

SÜLOĞLU BARAJ GÖLÜ'NÜN (EDİRNE) ZOOPLANKTON (ROTIFERA, CLADOCERA, COPEPODA) FAUNASI VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Hüseyin GÜHER*, Şehnaz ÇOLAK

Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 22030 Edirne, Türkiye

*Corresponding author: e-mail: huseying@trakya.edu.tr

Alınış (Received): 01 Nisan 2015, Kabul Ediliş (Accepted): 11 Ağustos 2015, Basım (Published): Aralık 2015

Özet: Bu araştırma, Süloğlu Baraj Gölü'ndeki zooplanktonik organizmaların tür çeşitliliğini ve bu türlerin popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla Mart 2013-Şubat 2014 tarihleri arasında yapılmıştır. Zooplankton örnekleri gölde belirlenen dört istasyonda 55 µm göz açıklığına sahip plankton kepçesi ile toplanmış ve % 4 lük formalde fikse edilmiştir. Örneklerin incelenmesi sonucunda Cladocera'dan 11, Copepoda'dan 6 ve Rotifera'dan 32 olmak üzere toplam 49 tür tespit edilmiştir. Zooplankton örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda; Süloğlu Baraj Gölü'nde yıllık ortalama 150.566 birey/m³ zooplanktonik organizma bulunmuştur. Rotifera (% 59) 89.003 birey/m³ ile dominant grup olurken bunu 40.628 birey/m³ Cladocera (% 27) ve 20.936 birey/m³ Copepoda (% 14) grupları izlemiştir. Zooplankton'un istasyonlara göre dağılımında ise en fazla birey 3. istasyonda (285.342 birey/m³), en azda 1. istasyonda (36.267 birey/m³) bulunmuştur. En fazla organizma sayısına ilkbahar, en az da kış mevsiminde rastlanmıştır. Baraj Gölü'nde belirlenen türlere ve zooplanktonu oluşturan bireylerin yüzde dağılımlarına göre Süloğlu Baraj Gölü'nün zooplankton açısından oligo-mezotrofik karakterde olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süloğlu Baraj Gölü, zooplankton, fauna, mevsimsel değişim.

Zooplankton Fauna (Rotifera, Cladocera, Copepoda) of Süloğlu Dam Lake (Edirne) and its Seasonal Changes

Abstract: This study was carried out between March 2013 and February 2014 in order to determine the zooplankton composition and density in Süloğlu Dam Lake. Zooplankton samples were collected at 4 stations in the lake using a plankton net with a mesh size of 55 µm and fixed in 4 % formalin. The examination of the zooplankton samples revealed a total of 49 species; 11 species from Cladocera, 6 species from Copepoda and 32 species from Rotifera. The quantitative evaluation of the samples showed that the zooplankton density was represented with an annual average of 150,566 ind./m³. Rotifera (59 %) was the dominant group in the dam lake with 89,003 ind./m³ followed by Cladocera (27 %) with 40,628 ind./m³ and Copepoda (14 %) with 20,936 ind./m³. In spatial distribution, maximum density was detected at the 3rd station (285,342 ind./m³), whereas minimum density was at the 1st station (36,267 ind./m³). The highest individual organism number was detected in spring and the lowest was detected in winter. According to the zooplankton composition and percentage distribution of zooplanktonic groups, Süloğlu Dam Lake was concluded to have an oligo-mesotrophic characteristic.

Key words: Süloğlu Dam Lake, zooplankton, fauna, seasonal changes.

Giriş

Tatlı su ekosistemlerinde genel olarak Cladocera, Copepoda ve Rotifera bireylerinin oluşturduğu zooplanktonik organizmalar, madde ve enerji döngüsünün devamlılığının sağlanmasında önemli rol oynamaktadırlar. Ayrıca su ürünlerinin gelişimini desteklemek ve tercih edilen ekonomik türleri yetiştirmek amacıyla yapılan akua kültür çalışmalarında da larvaların beslenmesi amacıyla kullanılan önemli organizmalardır (Altındağ ve Yiğit 2004). Bu nedenle dünyada olduğu gibi ülkemizde de zooplankton faunasının sistematiği, ekolojileri ve dağılımları ile ilgili olarak birçok araştırma yapılmıştır (Gündüz 1997, Altındağ ve Özkurt 1998, Güher 1999,

Akbulut 2000, Bekleyen ve ark 2009, 2014, Yiğit ve Altındağ 2005, Kaya ve Altındağ 2007, Mis ve ark. 2009, Ustaoglu ve ark. 2012, Yağcı ve ark. 2013, Saler ve Aliş 2014). Araştırma alanını oluşturan Süloğlu Baraj Gölü ile ilgili olarak Güher ve Kırgız (1989) ve Erdoğan ve Güher (2012) araştırmalarda bulunmuşlardır. Ancak bu araştırmalar, sadece taksonomik olmasının yanısıra kısa dönemlerde yapılan örneklemelere dayanmaktadır. Süloğlu Baraj Gölü'nün de yer aldığı Trakya bölgesindeki baraj göllerinde zooplanktonik organizmaların kalitatif ve kantitatif olarak birlikte değerlendirildiği bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle Trakya bölgesinde yer alan baraj göllerinde bu kapsamda yapılan ilk çalışma niteliği

taşıyan bu çalışmada Süloğlu Baraj Gölü'nün zooplankton (Cladocera, Copepoda, Rotifera) faunasını, bolluğunu ve mevsimsel dağılımını belirleyerek gölün trofik seviyesi hakkında bilgiler elde edilmesi amaçlanmıştır.

