T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜLOĞLU BARAJI GÖLÜ (EDİRNE) ZOOPLANKTON (ROTIFERA, CLADOCERA, COPEPODA) FAUNASI

ŞEHNAZ ÇOLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR. HÜSEYİN GÜHER

EDİRNE- 2015

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Mustafa ÖZCAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Yılmaz ÇAMLITEPE

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımca tarafımca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Hüseyin GÜHER

Tez Danışmanı

Bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoloji Anabilim Dalında bir Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri İmza

Doç. Dr. Hüseyin GÜHER

Doç. Dr. Belgin ELİPEK

Yrd. Doç. Dr. Nurcan Özkan

Tarih: 26/01/2015

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.

26/01/2015

ŞEHNAZ ÇOLAK

Yüksek Lisans Tezi
Süloğlu Barajı Gölü (Edirne) Zooplankton (Rotifera, Cladocera, Copepoda) Faunası
T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Bu araştırma Süloğlu Baraj Gölü'nde bulunan zooplanktonik organizmaların tür çeşitliliğinin ve bu türlerin populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada baraj gölünde belirlenen 4 istasyonda Mart 2013- Şubat 2014 tarihleri arasında periyodik olarak vertikal ve horizontal zooplankton örnekleri alınmıştır. Her istasyonda vertikal olarak alınan örnekler hem kantitatif hem de kalitatif olarak incelenirken, göl yüzeyinde ve her istasyonda horizontal olarak alınan örnekler sadece kalitatif olarak değerlendirilmiştir.

Gölde alınan plankton örneklerinin kalitatif değerlendirilmesinde Cladocera'dan 11, Copepoda'dan 6, Rotifera'dan 32 tür olmak üzere toplam 49 tür tespit edilmiştir. Araştırmada tespit edilen türlerin tümü çalışma alanının da yer aldığı Trakya bölgesinde ve Türkiye'de dağılım gösteren türlerdir. Tür çeşitliliği olarak Rotifera birinci sırayı alırken bunu Cladocera ve Copepoda grupları izlemiştir. Zooplankton örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda Süloğlu Baraj Gölünde 150566 birey/m^3 zooplanktonik organizma bulunmuştur. Bu organizmalardan 40628 birey/m^3 Cladocera (%27), 20936 birey/m^3 Copepoda (%14) ve 89003 birey/m^3 Rotifera (%59) ait bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Zooplankton gruplarının istasyonlara göre dağılımında ise en fazla birey 3. istasyonda (285342 birey/m^3) bulunurken bunu sırayla 4. istasyona (205726 birey/m^3), 2. istasyon (74932 birey/m^3) ve 1. istasyon (36267 birey/m^3) izlemiştir. En fazla organizma sayısı ilkbahar mevsiminde tesbit edilirken en az kış mevsiminde bulunmuştur.

Baraj gölünde belirlenen türlere ve zooplanktonu oluşturan bireylerin % dağılımlarına göre genel olarak değerlendirdiğimizde Süloğlu Baraj Gölünün zooplankton açısından oligo-mesotrof karakterde olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıl : 2015
Sayfa Sayısı : 61
Anahtar Kelimeler : **Süloğlu Baraj Gölü, Zooplankton, Taksonomi, Dağılım.**

Master's Thesis

Zooplankton Fauna (Rotıfera, Cladocera, Copepoda) of Süloğlu Dam Lake (Edirne)

Trakya University Institute of Natural Sciences
Department of Biology

ABSTRACT

This research has been carried out to detect the species diversity of zooplanktonic organisms and the population density of these species in Süloğlu Dam Lake. In this research, zooplankton samples were taken as vertical and horizontal periodacially at the 4 stations identified in the dam lake between the dates of March, 2013 – February, 2014. While vertically taken samples at each station were being analyzed both quantitative as well as qualitative, the samples taken on the lake surface and taken horizontally at each station were assessed only qualitatively.

In the qualitative evaluation of plankton samples taken from the lake, 11 from Cladocera, 6 from Copepoda and including 32 species of Rotifera, a total of 49 species were determined. All of the species identified in the study are species ranging in Thrace where the work area is and in Turkey. While Rotifera is at the first place as species diversity, it is followed by Copepoda and Cladocera. As a result of the quantitative evaluation of zooplankton samples, 150566 individuals/m³ zooplankton were found in Süloğlu Dam Lake. It was identified that these organisms were formed by 40628 individuals/m³ Cladocera (27 %), 20936 individuals/m³ Copepoda (14 %) and 89003 individuals/m³ Rotifera (59 %). While the maximum individuals are at 3rd Station (285342 individuals/m^3) according to the station in the distribution of zooplankton groups, it was followed by 4th Station (205726 individuals/m³), 2nd Station (74932 individuals/m^3) and 1st Station (36267 individuals/m^3) in turn. While maximum number of organisms were being detected in spring season, they were found the least in winter.

When we evaluate the species identified in the dam lake and the % distribution of the individuals that make up the zooplankton as a whole, it has been concluded that Süloğlu Dam Lake is in oligo-mezotrof character in terms of zooplankton.

Year : 2015
Number of Pages : 61
Keywords : **Süloğlu Dam Lake, Zooplankton, Taxonomy, Distribution.**

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarım boyunca, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, ayrıca tür teşhis tanı sonuçlarını kontrol ederek yardımlarını esirgemeyen, tezin biçimlenmesine katkı sağlayan değerli hocam sayın Doç. Dr. Hüseyin GÜHER'e teşekkürlerimi sunarım.

Bilimsel çalışmalarımda yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Timur KIRGIZ'a; tez çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Belgin ÇAMUR-ELİPEK'e; ayrıca Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nün tüm değerli öğretim elemanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarımız sırasında bize yardımcı olan Süloğlu Belediyesine; arazide arkadaşlığını ve dostluğunu esirgemeyen değerli arkadaşım Ebru EROLU'ya teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasındaki manevi destekleri için eşim Uğur ÇOLAK'a, oğlum Oğuz ve kızım Elif Ece'ye teşekkür ederim. Ayrıca arazi çalışmalarında ulaşımda yardımcı olan eniştem Ali ÖZDUĞAN'a, manevi desteğini esirgemeyen halam Nurten ÖZDUĞAN'a da teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET…… i
ABSTRACT…… ii
TEŞEKKÜR…… iii
İÇİNDEKİLER…… iv
SİMGELER DİZİNİ…… v
ŞEKİLLER DİZİNİ…… vi
TABLOLAR DİZİNİ…… vii
1.GİRİŞ…… 1
2.GENEL BİLGİLER…… 5
2.1. Cladocera'nın Genel Özellikleri …… 5
2.2. Copepoda'nın Genel Özellikleri …… 8
2.3. Rotifera ‘nın Genel Özellikleri …… 12
2.4. Kaynak Araştırmaları …… 16
3. MATERYAL VE YÖNTEM…… 20
3.1. Çalışma Alanının Tanımı…… 20
3.2. Arazi Çalışmaları…… 22
3.3. Laboratuvar Çalışmaları…… 23
4. BULGULAR…… 25
4.1. KALİTATİF BULGULAR…… 25
4.1.1. Cladocera …… 29
4.1.2. Copepoda …… 31
4.1.3. Rotifera …… 31
4.2. KANTİTATİF BULGULAR …… 34
4.2.1. Cladocera …… 39
4.2.2. Copepoda …… 39
4.2.3. Rotifera …… 42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ…… 47
KAYNAKLAR …… 52
ÖZGEÇMİŞ …… 61

SİMGELER DİZİNİ

Kısaltmalar

%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
µ	: Mikron
µm	: Mikrometre
µS	: Mikrosimens
cm	: Santimetre
h	: plankton kepçesinin çekildiği derinlik
ha	: Hektar
hm^3	: Hektometre küp
km	: Kilometre
L	: Litre
m^3	: Metreküp
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
r	: Plankton kepçesinin yarıçapı
π	: Sabit 3,14

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1.1: *Daphnia'*nın (Cladocera) genel görünümü…..…….....…… 7
Şekil 2.2.1: Pelajik Copepoda'ya ait üç vücut tipi……. …….……..….. 8
Şekil 2.2.2: Copepoda'nın genel vücut yapısı …….....……..… 11
Şekil 2.3.1: Rotifera'nın genel görünümü …….....……..... 15
Şekil 3.1.1: Süloğlu Barajı'nın uydu görüntüsü ve örnekleme istasyonları ….…… 20
Şekil 3.1.2: Süloğlu Baraj Gölü'nün genel görünümü 21
Şekil 3.1.3: Süloğlu Baraj Gölü'nün genel görünümü..... 22
Şekil 4.1.1: Tesbit edilen zooplankton türlerinin gruplara göre dağılımı …..... 26
Şekil 4.2.1: Süloğlu Baraj Gölü'nde zooplankton gruplarının birey sayısına göre % bolluğu 34
Şekil 4.2.2: Zooplankton gruplarının istasyonlara göre yoğunluk dağılımı 35
Şekil 4.2.3: Zooplankton gruplarının aylara göre yoğunluk dağılımı 36
Şekil 4.2.4: Zooplankton gruplarının mevsimlere göre yoğunluk dağılımı 38

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo: 4.1.1.1. Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen Cladocera türlerinin aylara ve mevsimlere göre dağılımı 30
Tablo: 4.1.2.1. Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen Copepoda türlerinin aylara ve mevsimlere göre dağılımı 31
Tablo: 4.1.3.1. Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen Rotifera türlerinin aylara ve mevsimlere göre dağılımı 32
Tablo: 4.2.1. Zooplankton gruplarının istasyonlara göre sayısal yoğunluk dağılımı. 35
Tablo: 4.2.2. Zooplankton gruplarının aylara göre sayısal yoğunluk dağılımı..... 37
Tablo: 4.2.3. Zooplankton gruplarının mevsimlere göre sayısal yoğunluk dağılımı. 38
Tablo: 4.2.1.1. Cladocera türlerinin aylara göre bolluğu 41
Tablo: 4.2.2.1. Copepoda türlerinin aylara göre bolluğu 41
Tablo: 4.2.1.2. Cladocera türlerinin istasyonlara göre bolluğu 42
Tablo: 4.2.2.2. Copepoda türlerinin istasyonlara göre bolluğu 42
Tablo: 4.2.3.1. Rotifera türlerinin aylara göre bolluğu 44
Tablo: 4.2.3.2. Rotifera türlerinin istasyonlara göre bolluğu 46

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Su canlılar için vazgeçilmez olup, canlı organizmanın temel öğesini oluşturmasının yanısıra yeryüzündeki her türlü biyokimyasal reaksiyonların da meydana geldiği ortamdır. Dünya'nın yaklaşık % 71'i sularla kaplı olmasına rağmen bu suyun ancak % 0,3 kadarı kullanılabilir durumdadır. Suyun yeryüzündeki dağılımına göre de % 97,6'sını denizler, geriye kalan % 2,4'ünü ise tatlı sular oluşmaktadır. Artan nüfusa bağlı olarak su gereksinimi hızlı bir şekilde artarken diğer taraftan hızlı sanayileşme, modern tarım ve küresel ısınma nedeniyle de kullanılabilir mevcut su kaynakları giderek azalmaktadır. Ülkemizin akarsu, göl ve yer altı sularından oluşan toplam kullanılabilir su kaynakları yaklaşık 110 milyar m^3 iken, kullanılamaz durumdaki su kaynakları da 42,3 milyar m^3'tür [1]. Kullanılabilir su kaynaklarını genel olarak iç sular oluşturmaktadır. Bu sular; fiziksel, kimyasal özellikleri, büyüklükleri, verimlilikleri ve oluşumları bakımından çok değişken bir yapıya sahiptirler [2].

Göller dünya yüzeyinin yaklaşık % 1'ini kaplarlar ve canlıların yaşaması için önemli ekosistemleri oluştururlar. Dünyada bilinen canlı türlerinin yaklaşık % 40' ı bu tip ekosistemlerde yaşamaktadır. Türkiye'de de irili ufaklı 120'den fazla doğal göl yer alırken 600 den fazlada baraj gölü bulunmaktadır [3]. Göl sularının seviyesi yağışlı aylarda yükselirken kurak aylarda azalır. Göller; kaynak suları, akarsular, kar suları ve yağışlarla beslenir. Suları asidik, bazik, acı, tatlı, sodalı ve tuzlu olabilmektedir. Bu farklılığı; iklim koşulları, gölü besleyen kaynaklar, gölün bulunduğu arazinin yapısı, toprak yapısı, gölün büyüklüğü, derinliği ve alanda yaşayan canlıların türü, çeşidi ve sayısı belirler.

Akarsuların akış rejimini kontrol etmek ve insanların çeşitli gereksinimlerini karşılamak amacıyla inşa edilen baraj gölleri son yıllarda ülkemizin iç su potansiyelini

daha da artırmaktadır. Yeryüzündeki tatlı su miktarının önemli bir kısmını barındıran baraj gölleri kendilerine has özelliklere sahiptir. Akarsu ekosistemleri üzerine kurulmuş olan baraj göllerindeki su miktarı, su debisine bağlı olarak değişebilmektedir. İnsanlar tarafından içme suyu elde etme, enerji üretme, taşkın önleme ve tarımsal sulama gibi amaçlarda kullanmak üzere, büyük akarsuların önüne inşa edilen baraj göllerinin insan kaynaklı kullanımı bu su ortamlarını daha da özel yapmaktadır [4].

Tüm ekosistemlerde olduğu gibi sucul ekosistemlerde sahip oldukları özellikleri ve barındırdıkları canlı türlerinin zenginliği yönünden ekolojik açıdan büyük bir öneme sahiptirler. Faunistik, floristik, ekolojik ve ekonomik yönden çok önemli olan bu alanlar, tropikal ormanlardan sonra yeryüzündeki organik madde ve oksijen üretiminin en yüksek olduğu yerlerdir [1]. Bu alanlarda bulunan canlıların birinin diğeri üzerinden beslenmesi ve kendisinin de başka bir canlıya besin olması, bu ekosistemin verimliliğini olumlu yönde etkilemektedir. Akarsu ve baraj göllerinde beslenme basamaklarını oluşturan canlılar arasında belirli bir denge bulunmaktadır. Beslenme basamaklarının herhangi bir yerinde meydana gelen bir değişme, onun üzerinde bulunan basamaklar arasında da doğrudan etkileşimin farklılaşmasına neden olmaktadır [5]. Canlıların beslenme basmaklarındaki bu ilişkinin bozulmasına neden olan en önemli faktör su kalitesinin bozulmasıdır. Su kalitesinin bozulmasının ana sebepleri olarak hızlı nüfus artışı, aşırı su kullanımı, sanayileşme, evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan sulara verilmesi, aşırı kullanılan gübre ve tarım ilaçları gibi nedenler sayılabilir.

Sucul ekosistemlerde beslenme basamağının temelini planktonik organizmalar oluşturur. Plankton, hareketsiz anlamına gelen Yunanca “Planktos” kelimesinden türetilmiştir. İlk kez Victor Hensen tarafından kullanılmış ve Hensen, planktonu “suda yüzen her şey” olarak tanımlamıştır. Bu tanım 1890 yılında Haeckel tarafından yeniden düzenlenerek "Plankton tanımı, suda serbest halde yaşayan, hareket organları olmasına rağmen sınırlı hareket edebilen, su hareketinin etkisiyle pasif şekilde yer değiştiren canlılar" şeklinde yapılmıştır [6].

Planktonik organizmalar biyolojik özelliklerine göre Zooplankton (Hayvansal plankton) ve Fitoplankton (Bitkisel plankton) olmak üzere iki gruba ayrılır. Fitoplanktonik organizmalar, güneş enerjisini kullanarak fotosentez yaparak organik madde üretirler. Bu nedenle tatlısu ekosistemlerinde besin zincirinin ilk basamağını oluşturmakta ve üreticiler olarak isimlendirilmektedir. Zooplanktonik organizmalar da,

ekosistemde fitoplanktonik organizmalar üzerinden beslenerek bitkisel besinleri hayvansal proteinlere dönüşmesini sağlayan organizmalardır. Bu zooplanktonik organizmalar birçok balık türünün özellikle larval dönemlerinde temel besinini oluşturmasının yanı sıra sucul ekosistemde yer alan tüm böceklere, böcek larvalarına ve diğer hayvanlara da yem olmakta dolayısıyla da bulunduğu habitatın verimliğini arttırmaktadır [3, 5, 7, 8]. Bu nedenle zooplankton bolluğu ve çeşitliliği bir suda ne denli zengin ise, bunlar üzerinde beslenen diğer hayvansal organizmalar çeşit, tür, sayı ve özelliklede biyokütle bakımından ortam o denli zengin olur. Diğer bir ifadeyle, bir sucul ortamın verimliliği önemli ölçüde zooplanktonik organizmaların yoğunluğuna bağlıdır. Zooplanktonik organizmaların akarsu ve göllerdeki yoğunluğu ve sayısı, bulunduğu yere, suyun kalitesine ve mevsime göre önemli farklılıklar göstermektedir. Bir akuatik ortamdaki zooplankton yoğunluğunda oluşabilecek farklılıklar, sudaki besin piramidinin üst basamağında yer alan canlı gruplarını önemli oranda etkilemektedir [8, 9].

Tatlı su ekosistemlerinde genel olarak Cladocera, Copepoda ve Rotifera bireylerinin oluşturduğu zooplanktonik organizmalar madde ve enerji döngüsünün devamlılığının sağlanmasında önemli rol oynamaktadırlar. Bu rol içerisinde özellikle tatlı su ekosistemlerindeki zooplanktonun önemli bir kısmını oluşturan Rotifera'nın payı büyüktür [10]. Rotifera bireyleri partenogenetik üreme gösterirler ve bu nedenle kısa sürede maksimum bolluğa erişirler, dolayısıyla bulunduğu habitatın verimliliğini arttırırlar [11]. Ayrıca su ürünlerinin gelişimini desteklemek ve tercih edilen ekonomik türleri yetiştirmek amacıyla yapılan akuakültür çalışmalarında da larvaların beslenmesi amacıyla kullanılan önemli organizmalardır. Rotifera çevresel değişimlere karşı diğer zooplanktonik gruplara göre daha hassas olmaları nedeniyle bulundukları sucul habitat için kirlilik ve ötrofikasyon indikatörü olarakta kullanılmaktadır [11, 12]. Zooplanktonun diğer önemli gruplarından biri olan Cladocera, özellikle de *Daphnia* gibi türleri küçük vücutları, kısa hayat ömürleri, şeffaf vücutları, laboratuarda çoğaltılmaları ve ekosistemdeki önemli rolleri nedeniyle toksisite testlerinde kullanılmaktadır [13].

