

A TAXONOMICAL STUDY ON THE ZOOPLANKTON FAUNA OF HIRFANLI DAM LAKE (KIRŞEHİR), TURKEY

Sibel YİĞİT*, Ahmet ALTINDAĞ

Ankara University, Faculty of Science, Department of Biology, 06100 Beşevler, Ankara-Turkey
e-mail: yigit@science.ankara.edu.tr

ABSTRACT

The zooplankton fauna of Hirfanlı dam lake was studied taxonomically during July 1997- May 1998. A total of 31 species was determined. Out of these 18 species belong to Rotifera, 9 to Cladocera and 4 to Copepoda. Owing to that the study reveals the results of first attempt on zooplankton species all the species given are considered as new record.

Key Words: Zooplankton, Rotifera, Cladocera, Copepoda, Hirfanlı dam lake

HİRFANLI BARAJ GÖLÜ (KIRŞEHİR, TÜRKİYE) ZOOPLANKTON FAUNASI ÜZERİNE TAKSONOMİK BİR ÇALIŞMA

ÖZET

Hirfanlı Baraj Gölü zooplankton faunası Temmuz 1997- Mayıs 1998 tarihleri arasında taksonomik olarak çalışıldı. Toplam 32 tür belirlendi. Bunlardan 19 türü Rotifera'ya, 9 tanesi Cladocera'ya ve 4 tanesi de Copepoda'ya aittir. Bu çalışma sonucunda bulunan zooplankton türlerinin tamamı yeni kayıt olarak verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, Rotifera, Cladocera, Copepoda, Hirfanlı baraj gölü

1. GİRİŞ

Bir göl ekosisteminde, zooplanktonlar besin zincirinin ikinci halkasını oluştururlar ve omurgasızlar ve balıklar için önemli bir besin kaynağıdır. Ayrıca, su kalitesi, ötrofikasyon ve su kirlilik seviyesinin belirlenmesinde indikatör olarak rol oynarlar (1, 2, 3). Türkiye zooplankton faunası üzerinde birçok çalışma yapılmıştır [Geldiay (4); Demirhindi (5); Ongan ve ark. (6); Tokat (7); Margaritora ve ark. (8); Dumont (9); Ustaoglu (10); Ustaoglu ve Balık (11, 12, 13); Emir (14, 15); Gündüz (16, 17, 18, 19, 20); Altındağ ve Yiğit (21); Yiğit (22)]. Bununla birlikte Hirfanlı baraj gölü zooplankton faunası önceden çalışılmamıştır. Bu çalışma Hirfanlı baraj gölündeki zooplankton kompozisyonunu belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Hirfanlı baraj gölü Kırıkkale'nin 70 km güneyinde Kızılırmak nehri üzerinde yer alır (39°, 08' N /34° 10' E). Deniz seviyesinden 856 m yükseklikte olup maksimum derinliği 40 m dir. Hirfanlı baraj gölü balık popülasyonu bakımından zengin olup yaygın türler *Leuciscus cephalus*, *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis*, *Lucioperca* sp., *Chalcalburnus* sp., *Chondrostoma* sp., ve *Barbus* sp. dir (23).

Bu çalışma Temmuz 1987 ve Mayıs 1998 periyotları arasında mevsimsel olarak yapılmıştır. Örnekler dört farklı istasyondan horizontal olarak toplanmıştır (Figure 1). Zooplankton örnekleri 55 µm göz açıklığı olan Hydro-

1.INTRODUCTION

In lake ecosystem, zooplankton occupy the second trophic level of food chain and are important food source for invertebrates and fishes. In addition, they act as indicator of water quality, eutrophication and the level of water pollution (1, 2, 3). A lot of work has been carried out on the zooplankton fauna of Turkey [Geldiay (4); Demirhindi (5); Ongan et al. (6); Tokat (7); Margaritora et al. (8); Dumont (9); Ustaoglu (10); Ustaoglu and Balık (11, 12, 13); Emir (14, 15); Gündüz (16, 17, 18, 19, 20); Altındağ and Yiğit (21); Yiğit (22)]. However, the zooplankton fauna of Hirfanlı Dam lake has not been studied before. The present study was therefore conducted to determine the zooplankton composition in Hirfanlı Dam Lake.

2. MATERIAL AND METHODS

Hirfanlı dam lake is located on river Kızılırmak at 70 km in the south of Kırıkkale (39°, 08' N /34° 10' E).Its altitude is 856 m from the sea level and maximum depth is 40 m. Hirfanlı dam lake is very rich in fish population, the most common species being *Leuciscus cephalus*, *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis*, *Lucioperca* sp., *Chalcalburnus* sp., *Chondrostoma* sp., and *Barbus* sp. (23).