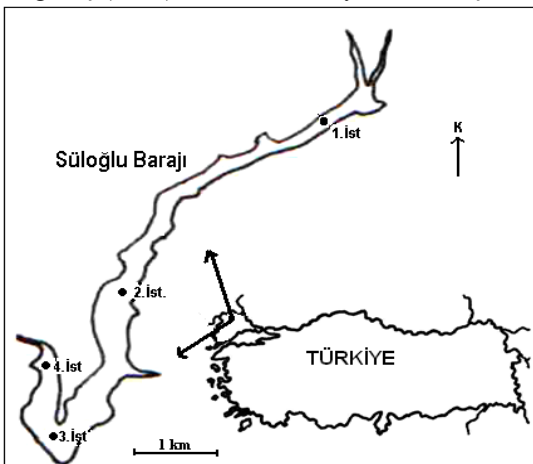
Çalışma Alanının Tanımı

Trakya bölgesinde, Edirne il sınırları içinde yer alan Süloğlu Barajı (41°49'43''K ve 26°56'43''D) sulama ve taşkın kontrolü amacı ile 1975-1981 yılları arasında inşa edilmiştir. Baraj, Süloğlu İlçesine 2,5 km uzaklıktaki Süloğlu Deresi üzerine kurulmuştur (Şekil 1). Hacmi 43 hm³, alanı ise 3,68 km² olan Süloğlu Baraj gölü, Süloğlu, Ömeroba ve Çeşmeköy dereleri ile beslenmektedir (DSİ 2015). Gölün çevresi az olmakla birlikte yer yer ekili araziler, çalılık ve ıslak çayırarla çevrilidir. Gölün litoral ve sublitoral bölgeleri su içi bitkiler bakımından fakirdir. Gölde amatör balıkçılığın yanı sıra Süloğlu Su Ürünleri Kooperatifi tarafından da balıkçılık yapılmaktadır.

Materyal ve Metot

Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışma Mart 2013-Şubat 2014 tarihleri arasında bir yıllık süreyle aylık periyotlar halinde gerçekleştirilmiştir. Ancak hava şartları ve bölgede yapılan askeri tatbikatlar nedeniyle Aralık ayında örnekleme yapılamamıştır. Zooplankton örnekleri, baraj gölünde belirlenen dört istasyonda 55 µm göz açıklığına sahip Hensen tipi plankton kepçesi ile vertikal ve horizontal olarak alınmıştır (Şekil 1). Alınan zooplankton örnekleri içerisinde % 4'lük formaldehit bulunan 250 ml'lik plastik şişelere konmuştur. Laboratuvara getirilen zooplankton örnekleri kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirilmiştir. Dört istasyonda vertikal olarak toplanan zooplankton örnekleri hem kalitatif hem de kantitatif olarak değerlendirilirken göl yüzeyinde horizontal olarak toplanan örnekler ise sadece kalitatif olarak değerlendirilmiştir.

Zooplankton örneklerinin sayımında ve preparasyonunda Edmondson (1959), Dussart (1967) ve Düzgüneş (1980)'in eserlerinden yararlanılmıştır. Rotifera



Şekil 1. Süloğlu Barajı'nın konumu ve örnekleme istasyonları.

Table 1. Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen Cladocera, Copepoda, Rotifera türleri ile bu türlerin aylara ve mevsimlere göre dağılımı.

türlerinin teşhis ve sınıflandırılması için Ruttner-Kolisko (1974), Koste (1978), Herzig (1987), Segers (1995), Barrabin (2000)'den; Cladocera için Flössner (1972), Smirnov (1974), Margaritora (1983), Korinek (1987), Forro ve ark. (2008)'dan; Copepoda için ise Dussart (1967,1969), Kiefer (1978), Apostolov ve Marinov (1988), Boxshall ve Defaye (2008)'in eserlerinden yararlanılmıştır.

Bulgular

Süloğlu Baraj Gölü'nde on bir aylık süreyle toplanan zooplankton örneklerinin kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda gölde 49 zooplankton türü bulunurken, göldeki zooplankton yoğunluğu yıllık ortalama 150.566 birey/m³ olarak tespit edilmiştir.

Zooplanktonun Tür Kompozisyonu ve Türlerin Mevsimsel Dağılımı

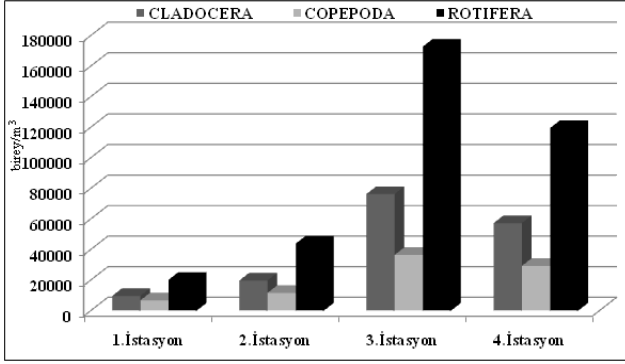
Gölden alınan örneklerin kalitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda Cladocera'dan 11, Copepoda'dan 6 ve Rotifera'dan 32 tür olmak üzere toplam 49 zooplankton türü tespit edilmiştir (Tablo 1). Tespit edilen türlerin % 65'ini kapsayan Rotifera, zooplanktonun en baskın grubu olmuştur. Bunu sırayla türlerin % 23'ünü içeren Cladocera ve % 12'sini içeren Copepoda grupları izlemiştir.

Baraj gölünde 11 türle temsil edilen Cladocera grubu, tür çeşitliliğinde Rotifera grubundan sonra ikinci sırada gelir. *D. brachyurum*, *D. pulex*, *D. longispina*, *C. quadrangula*, *B. longirostris* ve *C. sphaericus* türleri çalışma süresince tüm aylarda bulunurken *M. brachiata* beş ay, *P. aduncus* dört ay, *A. costata* ve *D. cucullata* üç aylık periyotta, *D. galeata* ise sadece Haziran ayında bulunmuştur. Türlerin bir kısmı her mevsimde bulunurken, *M. brachiata* kış, *P. aduncus* yaz, *A. costata* ve *D. cucullata* kış ve sonbahar, *D. galeata* kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde bulunamamıştır (Tablo 1). Tespit edilen türlerin istasyonlara göre dağılımında *A. costata* hariç Cladocera türleri tüm istasyonlarda bulunmuştur.