Özellikle tatlısulardan maksimum düzeyde yararlanma imkanlarını arttırma isteğinin olumsuz bir sonucu olarak, bazı tatlısu kaynaklarının geriye dönüşümsüz bir şekilde tahrip edilmesi, dünyadaki birçok araştırmacıyı tatlısu fonksiyonlarını daha iyi bir şekilde incelemeye ve öğrenmeye yöneltmiştir [14]. Dünyadaki hızlı nüfus artışına

paralel olarak ortaya çıkan besin ihtiyacını karşılamak ve protein açığını kapatmak amacıyla tatlısu balıkçılığı giderek önem kazanmaktadır. Bu nedenle de birçok balık türünün özellikle larval dönemlerindeki besin kaynaklarından birini oluşturan ve sucul ortamlarda bitkisel besinleri hayvansal proteinlere dönüştürmede besin zincirinin temel halkası olan zooplanktonik organizmalar ile ilgili çalışmalara hız verilmiştir. Zooplanktonik organizmaların önem kazanmasıyla dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu organizmaların önemli bir bölümünü oluşturan gruplar ile ilgili araştırmalar yapılmaya başlanmıştır [15].

Ülkemizde tarım, sanayi ve sanayinin getirdiği aşırı nüfus artışı nedeniyle oluşan kirlilik, birçok tatlı su habitatını yok ederken sucul ekosistemlerin gittikçe kirlenmesine ve bozulmasına yol açmaktadır. Buna bağlı olarak ta birçok canlı grubu ya yok olmakta ya da başka bölgelere göç etmektedir. Bunun için de bu alanlarda oluşabilecek değişikliklerin izlenmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi için biyolojik çeşitliliğin bir an önce ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Bu nedenle gerçekleştirilen araştırmayla;

1) Bugüne kadar zooplanktonik organizmalarla ilgili kapsamlı bir çalışmanın yapılmadığı Süloğlu Baraj Gölü'nün zooplankton (Cladocera, Copepoda, Rotifera) faunasını belirleyerek, bölgenin biyoçeşitliliğinin ortaya çıkarılması, dolayısıyla da Türkiye zooplankton faunasının belirlenmesine yönelik çalışmalara katkı sağlamak;

2) Süloğlu Baraj Gölü'nün zooplankton faunasını, bolluğunu ve mevsimsel dağılımını belirleyerek gölün trofik seviyesi hakkında bilgiler elde etmek;

3) Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılmakta olan ve ileride yapılacak olan su ürünleri konusundaki çalışmalara ışık tutmak;

4) Ülkemizdeki sulak alanların korunması ve iyileştirilmesi çalışmalarında kullanılmak üzere temel bilgi oluşturmak;

5) Zooplankton türlerinin kirlilik indikatörü olarak kullanılması nedeniyle akuatik ortamların kirlilik düzeyinin belirlenmesine yönelik çalışmalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

Akuatik ortamda bulunan planktonik organizmalar biyolojik özelliklerine göre sınıflandırıldığında Fitoplankton ve Zooplankton olmak üzere iki gruba ayrılır. Bir göl ekosisteminde fitoplankton besin zincirinin ilk basamağını oluştururken bunlar üzerinde beslenen zooplanktonlar da ikinci basamağı oluştururlar. Ekosistemde yer alan birçok omurgalı ve omurgasız hayvan grubu gerek larval gerekse ergin dönemlerinde zooplanktonik organizmalarla beslenmektedir. Tatlısu ekosistemlerindeki zooplanktonik organizmaların büyük bir bölümünü Cladocera, Copepoda ve Rotifera grupları oluşturmaktadır.

2.1. CLADOCERA'NIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Arthropoda filumunda yer alan Cladocera subordosu yaklaşık olarak bilinen 620 tür içermektedir. Ancak mevcut tür sayısının 2-4 kat daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir [16]. Cladeocera'ya ait türler kalıcı ve geçici su birikintileri, göl, gölet, akarsu gibi her türlü tatlısu habitatlarında, acı sularda, su kütlesinin pelajik, littoral ve bentik bölgeleri de dahil olmak üzere her türlü tatlısu ekosistemlerinde yaygın olarak bulunurken, denizlerde nadiren bulunmaktadır. Ilık, sakin, besinin bol olduğu yerler bu canlıların en çok tercih ettikleri bölgelerdir. Cladocera su ortamındaki besin döngüsünün ikinci halkasını oluştururlar. Aynı zamanda çevresel değişimlere çok duyarlı olduğu için kirlilik göstergeleri olarakta değerlendirilmektedir [17].

Vücut büyüklükleri genellikle 0,2-3 mm arasında değişir, fakat bazı büyük türler 18 mm'ye ulaşabilir [13].

Vücutlarında belirgin bir segmentasyon yoktur. Türlerin çoğu toraks ve abdomen bölgelerinin salgısı olan ve iki parçalı bir görünüme sahip kabukla (Karapaks) örtülüdür. Karapaks bir midye kabuğu gibi dorsal tarafı kapalı ventral tarafı açılabilecek şekilde baş kısmı hariç vücudun tümünü kapatmıştır. Karapaksın ventral ve posterior kenarları gruplara göre değişik sayıda ve şekilde spin, diş, kıl, girinti veya çıkıntılar taşımaktadır. Karapaks üzerinde değişik şekillerde desenler ve çizgilenmeler vardır (Şekil 2.1.1.).

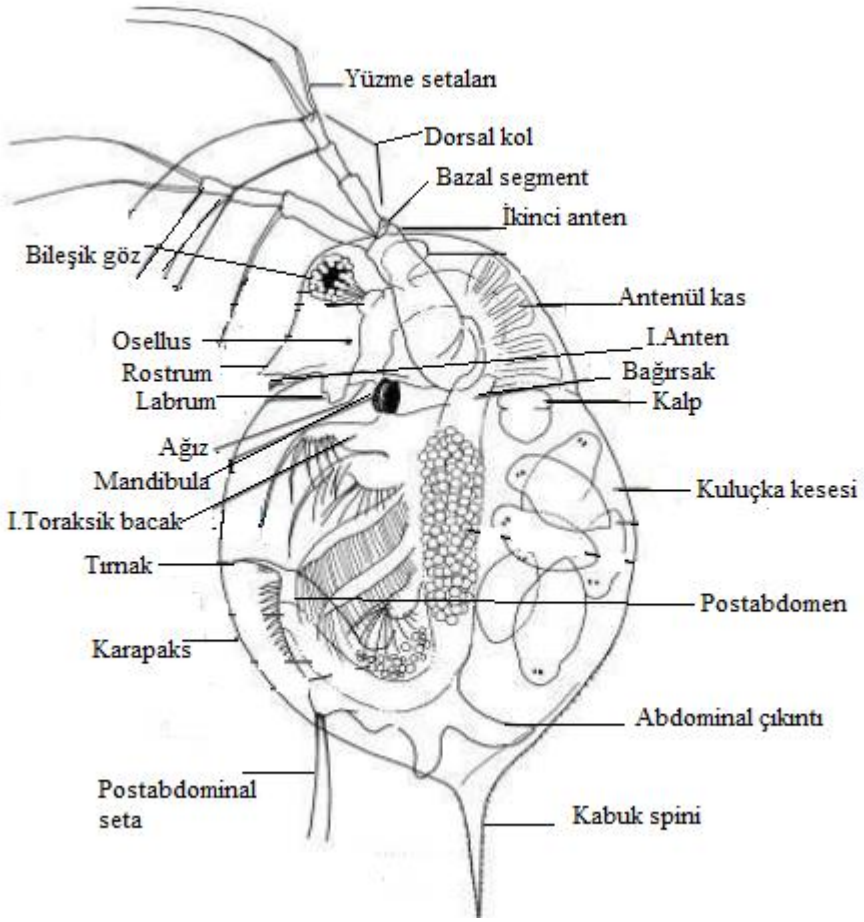
Baş karapaksın dışında kalır. Ventrale doğru eğik ve ucu sivridir. Rostrum olarak adlandırılan bu yapı *Daphnia* cinsinde gagaya benzerken *Bosmina* cinsinde ise fildişi şeklinde bir yapı oluşturur. Bazı gruplarda baş, dorsalde oyuk biçiminde bir boyun sinusü (Servikal sinus) ile toraks bölgesinden ayrılır. Başın ön kısmında ışığa duyarlı bir nokta göz (Osellus) ve bileşik gözler bulunur. Bileşik gözler tüm gruplarda bulunurken osellus bazı gruplarda yoktur. Ayrıca baş bölgesinde 2 çift anten, ağız elemanları olarakta Mandibul, I. Maksil, Maksilla ve Labrum bulunur. Birinci anten (Antennül) kısa ve belirsizdir. Gruplara göre değişmekle birlikte duysal özelliğe sahip kıl ya da setalar taşır. Cladocera'nın başlıca hareket organı olan 2. Antenler geniş ve büyüktürler. Her biri geniş bir basal segment ve buna bağlı değişik sayıda segmentlerin bulunduğu iki koldan oluşur. Bu kolların sırt tarafında olanına dorsal kol (Eksopodit) ventralde olanına ventral kol (Endopodit) adı verilir. Hem dorsal hemde ventral kollar gruplara göre değişen sayıda segment ve setaları taşırlar.

Toraks bölgesi sınırları açıkça belirgin olmayan 6-8 segmentten oluşur. Bunlardan 4-6 tanesi ekstremite taşır. Bacaklar yaprak şeklinde yassılaşmış çok sayıda kıl, seta ve solungaçları taşır. Bacakların hareketiyle karapaksın kapakları arasından geçen sürekli bir su akımı sağlanır. Su akımıyla da gelen besin partikülleri bacaklar üzerinde bulunan setalar tarafında süzülerek ayakların dip kısımlarında bulunan ventral besin boşluğu aracılığıyla ağıza iletilir. Toraks'ın dorsal kısmında kuluçka kesesi yer alır. Bacaklar ile kuluçka kesesi arasında da bağırsak bulunur.

Abdomen, vücudun son kısmıdır. Dorsal yüzeyindeki çıkıntılara Abdominal çıkıntı denir. Bu çıkıntılar yumurtaların kuluçka kesesinde tutulmasını sağlar. Bu çıkıntıdan sonraki kısma Postabdomen denir. Yanlardan basık ve postabdomen karın tarafına doğru kıvrılmıştır. Postabdomen de, bir çift seta bulunur. Postabdemenin dorsal kenarında şekli ve konumu gruplara göre değişen kenar dişler ve yanlarda lateral dişler

bulunur. Postabdomen bir çift tırnakla sonlanır ve bu tırnaklar üzerinde değişik sayıda ve şekillerde sipin ya da dişler yer alır.

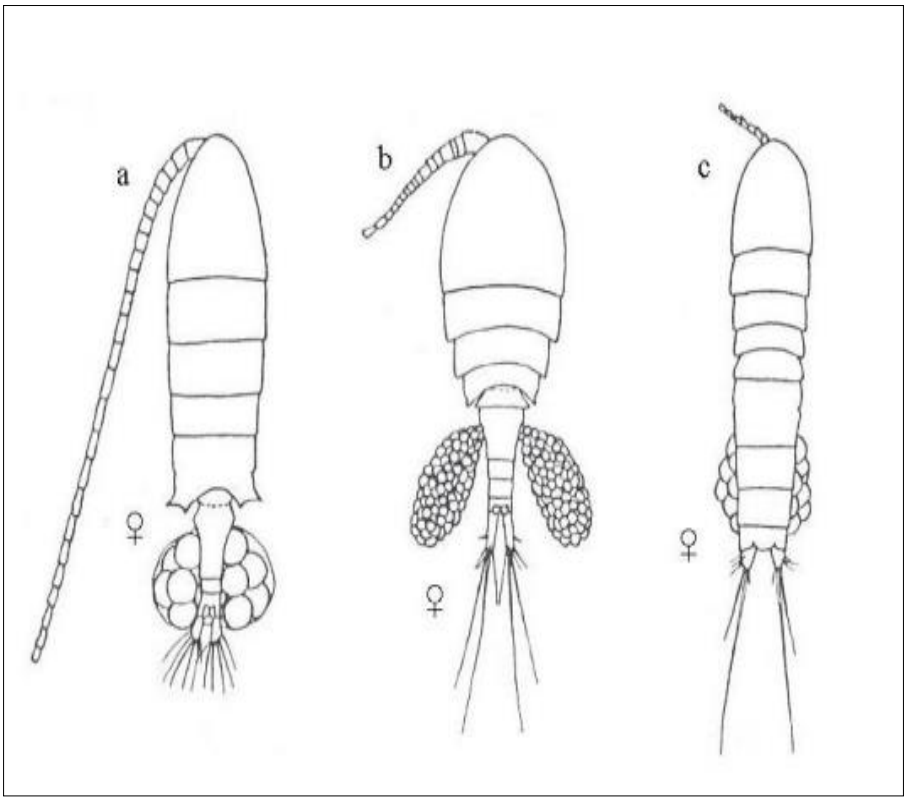
Cladocera da dişiler erkek bireylere göre daha büyüktürler. Çevre koşullarına bağlı olarak partenogenezle ya da eşeyli olarak ürerler. Erkeklerin bulunmadığı, genellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde, dişiler partenogenezle çoğalırlar. Bu yumurtalara yaz yumurtaları veya subitan yumurtalar denir. Erkeklerin mevcut olduğu zamanlarda dişiler daha büyük, sert kabuklu ve döllenmeye gerek duyan yumurtalar bırakırlar. Bu yumurtalara kış yumurtaları denir. Sayısal olarak az olan bu yumurtalar kuluçka boşluğunda etrafları "Ephippium" ile çevrilir. Cladocera'da gelişme metamorfozsuzdur yanlız Lepodoridae familyasında Nauplius larvası vardır.



Şekil 2.1.1: *Daphnia*'nın (Cladocera)genel görünümü. Dodson ve ark. [13].dan alınmıştır.

2.2. COPEPODA'NIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Copepoda Yunanca "Dalsı ayaklı" anlamına gelir. Her türlü akuatik ekosistemlerde (Tatlısu, Acısu, Deniz) bulunan Copepoda grubunun bu güne kadar tanımlanmış yaklaşık 2814 türü bilinmektedir [18]. Copepoda hem serbest yaşayan hem de parazit formları içine almaktadır. Parazit Copepoda'nın vücutlarında yaşayış tarzlarına bağlı olarak bir takım morfolojik değişiklikler meydana gelmiştir. Bu tip formların Copepoda grubuna dahil olup olmadıkları ancak embriyonik gelişimlerine bakılarak anlaşılmaktadır. Serbest yaşayan Copepoda sucul ekosistemde zooplanktonun büyük bir kısmını oluşturur. Çoğu denizel olan Copepoda tatlı sudaki yaşayanların sayısı da küçümsenmeyecek kadar fazladır. Tatlısularda serbest olarak yaşayan Copepoda grupları Calanoida, Cyclopoida ve Harpacticoida ordoları içerisinde yer almaktadır. (Şekil 2.2.1).



Şekil 2.2.1: Pelajik Copepoda'ya ait üç vücut tip Alper'den [1] alınmıştır.
a) Calanoida b) Cyclopoida c) Harpacticoida.

Bu üç ordoya ait bireyler, tatlı su, tuzlu su, göl, gölet, akarsular, kalıcı ve geçici gibi her türlü sucul ekosistemlerde bulunabilirler. Özelliklede durgun suların littoral bölgesinde, bentikte ve pelajik bölgelerde yaygın olarak bulunmaktadırlar.

Boyları 0,5 mm ile 1 cm arasındadır. Birçoğu renksiz ve saydam olmakla birlikte parlak kırmızı, portakal renkli, gri, kahverengi mor, mavi ya da siyah renkli olanları da vardır. Copepoda'nın vücudu silindir şeklindedir ve üç bölgeden meydana gelmiştir. Baş (Halozoma), Toraks (Metasoma) ve Abdomen (Urosoma) dır (Şekil 2.2.2).