The study was carried out seasonally between July 1997 and May 1998. The samples were collected taking horizontal hauls from four different stations (Figure 1). Zooplankton samples were collected with 55µm pore sized Hydro – Bios plankton net. The collected samples were

Bios plankton kepeciyle toplanmıştır. Toplanan örnekler 250 ml lik şişelerde muhafaza edilerek %4 lük formaldehit ile tesbit edilmiştir. Sıcaklık ve çözülmüş oksijen YSI 51 B tip oksijenmetre, pH WTW 340-A/SET-1 model pH-metre, elektriksel iletkenlik WTW LF 92 tip kondüktivimetre ve ışık geçirgenliği 20 cm çapındaki Seki disk ile ölçülmüştür. Baraj göl suyu sıcaklığı 6 ila 27 °C, Seki disk geçirgenliği 6.5 ila 15 m, çözülmüş oksijen 8.3 ila 11 mg/l ve pH 7.0 ila 8.7 arasında değişiklik göstermiştir. Türlerin teşhisi Kolisko (24), Koste (25, 26), Edmondson (27), Ward ve Whipple (28), Dussart (29), Harding ve Smith (30) ve Scourfield ve Harding (31)'e göre yapılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma periyodu boyunca toplanan örneklerden toplam 18 tür Rotifer, 9 tür Cladocer ve 4 tür Copepod teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türler aşağıda verilmiştir;

Rotifera

Asplanchna priodonta Gosse, 1850
Brachionus angularis Gosse, 1851
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766
Brachionus quadridentatus Hermann, 1783
Brachionus urceolaris (O. F. Müller, 1773)
Cephalodella catellina (O. F. Müller, 1786)
Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832
Keratella cochlearis (Gosse, 1851)
Keratella quadrata (O. F. Müller, 1785)
Lecane luna (O. F. Müller, 1776)
Lecane lunaris (Ehrenberg, 1832)
Lepadella patella (O. F. Müller, 1786)
Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832)
Notholca squamula (O. F. Müller, 1786)
Polyarthra dolichoptera Idelson, 1925
Polyarthra vulgaris Carlin, 1943
Synchaeta litoralis Rousselet, 1902
Synchaeta pectinata (Ehrenberg, 1832)

Cladocera

Daphnia galeata Sars, 1864
Daphnia longispina O. F. Müller, 1785
Daphnia magna (Straus, 1820)
Daphnia pulex Leydig, 1860
Diaphanosoma lacustris Korinek, 1981
Chydorus sphaericus (O.F. Müller, 1776)
Bosmina longirostris (O. F. Müller, 1785)
Eurycerus lamellatus (O. F. Müller, 1785)
Macrothrix laticornis (Fischer, 1848)

Copepoda

Arctodiaptomus acutilobatus (G. O. Sars, 1903)
Acanthodiaptomus denticornis (Wierzejski, 1887)
Cyclops abyssorum G. O. Sars, 1863
Megacyclops viridis (Jurine, 1820)

poured in to 250 ml bottles and were preserved in 4 % formaldehyde solution soon after collection. Temperature and dissolved oxygen were measured by a YSI 51 B type oxygen-meter, pH by a WTW 340-A/SET-1 model pH-meter, electrical conductivity by a WTW LF 92 type conductometer and light permeability by a Secchi disk 20 cm in diameter. The temperature of this dam lake varied from 6 to 27 °C, Secchi depth 6.5 to 15 m, dissolved oxygen 8.3 to 11 mg/l and pH 7.0 to 8.7. The species were identified according to Kolisko (24), Koste (25, 26), Edmondson (27), Ward and Whipple (28), Dussart (29), Harding and Smith (30) and Scourfield and Harding (31).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The samples collected during the study period indicate the presence of 18 species of Rotifera, 9 species of Cladocera and 4 species of Copepoda. The zooplankton species studied in the lake are as follow;

Rotifera

Asplanchna priodonta Gosse, 1850
Brachionus angularis Gosse, 1851
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766
Brachionus quadridentatus Hermann, 1783
Brachionus urceolaris (O. F. Müller, 1773)
Cephalodella catellina (O. F. Müller, 1786)
Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832
Keratella cochlearis (Gosse, 1851)
Keratella quadrata (O. F. Müller, 1785)
Lecane luna (O. F. Müller, 1776)
Lecane lunaris (Ehrenberg, 1832)
Lepadella patella (O. F. Müller, 1786)
Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832)
Notholca squamula (O. F. Müller, 1786)
Polyarthra dolichoptera Idelson, 1925
Polyarthra vulgaris Carlin, 1943
Synchaeta litoralis Rousselet, 1902
Synchaeta pectinata (Ehrenberg, 1832)