Baraj Gölü'nde Copepoda'dan 6 tür ve bu gruba ait Nauplius larvaları tespit edilmiştir. Diğer gruplara göre en az çeşitliliğe sahip olan Copepoda'dan *A. wierzejskii* ve Nauplius larvaları tüm aylarda ve mevsimlerde bulunurken *C. insignis* sadece Ocak ve Mart, *A. venustus* ise sadece Mayıs ve Haziran aylarında bulunmuştur. *C. vicinus* yedi ay, *C. abyssorum* altı ay boyunca tespit edilmiştir (Tablo 1).

En fazla çeşitliliğe sahip olan Rotifera'dan 32 tür bulunmuştur. Bu türlerden *B. angularis*, *K. cochlearis* ve *F. terminalis* çalışma süresince tüm aylarda bulunurken, *B. budapestinensis*, *K. quadrata*, *A. ovalis* ve *A. priodonta* türleri 10 ay, *B. urceolaris*, *T. similis*, *P. vulgaris* 9 ay süreyle en yaygın türler olarak tespit edilmiştir. *P. megalotrocha*, *L. salpina*, *P. remata*, *T. patina*, *P. sulcata*, *C. dossuarius* ise sadece 2 ayda bulunmuşlardır. En fazla tür sayısı Mart (23 tür) ve Mayıs (22 tür) aylarında bulunurken en az Ocak (14 tür) ayında

Mevsimler	Kış		İlkbahar			Yaz			Sonbahar			
	Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
CLADOCERA												
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liéven, 1848)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Daphnia pulex</i> Leydig, 1860	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Daphnia cucullata</i> Sars, 1862			x		x		x					
<i>Daphnia longispina</i> O.F.Müller, 1785	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Daphnia galeata</i> Sars, 1864							x					
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.Müller, 1758)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Moina brachiata</i> (Jurine, 1820)			x	x			x		x	x		
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Müller, 1785)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Müller, 1776)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)		x	x		x					x		
<i>Alona costata</i> Sars, 1862			x				x		x			
COPEPODA												
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin, 1875	x	x		x	x	x	x	x			x	
<i>Cyclops abyssorum</i> G.O. Sars, 1863				x	x	x	x	x	x	x		
<i>Cyclops insignis</i> Claus, 1857	x		x									
<i>Acanthocyclops robustus</i> (G.O. Sars, 1863)	x		x		x	x	x			x		x
<i>Acanthocyclops venustus</i> (Norman & Scott, 1906)					x	x						
<i>Arctodiaptomus wierzejskii</i> (Richard, 1888)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROTIFERA												
<i>Philodina megalotrocha</i> Ehrenberg, 1832			x		x							
<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse, 1851	x		x		x	x	x	x	x			
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Brachionus budapestinensis</i> Daday, 1885	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
<i>Brachionus urceolaris</i> Müller, 1773		x	x	x	x	x			x	x	x	x
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)		x	x		x	x	x	x			x	x
<i>Keratella tecta</i> (Gosse, 1851)	x		x		x	x	x		x	x	x	
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Keratella quadrata</i> (O.F.Müller, 1786)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)	x	x	x				x	x	x		x	x
<i>Notholca squamula</i> (Müller, 1786)	x		x	x			x		x	x	x	
<i>Ascomorpha ovalis</i> (Bengendahl, 1892)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832		x				x				x		x
<i>Euchlanis deflexa</i> (Gosse, 1851)	x					x						x
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1886)			x	x	x	x			x			x
<i>Lecane luna</i> (O.F. Müller, 1776)	x		x	x	x			x		x	x	
<i>Lophocharis salpina</i> (Ehrenberg, 1834)							x			x		
<i>Trichocerca capucina</i> (Wierzejski & Zacharias, 1893)		x	x			x	x		x		x	x
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)		x	x			x	x		x			x
<i>Trichocerca pusilla</i> (Jennings, 1903)	x	x		x								
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)	x	x	x	x	x	x	x			x		x
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832			x		x	x			x	x		
<i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg, 1832		x	x			x			x			
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
<i>Polyarthra remata</i> Skorikov, 1896								x	x			
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854)				x						x	x	
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)				x						x		
<i>Pompholyx sulcata</i> Hudson, 1885							x		x			
<i>Filinia terminalis</i> (Plate, 1886)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hexarthra fennica</i> (Levander, 1892)		x	x	x			x	x		x		
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885		x								x		



Şekil 2. Zooplankton gruplarının istasyonlara göre yoğunluk dağılımı (birey/m³).

tespit edilmiştir. *P. megalotrocha* sadece ilkbahar, *P. remata* yaz mevsiminde bulunurken, *T. pusilla* kış ve ilkbahar, *A. sieboldi* ve *T. patina* ilkbahar ve sonbahar, *C. dossuarius* ise kış ve sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir (Tablo 1). Tespit edilen türlerin tamamı tüm istasyonlarda bulunurken sadece *P. megalotrocha* türüne 2. ve 3. istasyonlarda rastlanmıştır.

Süloğlu Baraj Gölü'nde belirlenen istasyonlar arasında Cladocera, Copepoda ve Rotifera gruplarının tür çeşitliliği açısından önemli bir farkın olmadığı türlerin tüm göl içerisinde homojen bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Zooplankton Gruplarının Mevsimsel Yoğunluk Değişimleri