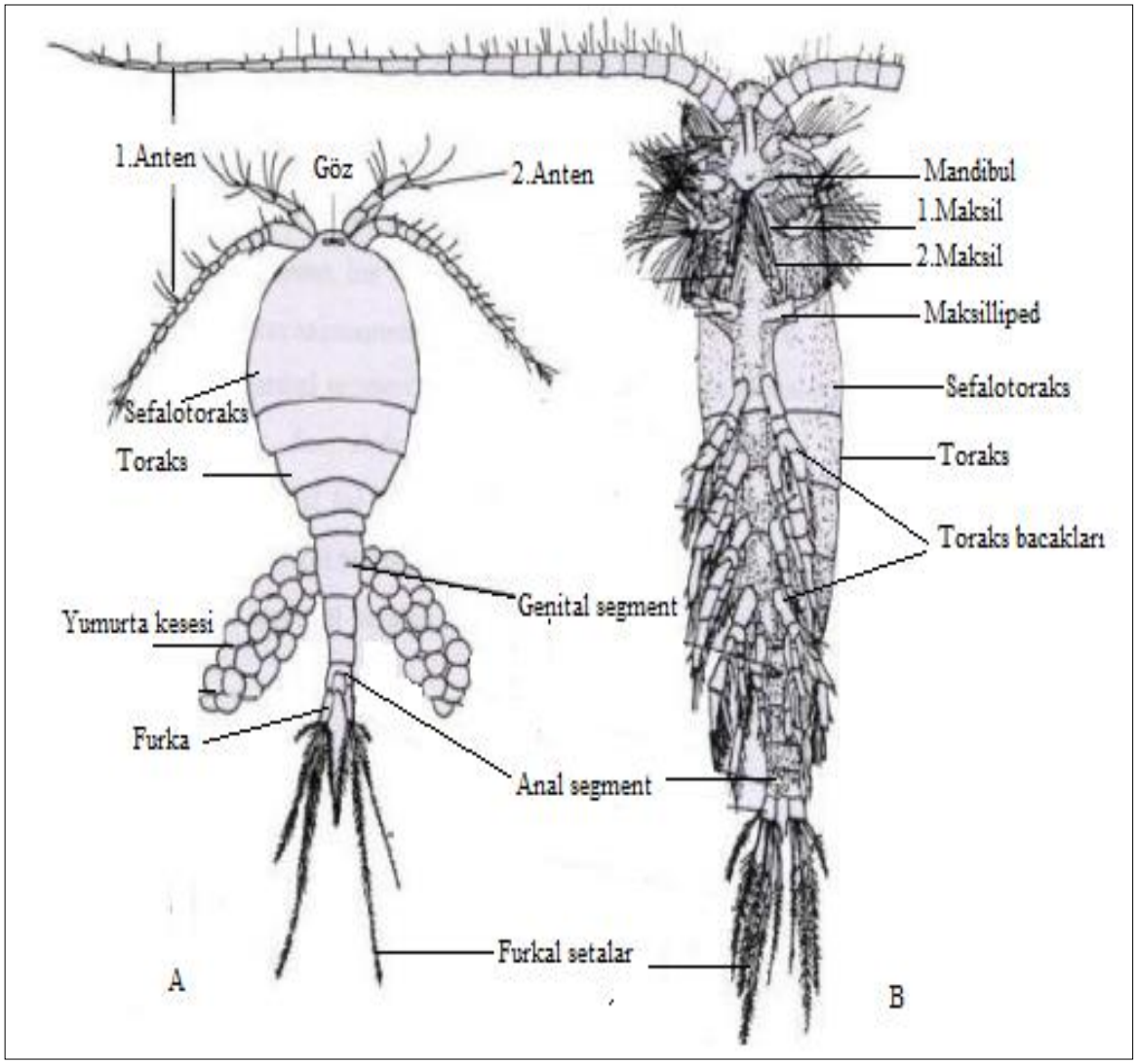
Baş: Önden yuvarlaklaşır ya da öne doğru biraz uzayarak küçük bir Rostrum oluşturur. Bileşik gözler yoktur fakat başın ortasında ve dorsalde nokta göz (Nauplius göz) tüm Copepoda'da tipik olarak bulunur. Baş, birinci toraks segmentiyle bazen de ikincisiyle kaynaşarak Sefalatoraksı meydana getirir. Sefalatoraks beslenme ve duysal özelliklere ait yapıları taşır. Bunlar I. Anten (Antennül), II. Anten, Mandibül, I. ve II. Maksil ve Maksillipedlerdir. I. Anten (Antennül) bir kollu ve çok büyüktür, üzerinde duysal kıllar taşır. Hareket etmeye yaradıkları gibi yüzme sırasında dümen ödevi de görürler. Gruplara göre değişen 3-26 segmetten meydana gelmiştir. Calanoida ordosunda uzun ve genellikle 25 segmenten oluşurken, Cyclopoida da farklılık göstermekle birlikte 6-17 arasında değişen segmente ve Harpacticoida ordosunda ise çoğunlukla indirgenmiş kısa ve sadece 3-9 segmentten meydana gelmiştir (Şekil 2.2.1). Bu anten erkek Copepoda'larda dirsek şeklinde bükülmüş ve kopulasyon sırasında dişiyi tutmak için özelleşmiştir. II. Anten çok kısadır ve Copepoda'ların en önemli, duysal yapılarıdır. Çoğunlukla iki kollu olmakla birlikte ender olarakta tek kolludur. Antenin kaide segmentine Basis, bundan ayrılan kollardan içtekine Endopodit, dıştakine Eksopodit adı verilir. Endopodit genellikle üç parçalı, Eksopodit ise 1-7 segmentlidir. Mandibul, en önemli ağız organlarından biridir. Ağız mandibüllerin bir kısmını oluşturan çiğneyici parçalar tarafında kısmen kapatılmıştır. Kaide segmentine Prekoksa adı verilir. Prekoksa kitinimsi ve güçlü dişler taşımaktadır. Prekoksadan sonra koksa gelir ki buna da endopodit ve eksopodit eklemlenir. Koksa çoğunlukla indirgenmiştir. Ancak grupların ve türlerin beslenme şekline göre değişiklik göstermektedir. I. ve II. Maksil gruplara ve türlere göre değişken bir şekle sahiptir. İkinci maksilla besinlerin süzülmesinde görev yapmaktadır.

Toraks: Toraksın ilk segmenti çoğunlukla başla birleşerek sefalatoraksı meydana getirirken dişi bireylerde son segmenti de abdomenin ilk segmentiyle birleşmiştir.

Toraks 5 segmentlidir ve her segmentte birer çift yüzme ayağı taşır. Bu ayaklardan 1-4 ayaklar yapı olarak birbirlerine benzerdir. Ayaklar iki parçalı bir kaide kısmı ile iki ya da üç segmentten meydana gelmiştir. Kaide segmentine Koksa, ikinci parçaya da Basis adı verilir. Basisten ayrılan içteki kola Endopodit dıştaki kola da Eksopodit denir. Gerek endopodit gerekse eksopodit sayı ve büyüklüğü türlere göre değişen sayıda ve yapıda kıl ve dikenler taşımaktadır. 5. ayağın yapısı gruplara ve türlere göre değiştiği gibi aynı türün dişi ve erkek bireylerinde de farklılık göstermektedir.

Abdomen: En fazla 5 segmentten meydana gelen abdomenin ilk segmenti son toraks segmentiyle kaynaşmıştır, bu bölgeye genital segment adı verilir. Abdomen çatal şeklinde iki kolla sonlanır. Bu kollara Furka denir. Furka'nın ucunda uzunlukları birbirinden farklı kıl yada dikenler yer almaktadır. Abdomen uzantı ya da eklenti taşımaz.

Erkekler genellikle dişilerden daha küçük ve daha seri hareketlidirler. Genital açıklık son toraks segmentinde bulunur. Copepoda türlerinin bazıları bütün sene boyunca, bazıları ise sadece belirli zamanlarda ürerler. Dişi ve erkekleri ayrı olup, kopulasyon erkeğin dişiyi kısa bir süre için yakalayıp spermataforlarını dişinin genital segmentinin ventral kısmına iletmesiyle gerçekleştirilir. Döllenmiş yumurtalar bir veya daha fazla olabilir. Bu yumurtalar dişilerde yumurta kesesi içinde taşınır. Bazıları su içerisine yumurtaları tek tek bazıları bir yumurta kesesi içinde toplu olarak bırakırlar. Serbest kalan yumurtalar daha sonra serbest yüzen larvalar haline geçerler. Bunlara Nauplius denir.



Şekil 2.2.2: Copepoda'nın genel vücut yapısı . Buyurgan'dan [19] alınmıştır.
A) Cyclopoida dorsal görünüş, B) Calanoida ventral görünüş

2.3. ROTİFERA'NIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Aschelminthes'in büyük bir gurubunu oluşturan Rotifera yalancı sölomlulardandır ve tekerlekli ya da çarklı hayvanlar olarakta bilinirler. Sadece birkaç cins ve bu cinslere bağlı çok az sayıda tür denizlerde yaşar. Geri kalan bütün türler iç sularda bulunur. İç sulardaki zooplanktonların büyük bir kısmını oluştururlar. Bu güne kadar tatlısularda yaklaşık 1948 türü tespit edilmiştir [20]. Rotifera sınıfının birkaç türü parazit, bir kısmı bir yere bağlı, bir kısmı da serbest yaşar ve fitoplanktonla beslenirler. Yırtıcı olanları ve koloni halinde yaşayan türleri de vardır. Büyüklükleri yaklaşık 40-1000 µ olmakla birlikte, bazı türlerin dişileri 3 mm kadar olabilir. Çoğunlukla saydamdırlar ve sindirim sistemlerindeki maddelerin rengi genellikle vücut rengi olarak görünür.

Rotifera vücudu baş, gövde ve ayak olmak üzere üç kısımdan oluşur. Baş, hareket ve besin toplamaya yarayan koronayı, duysal kılları, gözü ve ağızı taşır. Ağızlarının etrafını çeviren, sillerden oluşmuş taç veya korona olarak da bilinen bir tekerlek organı ile karakterize edilirler. Taç veya tekerlek organını oluşturan sillerin hareketi yalancı bir dönme görüntüsü yaratır ve mikroskop altında incelendikleri zaman döndüğü zannedilir; bu nedenle tekerlek hayvancıkları anlamına gelen Rotatoria adını almışlardır. Korona'nın ön yüzeyi sillerle kaplıdır. Bu sillerin durumu ve konumu gruplara göre farklılık gösterir. Ağız bu sil çelenginin, yani koronanın merkezinde yer alır. Ağzı çevreleyen alana da Bukkal alan denir. Baş bölgesinde bulunan göz bir kaç fotoreseptor hücreden oluşur.

Vücut hipodermis tarafından salgılanan bir kutikula ile örtülüdür. Kutikula ince ve esnek olması nedeniyle canlının hareketine mani olmaz. Bunun yanısıra bazı gruplarda kutikula halkalara ayrılmıştır. Bu halkalar bir teleskop gibi iç içe geçerek bir küre şeklini alabilir. Ancak bazı gruplarda kutikula kalınlaşarak bir zırh meydana getirir. Buna Lorika adı verilir.

Gövde vücudun orta kısmıdır ve iç organların çoğu burada yer alır ve vücut sıvısı ile doludur. Vücut; sinir, sindirim, üreme ve boşaltım organlarını içerisine alan yalancı söloma sahiptir. Ayak vücudun arka ucunda bulunur. Düz veya iç içe geçebilen bölmelerden meydana gelmiştir. Ucunda da parmak adı verilen iki küçük uzantı vardır. Bu bölgede ayak kasları ve bir çift bez bulunur. Ayak bezlerinin salgıları sayesinde

organizma geçici ya da devamlı olarak kendilerini bir yere tespit edebilirler. Ancak Rotifera'nın bir kısmında ayak yoktur (Şekil 2.3.1).

Sindirim sistemi, ağızla başlar, farinks (Mastaks), özefagus, sindirim bezleri, mide, bağırsak ve anüsle sonlanır. Besin ağız etrafındaki sillerin hareketiyle alınır ve besinler buradan farinkse sonrada farinksin devamı olan mastaksa geçer. Mastaks Rotifera'nın en karakteristik organlarıdır. Bu organın taban kısmı çok küçük kaslardan ve sertleşmiş dişlerden meydana gelmiştir. Bu dişli yapıya Trofi denir. Besinler bu trofilerde öğütülür. Trofi üç çift parçadan meydana gelmiştir. Bunlar Fulcrum, Uncus ve Ramus' dur. Fulcrum tabanda ve ortada iki ramus için bağlantı oluşturur. Diş sistemini ihtiva eden ve bazal kısımda bulunan Uncus' tur. Uncus lateralde yer alan manubriuma bağlanır. Uncus ve bunun bağlı olduğu manubrium birlikte malleusu oluşturur. Trofilerin içerdiği bu parçaların gelişim durumuna ve parçaların olup olmamasına göre trofi tiplere ayrılır. Bunlar; Malleat, Ramat, Uncinate, Virgate, Cordat, Forcipate, İnducate, Malleoramate, Fulkral tipleridir. Trofi yapısı Rotifera'nın familyalarının ve türlerin ayrımında kullanılan en önemli yapılardır.

Rotifera'nın bir diğer önemli özellikleri ise, her organın içerdiği hücre sayısının sabit oluşudur, buna "Eutely" denir. Boşaltım sistemleri alev hücrelerinden oluşan bir çift protonefridyumdur. Genellikle alev hücre sayısı 6-100 arasındadır ve idrar kesesi ile kloaka bağlanır. Bütün türlerde idrar kesesi bulunmaz bu görevi kloak yapar [5, 19].

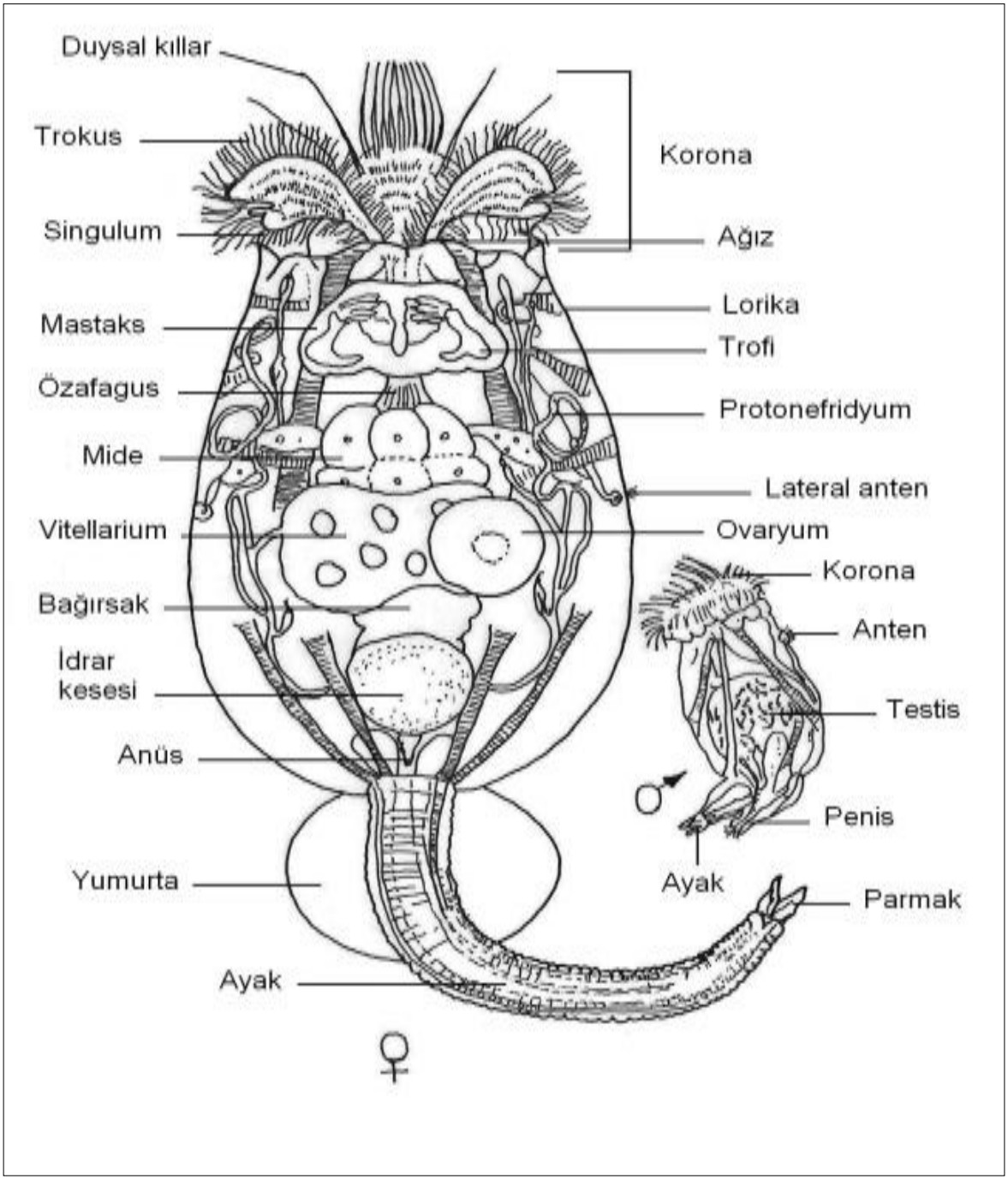
Rotifera bireyleri eşeyli ve eşeysiz üreme göstermektedir. Dişiler genelde partenogenezle ürerler bunun için erkekler çoğunlukla yılın belli zamanlarında oluşur. Yaz aylarında partenogenetik ürerler. İnce kabuklu yumurtalardan diploid dişiler meydana gelir. Partenogenezle oluşan yumurtalardan 2-5 günde yavrular çıkar. Dişiler bu şekilde yılda 20- 40 kez yavru üretebilirler. Bunlara amiktik dişiler, ürettikleri yumurtalara ise amiktik yumurtalar denir. Bu yumurtaların biri küçük, diğeri daha büyük olmak üzere iki çeşidi vardır. Partenogenetik gelişen yumurtaların büyük olanlarından dişiler, küçük olanlarından erkekler oluşur. [9].

Kışın dişiler kalın kabuklu kış yumurtası yaparlar. Bunlar döllenmesi gereken yumurtalardır. Döllenmiş olan kış yumurtaları ilkbahar gelince gelişerek amiktik adı verilen dişi bireyleri meydana getirir.

Dişilerin üreme organları, ovaryum, vitellarium ve foliküler tabaka olmak üzere üç kısma ayrılmıştır. Bir rotiferin ovaryumu vitellus üreten vitellarium ile birleşmiş

sinsityal bir kütledir ve bu yapıya germovitellarium denir. Sabit sayıda büyük nukleusa sahip olan vitellarium bazı türlerin sınıflandırılmasında önemli bir karakteristik özelliktir. Erkek üreme sistemi bir testis ve silli bir sperm kanalı içerir. Testis armut şeklinde veya yuvarlaktır. Testis genellikle 50 den az sayıda serbest yüzen olgun sperm içerir. Silli bir vas deferens, testisten onun içine boşaltım yapan 1 veya nadiren 2 yardımcı (Prostat) beze sahip olan penise doğru uzanır. Bazı türler gerçek bir penise sahip değildir. Birkaç erkekte vücudun posterior ucu tüp şeklindedir ve kopulasyon için özelleşmiştir.

Rotiferler ortam koşullarına duyarlı olduğu için bulundukları akuatik ekosistemin ekolojik özelliklerine göre tür kompozisyonu büyük ölçüde karakteristiktir. Suların su kalitesi, kirlilik ve ötrofikasyon düzeyini belirlemede indikatör olarak kullanılır. Bu nedenle Rotifera populasyonuna bakılarak bir suyun limnolojik karakterini tahmin etmek mümkündür [21].



Şekil 2.3.1: Rotifera'nın genel görünümü. Thorp ve Covich'den [22] alınmıştır.

2.4. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

Tatlı su ekosistemlerinde besin zincirinin ikinci halkasını oluşturan zooplanktonik organizmalar madde ve enerji döngüsünün devamlılığının sağlanmasında önemli rol oynamaktadırlar. Bu yüzden tatlısu ekosistemlerinin trofik seviyesini belirlemede önemli rol oynayan zooplanktonik organizmalar üzerine gerek ekolojik gerekse taksonomik yönden inceleyen çok sayıda araştırma yapılmıştır. Ülkemizde zooplanktonik organizmalar üzerine ilk taksonomik araştırmalar Daday [23]'la başlamasına rağmen 1970 lerden sonra hem ekolojik hemde taksonomik çalışmalar hız kazanmıştır. Bu araştırmalardan bazıları;

Mann [24], Türkiye'deki bazı göllerde zooplankton üzerine taksonomik çalışmalar yapmıştır.

Geldiay [25], Çubuk Barajı ve Eymir Gölleri'nin zooplanktonunu incelemiştir.

Margaritora ve Cottarelli [26, 27], Anadolu'nun bazı göllerinin Cladocera, Copepoda ve Rotifera türlerini tespit etmiştir.

