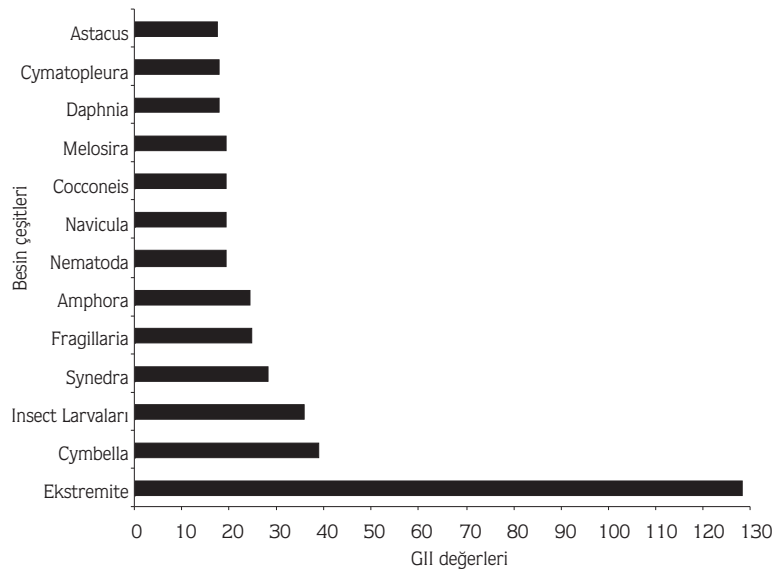
parçalarının primer besin çeşidi olarak tüketildiği tespit edilmiştir.

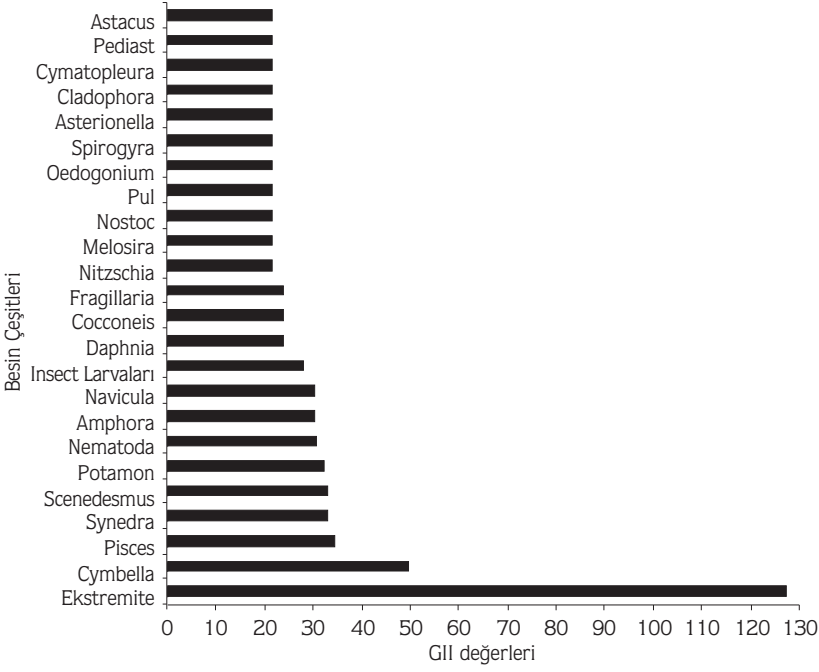


Şekil 8. Bir yaşındaki tatlısu levreğinin tükettiği besin çeşitlerinin GII değerleri.

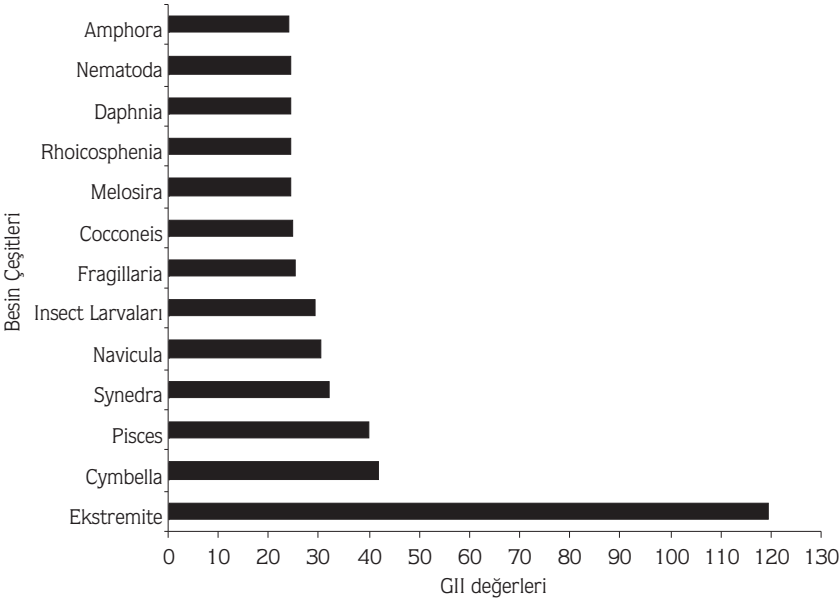


Şekil 9. İki yaşındaki tatlısu levreğinin tükettiği besin çeşitlerinin GII değerleri.