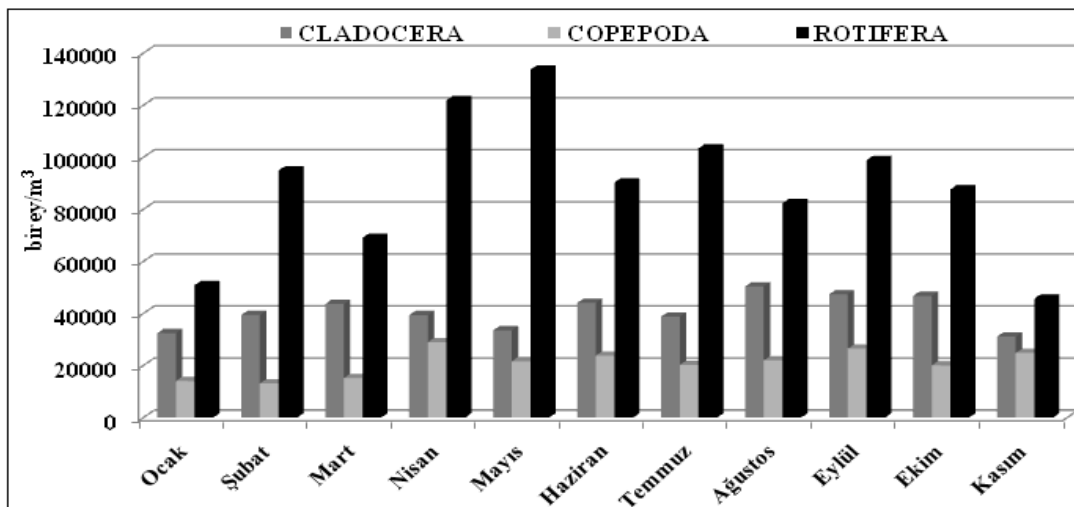
Süloğlu Baraj Gölü'nde belirlenen dört istasyonda vertikal olarak alınan zooplankton örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda gölde zooplanktonik organizma yoğunluğunun yıllık ortalama 150.566 birey/m³ olduğu tespit edilmiştir. Gruplara göre yıllık ortalama değerler, Cladocera için 40.628 birey/m³, Copepoda için 20.936 birey/m³ ve Rotifera için 89.003 birey/m³ olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle Süloğlu Baraj Gölü'ndeki zooplanktonik organizmaların % 27'si Cladocera, % 14'ü Copepoda, % 59'u Rotifera grubuna ait bireylerden oluşmaktadır.

Zooplankton'un istasyonlara göre dağılımına baktığımızda en yüksek organizma sayısı 3. istasyonda (285.342 birey/m³) bulunurken bunu sırasıyla 4. istasyon (205.726 birey/m³), 2. istasyon (74.932 birey/m³) ve 1. istasyon (36.267 birey/m³) izlemektedir. Tüm istasyonlarda Rotifera (89.003 birey/m³) en yüksek birey sayısı ile dominant grup olmuş ve onu Cladocera (40.628 birey/m³) ve Copepoda (20.936 birey/m³) grupları izlemiştir (Şekil 2).

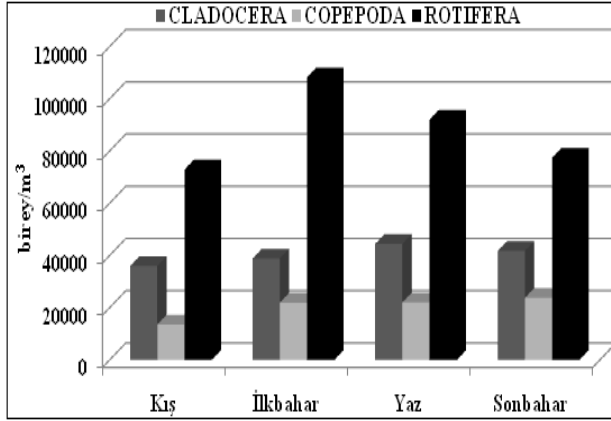
Baraj gölünde tespit edilen zooplanktonun aylara göre dağılımına baktığımızda en fazla organizma sayıları Nisan (190.295 birey/m³), Mayıs (188.869 birey/m³) ve Eylül (172.769 birey/m³) aylarında saptanmıştır. En az sayı ise Ocak (97.349 birey/m³) ve Kasım (101.650 birey/m³) aylarında bulunmuştur. Grupların aylara göre dağılımında, Cladocera grubu, 31.113 birey/m³ (Kasım) ile 50.413 birey/m³ (Ağustos) arasında değişmiştir. Copepoda grubu, 13.099 birey/m³ (Şubat) ile 26.488 birey/m³ (Eylül) aralığında ve Rotifera grubu ise 45.706 birey/m³ (Kasım) ile 133.700 birey/m³ (Mayıs) aralığında değişim göstermiştir. Yine Rotifera tüm aylarda en fazla bulunan organizma grubu olmuştur (Şekil 3).

Zooplanktonun mevsimsel dağılımında en yüksek birey sayıları ilkbaharda (169.023 birey/m³) kaydedilmiştir. Bunu sırayla yaz (158.484 birey/m³), sonbahar (142.964 birey/m³) ve kış (122.406 birey/m³) mevsimleri izlemiştir. Grupların mevsimlere göre dağılımında ise Cladocera en fazla yaz (44.423 birey/m³), en az kış (35.931 birey/m³); Copepoda en fazla sonbahar (23.783 birey/m³), en az kış (13.565 birey/m³); Rotifera ise en fazla ilkbahar (108.246 birey/m³), en az kış (72.909 birey/m³) mevsimlerinde bulunmuşlardır (Şekil 4).

Cladocera: Çalışma süresince tüm aylarda bulunan ve Cladocera yoğunluğunun % 18,77'sini oluşturan *D. longispina*, 5.575 birey/m³ (Şubat) ile 10.463 birey/m³ (Haziran) aralığında ve ortalama 7.625 birey/m³ değerleri



Şekil 3. Zooplankton gruplarının aylara göre yoğunluk dağılımı (birey/m³).



Şekil 4. Zooplankton gruplarının mevsimlere göre yoğunluk dağılımı (birey/m³).

ile en sık görülen tür olmuştur. Bu türü sırayla *C. quadrangula* % 15,18, *D. pulex* % 14,88, *C. sphaericus* % 14,40 bulunma oranıyla izlemektedir. Buna karşın, Cladocera yoğunluğunun % 0,26'sını oluşturan *P. aduncus* ile % 0,1'ini oluşturan *A. costata* en az bulunan türler olarak tespit edilmiştir. Türlerin istasyonlara göre dağılımına bakıldığında en fazla birey 3. istasyonda (76.225 birey/m³) bulunurken, bunu sırayla 4. istasyon (57.163 birey/m³), 2. istasyon (19.618 birey/m³) ve 1. istasyon (9.506 birey/m³) izlemektedir (Şekil 2).