Cladocera

Daphnia galeata Sars, 1864
Daphnia longispina O. F. Müller, 1785
Daphnia magna (Straus, 1820)
Daphnia pulex Leydig, 1860
Diaphanosoma lacustris Korinek, 1981
Chydorus sphaericus (O.F. Müller, 1776)
Bosmina longirostris (O. F. Müller, 1785)
Eurycerus lamellatus (O. F. Müller, 1785)
Macrothrix laticornis (Fischer, 1848)

Copepoda

Arctodiaptomus acutilobatus (G. O. Sars, 1903)
Acanthodiaptomus denticornis (Wierzejski, 1887)
Cyclops abyssorum G. O. Sars, 1863
Megacyclops viridis (Jurine, 1820)

Table 1. Seasonal distribution of zooplankton fauna in the Hirfanli Dam Lake
Çizelge 1. Hirfanlı Baraj Gölündeki zooplankton faunasının mevsimsel dağılımı

ROTİFERA	Spring/ İlkbahar	Summer/Yaz	Autumn/ Sonbahar	Winter/Kış
<i>Asplanchna priodonta</i>	+	+	+	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	-	+	+	-
<i>Brachionus angularis</i>	+	+	+	+
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	+	+	+
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	+	+	-
<i>Cephalodella catellina</i>	-	+	+	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	+	-	+	-
<i>Keratella cochlearis</i>	-	+	+	-
<i>Keratella quadrata</i>	+	+	+	+
<i>Lecane luna</i>	-	+	+	-
<i>Lecane lunaris</i>	+	+	+	-
<i>Lepadella patella</i>	-	+	+	-
<i>Lophocharis salpina</i>	-	+	+	-
<i>Notholca acuminata</i>	-	-	+	-
<i>Notholca squamula</i>	-	-	+	+
<i>Polyarthra vulgaris</i>	-	+	+	+
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	-	-	+	-
<i>Synchaeta pectinata</i>	-	+	+	+
<i>Synchaeta sp.</i>	-	+	+	-
<i>Synchaeta litoralis</i>	+	+	+	-
CLADOCERA				
<i>Daphnia galeata</i>	+	-	+	-
<i>Daphnia longispina</i>	+	+	-	-
<i>Daphnia magna</i>	-	+	+	-
<i>Daphnia pulex</i>	+	+	+	+
<i>Diaphanosoma lacustris</i>	+	+	-	-
<i>Chydorus sphaericus</i>	-	+	-	+
<i>Bosmina longirostris</i>	-	+	+	-
<i>Eurycercus lamellatus</i>	+	+	+	-
<i>Macrothrix laticornis</i>	-	+	+	-
COPEPODA				
<i>Arctodiaptomus acutilobatus</i>	+	+	+	+
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i>	+	+	-	-
<i>Cyclops abyssorum</i>	+	-	+	-
<i>Megacyclops viridis</i>	+	+	+	-

Baraj gölünün dominant türleri *Arctodiaptomus acutilobatus*, *Daphnia pulex*, *Keratella quadrata* ve *Brachionus angularis* dir (Tablo 1). Teşhis edilen türlerin çoğu (*B. angularis*, *B. urceolaris*, *B. calyciflorus*, *C. catellina*, *L. luna*, *K. cochlearis*, *K. quadrata*, *S. pectinata*, *P. dolichoptera* and *P. vulgaris*) kozmopolit ve littoral türler olup akuatik makro vejetasyon içinde de bulunurlar (24). Rotifera filumu diğer gruplarla karşılaştırıldığında yüksek çeşitlilik göstermiştir. Ayrıca çalışma periyodu boyunca yüksek yoğunlukta bulunmuştur. Kesikköprü baraj gölünde, Rotifera türleri arasında *Polyarthra vulgaris* ve *Keratella quadrata* dominant türler olarak belirlenmiştir (22). Bu çalışmada, *K. quadrata* ve *B. angularis* en bol türler olarak bulunurken, *Polyarthra vulgaris* ikinci en bol bulunan türdür. Ayrıca, Kesikköprü baraj gölünde *D. longispina* en yaygın Cladocer türüken, bu çalışmada, *D. pulex* en yaygın tür olarak bulunmuştur. Kesikköprü ve Hirfanlı baraj gölünde Copepoda türleri arasında *A. acutilobatus* en bol bulunan tür olarak gözlenmiştir.