Şekil 10. Üç yaşındaki tatlısu levreğinin tükettiği besin çeşitlerinin GII değerleri.



Şekil 11. Dört yaşındaki tatlısu levreğinin tükettiği besin çeşitlerinin GII değerleri.

Kaynaklar

1. Ekingen, G.: Munzur Çayı Alabalığı (*Salma trutta labrax* Pall.)'nin Doğal Beslenme Olanakları, (Doçentlik Tezi), 1978.
2. Avşar, D.: Türkiye'nin Karadeniz Kıyılarındaki Çaçı Balığı (*Sprattus sprattus phalericus* RISSO)'nin Mide İçeriği, Tr. J. of Zoology, 1994; 18: 69-76.
3. Barak, N., Mohamed, A.: Food Habits of Cyprinid Fish, *Barbus luteus* (Heckel), Iraq. J. Mar. Sci., 1982; 1: 59-66.
4. Lacho, G.: Analysis of Arctic Cod Stomach Contents from the Beaufort Shelf, July and September 1984, Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 1986; 164: 10, November.

5. Lagler, K.F., Miller, R.R., Passino, D.R.M.: Food and Feeding Habits of *Barbus belayewi* (Menon) from a Polluted River: J. Environ. Sci. Health A, 1988; 23: 311-320.
6. Mathur, D.: Seasonal Food of Adult White Crappie, *Pomoxis annularis* Rafinesque, in Conowingo Reservoir, Am. Mid. Nat., 1972; 87: 236-241.
7. Polat, N., Yılmaz, M.: Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan Noktalı İnci Balığı (*Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782) Populasyonunun Beslendiği Organizmalar Üzerine Bir Araştırma. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 1996: 17-20 Eylül 1996, Sayfa: 201-212, İstanbul.
8. 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 (Ek Sayı) 2: 679-693.
9. Polat, N., Kır, İ.: Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Yaşayan Tatlısu Levreği (*Perca fluviatilis*)'nin Besin Organizmaları Üzerine Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğridir Su Ürün. Fak. Derg., 1996; 5: 67-81.
10. Rogers, W.A.: Food Habits of Young Largemouth Bass (*Micropterus salmoides*) in Hatchery Ponds, Reprinted from the Proceeding of the 21st Annual Conference of the Southeastern Association of Game and Fish Commissioners, 1967: 543-553.
11. Şen, D., Polat, N., Ayyaz, Y.: Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta trutta*'nın Sindirim Sistemi Muhteviyatı, Elazığ Yöresi Vet. Hek. Derg., 1987; 2: 53-58.
12. Yılmaz, M.: Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde Yaşayan İki Cyprinidae Türünün Yaşa ve Mevsimlere Bağlı Besin Tercihine Üzerine Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2001: 179 sayfa, Samsun.
13. DSİ VII. Bölge Müdürlüğü: Derbent Baraj Gölü Avlanabilir Stok Tespiti Çalışmaları, 1994: Samsun.
14. Spataru, P., Gophen, M.: Composition of *Tristamella sacra* (Günther, 1864) (Cichlidae) in Lake Kinneret (Israel), Israel J. Zool., 1987; 34: 183-189.
15. Patrick, R., Reimer, C.W.: The Diatoms of the United States, Vol. II, 1975: 213 p., Acad. Sci. Philadelphia.
16. Prescott, G. W.: Algae of the Western Great Lakes Area, Otto Koeltz Science Publishers, 1973: 977 p., Germany.
17. Sarode, P. T., Kamat, N. D.: Freshwater Diatoms of Maharashtra. Saikripa Prakashan, 1984: 338 p., Aurangabad.
18. Edmondson, W.T.: (e.d), Freshwater Biology (2nd ed.), 1959: 1248 p., John Wiley and Sons. Inc. New York.
19. Pennak, R.W.: Freshwater Invertebrates of the United States, 1953: New York.
20. Lagler, K.F.: Freshwater Fishery Biology WM. 1956: 421 p., C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.
21. Assis, C.: A Generalised Index for Stomach Contents Analysis in Fish, Scienta Marina, 1996; 60: 385-389.
22. Tirasin, E.M., Jorgensen, T.: An Evaluation of the Precision of Diet Description, Marine Ecol. Prog. Ser., 1999; 182: 243-252.