Copepoda: Süloğlu Baraj Gölü'nde % 34,43 (7.208 birey/m³)'lük gibi büyük bir kısmını Nauplius larvaları oluştururken, % 27,21'ini *Cyclops* türleri (5.697 birey/m³); % 19,32'sini *A. wierzejskii* (4.044 birey/m³); ve % 19,04'ünü *Acanthocyclops* türleri (3.986 birey/m³) oluşturmaktadır. *Cyclops* türlerinin birey sayıları Şubat (3.419 birey/m³) ayında en düşük değerde bulunmasına karşın, Haziran (9.063 birey/m³) ayında en yüksek değere çıkmıştır. *Acanthocyclops* bireyleri en az Şubat (2.394 birey/m³), en fazla Haziran (5.445 birey/m³) ayında, *A. wierzejskii* türü en az Mart ve Temmuz (313 birey/m³), en fazla Eylül (8.275 birey/m³) ayında kaydedilmiştir. En fazla birey 3. istasyonda (36.391 birey/m³) bulunurken, bunu sırayla 4. istasyon (29.182 birey/m³), 2. istasyon (11.527 birey/m³) ve 1. istasyon (6.643 birey/m³) izlemektedir (Şekil 2).

Rotifera: Baraj Gölü'nde çalışma süresince Rotifera'nın büyük bölümünü *B. angularis* % 29,69 (26.422 birey/m³), *B. budapestinensis* % 9,99 (8.895 birey/m³), *B. urceolaris* % 7,89 (7.022 birey/m³), *K. cochlearis* % 8,35 (7.430 birey/m³), *K. quadrata* % 7,34 (6.535 birey/m³), *A. priodonta* % 7,48 (6.660 birey/m³), *F. terminalis* % 5,67 (5.045 birey/m³), *A. ovalis* % 4,65 (4.140 birey/m³) türleri oluşturmaktadır. Buna karşı *P. megalotrocha* % 0,01 (5 birey/m³), *T. pusilla* % 0,08 (72 birey/m³) en az sayıda bulunan türler olmuştur. En yüksek birey sayısı 3. istasyonda (172.726 birey/m³) bulunurken, bunu sırayla 4. istasyon (119.380 birey/m³), 2. istasyon (43.786 birey/m³) ve 1. istasyon (20.118 birey/m³) izlemektedir (Şekil 2).

Sonuçlar ve Tartışma

Süloğlu Baraj Gölü'nde toplanan zooplanktonik organizmaların kalitatif değerlendirme sonucunda Cladocera'dan 11, Copepoda'dan 6 ve Rotifera'dan 32 olmak üzere gölde toplam 49 tür teşhis edilmiştir (Tablo 1). Tespit edilen bu türlerin tümü çalışma alanının da yer aldığı Trakya bölgesinde ve Türkiye'de dağılım gösteren türlerdir (Gündüz 1997, Ustaoglu ve ark. 2012).

Güher ve Kırız (1989) Süloğlu Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada Cladocera grubundan *D. brachyurum*, *D. parvula*, *D. pulex*, *D. longispina*, *C. quadrangula*, *P. aduncus*, *C. sphaericus* ve *B. coregoni* türlerini bildirmiştir. Bu çalışmada da *D. parvula* ve *B. coregoni* türleri hariç diğer türler tespit edilmiştir. Ayrıca *D. cucullata*, *D. galeata*, *M. brachiata* ve *A. costata* ise Süloğlu Baraj Gölü'nde ilk defa bu çalışmada tespit edilen türlerdir. Yine Güher ve Kırız (1989) Copepoda'dan *M. planus*, *C. abyssorum*, *C. vicinus*, *A. robustus*, ve *A. kieferi* türleri ile ilgili kayıt vermişlerdir. *C. abyssorum*, *C. vicinus*, *A. robustus* türleri bu çalışmada da bulunmasına rağmen *M. planus* ve *A. kieferi* türleri bulunamamıştır. Bu çalışmada bulunan *C. insignis*, *A. venustus* ve *A. wierzejskii* türleri ise baraj gölü için ilk kayıtlardır. Erdoğan ve Güher (2012) Trakya bölgesi Rotifera türleri ile ilgili yaptıkları çalışmada Süloğlu Baraj Gölü'nde 15 Rotifera türü bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise bu türlere ek olarak 17 Rotifera türü daha tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu çalışma on bir aylık süreyle ve aylık periyotlarla yapılmıştır. Erdoğan ve Güher (2012) ise iki yıl içerisinde sadece 3 örnekleme yapmıştır. Bu nedenle tür sayılarındaki bu farklılıkların örnekleme yönteminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tür çeşitliliği olarak Rotifera birinci sırayı alırken bunu Cladocera ve Copepoda grupları izlemiştir. Coğrafik olarak Türkiye'nin de yer aldığı Palearktık bölgede bu güne kadar Rotifera'dan 1348 tür (Segers 2008), Cladocera'dan 245 tür (Forro ve ark. 2008) ve Copepoda'da 1204 tür (Boxshall ve Defaye 2008) bildirilmiştir. Türkiye'de ise Rotifera'dan 378, Cladocera'dan 98 ve Copepoda'dan 135 tür tespit edilmiştir (Gündüz 1997, Ustaoglu 2004, 2014, Ustaoglu ve ark. 2012). Araştırma bölgesinin de bulunduğu Trakya bölgesinde ise şimdiye kadar 138 Rotifera, 65 Cladocera ve 53 Copepoda türü kaydedilmiştir (Güher 2014). Genel olarak değerlendirildiğinde tür çeşitliliği olarak en zengin grup Rotifera'dır. Süloğlu Baraj Gölü'ndeki tür çeşitliliği ile karşılaştığımızda Rotifera > Cladocera > Copepoda şeklinde sıralanması normal bir dağılım olarak görülmektedir.