Bu çalışma Türkiye zooplankton faunasına katkıda bulunabilir ve gelecekte Hirfanlı baraj gölünde yapılacak olan detaylı çalışmalara bir kaynak teşkil edebilir.

The dominant species of the dam lake are *Arctodiaptomus acutilobatus*, *Daphnia pulex*, *Keratella quadrata* and *Brachionus angularis* (Table 1). Most of the zooplankton species identified (*B. angularis*, *B. urceolaris*, *B. calyciflorus*, *C. catellina*, *L. luna*, *K. cochlearis*, *K. quadrata*, *S. pectinata*, *P. dolichoptera* and *P. vulgaris*) are cosmopolitan and littoral, inhabiting the aquatic macro-vegetation (24). The Rotifera showed higher diversity compared to other groups, reaching also high densities throughout the study period. In Kesikköprü dam lake, among Rotifera species *Polyarthra vulgaris* and *Keratella quadrata* were determined as dominant species (22). In this study, *K. quadrata* and *B. angularis* were found to be the most abundant species while *Polyarthra vulgaris* was the second most abundant species. In addition, while *D. longispina* was the most abundant Cladoceran species in Kesikköprü dam lake, in this study, *D. pulex* was most abundant species. Among Copepoda species *A. acutilobatus* was the most abundant in Kesikköprü and Hirfanlı Dam Lake.

This study might contribute to Turkish zooplankton fauna and be a resource for detailed studies in future on Hirfanlı Dam Lake.

TEŞEKKÜR

Cladocera ve Copepoda türlerinin teşhisinde bize yardımcı olan hocamız Prof. Dr. Ertunç Gündüz'e (Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü) teşekkür ederiz.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank Prof. Dr. Ertunç Gündüz (Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology) for the identification of Cladoceran and Copepod species.

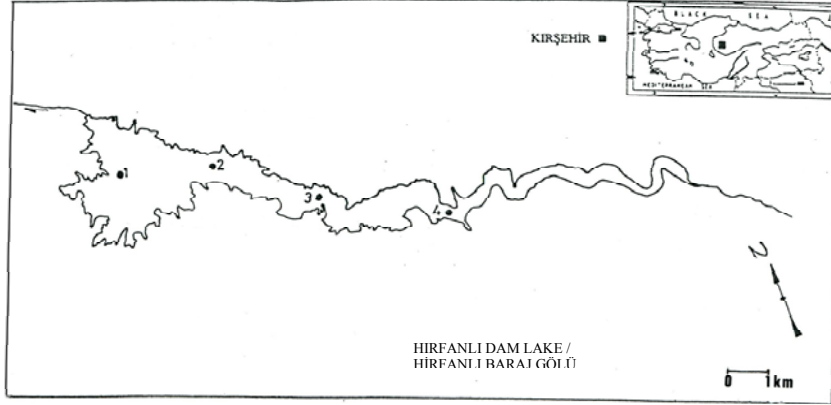


Figure 1. The location of Hirfanlı Dam Lake and sampling sites: 1. Hirfanlı, 2. Savcılı, 3. Toklumen and 4. Sıdıklı
Şekil 1. Hirfanlı Baraj Gölü ve örnekleme alanları: 1. Hirfanlı, 2. Savcılı, 3. Toklumen ve 4. Sıdıklı

KAYNAKLAR/ REFERENCES

- Sharma, B. K., "The Indian species of the genus *Brachionus* (Eurotatoria: Monogononta: Brachionida)", *Hydrobiol.* 104: 31-39 (1983).
- Saksena, N. D. "Rotifers as indicators of water quality. Acta. Hydrochim", *Hydrobiol.* 15: 482-485 (1987).
- Berzins, B. and Pejler, B., "Rotifer occurrence in relation to pH.", *Hydrobiol.* 147: 107-116 (1987).
- Geldiay, R., "Çubuk Barajı ve Eymir Gölünün Makro ve Mikrofaunasının mukayeseli incelenmesi", *A.Ü. Fen Fak. Mec.*, 2, 146-252 (1949).
- Demirhindi, Ü., "The Preliminary Planktonic Investigations in the Coastal Lagoons and several Brackish Water Lakes of Turkey", *İstanbul Üniv. Fen Fak. Mec.*, 37, 205-232 (1972).
- Ongan, T., Akdağ, O., Kırgız, T., Kaftancıoğlu, M., *Burdur, Yarışlı, Karataş ve Beyşehir Gölleri Cladocera (Crustacea) Türleri, İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 12, 1-19 (1972).
- Tokat, H., *Hazar (Gölcük) Gölünün Copepoda ve Cladocera Türleri, İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 10, 1-19 (1972)
- Margaritora, F. G., Stella, E., Mastrantuono, L., "Contributo allo studio della fauna ad Entomotracci della acque Temporanee della Turchia Asiatica", *Università di Perugia Istituzione della Rivista di Biologia*, 16, 151-172 (1977).
- Dumont, H. J., Kratergöl, "A deep hypersaline crater lake in the steppic zone of western Anatolia (Turkey)", *Hydrobiol.* 82: 271-279 (1981).
- Ustaoglu, M. R., Balık, S., "Zooplankton (Metazoa) of the Karagöl (Yamanlar, İzmir - Turkey)", *Biologica Gallo - hellenica*, 12, 273-281 (1986).
- Ustaoglu, M. R., Balık, S., "Zooplankton of lake Gebekirse (İzmir - Turkey)", *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 32: 1 (1990).
- Ustaoglu, M. R., Balık, S., "Kuşgölü (Bandırma) Zooplanktonu", *10. Ulusal Biyoloji Kong.*, 18-20 Temmuz 1990, Erzurum, 11-19 (1990).
- Ustaoglu, M. R., Balık, S., "Akgöl'ün (Selçuk-İzmir) Rotifer Faunası", *VI. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Cilt II: 614-626 (1987).