Tokat [28], Elazığ Hazar Gölü'nün Copepoda ve Cladocera türlerini tespit etmiştir.

Dumont [29], Konya Krater Gölü ve Türkiye'nin 19 farklı ekosistemlerinde Rotifera faunasını incelemiştir.

Gündüz [30], Karamuk ve Hoyran Gölleri'nin Cladocera, Copepoda ve Rotifera türlerini belirleyen bir çalışma yapmıştır.

Ustaoğlu [31], Karagöl (İzmir)'de Rotifera'ya ait 18 tür, Cladocera'ya ait 6 tür ve Copepoda'ya ait 6 tür olmak üzere toplam 30 tür belirlemiştir.

Ustaoğlu ve Balık [32], Akgöl'ün Rotifer faunası ile ilgili çalışmalarında 23 rotifer türü tespit etmişlerdir.

Emir [33, 34, 35], Samsun ve İç Anadolu bölgesindeki bazı göllerin Rotifera faunasını tespit ederek türlerin mevsimsel dağılımını incelemiştir.

Gündüz [36], Bafra Balık Gölü'nün Cladocera türleri üzerine araştırmalarda bulunmuştur.

Segers ve ark. [37], Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Rotifera faunasını incelemiştir.

Akıl ve Şen [38], Elazığ'da bulunan Cip Baraj Gölü'nün Copepoda ve Cladocera türlerini incelemişlerdir.

Altındağ ve Sözen [39], Kırşehir'de bulunan Seyfe Gölü'nün Rotifera faunasını incelemiştir.

Bozkurt [40], Seyhan Baraj Gölü'nün zooplanktonu üzerine nicel ve nitel araştırmışlarda bulunmuştur.

Altındağ ve Özkurt [41], Eskişehir'de bulunan Kunduzlar ve Çatören Baraj Gölleri'nin zooplankton faunasını çalışmışlardır.

Akbulut [42], Akşehir Gölü'ndeki zooplanktonik organizmaların mevsimsel dağılımlarını incelemiştir.

Altındağ [43], Abant Gölü'nün Rotifera faunası üzerine bir çalışma yapmıştır.

Bozkurt ve Göksu [44], Adana'da bulunan Seyhan Baraj Gölü Rotifera faunasını inceleyen bir çalışma yapmışlardır.

Tellioğlu ve Şen [45], Elazığ'da bulunan Hazar Gölü'nün Copepoda ve Cladocera faunası incelenmiştir.

Bekleyen [46, 47], Devegeçidi Baraj Gölü ve Göksu Baraj Gölü'nde araştırmalarda bulunmuştur.

Bozkurt [48], Osmaniye'de bulunan Aslantaş Baraj Gölü'ne ait zooplankton gruplarını incelemiştir.

Paksoy [49], Menzelet Baraj Gölü'nün zooplanktonik organizmalarını incelemiştir.

Alper [1], Uluabat Gölü Cladocera ve Copepoda türleri üzerine taksonomik ve ekolojik bir çalışma yapmıştır.

Altındağ ve Yiğit [50], Beyşehir Gölü'nün zooplankton faunasının mevsimsel değişimlerini incelemiştir.

Ustaoğlu [51], Türkiye iç sularında yapılmış olan zooplankton araştırmalarını bir araya getirerek bir kontrol listesi yayınlamıştır.

Demir [52], Anadolu'da iki baraj gölünün zooplankton kompozisyonlarını incelemiştir.

Yiğit ve Altındağ [53], Hirfanlı Baraj Gölü zooplankton faunasını taksonomik olarak inceleyen bir çalışma yapmışlardır.

Türkmen ve ark. [54], Hatay'da bulunan Gölbaşı Gölü'nün zooplankton tür kompozisyonu ve biyoması üzerine incelemelerde bulunmuştur.

Okgerman ve ark. [55], Büyükçekmece Gölü zooplankton dağılımını ve bunu etkileyen çevresel faktörlerini incelemiştir.

Özçalkap [56], tarafından yapılan çalışmada İstanbul'da bulunan Küçükçekmece Gölü'ne ait zooplankton gruplarının mevsimsel dağılımı incelenmiştir.

Bozkurt ve Sagat [57], Birecik Baraj Gölü zooplanktonunun vertikal dağılımını incelemişlerdir.

Bekleyen ve Taş [58], Çernek Gölü'nün zooplankton faunasını inceleyen bir çalışma yapmıştır.

Mis ve Ustaoğlu [59], İzmir'de bulunan Gölcük Gölü'ndeki zooplankton faunası üzerine çalışma yapmışlar.

Özdemir ve ark. [60], İzmir'de bulunan Tahtalı Baraj Gölü'ndeki zooplankton kompozisyonunu çalışmışlardır.

Aladağ [61] Adana'da bulunan Çatalan Baraj Gölü'nün Rotifera faunasını taksonomik açıdan incelemiştir.

Akıncı [62], Bolu Kurugöl zooplankton kompozisyonunun mevsimsel değişimi ve bazı çevresel parametrelerle ilişkisini incelemiştir.

Giritlioğlu [3], Manyas Baraj Gölü'nde bulunan zooplanktonların mevsimsel değişimlerini incelemiştir.

Araştırma bölgesinin yer aldığı Trakya bölgesinde de zooplanktonik organizmalar üzerine taksonomik ve ekolojik açıdan yapılmış araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmalardan bazıları;

Güher ve Kırgız [63], Süleoğlu Baraj Gölü ve Korucuköy, Budakdoğanca, Eskikadın Göletler'inin Cladocera ve Copepoda (Crustacea) türlerini araştırmışlardır.

Güher ve Kırgız [64, 65], Edirne Bölgesi Cladocera ve Copepoda (Crustacea) türlerini incelemişlerdir.

Güher [66], Mert, Erikli, Hamam ve Pedina (İğneada/Kırklareli) Göller'inin zooplanktonik organizmalarının kommunite yapısını incelemiştir.

Güher [67], Terkos (Durusu) Gölü'nde Cladocera ve Copepoda (Crustacea) faunasını araştırmıştır.

Erdoğan ve Güher [68], Gala Gölü'nün Rotifera faunasını inceleyen bir çalışma yapmışlardır.

Güher ve Kırgız [69], Gala Gölü Milli Park'ında makrofitler ile mikrocrustacea (Cladocera, Copepoda) ilişkisi üzerine bir araştırma yapmışlardır.

Güher ve Erdoğan [70], Alıç Göleti perifitik zooplankton (Cladocera, Copepoda, Rotifera) tür kompozisyonu araştırılmıştır.

Erdoğan ve Güher [71], Trakya Bölgesi (Edirne, Tekirdağ, Kırklareli) Rotifera faunasını incelemişlerdir.

Ancak bu araştırmaların büyük bir bölümü taksonomik araştırmalardır. Trakya bölgesinde bu güne kadar yapılan çalışmalarda 138 Rotifera, 66 Cladocera ve 53 Copepoda türü belirlenmiştir. Ekolojik araştırmalar ise genel olarak doğal göllerde yapılmıştır. Baraj göllerinde ise zooplanktonik organizmaların kalitatif ve kantitatif yönde birlikte değerlendirildiği çalışmalar yapılmamıştır. Bu nedenle bu araştırma Trakya bölgesindeki baraj göllerinde yapılan bu kapsamda ilk çalışma niteliğindedir.

Bunun yanı sıra Trakya bölgesinin Kuzeybatı-Güney kuş göç yolu üzerinde yer alması, Balkanlara sınır oluşturması ve bu ülkelerden gelen Arda, Tunca ve Meriç Nehirler'inin Trakya Bölgesi sınırları içerisinden akarak Ege Deniz'ine dökülmesi nedeniyle bölgeye yeni türlerin gelebileceği, ayrıca bölgedeki hızlı sanayileşme ve kirlilik nedeniyle de bazı türlerin yok olacağı göz önüne alındığında bu tip çalışmaların yapılması gerekmektedir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Tanımı:

Süloğlu Barajı, Trakya bölgesinde, Edirne ili Süloğlu ilçesinde bulunmaktadır. Coğrafik konum olarak: 41° 49’ 43’’kuzey ve 26° 56’ 43’’doğu koordinatları arasında yer almaktadır. Baraj sulama, taşkın koruma, Edirne iline içme ve kullanma suyu temini amacıyla Süloğlu İlçesine 2,5 km uzaklıktaki Süloğlu deresi üzerine kurulmuştur



Şekil 3.1.1: Süloğlu Barajı’nın uydu görüntüsü ve örnekleme istasyonları. (www.google earth'den alınmıştır).

Baraj inşaatına 1975 yılında başlanmış ve 1981 yılında işletmeye açılmıştır. 1994 yılından itibaren de Edirne Merkezinin içme ve kullanma suyunun bir bölümü Süloğlu Baraj Gölü'nden sağlanmaktadır. Toprak gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 1320000 m^3, akarsu yatağından yüksekliği 52 m depolama hacmi 45,2 hm^3tür. 3500 ha sulama sahasına sahiptir. Gölde yıllık olarak 8,20 hm^3/yıl içme suyu sağlanmaktadır (Şekil 3.1.1).

Baraj gölü Süloğlu Deresi, kuzeyindeki Ömeroba ve Çeşmeköy Dereleri ile beslenmektedir. Gölün çevresi az olmakla birlikte yer yer ekili araziler çalılık ve ıslak çayırlarla çevrilidir. Gölün littoral ve sublittoral bölgeleri su içi bitkiler bakımından fakirdir. Gölde amatör balıkçılığın yanı sıra Süloğlu Su Ürünleri Kooperatifi tarafından da balıkçılık yapılmaktadır. (Şekil 3.1.2 ve 3.1.3)



Şekil 3.1.2: Süloğlu Baraj Gölü'nün genel görünümü.



Şekil 3.1.3: Süloğlu Baraj Gölü'nün genel görünümü

3.2. Arazi Çalışmaları

Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışma Mart 2013 ile Şubat 2014 tarihleri arasında bir yıllık süreyle aylık periyotlar halinde gerçekleştirilmiştir. Ancak hava şartları ve bölgede yapılan Askeri tatbikatlar nedeniyle Aralık ayında örnekleme yapılamamıştır. Süloğlu Barajı'nda örnekleme yapmak için baraj gölünün ekolojik özellikleri göz önüne alınarak 4 istasyon belirlenmiştir. 1. İstasyon: Gölün kuzeyinde, gölü besleyen Ömeroba ve Çeşmeköy derelerinin gölle birleşme bölgesinin alt kısmında yer almaktadır. 2. İstasyon: Gölün uzun gövdesinin orta kısmında yer almaktadır. 3. İstasyon: Baraj gölünün gövde kısmına yakın ve baraj gölünde suyun boşaldığı bölgede yer alır ve gölün en derin bölgesidir. 4. İstasyon: Kurbağalı dere olarak bilinir ve baraj gölünün güney batısında yer alır.

Seçilen bu istasyonlarda zooplankton örnekleri 55µ göz aralığına sahip Hensen tipi plankton kepçesi ile vertikal olarak alınırken göl yüzeyinde basit plankton kepçeleri ile horizontal olarak alınmıştır. Alınan zooplankton örnekleri içerisinde % 4'lük formaldehit bulunan 250 ml'lik plastik şişelere konmuştur. Vertikal ve horizontal olarak toplanan bu örnekler etiketlenerek laboratuara getirilmiştir.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen zooplankton örnekleri kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirilmiştir. Dört istasyonda vertikal olarak alınan örnekler hem kalitatif olarak hemde kantitatif olarak değerlendirilirken göl yüzeyinde horizontal olarak alınan örnekler sadece kalitatif olarak değerlendirilmiştir.

Zooplankton örneklerinin sayımında Edmondson [72]' dan yararlanılmıştır. Bunun için 250 ml lik plastik şişelerdeki plankton örnekleri iyice çalkalanarak homojen hale gelmesi sağlanmıştır. Bundan 10 ml lik bir pipetle 5 ml alınarak sayım kabına konmuş ve inverted mikroskopta bütün organizmalar sayılmıştır. Bu işlem 3 kez tekrarlanarak 5 ml'deki ortalama birey sayısı tespit edilmiştir. Zooplanktonik organizmaların $m^{3'}$ deki birey sayısını belirlemek içinde aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$1\ m^3 \text{ deki organizma sayısı} = \frac{250 \text{ ml x 5 ml deki birey sayısı}}{5 \times \pi r^2 h} \times 10^6$$

π= Sabit 3,14

r = Plankton kepçesinin yarıçapı

h = Plankton kepçesinin çekildiği derinlik [73].

Zooplankton örneklerinin tür teşhisleri için örnekler mikroskop altında ayrılarak geçici preparatları yapılmıştır. Rotifera bireyleri bir lam üzerine alınıp üzerine bir damla Sodyum Hipoklorit damlatılarak trofi izolasyonu yapılmış ve organizmanın türü teşhis edilmiştir. Cladocera ve Copepoda türleri içinde geçici preparatları yapılırken Dussart [74] ve Düzgüneş [75] in tekniklerinden yararlanılarak diseksiyonları ve daimi preparatları da yapılmıştır. Rotifera türlerinin teşhis ve sınıflandırılması için Segers [20], Ruttner- Kolisko [21], Koste [76], Segers [77], Herzig [78], Jersabek-Schabetsberger [79], Barrabin [80], Ustaoğlu ve ark. [81] den; Cladocera için Forro ve ark. [16], Goulden- Fery [82], Flössner [83], Smirnov [84], Margaritora [85], Korinek [86] den; Copepoda için ise Boxshall- Defaye [18], Dussart (1967) [74], Dussart (1969) [87], Kiefer [88], Apostolov- Marinov [89] dan yararlanılmıştır.

Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada teşhisleri yapılan örneklerin, bağlı bulundukları familya, cins ve türler verilmiştir. Ayrıca örneklerin kantitatif değerlendirilmesi sonucu göl suyunun m^3 deki birey sayıları ve bu bireylerin aylara, istasyonlara göre ve mevsimsel dağılımları da belirlenmiştir.

BÖLÜM 4

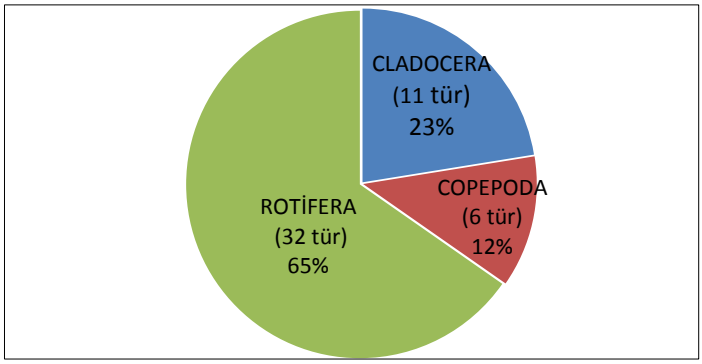
BULGULAR

Süloğlu Baraj Gölü'nde Mart 2013- Şubat 2014 tarihleri arasında on bir aylık süreyle yapılan bu çalışmada vertikal ve horizontal olarak alınan zooplankton örnekleri değerlendirilmiştir. Her istasyonda vertikal olarak alınan örnekler hem kantitatif hem de kalitatif olarak değerlendirilirken, göl yüzeyinde ve her istasyonda horizontal olarak alınan örnekler sadece kalitatif olarak değerlendirilmiştir.

4.1. KALİTATİF BULGULAR

Süloğlu Baraj Gölü'nden alınan örneklerin kalitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda Cladocera'nın 5 familyasına ait 11 tür, Copepoda'nın iki ordosuna ait 6 tür, Rotifera gurubunun 13 familyasına ait 32 tür olmak üzere Süloğlu Baraj Gölü'nde toplam 49 zooplankton türü tespit edilmiştir. Bu türlerin listesi aşağıda verilmiştir.

Baraj gölünün zooplankton tür çeşitliliği değerlendirildiğinde baskın zooplankton grubu olarak türlerin % 65'ini kapsayan Rotifera olmuştur. Bunu sırayla türlerin % 23'ünü içeren Cladocera ve % 12'sini içeren Copepoda izlemektedir (Şekil 4.1.1).



Şekil:4.1.1. Tespit edilen zooplankton türlerinin gruplara göre dağılımı.