Vertikal olarak alınan zooplankton örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda Süloğlu Baraj Gölü'nde zooplanktonun yıllık ortalama yoğunluk değeri 150.566 birey/m³ olarak hesaplanmıştır. Toplam yoğunluğun % 59'unu oluşturan Rotifera ortalama 89.003 birey/m³ ile baraj gölünün en baskın grubu olmuştur. Ayrıca Cladocera (% 27), ortalama 40.628 birey/m³ ile ve Copepoda (% 14) 20.936 birey/m³ ile temsil edilmiştir.

Trakya bölgesinde bulunan baraj göllerinde bugüne kadar zooplanktonun taksonomisi ile birlikte mevsimsel dinamiklerini de ele alan bir çalışma yapılmamıştır. Ancak Anadolu'da bulunan birçok baraj gölünde bu tip araştırmalar yapılmıştır. Yiğit ve Altındağ (2005) Hirfanlı Baraj Gölü zooplankton faunasını belirlemek için yaptıkları çalışmada 19 Rotifera, 9 Cladocera, 4 Copepoda türü belirlemişlerdir. Yağcı ve ark. (2013) İç Anadolu Bölgesi'ndeki bazı baraj göllerinde zooplankton türleri üzerine yaptıkları çalışmada 21 Rotifera, 4 Cladocera ve 2 Copepoda türü belirtmiştir. Bekleyen ve ark. (2014) Kralkızı Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) zooplanktonu üzerine yaptıkları çalışmada Rotifera'dan 38, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 2 tür ve Rotifera yoğunluğunu % 56, Cladocera yoğunluğunu % 27,3 ve Copepoda yoğunluğunu % 15,8 bulmuşlardır. Saler ve Aliş (2014) Hancı Baraj Gölü'nde 34 Rotifera, 11 Cladocera, 7 Copepoda türü bildirirken zooplankton yoğunluğunun % 65,4 Rotifera, % 21,2 Cladocera, % 13,4 Copepoda'dan oluştuğunu belirtmiştir. Mis ve ark. (2009) Tahtalı Baraj Gölü (İzmir)'nün zooplankton kompozisyonu üzerine yaptıkları çalışmada ise Rotifera'dan 37, Cladocera'dan 20, Copepoda'dan 8 tür kaydı vermişlerdir. Bekleyen ve ark. (2009) Dicle Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) zooplanktonu üzerine yaptıkları çalışmada Rotifera'dan 37, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 4 tür bildirirken Rotifera bolluğunu % 60,82 olarak kaydetmiştir. Görüldüğü gibi Anadolu'nun birçok baraj gölünde yapılan çalışmalarda Rotifera grubu hem tür kompozisyonu hem de nispi yoğunluğu bakımında ilk sırayı alırken bunu Cladocera ve Copepoda izlemektedir. Süloğlu Baraj Gölünde yapılan bu çalışmada elde edilen veriler bu bulgularla benzerlik göstermektedir. Ayrıca tatlı su ekosistemlerinde Rotifera türlerinin diğer zooplankton türlerine göre sayısal olarak fazla olması, besin düzeyinin yüksek olmasına, Rotifera türlerinin üreme başarısına ve en önemlisi Cladocera ve Copepoda popülasyon artışının balıklar tarafından baskı altında tutulmasına bağlıdır (Emir ve Demirsoy 1996). Süloğlu Baraj Gölü'nde de Rotifera bireylerinin fazla olması özellikle de büyük vücutlu Cladocera ve Copepoda bireylerinin planktivor balıklar tarafından baskı altında tutulmasından kaynaklanmaktadır.

Zooplankton gruplarının istasyonlara göre dağılımına baktığımızda en fazla organizma 3. istasyonda (285.342 birey/m³) bulunmuştur. Bunu 4. istasyon (205.726 birey/m³), 2. istasyon (74.932 birey/m³) ve 1. istasyon (36.267 birey/m³) izlemektedir (Şekil 2). 3. istasyon baraj gövdesine, içme ve sulama amaçlı kullanılan suların barajdan çıkış noktasına yakın bir bölgedir. Bu nedenle baraj gölüne giren suların tümü bu bölgeye doğru akış gösterirken beraberinde taşıdıkları besin maddeleri ve planktonik organizmalar bu istasyonda zooplanktonik organizma sayısında bir artışa neden olduğu düşünülebilir. Süloğlu Baraj Gölü'nün gerek su içi gerekse çevresi vejetasyon bakımından fakirdir. Bu açıdan istasyonlar arasında bir fark yoktur. Tür çeşitliliği açısından Süloğlu Baraj Gölü'nde belirlenen istasyonlar arasında bir fark bulunmazken tüm türlerin (*A. costata*, *P.*

megalotrocha türleri hariç) dört istasyonda da bulunması bu durumu desteklemektedir.

Zooplanktonik organizmaların mevsimsel bolluğuna baktığımızda, değerler birbirlerine yakın olmakla birlikte en fazla organizma sayısı ilkbaharda, en azda kış mevsiminde bulunmuştur (Şekil 4). Genel olarak tatlısu ortamlarında ilkbaharda havaların ısınmaya başlaması ve artan besin tuzlarıyla birlikte öncelikle fitoplanktonik organizmalarda bir artış meydana gelir. Buna bağlı olarak fitoplanktonu besin olarak kullanan zooplanktonik organizmaların sayısında da bir artış görülür. Sıcaklık, zooplanktonik organizmaların bulunuşunda ve dağılımında sınırlayıcı faktördür (Mikschi 1989). Süloğlu Baraj Gölü'nde de ilkbaharda ısınan hava ve artan besin miktarına bağlı olarak zooplanktonik organizma sayısındaki bu artış beklenen bir durumdur.

Zooplanktonik organizmalar, su kalitesinin belirlenmesinde, ötrofikasyon ve su kirliliğinin tespitinde indikatör olarak kullanılmaktadır (Sladeczek 1983, Saksena 1987). Özellikle Rotifera türleri, çevresel değişimlere karşı Cladocera ve Copepoda türlerine nazaran çok daha hızlı tepki veren ve su kalitesindeki değişimlere daha duyarlı indikatör organizmalardır. Rotifera türleri genellikle ötrofik göllerde daha yoğun bulunurken, Copepoda türleri ise daha çok oligotrofik göllerde yoğun olarak bulunmaktadır (Herzig 1987).