- 14 Emir, N., "Samsun Bafra Gölü Rotatoria faunasının taksonomik yönden incelenmesi", *Tr. J. Of Zoology*, 14: 89-106 (1990).
- 15 Emir, N., "Some Rotifer species from Turkey", *Tr. J. Of Zoology*, 15: 39-45 (1991).
- 16 Gündüz, E., "Karamık ve Hoyran Göllerinin Cladocera (Crustacea) Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma", *Doğa TU Zooloji Dergisi*, 11: 26-36 (1987).
- 17 Gündüz, E., "A new species of Illyocryptus (Crustacea: Anomopoda) from Bafra Balıkgölü, Turkey", *Hydrobiologia*, 199, 237-241 (1990).
- 18 Gündüz, E., "Bafra Balıkgölü'nün (Balıkgölü- Uzungöl) Calanoida ve Cyclopoida (Copepoda) türleri üzerine taksonomik bir çalışma", *Tr. J. of Zoology*, 15: 296-305 (1991).
- 19 Gündüz, E., "Bafra Balıkgölü'nün (Balıkgölü - Uzungöl) Cladocera Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma", *Doğa TU J. Zooloji D.*, 15: 115-134 (1991).
- 20 Gündüz, E., Türkiye iç sularında yaşayan Cladocera (Crustacea) türlerinin listesi. *Tr. J. of Zoology*, 21:37-45 (1997).
- 21 Altındağ, A., Yiğit, S., "Akşehir Gölü Rotifera Faunası üzerine taksonomik bir Araştırma", *Tr. J. of Zoology*, 23: Ek sayı, 1: 1-6 (1999).
- 22 Yiğit, S., "Kesikköprü (Ankara) Baraj Gölü Zooplankton Faunası Üzerine Bir Çalışma", *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14: 4: 1387-1395 (2001).
- 23 Anonymous, Hirfanlı Baraj gölü Limnolojik etüd raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı D. S. *İ. Genel Müdürlüğü*, Ankara, (1975).
- 24 Kolisko, R. A., *Plankton Rotifers biology and taxonomy*. Die Binnengewasser Volume XXVI / I Supplement, 146 p, Stuttgart, (1974).
- 25 Koste, W., *Die Radertiere Mitteleuropas I*. Textband, Berlin, Stuttgart, 670 (1978).
- 26 Koste, W., *Die Radertiere Mitteleuropas II*. Tafelband, Berlin, 235 (1978).
- 27 Edmondson, W. T., *Rotifera. In Freshwater Biology*, Second edition, *John Wiley and Sons Inc.* New York, 420-494, (1959).
- 28 Ward, H. B., Whipple, G. C., *Freshwater Biology*, Second edition, *John Wiley and Sons Inc.* New York, (1945).
- 29 Dussart, B., *Les Copepodes des eaux Continentales D'Europe Occidentale, Tome 2: Cyclopoides et Biologie*, Editions N. Boubee et Cie, Paris, 292 (1969).
- 30 Harding, J.P., Smith, W. A., *A key to the British Freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods*, Freshwater Biol. Ass.Sci. Publ. (2nd.Ed.), (1974).
- 31 Scourfield, D.J., Harding, J.P., *A Key to The British Freshwater Cladocera*, Freshwater Biol., Ass.Sci. Publ., No. 5 (1966).