Subordo: CLADOCERA

Familya: Sididae (Baird, 1850)

Cins: *Diaphanosoma* Fischer, 1850

Tür:*Diaphanosoma brachyurum*, (Lieven, 1848)

Familya: Daphniidae Sars, 1865

Cins: *Daphnia* O.F.Müller, 1785

Tür: *Daphnia pulex* Leydig, 1860

Tür: *Daphnia cucullata* Sars, 1862

Tür: *Daphnia longispina* O.F.Müller, 1785

Tür: *Daphnia galeata* Sars, 1864

Cins: *Ceriodaphnia* Dana, 1853

Tür: *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.Müller, 1758)

Familya: Moinidae Goulden, 1968

Cins: *Moina* Baird, 1850

Tür: *Moina brachiata* (Jurine, 1820)

Familya: Bosminidae (Baird, 1845)

Cins: *Bosmina* Baird, 1845

Tür: *Bosmina longirostris* (O.F.Müller, 1785)

Familya: Chydoridae Stebbing, 1902

Cins: *Chydorus* Leach, 1816

Tür: *Chydorus sphaericus* (O.F.Müller; 1776)

Cins: Pleuroxus Baird, 1843

Tür: *Pleuroxus aduncus* (Jurine, 1820)

Cins: Alona Baird, 1843

Tür: *Alona costata* Sars, 1862

Subklasis: COPEPODA

Ordo: Cyclopoida

Familya: Cyclopidae G.O. Sars, 1913

Subfamilya: Cyclopinae Kiefer, 1927

Cins: *Cyclops* **(**O.F.Müller, 1785)

Tür: *Cyclops vicinus* Uljanin, 1875

Tür: *Cyclops abyssorum* G.O. Sars, 1863

Tür: *Cyclops insignis* Claus, 1857

Cins: *Acanthocyclops* (Kiefer, 1927)

Tür: *Acanthocyclops robustus* (G.O. Sars, 1863)

Tür: *Acanthocyclops venustus* (Norman et Scoott, 1906)

Ordo: Calanoida

Familya:Diaptomidae G.O.Sars, 1903

Subfamilya: Diaptominae Kiefer, 1932

Cins: *Arctodiaptomus* Kiefer, 1932

Tür: *Arctodiaptomus wierzejskii* (Richard, 1888)

Filum: ROTİFERA

Klasis: Eurotatoria De Ridder,1957

Subklasis: Bdelloidea Hudson, 1884

Familya: Philodinidae Ehrenberg, 1838

Cins: *Philodina* Ehrenberg, 1830

Tür: *Philodina megalotrocha* Ehrenberg, 1832

Subklasis: Monogononta Plate, 1889

Ordo: Ploimia Hudson and Gosse, 1886

Familya: Brachionidae Ehrenberg, 1838

Cins: *Anuraeopsis* Lauterborn, 1900

Tür: *Anuraeopsis fissa* Gosse, 1851

Cins: *Brachionus* Pallas, 1766

Tür: *Brachionus angularis* Gosse, 1851

Tür: *Brachionus budapestinensis* Daday, 1885

Tür: *Brachionus urceolaris* O.F.Müller, 1773

Cins: *Keratella* Bory de St. Vincent, 1822

Tür: *Keratella tropica* (Apstein, 1907)

Tür: *Keratella tecta* (Gosse, 1851)

Tür: *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851)

Tür: *Keratella quadrata* (O.F.Müller, 1786)

Tür: *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879)

Cins: *Notholca* Gosse, 1886

Tür: *Notholca squamula* (O.F.Müller, 1786)

Familya: Gastropodidae Harring, 1913

Cins: *Ascomorpha* Perty, 1850

Tür: *Ascomorpha ovalis* (Bengendahl, 1892)

Familya: Euchlanidae Ehrenberg, 1838

Cins: Euchlanis Ehrenberg, 1832

Tür: *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, 1832

Tür: *Euchlanis deflexa* (Gosse, 1851)

Familya: Lecanidae Remane, 1933

Cins: *Lecane* Nitzsch, 1827

Tür: *Lecane bulla* (Gosse, 1886)

Tür: *Lecane luna* (O.F.Müller, 1776)

Familya: Mytilinidae Harring, 1913

Cins: *Lophocharis* Ehrenberg, 1838

Tür: *Lophocharis salpina* (Ehrenberg, 1834)

Familya: Trichocercidae Harring, 1913

Cins: *Trichocerca* Lamarck, 1801

Tür: *Trichocerca capucina* (Wierjeski ve Zacharias, 1893)

Tür: *Trichocerca cylindrica* (Imhof, 1891)

Tür: *Trichocerca pusilla* (Jennings, 1903)

Tür: *Trichocerca similis* (Wierzejski, 1893)

Familya: Synchaetidae Hudson ve Gosse, 1886

Cins: *Synchaeta* Ehrenberg, 1832

Tür: *Synchaeta pectinata* Ehrenberg, 1832

Tür: *Synchaeta oblonga* Ehrenberg, 1831

Cins: Polyarthra Ehrenberg, 1834

Tür: *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943

Tür: *Polyarthra remata* Skorikov,1896

Familya: Asplanchnidae Eckstein, 1883

Cins: *Asplanchna* Gosse, 1850

Tür: *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850

Tür: *Asplanchna sieboldi* (Leydig, 1854)

Ordo: Floscullariacea Harring, 1913

Familya: Testudinellidae Harring, 1913

Cins: *Testudinella* Bory de St. Vincent, 1826

Tür: *Testudinella patina* (Hermann, 1783)

Cins: *Pompholyx* Gosse, 1851

Tür: *Pompholyx sulcata* Hudson, 1885

Familya: Filiniidae Harring ve Myers, 1926

Cins: *Filinia* Bory de St. Vincent, 1824

Tür: *Filinia terminalis* (Plate, 1886)

Familya: Hexarthridae Bartos, 1959

Cins: *Hexarthra* Schmarda, 1854

Tür: *Hexarthra fennica* (Levander, 1892)

Familya: Conochilidae Harring, 1913

Cins: *Conochilus* Ehrenberg, 1834

Tür: *Conochilus dossuarius* Hudson, 1885

4.1.1. CLADOCERA

Baraj gölünde 11 türle temsil edilen Cladocera, Rotifera grubundan sonra tür çeşitliliğinin en fazla olduğu gruptur. *Diaphanosoma brachyurum, Daphnia pulex, Daphnia longispina, Ceriodaphnia quadrangula, Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus,* türleri çalışma süresince tüm aylarda bulunurken *Moina brachiata* beş ay, *Pleuroxus aduncus* dört ay, *Alona costata* ve *Daphnia cucullata* ise sadece üç aylık periyotlarda bulunurken *Daphnia galeata* ise sadece Haziran ayında bulunmuştur. Yine

türlerin bir kısmı her mevsimde bulunurken ancak *Moina brachiata* kış, *Pleuroxus aduncus* yaz, *Alona costata* kış ve sonbahar, *Daphnia cucullata* sonbahar ve kış, *Daphnia galeata* ise sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde bulunamamıştır (Tablo 4.1.1.1). Tespit edilen türlerin istasyonlara göre dağılımında *Alona costata* hariç Cladocera türleri tüm istasyonlarda bulunurken *Alona costata* ise 1. ve 2. istasyonlarda tespit edilememiştir. Tür çeşitliliği açısından Süloğlu Baraj Gölü'nünde belirlenen istasyonlar açısından ve türlerin mevsimsel dağılımında önemli bir farkın olmadığı türlerin tüm göl içerisinden homojene yakın bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.1.1.1: Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen Cladocera türlerinin aylara ve mevsimlere göre dağılımı (O: Ocak, Ş: Şubat, Mt: Mart, N: Nisan, M: Mayıs, H:Haziran T:Temmuz, A:Ağustos, Ey:Eylül, E:Ekim, K:Kasım).

Mevsimler	**Kış**		**İlkbahar**			**Yaz**			**Sonbahar**		
Aylar	O	**Ş**	**Mt**	**N**	**M**	**H**	**T**	**A**	**Ey**	**E**	K
Diaphanosoma brachyurum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Daphnia pulex	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Daphnia cucullata			X		X	X					
Daphnia longispina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Daphnia galeata						X					
Ceriodaphnia quadrangula	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moina brachiata			X	X		X		X	X		
Bosmina longirostris	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chydorus sphaericus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pleuroxus aduncus		X	X		X				X		
Alona costata			X			X		X			

4.1.2. COPEPODA

Süloğlu Baraj Gölü'nde Copepoda'nın Cyclopoida ordosundan 5 ve Calanoida ordosundan bir tür bulunmuştur. Ayrıca bu gruba ait Nauplius larvaları tespit edilmiştir. Baraj gölünde diğer gruplara göre en az çeşitliliğe sahip olan Copepo'dadan, *Arctodiaptomus wierzejskii* türleri ve Nauplius larvaları tüm aylarda ve mevsimlerde bulunurken *Cyclops insignis* Ocak ve Mart, *Acanthocyclops venustus* Mayıs ve Haziran aylarında bulunmuştur. *Cyclops vicinus* yedi ay, *Cyclops abyssorum* altı ay boyunca bulunmuştur (Tablo 4.1.2.1). Ayrıca tüm türlere gölün 4 istasyonunda da rastlanmıştır.

Tablo 4.1.2.1: Süloğlu Baraj Gölünde tespit edilen Copepoda türlerinin aylara ve mevsimlere göre dağılımı (O:Ocak, Ş:Şubat, Mt:Mart, N:Nisan, M:Mayıs, H:Haziran T:Temmuz, A:Ağustos, Ey:Eylül, E:Ekim, K:Kasım).

Mevsimler	Kış		İlkbahar			Yaz			Sonbahar		
Aylar	O	Ş	Mt	N	M	H	T	A	Ey	E	K
Cyclops vicinus	X	X		X	X	X	X			X	
Cyclops abyssorum				X	X	X	X	X	X		
Cyclops insignis	X		X								
Acanthocyclops robustus	X		X		X	X	X		X		X
Acanthocyclops venustus					X	X					
Arctodiaptomus wierzejskii	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nauplius	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.1.3. ROTİFERA

Baraj gölünde en fazla tür çeşitliliğine sahip olan Rotifera filumunun Philodinidae, Filiniidae, Hexarthridae, Conochilidae ve Mytilinidae familyalarından 1'er tür, Brachionidae 11 tür, Testudinellidae, Euchlanidae Lecanidae ve Asplanchnidae 2'şer tür, Trichocercidae ve Synchaetidae familyalarından 4 tür olmak üzere toplam 32 tür bulunmuştur. Bu türlerden *Brachionus angularis, Keratella cochlearis, Filinia terminalis* çalışma süresince tüm aylarda bulunurken, *Brachionus budapestinensis, Keratella quadrata, Ascomorpha ovalis, Asplanchna priodonta* türleri 10 ay, *Brachionus urceolaris, Trichocerca similis, Polyarthra vulgaris* 9 ay süreyle en yaygın

türler olarak tespit edilmiştir. *Philodina megalotrocha, Lophocharis salpina, Polyarthra remata, Testudinella patina, Pompholyx sulcata, Conochilus dossuarius* türleri ise çalışma süresinin sadece 2 aylık periyotlarda bulunmuşlardır. En fazla tür sayısı Mart ve Mayıs (23 tür) aylarında bulunurken en az Ocak (14 tür) ayında bulunmuştur. *Philodina megalotrocha* sadece ilkbahar, *Polyarthra remata* yalnız yaz mevsiminde bulunurken, *Trichocerca pusilla* kış ve ilkbahar, *Asplanchna sieboldi* ve *Testudinella patina* ilkbahar ve sonbahar, *Conochilus dossuarius* ise kış ve sonbahar mevsimlerinde tespit edilmiştir (Tablo 4.1.3.1). *Philodina megalotrocha* türüne 2. ve 3. İstasyonlar da rastlanmazken diğer türler tüm istasyonlarda bulunmuştur. Bu nedenle de Süloğlu Baraj Gölü'nde belirlenen istasyonlar arasında Rotifera grubunun tür çeşitliliği açısından önemli bir farkın olmadığı türlerin tüm göl içerisinde dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.1.3.1: Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen Rotifera türlerinin aylara ve mevsimlere göre dağılımı (O:Ocak, Ş:Şubat, Mt:Mart, N:Nisan, M:Mayıs, H:Haziran T:Temmuz, A:Ağustos, E:Eylül, E:Ekim, K:Kasım).

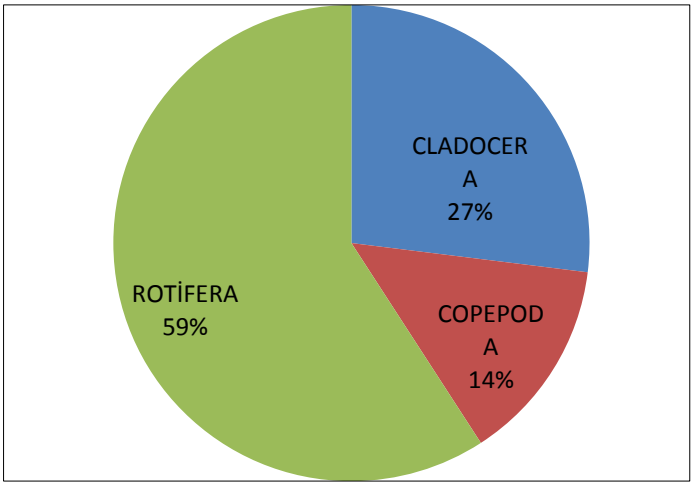
Mevsimler	Kış		İlkbahar			Yaz			Sonbahar		
Aylar	O	Ş	Mt	N	M	H	T	A	E	E	K
Philodina megalotrocha			X		X						
Anuraeopsis fissa	X		X		X	X	X	X			
Brachionus angularis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brachionus budapestinensis	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Brachionus urceolaris		X	X	X	X	X		X	X	X	X
Keratella tropica		X	X		X	X	X	X		X	X
Keratella tecta	X		X		X	X		X	X	X	X
Keratella cochlearis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Keratella quadrata		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kellicottia longispina	X	X	X			X	X	X		X	X
Ascomorpha ovalis		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Notholca squamula	X		X	X		X		X	X	X	

Tablo 4.1.3.1' in devamı

Euchlanis dilatata		X			X				X		X
Euchlanis deflexa	X				X						X
Lecane bulla			X	X	X	X		X			X
Lecane luna	X		X	X	X		X		X	X	
Lophocharis salpina						X			X		
Trichocerca capucina		X	X		X	X		X		X	X
Trichocerca cylindrica		X	X		X	X		X			X
Trichocerca pusilla	X	X		X							
Trichocerca similis	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Synchaeta pectinata			X		X	X		X	X		
Synchaeta oblonga		X	X		X		X				
Polyarthra vulgaris	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Polyarthra remata							X	X			
Asplanchna priodonta	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Asplanchna sieboldi				X					X	X	
Testudinella patina				X					X		
Pompholyx sulcata						X		X			
Filinia terminalis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hexartra fennica		X	X	X		X	X		X		
Conochilus dossuarius		X							X		

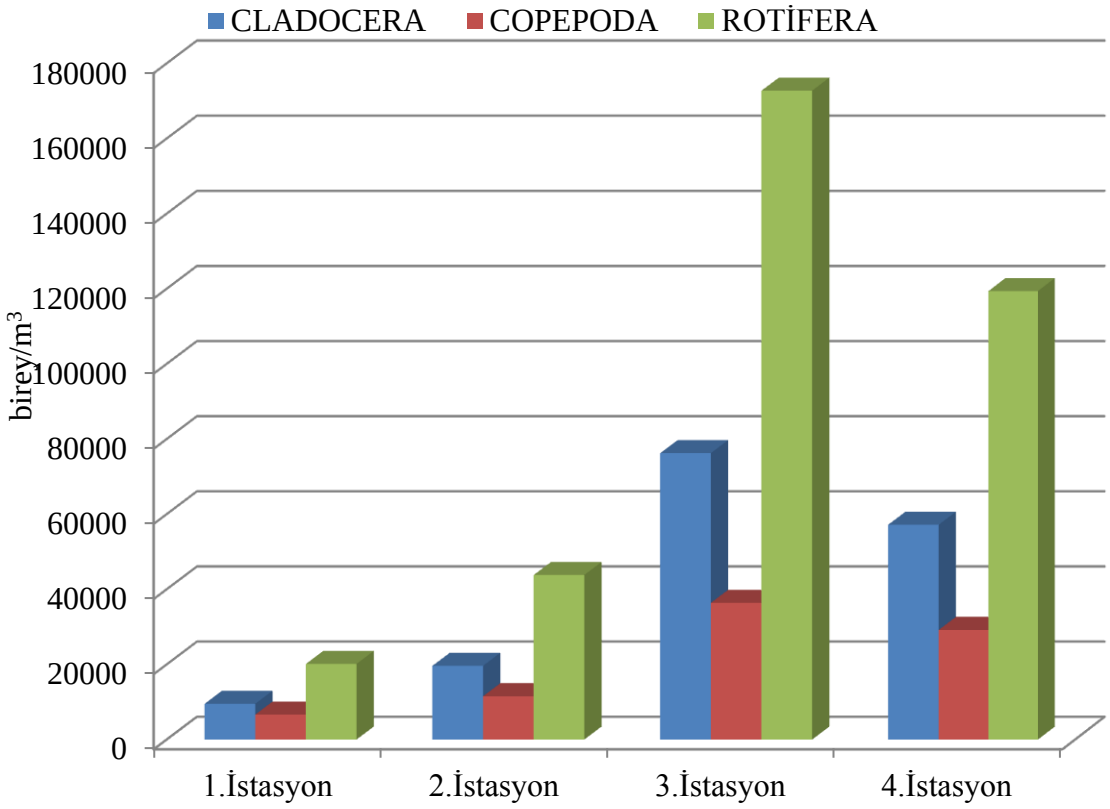
4.2. KANTİTATİF BULGULAR

Süloğlu Baraj Gölü'nde belirlenen 4. İstasyonda vertikal olarak alınan zooplankton örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda gölde ortalama 150566 birey/m^3 zooplanktonik organizma bulunmuştur. Bu organizmalardan 40628 birey/m^3 Cladocera, 20936 birey/m^3 Copepoda ve 89003 birey/m Rotifera bireylerine aittir. Diğer bir ifadeyle Süloğlu Baraj Gölü'ndeki zooplanktonik organizmaların % 27 Cladocera, % 14 Copepoda, % 59 Rotifera grubuna ait bireylerden oluşmaktadır (Şekil 4.2.1).



Şekil 4.2.1: Süloğlu Baraj Gölü'nde zooplankton gruplarının birey sayısına göre % bolluğu.

Zooplankton gruplarının istasyonlara göre dağılımına baktığımızda en fazla organizma 3. İstasyonda (285342 birey/m^3) bulunurken bunu sırayla 4. İstasyon (205726 birey/m^3), 2. İstasyon (74932 birey/m^3) ve 1. İstasyon (36267 birey/m^3) izlemektedir. Tüm istasyonlarda Rotifera (89003 birey/m^3) en fazla bulunan grup olurken bunu Cladocera (40628 birey/m^3) ve Copepoda (20936 birey/m^3) izlemektedir (Şekil 4.2.2 ve Tablo 4.2.1)

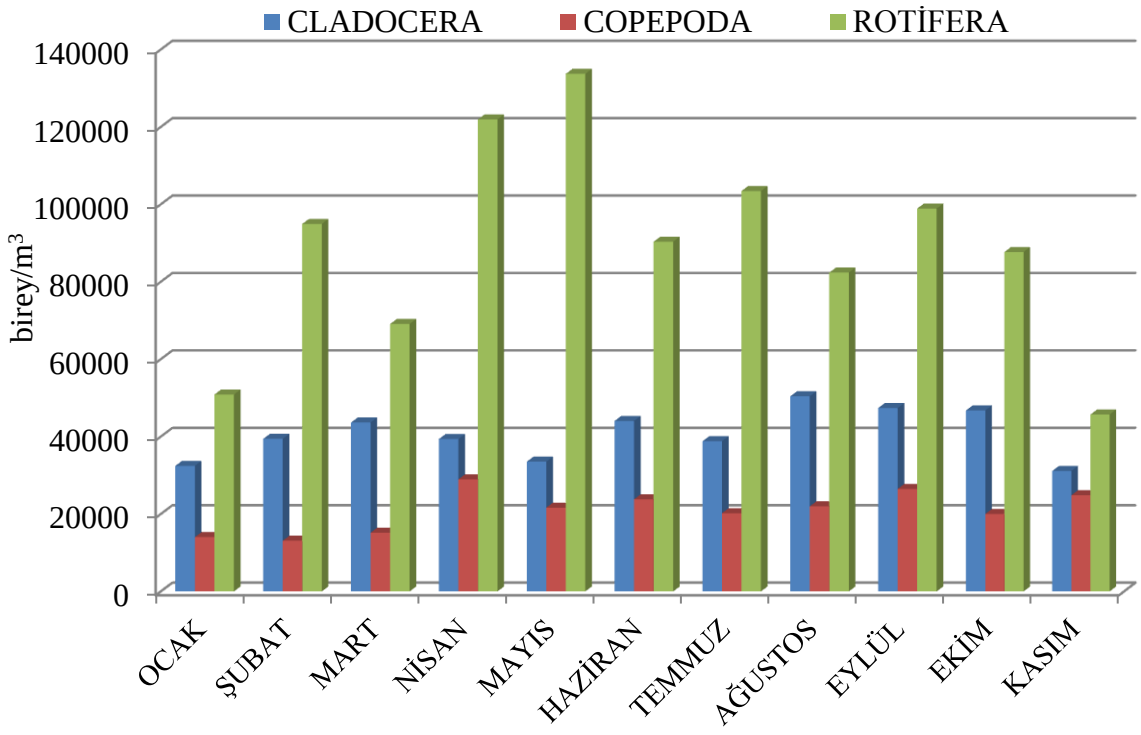


Şekil 4.2.2: Zooplankton gruplarının istasyonlara göre yoğunluk dağılımı (birey/m^3)

Tablo 4.2.1: Zooplankton gruplarının istasyonlara göre sayısal yoğunluk dağılımı (birey/m^3).