Bir gölün trofik durumunun belirlenmesinde indikatör olarak *Brachionus* ve *Trichocerca* cinslerine ait Rotifera türleri kullanılmaktadır ($Q = B / T$; *Brachionus* tür sayısı / *Trichocerca* tür sayısı). Bu indekse göre $Q = 1 <$ oligotrof, $Q = 1 - 2$ mesotrof, $Q = 2 >$ ötrof olarak değerlendirilmektedir (Sladeczek 1983). Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada *Brachionus* cinsine ait *B. angularis*, *B. budapestinensis*, *B. urceolaris* türleri olmak üzere 3 tür, *Trichocerca* cinsine ait *T. capucina*, *T. cylindrica*, *T. pusilla*, *T. similis* olmak üzere 4 tür saptanmıştır. Bu indekse göre $Q=B/T$ oranı hesaplandığında 0,75 olarak bulunmuştur. Bu Rotifera indeksine göre Süloğlu Baraj Gölü oligotrofik karakterdedir. Ayrıca *K. cochlearis*, *K. longispina*, *S. oblonga*, *S. tremula*, *S. pectinata*, *P. dolichoptera*, *C. unicornis*, *P. vulgaris*, *A. priodonta* ve *F. terminalis* türleri oligotrofik göllerde predominantlardır (Ruttner-Kolisko 1974). Süloğlu Baraj Gölü'nde de *S. oblonga*, *S. pectinata*, *P. vulgaris*, *K. cochlearis*, *K. longispina*, *A. priodonta* ve *F. terminalis* türleri tespit edilmiştir. Ancak Süloğlu Baraj Gölü'nde *B. angularis* (% 29,69), *B. budapestinensis* (% 9,99) baskın tür olmasına rağmen *K. cochlearis* (% 8,25), *A. priodonta* (% 7,45) ve *F. terminalis* (% 5,67) baraj gölünde yaygın bulunan türlerdir. Bu durum Süloğlu Baraj Gölü'nün tam bir oligotrof özellikte olmadığını göstermektedir.

Bu araştırmada, Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen *B. longirostris*, *C. sphaericus*, *A. fissa*, *B. angularis*, *B. calyciflorus*, *B. leydigi*, *B. plicatilis*, *K. quadrata*, *K. tecta*, *E. dilatata*, *T. capucina*, *T. cylindrica*, *T. pusilla*, *T. porcellus*, *P. vulgaris*, *S. pectinata*, *S. oblonga*, *P. sulcata*,

ve *F. terminalis* türleri ötrofik göllerin tipik indikatör türleri olarak bilinmektedir (Ruttner-Kolisko 1974, Koste 1978, Saksena 1987, Michaloudi 1997, Bozkurt ve Güven 2010). Baraj gölünde bu türlerin bulunması ve özellikle *Brachionus* cinsinin baskın olması baraj gölünün ötrofik karakterde olabileceğini de belirtmektedir. Ötrofik göllerde daimi dominant Rotifera türleri olarak *Brachionus* ve *Keratella* türlerinin olduğu belirtilmiştir (Saksena 1987). Süloğlu Baraj gölü'nün, yukarıdaki literatür bilgileri ile değerlendirildiğinde bazı yönler ile