	CLADOCERA	COPEPODA	ROTİFERA	Toplam
1.İstasyon	9506	6643	20118	36267
2.İstasyon	19618	11527	43786	74932
3.İstasyon	76225	36391	172726	285342
4.İstasyon	57163	29182	119380	205726
Ortalama	40628	20936	89003	150566

Baraj gölünde elde edilen zooplankton gruplarının aylara göre dağılımına baktığımızda en fazla organizma Nisan (190295 birey/m^3) ayında bulunurken bunu Mayıs (188869 birey/m^3) ve Eylül (172769 birey/m^3) ayları izlemektedir. En az ise Ocak (97349 birey/m^3) ve Kasım (101650 birey/m^3) aylarında bulunmuştur. Grupların aylara göre dağılımına baktığımızda Cladocera en fazla Ağustos (50413 birey/m^3) en az Kasım (31113 birey/m^3) aylarında bulunurken Copepoda en fazla Eylül (26488 birey/m^3) en az Şubat (13099 birey/m^3) aylarında, Rotifera en fazla Mayıs (133700 birey/m^3) en az Kasım (45706 birey/m^3) aylarında bulunmuştur. Yine Rotifera tüm aylarda en fazla bulunan organizma grubu olmuştur (Şekil 4.2.3 ve Tablo 4.2.2).

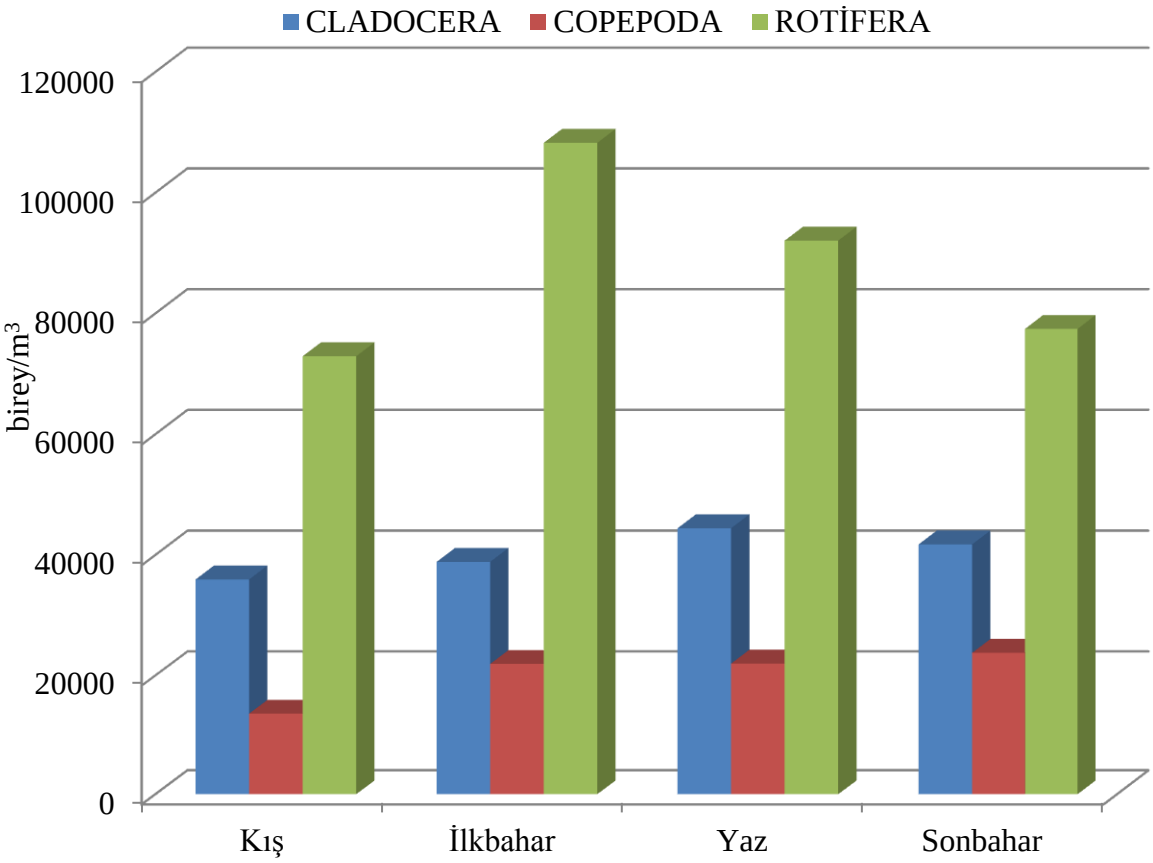


Şekil:4.2.3: Zooplankton gruplarının aylara göre yoğunluk dağılımı (birey/m^3).

Tablo 4.2.2: Zooplankton gruplarının aylara göre sayısal yoğunluk dağılımı (birey/m^3)

	CLADOCERA	COPEPODA	ROTİFERA	Toplam
Ocak	32444	14031	50874	97349
Şubat	39419	13099	94945	147463
Mart	43638	15175	69094	127906
Nisan	39375	28977	121944	190295
Mayıs	33519	21650	133700	188869
Haziran	44055	23808	90356	158219
Temmuz	38803	20218	103441	162461
Ağustos	50413	21988	82373	154773
Eylül	47375	26488	98906	172769
Ekim	46753	20031	87691	154475
Kasım	31113	24831	45706	101650
Ortalama	40628	20936	89003	150566

Zooplanktonik organizma gruplarını mevsimsel olarak değerlendirdiğimizde, en fazla organizma grubu ilkbaharda (169023 birey/m^3) bulunurken bunu sırayla yaz (158484 birey/m^3) sonbahar (142964 birey/m^3) ve kış (122406 birey/m^3) mevsimleri izlemiştir. Gruplarının mevsimlere göre dağılımında ise Cladocera en fazla yaz (44423 birey/m^3) en az kış (35931 birey/m^3), Copepoda en fazla sonbahar (23783 birey/m^3) en az kış (13565 birey/m^3), Rotifera en fazla ilkbahar (108246 birey/m^3) en az kış (72909 birey/m^3) mevsimlerinde bulunmuştur (Şekil 4.2.4 ve Tablo 4.2.3).



Şekil 4.2.4: Zooplankton gruplarının mevsimlere göre yoğunluk dağılımı (birey/m^3).

Tablo 4.2.3: Zooplankton gruplarının mevsimlere göre sayısal yoğunluk dağılımı (birey/m^3)

	CLADOCERA	COPEPODA	ROTİFERA	Toplam
Kış	35931	13565	72909	122406
İlkbahar	38844	21934	108246	169023
Yaz	44423	22004	92057	158484
Sonbahar	41747	23783	77434	142964

4.2.1. CLADOCERA

Baraj gölünde vertikal olarak alınan Cladocera örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda 10 tür tespit edilirken göl suyunda ortalama 40628 birey/m^3 organizma bulunmuştur. Tüm aylarda bulunan *Daphnia longispina* % 18,77 bulunma oranıyla, en az Şubat (5575 birey/m^3) en fazla Haziran (10463 birey/m^3) aylarında olmak üzere ortalama 7625 birey/$m^{3'}$ le en fazla bulunan tür olmuştur. Bu türü sırayla *Ceriodaphnia quadrangula* % 15,18 bulunma sıklığı ile en az Nisan (306 birey/m^3) en fazla Eylül (9156 birey/m^3) aylarında olmak üzere ortalama 6168 birey/m^3; *Daphnia pulex* % 14,88 bulunma oranıyla en az Şubat (3150 birey/m^3) en fazla Mart (8788 birey/m^3) aylarında olmak üzere ortalama 6047 birey/m^3; *Chydorus sphaericus* % 14,40 bulunma oranıyla, en az Mayıs (375 birey/m^3) en fazla Ekim (8175 birey/m^3) aylarında olmak üzere ortalama 5850 birey/m^3olarak bulunan türler izlemektedir. Bunun yanısıra sadece Şubat, Mart, Mayıs ve Eylül aylarında bulunan *Pleuroxus aduncus* % 0,26 bulunma sıklığı ve ortalama 104 birey/m^3 bulunma oranıyla; Mart, Haziran ve Ağustos aylarında bulunan *Alona costata* % 0,10 bulunma sıklığı ve ortalama 41 birey/m^3 oranıyla en az bulunan türler olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.2.1.1).

Türlerin istasyonlara göre dağılımına bakıldığında *Alona costata* 1. ve 2. İstasyonlarda bulunamaz iken diğer türlerin tümü bütün istasyonlarda bulunmuştur. En fazla birey 3. İstasyonda (76225 birey/m^3) bulunurken, bunu sırayla 4. İstasyon (57163 birey/m^3), 2. İstasyon (19618 birey/m^3) ve 1. İstasyon (9506 birey/m^3) izlemektedir (Tablo 4.2.1.2).

4.2.2. COPEPODA

Copepoda grubuna ait 3 takson ve bu grubun Nauplius larvaları tespit edilirken göl suyunda ortalama 20936 birey/m^3 organizma bulunmuştur. Bunun % 34,43 lük gibi büyük bir kısmını Nauplius larvaları (7208 birey/m^3) oluştururken; % 27,21 ini *Cyclops* spp. (5697 birey/m^3); % 19,32 sını *Arctodiaptomus wierzejskii* (4044 birey/m^3); ve % 19.04 ünü *Acanthocyclops* spp. (3986 birey/m^3) bireylerinden oluşmaktadır. *Cyclop* spp. bireyleri en az Şubat (3419 birey/m^3) ve Kasım (3581 birey/m^3) aylarında bulunurken en fazla Haziran (9063 birey/m^3) ayında bulunmuştur. *Acanthocyclops* spp. bireyleri en az Şubat (2394 birey/m^3), en fazla Haziran (5445 birey/m^3) ayında, *Arctodiaptomus*

wierzejskii türü en az Mart ve Temmuz (313 birey/m^3) aylarında, en fazla Eylül (8275 birey/m^3) ayında bulunmuştur (Tablo 4.2.2.1).

İstasyonlara göre dağılımına bakıldığında Copepoda grubuna ait bireyler tüm istasyonlarda bulunmuştur. En fazla birey 3. İstasyonda (36391 birey/m^3) bulunurken, bunu sırayla 4. İstasyon (29182 birey/m^3), 2. İstasyon (11527 birey/m^3) ve 1. İstasyon (6643 birey/m^3) izlemektedir (Tablo 4.2.2.2).

Tablo 4.2.1.1: Cladocera türlerinin aylara göre bolluğu (birey/m^3)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Ort	%
Diaphanosoma brachyurum,	1125	5750	313	8056	5063	6744	4800	8750	8931	5071	1425	5093	12,54
Daphnia pulex	4738	3150	8788	7650	5919	3534	6681	6944	5056	7675	6388	6047	14,88
Daphnia spp.	6563	4906	4625	4406	4456	4825	5531	6956	2638	8013	3119	5094	12,54
Daphnia longispina	9275	5575	7706	7738	6975	10463	9663	9500	5700	5663	5619	7625	18,77
Ceriodaphnia quadrangula	2100	6469	8381	306	7788	7881	5838	6888	9156	7181	5863	6168	15,18
Moina brachiata	0	0	563	975	0	306	0	794	2650	0	0	481	1,18
Bosmina longirostris	2825	4913	4613	3163	2744	5344	4844	3888	4975	4975	3075	4123	10,15
Chydorus sphaericus	5819	8625	8125	7081	375	4640	1446	6625	7813	8175	5625	5850	14,40
Pleuroxus aduncus	0	31	456	0	200	0	0	0	456	0	0	104	0,26
Alona costata	0	0	69	0	0	319	0	69	0	0	0	41	0,10

Tablo 4.2.2.1: Copepoda türlerinin aylara göre bolluğu (birey/m^3)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Ort	%
Cyclops spp.	4756	3419	3875	7683	5050	9063	7086	5375	7638	5144	3581	5697	27,21
Acanthocyclops spp.	2481	2394	3119	5350	3925	5445	5194	3981	3250	4156	4556	3986	19,04
Arctodiaptomus wierzejskii	1069	2455	313	5700	6550	4400	313	6969	8275	4925	3519	4044	19,32
Nauplius	5725	4831	7869	10244	6125	4900	7625	5663	7325	5806	13175	7208	34,43

Tablo 4.2.1.2: Cladocera türlerinin istasyonlara göre bolluğu (birey/m^3)

CLADOCERA	1.İstasyon	2.İstasyon	3.İstasyon	4.İstasyon
Diaphanosoma brachyurum,	518	2295	9539	8021
Daphnia pulex	1950	2957	10600	8683
Daphnia spp.	1639	2759	8518	7461
Daphnia longispina	2175	3582	14443	10300
Ceriodaphnia quadrangula	1505	3025	11995	8148
Moina brachiata	41	423	834	625
Bosmina longirostris	339	1889	9043	5223
Chydorus sphaericus	1318	2627	11121	8333
Pleuroxus aduncus	22	61	81	254
Alona costata	0	0	50	116
Toplam	9506	19618	76225	57163

Tablo 4.2.2.2: Copepoda türlerinin istasyonlara göre bolluğu (birey/m^3)

	1.İstasyon	2.İstasyon	3.İstasyon	4.İstasyon
Cyclops spp.	1811	2805	10639	7535
Acanthocyclops spp.	918	1914	8098	5016
Arctodiaptomus wierzejskii	1773	2591	4605	7209
Nauplius	2141	4218	13050	9423
Toplam	6643	11527	36391	29182

4.2.3. ROTİFERA

Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada Rotifera grubu hem tür hem de birey sayısı olarak en fazla bulunan grup olmuştur. Gölde ortalama 89003 birey/m^3 tesbit edilmiştir. Bunun büyük bir bölümünü *Brachionus angularis* % 29,69 (26422 birey/m^3), *Brachionus budapestinensis* % 9,99 (8895 birey/m^3), *Brachionus urceolaris*

% 7,89 (7022 birey/m^3) *Keratella cochlearis* % 8,35 (7430 birey/m^3), *Keratella quadrata* % 7,34 (6535 birey/m^3), *Asplanchna priodonta* % 7,48 (6660 birey/m^3), *Filinia terminalis* % 5,67 (5045 birey/m^3), *Ascomorpha ovalis* % 4,65 (4140 birey/m^3) türleri oluşturmaktadır. Diğer türler ise az sayıda bulunmakla birlikte *Philodina megalotrocha* % 0,01 (5 birey/m^3), *Trichocerca pusilla* % 0,08 (72 birey/m^3) en az sayıda bulunan türler olmuştur. Türlerin aylara göre bulunma sıklığına baktığımızda ise çalışma süresince tüm aylarda bulunan *Brachionus angularis, Keratella cochlearis, Filinia terminalis* türler ile çalışma süresinin 10 ayında bulunan *Brachionus budapestinensis, Keratella quadrata, Ascomorpha ovalis, Asplanchna priodonta* en yaygın olarak bulunan türler olmuştur. *Philodina megalotrocha* Mart ve Mayıs, *Lophocharis salpina* Haziran ve Eylül, *Polyarthra remata* Temmuz ve Ağustos, *Testudinella patina* Nisan ve Eylül, *Pompholyx sulcata* Haziran ve Ağustos, *Conochilus dossuarius* Şubat ve Eylül aylarında bulunurken bu türler yıl içerisinde en az yaygın türler olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.2.3.1).

İstasyonlara göre dağılımına bakıldığında *Philodina megalotrocha* türü sadece 1. ve 4. İstasyonlarda bulunurken, diğer türler tüm istasyonlarda bulunmuştur. En fazla birey sayısı 3. İstasyonda (172726 birey/m^3) bulunurken, bunu sırayla 4. İstasyon (119380 birey/m^3), 2. İstasyon (43786 birey/m^3) ve 1. İstasyon (20118 birey/m^3) izlemektedir (Tablo 4.2.3.2).

Tablo 4.2.3.1: Rotifera türlerinin aylara göre bolluğu (birey/m^3)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Ort	%
Philodina megalotrocha	0	0	31	0	19	0	0	0	0	0	0	5	0,01
Anuraeopsis fissa	281	0	1150	0	563	1600	300	313	0	0	0	382	0,43
Brachionus angularis	17325	28588	17269	47856	53081	22913	12081	12169	26706	33700	18956	26422	29,69
Brachionus budapestinensis	1600	10575	1125	6300	15750	0	32228	11644	15481	2340	800	8895	9,99
Brachionus urceolaris	0	6450	9475	11488	9150	11469	0	8506	11713	8681	313	7022	7,89
Keratella tropica	0	5581	1400	0	6769	3244	5700	4599	0	7550	2288	3375	3,79
Keratella tecta	1231	0	3350	0	1688	313	0	3438	319	1250	1125	1156	1,30
Keratella cochlearis	8288	4776	5019	8500	2238	11331	10938	8234	10238	11863	313	7430	8,35
Keratella quadrata	0	8219	8219	7838	10688	313	10500	7813	8106	6325	3863	6535	7,34
Kellicottia longispina	313	2000	5838	0	0	4775	3281	6694	0	900	2700	2409	2,71
Ascomorpha ovalis	0	1600	3025	8075	6938	8319	6296	6434	4231	313	313	4140	4,65
Notholca squamula	1550	0	313	750	0	688	0	688	2594	688	0	661	0,74
Euchlanis dilatata	0	631	0	0	313	0	0	0	1175	0	763	262	0,29
Euchlanis deflexa	481	0	0	0	313	0	0	0	0	0	1456	205	0,23
Lecane bulla	0	0	1063	1481	1456	988	0	988	0	0	956	630	0,71
Lecane luna	950	0	1325	813	1713	0	1256	0	2313	1439	0	892	1,00
Lophocharis salpina	0	0	0	0	0	738	0	0	738	0	0	134	0,15

Tablo 4.2.3.1' in devamı

Trichocerca capucina	0	738	1456	0	1144	456	0	1913	0	1156	994	714	0,80
Trichocerca cylindrica	0	1863	1744	0	1431	313	0	1150	0	0	300	618	0,69
Trichocerca pusilla	31	488	0	269	0	0	0	0	0	0	0	72	0,08
Trichocerca similis	2074	2500	1394	1025	2500	1769	1156	0	738	0	1881	1367	1,54
Synchaeta pectinata	0	0	319	0	1125	2150	0	1519	1125	0	0	567	0,64
Synchaeta oblonga	0	1394	950	0	756	0	319	0	0	0	0	311	0,35
Polyarthra vulgaris	2131	2663	2863	3250	2338	0	319	2519	1113	1281	0	1680	1,89
Polyarthra remata	0	0	0	0	0	0	938	538	0	0	0	134	0,15
Asplanchna priodonta	9050	9100	313	13463	10444	8563	9868	0	2513	5781	4163	6660	7,48
Asplanchna sieboldi	0	0	0	1313	0	0	0	0	638	1125	0	280	0,31
Testudinella patina	0	0	0	438	0	0	0	0	725	0	0	106	0,12
Pompholyx sulcata	0	0	0	0	0	500	0	1156	0	0	0	151	0,17
Filinia terminalis	5569	7019	1144	7650	3288	8225	6994	2063	5721	3300	4525	5045	5,67
Hexartra fennica	0	313	313	1438	0	1694	1269	0	1463	0	0	590	0,66
Conochilus dossuarius	0	450	0	0	0	0	0	0	1260	0	0	155	0,17

Tablo 4.2.3.2: Rotifera türlerinin istasyonlara göre bolluğu (birey/m^3)

	1.İstasyon	2.İstasyon	3.İstasyon	4.İstasyon
Philodina megalotrocha	7	0	0	11
Anuraeopsis fissa	161	161	773	434
Brachionus angularis	6380	12880	50789	35641
Brachionus budapestinensis	1709	4099	18232	11539
Brachionus urceolaris	1366	3318	12989	10416
Keratella tropica	423	1709	6605	4765
Keratella tecta	70	664	1339	2550
Keratella cochlearis	1828	3550	15243	9101
Keratella quadrata	1634	3364	13464	7677
Kellicottia longispina	486	1305	4730	3116
Ascomorpha ovalis	1223	2168	8245	4925
Notholca squamula	68	375	1100	1100
Euchlanis dilatata	73	89	309	577
Euchlanis deflexa	50	98	189	482
Lecane bulla	111	218	805	1386
Lecane luna	186	493	1548	1339
Lophocharis salpina	23	50	232	232
Trichocerca capucina	184	409	973	1291
Trichocerca cylindrica	105	236	1182	950
Trichocerca pusilla	45	50	50	141
Trichocerca similis	343	652	2543	1930
Synchaeta pectinata	111	241	814	1102
Synchaeta oblonga	120	120	509	493
Polyarthra vulgaris	298	814	3648	1959
Polyarthra remata	34	80	343	80
Asplanchna priodonta	1522	3580	13216	8320
Asplanchna sieboldi	57	116	489	457
Testudinella patina	45	91	91	195
Pompholyx sulcata	52	93	364	93
Filinia terminalis	1155	2402	10815	5809
Hexartra fennica	123	236	964	1036
Conochilus dossuarius	125	125	139	232
Toplam	20118	43786	172726	119380

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Süloğlu Baraj Gölü'nde bulunan zooplanktonik organizmaların tür çeşitliliğini ve bu türlerin populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, gölde belirlenen dört istasyonda, Mart 2013- Şubat 2014 tarihleri arasında periyodik olarak vertikal ve horizontal olarak alınan zooplankton örnekleri değerlendirilmiştir. Her istasyonda vertikal olarak alınan örnekler hem kantitatif hem de kalitatif olarak incelenirken, göl yüzeyinden ve her istasyondan horizontal olarak alınan örnekler sadece kalitatif olarak değerlendirilmiştir.

Örneklerin kalitatif olarak değerlendirilmesinde Cladocera'dan 11, Copepoda'dan 6 Rotifera'dan 32 tür olmak üzere gölde toplam 49 tür teşhis edilmiştir. Güher ve Kırgız [63] Süloğlu Baraj Gölü'nde Cladocera ve Copepoda türlerini belirlemek için yaptığı araştırmada Cladocera grubundan *Diaphanosoma brachyurum, Daphnia parvula, Daphnia pulex, Daphnia longispina, Ceriodaphnia quadrangula, Pleuroxus aduncus, Chydorus sphaericus* ve *Bosmina coregoni* türlerini bildirmiştir. Bu araştırmada *Diaphanosoma brachyurum, Daphnia pulex, Daphnia longispina Ceriodaphnia quadrangula Pleuroxus aduncus* ve *Chydorus sphaericus* ortak türler olarak bulunurken *Daphnia parvula, Bosmina coregoni* türleri bizim araştırmamızda bulunamamıştır. Buna ilaveten *Daphnia cucullata, Daphnia galeata, Moina brachiata* ve *Alona costata* ise Süloğlu Baraj Gölü'nde ilk defa bu araştırmada tespit edilen türlerdir. Yine Güher ve Kırgız [63] Copepoda'dan *Metacyclops planus, Cyclops abyssorum, Cyclops vicinus, Acanthocyclops robustus, Acanthocyclops kieferi* türleri ile ilgili kayıt vermişlerdir. *Cyclops abyssorum, Cyclops vicinus, Acanthocyclops robustus* türleri bu araştırmada da bulunurken *Metacyclops planus, Acanthocyclops kieferi* türleri bulunamamıştır. Bu araştırmada bulunan *Cyclops insignis Acanthocyclops venustus* ve *Arctodiaptomus wierzejskii* türleri ise baraj gölünde ilk defa bulunmuştur.

Erdoğan ve Güher [71] Trakya bölgesi Rotifera türleri ile ilgili yaptıkları araştırmada Süloğlu Baraj Gölü'nde 15 Rotifera türü bildirmişlerdir. Bu araştırmada ise bu türlere ilaveten 17 Rotifera türü daha tespit edilmiştir. Bu araştırma bir yıl süreyle ve periyodik olarak yapılmıştır. Erdoğan ve Güher [71] ise iki yıl içerisinde sadece 3 örnekleme yapmıştır. Bu nedenle tür sayısındaki bu farklılık örnekleme yönteminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada tespit edilen tüm türler çalışma alanının da yer aldığı Trakya bölgesinde ve Türkiye'de dağılım gösteren türlerdir. Tür çeşitliliği olarak Rotifera birinci sırayı alırken bunu Cladocera ve Copepoda grupları izlemektedir. Coğrafik olarak Türkiye'nin de yer aldığı Palearktik bölgede bu güne kadar Rotifera'da 1350 tür [20] , Cladocera'da 245 tür [16] ve Copepoda'da 1204 tür [18] bildirilmiştir. Türkiye'de ise Rotifera'da 341 tür [81], Cladocera'da 80 tür [90] ve Copepoda'da 106 tür [51] tespit edilmiştir. Araştırma bölgesinin de bulunduğu Trakya bölgesinde ise 138 Rotifera, 66 Cladocera ve 53 Copepoda türü kaydedilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde tür çeşitliliği olarak en zengin grup Rotifera'dır. Süloğlu Baraj Gölü'ndeki tür çeşitliliği ile karşılaştırdığımızda Rotifera >Cladocera> Copepoda şeklinde sıralanması normal bir dağılım olarak görülmektedir.

Vertikal olarak alınan zooplankton örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi sonucunda Süloğlu Baraj Gölü'nde 150566 birey/m^3 zooplanktonik organizma bulunmuştur. Bu organizmalardan 40628 birey/m^3 Cladocera (% 27), 20936 birey/m^3 Copepoda (% 14) ve 89003 birey/m^3 Rotifera (% 59) bireylerine aittir. Buna göre, Rotifera'ya ait türlerin birey sayısı bakımından gölde baskın durumda olan zooplanktonik organizmalar olduğu belirlenirken bunu Cladocera ve Copepoda izlemektedir. Trakya bölgesinde bulunan baraj göllerinde bu güne kadar bu tip bir çalışma yapılmamıştır. Ancak Anadolu'da bulunan birçok baraj gölünde bu tip araştırmalar yapılmıştır. Yiğit ve Altındağ [53] Hirfanlı Baraj Gölü zooplankton faunasını belirlemek için yaptıkları çalışmada 19 Rotifera, 9 Cladocera, 4 Copepoda türü belirlemişlerdir. Yağcı ve ark. [91] İç Anadolu Bölgesi'ndeki bazı baraj göllerinde zooplankton türleri üzerine yaptıkları çalışmada 21 Rotifera, 4 Cladocera ve 2 Copepoda tür belirtmiştir. Bekleyen ve ark. [92] Kralkızı Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) Zooplanktonu üzerine yaptıkları araştırmada Rotifera'dan 38, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 2 tür ve Rotifera yoğunluğunu % 56, Cladocera yoğunluğunu % 27,3 ve

Copepoda yoğunluğunu % 15,8 bulmuştur. Saler ve Aliş [93] Hancağız 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. [60] Tahtalı Baraj Gölü (İzmir)'nün Zooplankton kompozisyonu üzerine yaptıkları bir çalışmada ise Rotifera'dan 37, Cladocera'dan 20, Copepoda'dan 8 tür kaydı vermişlerdir. Bekleyen ve ark. [94] Dicle Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) zooplanktonu üzerine yaptıkları bir 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 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 populasyon artışının balıklar tarafından baskı altında tutulmasına bağlıdır [95]. Süloğlu Baraj Gölü'nde de Rotifera bireylerinin fazla olması muhtemelen özellikle de büyük vücutlu Cladocera ve Copepoda bireylerinin planktivor balıklar tarafında baskı altında tutulmasından kaynaklanmaktadır.

Zooplankton gruplarının istasyonlara göre dağılımına baktığımızda en fazla organizma 3. İstasyonda (285342 birey/m^3) bulunmuştur. Bunu 4. İstasyon (205726 birey/m^3), 2. İstasyon (74932 birey/m^3) ve 1. İstasyon (36267 birey/m^3) izlemektedir. 3. İstasyon 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 bitkisel vejetasyon bakımından fakirdir. Bu açıdan istasyonlar arasında bir fark yoktur. Tür çeşitliliği açısından Süloğlu Baraj Gölü'nünde belirlenen istasyonlar arasında bir fark bulunamazken tüm türlerin (*Alona costata, Philodina 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. Genel olarak tatlısu habitatlarında ilkbaharda havaların ısınmaya başlaması ve artan besin tuzlarıyla birlikte öncelikle fitoplanktonik organizmalarda bir artış meydana gelir. Bu artışa bağlı olarakda fitoplanktonlar ile canlıları besin olarak kullanan zooplanktonik organizmaların sayısında da bir artış görülür. Sıcaklık, zooplanktonik organizmaların bulunuşunda ve dağılımında sınırlayıcı faktördür [96]. 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 kalitesi, ötrofikasyon ve su kirlilik seviyesinin belirlenmesinde indikatör olarak önemli rol oynamaktadırlar [97, 98]. Rotifera türlerinin, özellikle çevresel değişimlere karşı Cladocera ve Copepoda türlerine nazaran çok daha hızlı tepki verdikleri 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 [78].

Bir gölün trofik durumunun belirlenmesinde indikatör olarak *Brachionus* ve *Trichocerc*a cinslerine ait Rotifera türleri kullanılmaktadır (Q = B/T; *Brachionus* tür sayısı / *Trichocerc*a tür sayısı). Bu indekse göre Q=1<oligotrof, Q=1-2 mesotrof, Q=2>ötrof olarak değerlendirilmektedir [97]. Süloğlu Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada *Brachionus* cinsine ait *Brachionus angularis, Brachionus budapestinensis, Brachionus urceolaris* türleri olmak üzere 3 tür, *Trichocerca* cinsine ait *Trichocerca capucina, Trichocerca cylindrica, Trichocerca pusilla, Trichocerca 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. Buna ilaveten *Keratella cochlearis, Kellicottia longispina, Synchaeta oblonga, Synchaeta tremula, Synchaeta pectinata, Polyarthra dolichoptera, Conochilus unicornis, Polyarthra vulgaris, Asplanchna priodonta* ve *Filinia terminalis* türleri Oligotrofik göllerde predominanttırlar [21]. Süloğlu Baraj Gölünde de *Synchaeta oblonga, Synchaeta pectinata, Polyarthra vulgaris, Keratella cochlearis, Kellicottia longispina, Asplanchna priodonta* ve *Filinia terminalis* türleri tespit edilmiştir. Ancak Süloğlu Baraj Gölü'nde *Brachionus angularis* (% 29,69), *Brachionus budapestinensis* (% 9,99) baskın tür olmasına rağmen *Keratella cochlearis* (% 8,25), *Asplanchna priodonta* (% 7,45) ve *Filinia terminalis* (% 5,67) baraj gölünde yaygın bulunan türler

grubundadır. Bu durum Süloğlu Baraj Gölü'nün tam bir oligotrof özellikte olmadığını göstermektedir.

Bu araştırmada Süloğlu Baraj Gölü'nde tespit edilen *Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus, Anuraeopsis fissa, Brachionus angularis, Brachionus calyciflorus, Brachionus leydigi, Brachionus plicatilis, Keratella quadrata, Keratella tecta, Euchlanis dilatata, Trichocerca capucina, Trichocerca cylindrica, Trichocerca pusilla, Trichocerca porcellus, Polyarthra vulgaris, Synchaeta pectinata, Synchaeta oblonga, Pompholyx sulcata, Filinia terminalis* türleri ötrofik göllerin tipik indikatör türleri olarak bilinmektedir [21, 76, 98, 99, 100,101]. Baraj gölünde bu türlerin bulunması ve özelliklede *Brachionus* cinsinin baskın olması baraj gölünün ötrofik karakterde olabileceğini de belirtmektedir. Ötrofik göllerde daimi dominant Rotifera türü olarak *Brachionus* ve *Keratella* türlerinin olduğu belirtmiştir [102].

Bu araştırmada, bugüne kadar zooplanktonik organizmalar üzerine bu kapsamda bir çalışma yapılmamış olan Süloğlu Baraj Gölü'ndeki zooplanktonik organizma türleri hem kalitatif hem de kantitatif açıdan değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu araştırma Trakya bölgesi baraj göllerinde yapılan ilk çalışma niteliğindedir. Araştırma sonucunda baraj gölünde 49 türü tespit edilirken bu türlerin genel olarak kozmopolit türler olduğu bulunmuştur. Süloğlu Baraj Gölü'nün zooplanktonik organizma bulgularını bu konuda yapılmış literatür bilgileri ile değerlendirildiğinde baraj gölünün bazı yönler ile Oligotrof özellik taşıdığı, bazı yönler ile de Ötrofik özellik taşıdığı görülmektedir. Baraj gölünde belirlenen türlere ve zooplanktonu oluşturan bireylerin % dağılımlarına göre genel olarak değerlendirdiğimizde Süloğlu Baraj Gölü'nün plankton açısından oligotrof-mezotrof karakterde olduğu görüşünün daha doğru olabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak bir gölün trofik seviyesi hakkında kesin bir yorum yapılabilmesi için suyun fizikokimyasal parametrelerinin de detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

Son yıllarda giderek azalan tatlısu ekosistemlerinin biyolojik özelliklerinin belirlenmesi, kapasitelerinin anlaşılması ve sürdürülebilirliği, büyük ölçüde bu alanlarda yapılacak olan bu tip limnolojik ve ekolojik çalışmalara bağlıdır. Bir gölün verimliliği, o gölde bulunan plankton miktarına bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle tatlısu ekosistemlerindeki planktonik özelliklerinin belirlenmesi, o ekosistemin geleceği açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

[1] A. Alper, ***Uluabat Gölü Cladocera ve Copepoda (Crustacea) Türlerinin Tespiti ve Mevsimsel Dağılımlarının Belirlenmesi***, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (2004).

[2] A. Kocataş, ***Ekoloji ve Çevre Biyolojisi***, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi kitaplar serisi, 142, 564 (1992).

[3] E. Giritlioğlu***, Manyas Barajı Zooplankton Ekolojisi***, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (2013).

[4] A. Tuna, ***Kemer Baraj Gölü'nün (Aydın) Zooplanktonu Üzerine Araştırmalar,*** Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, (2009).

[5] H. Metin***, Beytepe Göleti Zooplanlktonik Organizmaların Tespiti ve Mevsimsel Dağılımlarının Belirlenmesi,*** Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2005).

[6] D. Özhan, ***Karakaya Baraj Gölü Su Kalitesinin Zooplankton Kompozisyonu ile Değerlendirilmesi,*** Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya, (2007).

[7] S. Kumru, ***Sır Barajı Gölü'nde (Kahramanmaraş) Zooplankton Yoğunluğunun Aylara ve Derinliğe Göre Değişimi,*** Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, (2009).

[8] S. Altunyurt, ***Ömerli Baraj Gölünde Zooplanktnların Mevsimsel Değişiminin Saptanması***, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, (2006).

[9] S. Günsel, ***Delice Irmağı ve Bazı Kollarında (Budaközü, Malaközü ve Kılıçözü) Bulunan Zooplanktonik Organizmaların İncelenmesi,*** Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2009).

[10] M. Kaya ve A. Altındağ, ***Zooplankton Fauna and Seasonal Changes of Gelingüllü Dam Lake (Yozgat, Turkey)***, Tr. J. of Zoology, 31, 347-351, (2007).

[11] I. Lucinda, I. H. Moreno, M. G. G. Melão, ve T. T Matsumura, ***Rotifers in Freshwater Habitats in Upper Tietê River Basin,*** São Paulo State, Brazil, Acta Limnologica Brasiliensia, 16(3): 203-224, (2004).

[12] N. Emir, ***A Note on Four Rotifer Species New to Turkey***, Biol Sb. Donaea, 57, 78–80, (1990).

[13] S. L. Dodson, C. E. Cáceres ve C. D. Rogers, ***Chapter 20-Cladocera and Other Branchiopoda Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates,*** Third Edition, (eds Thorp, H.J., Covich A.P) 773-827.), (2010).