oligotrof özellik taşıdığı, bazı yönler ile de ötrofik özellik taşıdığı görülmektedir. Baraj gölünde belirlenen türlere ve zooplanktonu oluşturan bireylerin yüzde dağılımlarına göre genel olarak değerlendirdiğimizde Süloğlu Baraj Gölü'nün zooplankton açısından oligo-mezotrofik karakterde olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak bir gölün trofik seviyesi hakkında kesin bir yorum yapılabilmesi için suyun fizikokimyasal parametrelerinin de detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Akbulut, N., 2000. Community structure of zooplanktonic organisms in lake Akşehir. Turkish Journal of Zoology, 24 (1): 271-278.
- Altındağ, A. & Özkurt, S. 1998. A study on the zooplanktonic fauna of the dam lakes Kunduzlar and Catoren (Kırka-Eskişehir). Turkish Journal of Zoology, 22, 323-331.
- Altındağ, A. & Yiğit, S., 2004. Beyşehir gölü zooplankton faunası ve mevsimsel değişimi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3): 217-225.
- Apostolov, A.M. & Marinov, T.M., 1988. Fauna Bulgarica 18, Copepoda, Harpacticoida, in Aedibus Academiae Scientiarum Bulgaricae, Sofia. 18: 1-384 s.
- Barrabin, D.M.J., 2000. The Rotifers of spanish reservoirs: ecological, systematical and zoogeographical remarks. Limnetica, 19: 91-167.
- Bekleyen, A., Gökot B. & Varol, M. 2009. Dicle baraj gölü'nün (Diyarbakır) zooplanktonu. Ulusal Su Günleri Sempozyumu, 29 Eylül-1 Ekim, Elazığ, 10s.
- Bekleyen, A., Gökot, B. & Varol, M., 2014. Kralkızı baraj gölü'nün (Diyarbakır) zooplanktonu. 5. Doğu Anadolu Bölgesi Su ürünleri Sempozyumu 31 Mayıs-2 Haziran, Elazığ, 322-323s.
- Boxshall, G.A. & Defaye, D., 2008. Global diversity of copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater. Hydrobiologia 595: 195-207.
- Bozkurt, A. & Güven, E.S., 2010. Asi nehri (Hatay-Türkiye) zooplankton süksesyonu. Journal of Fisheries Sciences, 4 (4): 337-353.
- DSİ, 2015. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi11/edirne.htm> (Erişim tarihi: Mayıs 2015).
- Dussart, B., 1967. Les Copepodes Des Eaux Continentales D'europe Occidentale, Tale I, Calanoides et Harpacticoides, N. Boubee et cie, Paris, 500pp.
- Dussart, B., 1969. Les Copepodes Des Eaux Continentales D'europe Occidentale, Tale II. Cyclopoidea et Biologie. N. Boubee et cie. Paris, 283pp.
- Düzgüneş, Z., 1980. Küçük Arthropodların Toplanması, Saklanması ve Mikroskopik Preparatlarının Hazırlanması. T.C. Gıda-Tarım ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Md., Ankara, 77s.
- Edmondson, W.T., 1959. Methods and Equipment, in Freshwater Biology. 2nd ed. John Willey And Sons. Inc., Newyork, 1202pp.
- Emir, N. & Demirsoy, A., 1996. Karamuk gölü zooplanktonik organizmalarının mevsimsel değişimler. Turkish Journal of Zoology, 20: 137-144.
- Erdoğan, S. & Güher, H., 2012. The Rotifera fauna of turkish thrace (Edirne, Tekirdağ, Kırklareli). Journal of Fisheries Sciences.com., 6 (2): 132-149.
- Flössner, D., 1972. Krebstiere crustacea kiemen und blattfussar brachiopoda fischlaue, branchiura. Tierwelt-Deutsch.60 Veb. Gustav Fischer Verlag, Jena, 105-161.
- Forro, L., Korovchinsky, N.M., Kotov A.A & Petrussek, A., 2008. Global diversity of cladocerans (Cladocera; Crustacea) in freshwater. Hydrobiologia, 595, 177-184.
- Güher, H. & Kırgız, T., 1989. Süloğlu baraj gölü ve Korucuköy, Budakdoğanca, Eskikadın göletlerinin Cladocera and Copepoda (Crustacea) türleri. Anadolu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi, 2 (1): 25-43.
- Güher, H., 1999. Mert, Erikli, Hamam ve Pedina gölleri'nin (İğneada/Kırklareli) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) türleri üzerinde taksonomik bir çalışma. Turkish Journal of Zoology, 23 (Ek sayı 1): 47-53.
- Güher, H., 2014. A checklist for zooplankton (Rotifera, Copepoda, Cladocera) of European Turkey inland waters. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 31 (4):221-225.
- Gündüz, E., 1997. Türkiye içsularında yaşayan Cladocera (Crustacea) türlerinin listesi. Turkish Journal of Zoology, 21: 37-45.
- Herzig, A. 1987. The analysis of planktonic Rotifer populations: Plea For Long-Term investigations. Hydrobiologia, 147: 163-180.
- Kaya, M. & Altındağ, A., 2007. Zooplankton fauna and seasonal changes of Gelingüllü dam lake (Yozgat, Turkey). Turkish Journal of Zoology, 31: 347-351.
- Kiefer, F., 1978. Das Zooplankton der Binnengewasser, 2. Teil Stuttgart, 343pp.
- Korinek, V., 1987. Revision of three species of the genus Diaphanosoma Fischer 1850. Hydrobiologia 145: 35-45.
- Koste, W., 1978. Die Radertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk, Begründet Von Max Voigt. Überordnung Monogononta. 2 Auflage Neubearbeitet Von II. Tefelband. Berlin Stuttgart, 234pp.
- Margaritora, F., 1983. Cladocera (Crustacea : Cladocera). Inst. di., zoologia, dell Univ. Roma, 169pp.
- Michaloudi, E., 1997. Composition, Abundance and Biomass of the Zooplanktonic Organisms In Lake Micri Prespa (Macedonia, Greece). Doctoral dissertation, Aristotle University, Thessaloniki 199pp.
- Mikschi, E., 1989. Rotifer distributions in relation to temperature and oxygen content. Hydrobiologia, 86 (187): 209-214.
- Mis, D.Ö., Aygen, C., Ustaoglu, M.R. & Balık, S., 2009. Tahtalı baraj gölü'nün (İzmir) zooplankton kompozisyonu. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 26 (2): 129-134.
- Ruttner-Kolisko, A., 1974. Plankton Rotifers Biology And Taxonomy. Stuttgart: Biological Station Lunz of the Austrian Academy of Science.146pp.

33. Saksena, N.D., 1987. Rotifer as indicators of water quality. *Acta Hydrochim Hydrobiologia*, 15: 481-485.
34. Saler, S. & Aliş, N., 2014. Zooplankton of Hancıdam lake (Gaziantep-Turkey). *Journal of Survey in Fisheries Sciences* 1(1): 36-45.
35. Segers, H., 1995. Rotifera. Vol. 2, The Lecanidae (Monogononta). In: Dumont HJF, Nogrady T (eds), *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 6*, SPB Academic Publishing, The Hague, 142-167. Segers, H., 2008. Global diversity of Rotifers (Rotifera) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 49-59.
36. Sladeczek, V., 1983. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia*, 100: 169-201.
37. Smirnov, N. N., 1974. Fauna of USSR. Crustacea, Chydoridae, Vol.I, No: 2, 629pp.
38. Ustaoglu, M. R., 2004. A Check-list for zooplankton of Turkish inland waters. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21 (3-4): 191-199.
39. Ustaoglu, M.R., Altındağ, A., Kaya, M., Akbulut, N., Bozkurt, A., Özdemir Mis, D., Atasağun, S., Erdoğan, S., Bekleyen, A., Saler. S. & Okgerman, H.C., 2012. A checklist of Turkish rotifers. *Turkish Journal of Zoology*, 36 (5): 607-622.
40. Ustaoglu, M.R., 2014. An updated zooplankton biodiversity of Turkish inland waters. *FABA International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences*, September 25-27, Trabzon, 386s.
41. Yağcı, M., Yeğen, V., Yağcı A. & Uysal, R. 2013. İç anadolu bölgesi'ndeki bazı baraj göllerinde (Kütahya-Eskişehir/Türkiye) zooplankton türleri üzerine bir ön araştırma. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30 (1): 37-40.
42. Yiğit, S. & Altındağ, A., 2005. Hirfanlı baraj gölü (Kırşehir, Türkiye) zooplankton faunası üzerine taksonomik bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 18(4): 563-567.