[14] Anonim, ***Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri***, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları Önder Matbaa, s. 17-24, İstanbul (1987).

[15] H. Güher, ***Mert, Erikli, Hamam ve Pedina Gölleri'nin (İğneada/Kırklareli) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Çalışma.*** Tr. J. of Zoology, 23, Ek sayı 1, 47-53, (1999).

[16] L. Forro, N. M. Korovchinsky, A. A. Kotov ve A. Petrusek, ***Global Diversity of Cladocerans (Cladocera; Crustacea) in FreshWater.*** Hydrobiologia, 595, 177-184, (2008).

[17] M. Yağcı, ***İznik Gölü'nün (Bursa) Zooplanktonu Üzerine Araştırmalar,*** Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, İzmir, (2008).

[18] G. A. Boxshall ve D. Defaye, ***Global Diversity of Copepods (Crustacea: Copepoda) in Freshwater,*** Hydrobiologia 595: 195-207, (2008).

[19] Ö. Buyurgan, ***Asartepe Baraj Gölü'nün (Ankara) Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi,*** Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (2008).

[20] H. Segers, ***Global Diversity of Rotifers (Rotifera) in Freshwater***, Hydrobiologia 595 49-59, (2008).

[21] A. Ruttner-Kolisko***, Plankton Rotifers Biology and Taxonomy,*** Stutgart: Biological Station Lunz of the Austrian Academy of Science, (1974).

[22] J. H. Thorp ve A. P. Covich, ***Ecology and Classification of North American Freshwater İnvertebrates.*** Academic Press. (2009).

[23] E. Daday, ***Mikroskopische Süsswasserthiere Aus Patagonien***, Stz. Berk. K. Akad. Wiss. Wien. Mathem. Naturh. KI, 112, 139-167, (1903).

[24] A. K. Mann, ***Über Pelagische Copepoden Türkischer Seen (Mit Berücksichtigung des Übrigen Planktons)*** int. Revue ges, Hydrobiology Hydrograph,40, 1-87, (1940).

[25] R. Geldiay, ***Çubuk Barajı ve Eymir Gölü'nün Makro ve Mikro Faunasının Mukayeseli Olarak İncelenmesi,*** Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, 2, 146- 252, (1949).

[26] F. Margaritora ve V. Cotarelli, ***Le Biocenosi Planctoniche Estive Del Lago Abant (Turchia Asiatica, Regione Del Mal Nero)***, Rendic Accad. lombardo Sci. Lett. Cl. Sci. B.,104, 170-190, (1970).

[27] F.G. Margaritora, ve V. Cottarelli, ***Contributo Allo Studio Della Fauna ad Entomostraci Delle Acgue Temporane Della Turchia Asiatica***, Riv. Hidrobiol, 16, 151-172, (1977).

[28] M. Tokat, ***Hazar (Gölcük) Gölü'nün Copepoda ve Cladocera Türleri,*** İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, sayı10 (1972).

[29] H. J. Dumont, ***Kratergol, a Deep Hypersaline Crater-Lake in the Steppic Zone of Western-Anatolia (Turkey),*** subject to ocassional limno-meteorological perturbations. Hydrobiologia, 82, 271–279, (1981).

[30] E. Gündüz, ***Karamuk ve Hoyran Göllerinde Zooplankton Türlerinin Tesbiti ve Kirlenmenin Zooplanktonlar Üzerindeki Etkisi,*** Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (1984).

[31] M. R. Ustaoğlu, ***Zooplankton (Metazoa) of the Karagöl (Yamanlar, İzmir-Turkey).*** Biologia Callo helenica, 12, 273-281, (1986).

[32] M. R. Ustaoğlu ve S. Balık, ***Akgöl'ün (Selcuk- İzmir) Rotifer Faunası,*** VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebliğleri, 614-626, İzmir, (1987).

[33] N. Emir, ***Samsun Bafra Gölü Rotatoria Türlerinin Mevsimsel Değişimi Üzerine Ekolojik bir Çalışma***, Doğa Turkish Journal of Zooloji, 13 (3), 220–227, (1989).

[34] N. Emir, ***Samsun Bafra Gölü Rotatoria Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi,*** Doğa Tr. J of Zooloji, 14 (1), 89–106, (1990).

[35] N. Emir, ***İç Anadolu Bölgesi Çavuşlu, Akşehir, Eber ve Karamuk Gölleri Rotatoria Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi,*** DoktoraTezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, Ankara, (1994).

[36] E. Gündüz, ***Bafra Balık Gölü'nün Cladocera Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma.*** Doğa Turkish Journal of Zoology, 115-134, (1991).

[37] H. Segers, N. Emir ve J. Mertens, ***Rotifera From North and Northeast Anatolia (Turkey).*** Hydrobiologia, 245, 3, 179-189. DOI: 10.1007/BF00006159, (1992).

[38] A. Akıl ve D. Şen, ***Cip Baraj Gölü'nün (Elazığ, Türkiye) Copepoda ve Cladocera (Crustaceae) Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma***, Su Ürünleri Dergisi, 12 (3-4), 195-202, (1995).

[39] A. Altındağ ve M. Sözen, ***A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna of Seyfe (Kırşehir) Lake***, Turkish Journal of Zoology, 20, 221–230, (1996).

[40] A. Bozkurt, ***Seyhan Baraj Gölü (Adana) Zooplanktonu***, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. (1997).

[41] A. Altındağ ve S. Özkurt, ***A Study on the Zooplanktonic Fauna of the Dam Lakes Kunduzlar and Catoren (Kırka-Eskişehir)***, Turkish Journal of Zoology, 22, 323–331, (1998).

[42] N. Akbulut, ***Community Structure of Zooplanktonic Organisms in Lake Akşehir***, Turkish Journal of Zoology, 24 (1), 271-278, (2000).

[43] A. Altındağ, ***A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna of Abant Lake (Bolu)***, Turkish Journal of Zoology, 24, 1–8, (1999).

[44] A. Bozkurt ve M. Z. L. Göksu, ***Seyhan Baraj Gölü (Adana) Rotifera Faunası***, Su Ürünleri Dergisi, 17 (3-4), 17-25, (2000).

[45] A. Tellioğlu ve D. Şen, ***Hazar Gölü (Elazığ) Copepoda ve Cladocera Faunasının Mevsimsel Dağılımı,*** G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (2), 7-18, (2001).

[46] A. Bekleyen***, Devegeçidi Baraj Gölü'nün (Diyarbakır-Türkiye) Rotifera Faunası Üzerine Taksonomik Bir Çalısma,*** Turkish Journal of Zoology, 25, 251-255, (2001).

[47] A. Bekleyen, ***Göksu Baraj Gölünün (Diyarbakır) Zooplanktonu Üzerine Taksonomik Bir Çalışma***, Turkish Journal of Zoology, 27, 95-100, (2003).

[48] A. Bozkurt, ***Aslantaş Baraj Gölü (Osmaniye) Zooplanktonu***, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. (2002).

[49] M.F. Paksoy, ***Menzelet Baraj Gölü'nde Fiziko-Kimyasal Özellikler, Zooplanktonik Organizmaların Tür Çeşitliliği, Yoğunluğu ve Mevsimsel Dağılımı***, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim dalı, Kahramanmaraş, (2002).

[50] A. Altındağ ve S. Yiğit, ***Beyşehir Gölü Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi,*** Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3), 217-225, (2004).

[51] M. R. Ustaoğlu, ***A Check-list for Zooplankton of Turkish Inland Waters***, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21 (3-4); 191-199, (2004).

[52] N. Demir, ***Zooplankton of Two Drinking Water Reservoirs in Central Anatolia: Composition and Seasonal Cycle (Ankara – Turkey),*** Turkish Journal of Zoology, 29, 9-16, (2005).

[53] S. Yiğit ve A. Altındağ, ***Hirfanlı Baraj Gölü (Kırşehir, Türkiye) Zooplankton Faunası Üzerine Taksonomik Bir Çalışma.*** G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 18(4),563-567, (2005).

[54] M. Türkmen, M. Naz ve Z. M. Dinler, ***Gölbaşı Gölü'nün Zooplankton Tür Kompozisyonu ve Biyoması (Hatay, Türkiye),*** E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23(1/1),163-167, (2006).

[55] H. Okgerman, Z. Dorak, C. Gürevin, ve Y. Aktan, ***Büyükçekmece Gölü Zooplanktonu Dağılımı ve Bunu Etkileyen Çevresel Faktörler.*** XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, (2007).

[56] S. Özçalkap, ***Küçükçekmece Gölü Zooplankton Gruplarının Mevsimsel Dağılımı,*** Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, İstanbul, (2007).

[57] A. Bozkurt ve Y. Sagat, ***Birecik Baraj Gölü Zooplanktonunun Vertikal Dağılımı,*** Journal of Fisheries Sciences, 2 (3): 332-342, (2008).

[58] A. Bekleyen ve B. Taş, ***Çernek Gölü'nün (Samsun) Zooplankton Faunası***, Ekoloji, 17 (67); 24 30, (2008).

[59] D.Ö. Mis ve M. R. Ustaoğlu, ***Gölcük Gölü'nün (Ödemiş, İzmir) Zooplanktonu Üzerine Araştırmalar,*** Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 26 (1), 19- 27, (2009).

[60] D. Ö. Mis, C. Aygen, M. R. Ustaoğlu ve S. Balık, ***Tahtalı Baraj Gölü'nün (İzmir) Zooplankton Kompozisyonu***, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi 26 (2): 129-134. (2009).

[61] A. T. Aladağ, ***Çatalan Baraj Gölü (Adana) Rotifera Faunası ve Mevsimsel Değişimi***, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, Adana, (2010).

[62] H. Akıncı***, Kurugöl (Bolu) Zooplankton Kompozisyonunun Mevsimsel Değişimi ve Bazı Çevresel Parametrelerle İlişkisi***, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, Ankar, (2012).

[63] H. Güher ve T. Kırgız, ***Süloğlu Baraj Gölü ve Korucuköy, Budakdoğanca, Eskikadın Göletlerinin Cladocera and Copepoda (Crustacea) Türleri;*** Anadolu Üniv. Fen Ed Fak. Der. C.2, S. 1, 25-43, (1989).

[64] H. Güher ve T. Kırgız, ***Edirne Bölgesi Cladocera (Crustacea) Türleri***, Fırat Üniv., XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji, 24-27 Haziran, Elazığ, 89-97,(1992).

[65] H. Güher ve T. Kırgız, ***Edirne İli Tatlısu Copepoda (Crustacea) Türleri ve Dağılımları;*** Trakya Üniv., XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji Seksiyonu, 6-8 Temmuz Edirne, 220-]6, (1994).

[66] H. Güher, ***Mert, Erikli, Hamam ve Pedina Gölleri'nin (İğneada/Kırklareli) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Çalışma.*** Tr. J. of Zoology, 23, Ek sayı 1, 47-53, (1999).

[67] H. Güher, ***Cladocera and Copepoda(Crustacea) Fauna of Lake Terkos (Durusu).*** Tr. J. of Zoology. 26, 283-288, (2002).

[68] S. Erdoğan ve H. Güher. ***The Rotifera Fauna of Gala Lake (Edirne-Turkey),*** Pakistan Journal of Biological Sciences, 8 (11), 1579-1583, (2005).

[69] H. Güher ve T. Kırgız, ***Gala Gölü Milli Park'ında Makofitler ile Mikrocrustacea (Cladocera, Copepoda) İlişkisi Üzerine Bir Araştırma;*** Trakya Univ.J.Sci. 8 (2); 109-114; (2007).

[70] H. Güher ve S. Erdoğan, ***Alıç Göleti Perifitik Zooplankton (Cladocera, Copepoda, Rotifera) Türleri Üzerine Bir Araştırma;*** Journal of Fisheries Sciences.com., 2(3): 516-523, (2008).

[71] S. Erdoğan ve H. Güher, ***The Rotifera Fauna of Turkish Thrace (Edirne, Tekirdağ, Kırklareli).*** Journal of FisheriesSciences.com., 6, 2, 132-149, (2012).

[72] W. T. Edmondson, ***Methods And Equiment, in Freshwater Biology,*** 2nd Ed. John Willey And Sons. Inc., Newyork, 1202, (1959).

[73] J. Tanyolaç ve M. Karabatak, ***Mogan Gölü'nün Biyolojik ve Hidrolojik Özelliklerinin Tesbiti,*** Tübitak, Vhag Proje No: 91, Ankara, (1974).

[74] B. Dussart, ***Les Copepodes des Eaux Continentales d'Europe Occidentale, Tome I, Calanoides et Harpacticoides,*** N. Boubee et cie, Paris, 500p, (1967).

[75] Z. Düzgüneş, ***Küçük Arthropdların Toplanması, Saklanması ve Mikroskopik Preparatlarının Hazırlanması***, T.C. Gıda-Tarım ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Md., Ankara, 77s., (1980).

[76] W. Koste***, Die Radertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk,*** Begründet Von Max Voigt. Überordnung Monogononta. 2 Auflage Neubearbeitet Von II. Tefelband. Berlin Stutgart, 234, (1978).

[77] H. Segers, ***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, (1995).

[78] A. Herzig, ***The Analysis of Planktonic Rotifer Populations: a Plea For Long-Term İnvestigations***, Hydrobiologia, 147, 163-180, (1987).

[79] C. D. Jersabek ve R. Schabetsberger, ***Planktonic Crustaceans in High Altitude Lakes: Adaptive Strategies and Reproductive Patterns***. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) –Tagungsbericht 1998 (Klagenfurt): 125-129, (1999).

[80] J. De Manuel Barrabin, ***The Rotifers of Spanish Reservoirs: Ecological, Systematical and Zoogeographical Remarks,*** Limnetica, 19, 91-167, (2000).

[81] M. R. Ustaoğlu, A. Altındağ, M. Kaya, N. Akbulut, A. Bozkurt, D. Özdemir Mis, S. Atasağun, S. Erdoğan, A. Bekleyen, S. Saler ve H. C. Okgerman, ***A Checklist of Turkish Rotifers.*** Turk J Zool, 36 (5); 607-622, (2012).

[82] C. E. Goulden ve D. G. Fery, ***The Occurence and Significance of Lateral Head Pores in the Genus Bosmina (Cladocera),*** Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 48, 3, 513-522, (1963).

[83] D. Flössner***, Krebstiere Crustacea Kiemen und Blattfussar Brachiopoda Fischlause, Branchiura,*** Tierwelt-Deusch.60 Veb. Gustav Fischer Verlag, Jena, 105-161, (1972).

[84] N. N. Smirnov, ***Fauna of USSR. Crustacea, Chydoridae,*** Vol.I, No: 2, 629 pp, (1974).

[85] F. Margaritora, ***Cladocerı (Crustacea : Cladocera)***, Inst. di., zoologia, dell Univ. Roma, 169 pp, (1983).

[86] V. Korinek, ***Revision of Three Species of the Genus Diaphanosoma Ficher 1850***.,Hıdrobiologia 145., 35-45, (1987).

[87] B. Dussart***, Les Copepodes des Eaux Continentales d'Europe Occidentale, Tale II. Cyclopoides et Biologie,*** Paris: N. Boubee et Cie, (1969).

[88] F. Kiefer, ***Das Zooplankton der Binnengewasser,*** 2. Teil Stuttgart, 343pp (1978).

[89] A. M. Apostolov ve T. M. Marinov, ***Fauna Bulcarica 18, Copepoda, Harpacticoida***, in aedibus academiae scientiarum Bulcaricae, Sofia. 18:1-384 p.(1988).

[90] E. Gündüz, ***Türkiye İçsularında Yaşayan (Cladocera (Crustacea) Türlerinin Listesi,*** Tr.J. Zoology 21.37-45, (1997).

[91] M. Yağcı, V. Yeğen, A. Yağcı ve R. Uysal, ***İç Anadolu Bölgesi'ndeki Bazı Baraj Göllerinde (Kütahya-Eskişehir/Türkiye) Zooplankton Türleri Üzerine Bir Ön Araştırma,*** Ege J Fish Aqua Sci 30(1): 37-40, (2013).

[92] A. Bekleyen, B. Gökot ve M. Varol, ***Kralkızı Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) Zooplanktonu,*** 5. Doğu Anadolu Bölgesi su ürünleri sempozyumu 31 Mayıs-2 Hazıran 2014 Elazığ 322-323, (2014),

[93] S. Saler ve N. Aliş, ***Zooplankton of Hancağız Dam Lake (Gaziantep - Turkey),*** Journal of Survey in Fisheries Sciences 1(1)36-45, (2014).

[94] A. Bekleyen, B. Gökot ve M. Varol, ***Elazığ Dicle Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) Zooplanktonu*** Ulusal Su Günleri 2009 Sempozyumu 29 Eylül – 1 Ekim, (2009).

[95] N. Emir ve A. Demirsoy, ***Karamuk Gölü Zooplanktonik Organizmalarının Mevsimsel Değişimler,*** Turk. J. Zoology, 20, 137-144, (1996).

[96] E. Mikschi***, Rotifer Distributions In Relation to Temperature And Oxygen Content,*** Hydrobiol. 86 (187); 209-214, (1989).

[97] V. Sladecek, ***Rotifers as İndicators of Water Quality***, Hydrobiologia, 100, 169-201, (1983).

[98] N. D. Saksena, ***Rotifer As İndicators of Water Qality***, Acta Hydrocim. Hydrobiol. 15, 481-485, (1987).

[99] E. Michaloudi, ***Composition, Abundance and Biomass of the Zooplanktonic Organisms in Lake Micri Prespa (Macedonia, Greece).*** Doctoral dissertation. Aristotle University, 199 p, Thessaloniki, (1997).

[100] J. Haberman, ***Zooplankton of Lake Vortsjarv,*** Limnologica, 28 (1); 49-65, (1998).

[101] A. Bozkurt ve E. S. Güven, ***Asi Nehri (Hatay-Türkiye) Zooplankton Süksesyonu,*** Journal of Fisheries Sciences, 4 (4), 337-353, (2010).

[102] J. Tanyolaç, ***Limnoloji.*** Hatiboğlu Basımevi, 294, Ankara, (2009).

ÖZGEÇMİŞ

09 Mayıs 1971 yılında Edirne'de doğdum. İlkokul, ortaokul ve liseyi Edirne'de okudum. Trakya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü 1992 de bitirdim . 1993 yılında öğretmenliğe başladım. Çeşitli il ve ilçelerde öğretmenlik yaptıktan sonra 2004 yılında İstanbul İline atandım. Halen İstanbul Başakşehir Lisesi'nde Biyoloji öğretmeni olarak görev yapmaktayım.