

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KURUGÖL (BOLU) ZOOPLANKTON KOMPOZİSYONUNUN MEVSİMSEL
DEĞİŞİMİ VE BAZI ÇEVRESEL PARAMETRELERLE İLİŞKİSİ**

Hilal AKINCI

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2012**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KURUGÖL (BOLU) ZOOPLANKTON KOMPOZİSYONUNUN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ VE BAZI ÇEVRESEL PARAMETRELERLE İLİŞKİSİ

Hilal AKINCI

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sibel ATASAĞUN

Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Kurugöl (Bolu)'ün bazı fiziko-kimyasal parametrelerini (sıcaklık, hidrojen iyon konsantrasyonu, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen miktarı ve ışık geçirgenliği) ve zooplankton faunasını tespit etmek amacıyla belirlenen dört istasyondan, Mayıs 2011-Aralık 2011 tarihleri arasında mevsimsel olarak örneklemeler yapılmıştır.

Çalışma sonucunda Rotifera'dan 46, Cladocera'dan 12 ve Copepoda'dan 1 tür olmak üzere, toplamda 59 tür teşhis edilmiştir. Gölde tespit edilen zooplankton kompozisyonunun (B/m^3) %87'sini Rotifera, %9'unu Cladocera ve %4'ünü Copepoda grubuna ait organizmalar oluşturmuştur. Araştırma sonucunda tespit edilen türlerin tamamı Kurugöl (Bolu) için yeni kayıttır.

Aralık 2012, 84 sayfa

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, Kurugöl, Mevsimsel değişim, Fiziko-kimyasal parametreler

ABSTRACT

Master Thesis

SEASONAL VARIATION OF ZOOPLANKTON COMPOSITION OF KURUGOL LAKE (BOLU) AND ITS RELATIONSHIP WITH SOME ENVIRONMENTAL PARAMETERS

Hilal AKINCI

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Sibel ATASAĞUN

In order to determine some physico-chemical parameters (temperature, hydrogen ion concentration, electrical conductivity, dissolved oxygen and water transparency) and the zooplankton fauna of Kurugöl Lake (Bolu) that is located at in the Western Black Sea Region where the samples were collected from for stations seasonally between May 2011 and December 2011.

At the end of the research, 46 species from Rotifera, 12 species from Cladocera, 1 species from Copepoda, totally 59 species were identified in the lake. It was determined that zooplanktonic organisms are composed of 87% Rotifera, 9% Cladocera ve 4% Copepoda. All of the identified species are new records for Kurugöl Lake.

December 2012, 84 pages

Key Words: Zooplankton, Kurugöl Lake, Seasonal Variation, Physico-chemical Parameters

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, bilimsel katkılarını ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Sibel ATASAĞUN (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi)'a, fikir, görüş ve eleştirileri ile çalışmaya yön veren, tür teşhisleri sırasında yardımını esirgemeyen, birikimlerini paylaşan Doktora öğrencisi Uzman Biyolog Sercan ERDOĞAN'a, arazi çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Kapaklı Köyü sakinlerinden Ali DEMİRCİ ve ailesine ve hayatım boyunca maddi ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan, bu günlere ulaşmamda en büyük pay sahibi sevgili aileme yürekten teşekkür ederim.

Hilal AKINCI

Ankara, Aralık 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Rotifera'nın Genel Özellikleri.....	3
1.2 Cladocera'nın Genel Özellikleri	6
1.3 Copepoda'nın Genel Özellikleri	9
2. KAYNAK ÖZETLERİ	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1 Çalışma Alanının Tanımı	24
3.2 Örnek Alma İstasyonları	25
3.3 Fiziko-Kimyasal Ölçümlerin Yapılması.....	27
3.4 Zooplankton Örneklerinin Alınması	27
3.5 Zooplankton Örneklerinin İncelenmesi ve Yoğunluklarının Hesaplanması.....	27
4. BULGULAR	29
4.1 Zooplanktonik Organizmaların Kalitatif Analizi	29
4.1.1 Rotifera.....	35
4.1.2 Cladocera	37
4.1.3 Copepoda	38
4.2 Zooplanktonik Organizmaların Kantitatif Analizi.....	39
4.2.1 Rotifera.....	42
4.2.1.1 <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	43
4.2.2.2 <i>Polyarthra dolichoptera</i> (Idelson, 1925)	44
4.2.2 Cladocera	45
4.2.2.1 <i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller, 1776)	46
4.2.3 Copepoda	47
4.3 Fiziko-Kimyasal Parametrelerin Analizi	47

4.3.1 pH	48
4.3.2 Yüzey Suyu Sıcaklığı.....	49
4.3.3 Çözünmüş Oksijen	50
4.3.4 Elektriksel İletkenlik.....	51
4.3.5 Işık Geçirgenliği	52
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	53
KAYNAKLAR	64
EK 1 Zooplanktonik Organizma Türlerine Ait Fotoğraflar.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	84

SİMGELER DİZİNİ

°C	Santigrat Derece
μ	Mikron
μm	Mikrometre
μS	Mikrosimens
B/m ³	Birey sayısı / metreküp
cm	Santimetre
cc	Mililitre
ha	Hektar
km	Kilometre
ml	Mililitre
mg	Miligram
m ³	Metreküp
mm	Milimetre
D	Doğu
K	Kuzey
L	Litre
%	Yüzde
~	Yaklaşık

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Bir rotiferin lateral görünüşü	4
Şekil 1.2 Dişi ve erkek <i>Brachionus angularis</i> 'in görüntüsü	5
Şekil 1.3 Bir <i>Daphnia</i> türünün anatomisi	8
Şekil 1.4 Bir <i>Pleuroxus</i> türünün anatomisi	9
Şekil 1.5 Serbest yaşayan tatlı su kopepodlarının genel vücut planı	12
Şekil 1.6 Tatlısu kopepodlarının başlıca vücut tipleri.....	13
Şekil 3.1 Kurugöl'ün coğrafik konumu ve örnekleme istasyonları	26
Şekil 4.1 Kurugöl'de tespit edilen zooplankton türlerinin gruplara göre dağılımı	29
Şekil 4.2 Zooplankton gruplarının birey sayısına göre yüzde bolluğu	39
Şekil 4.3 Toplam zooplankton yoğunluğunun mevsimlere göre dağılımı	40
Şekil 4.4 Toplam zooplankton yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı.....	41
Şekil 4.5 Rotifera grubunun mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	42
Şekil 4.6 <i>Keratella cochlearis</i> 'in mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	43
Şekil 4.7 <i>Polyarthra dolichoptera</i> 'nın mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	44
Şekil 4.8 Cladocera grubunun istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı	45
Şekil 4.9 <i>Chydorus sphaericus</i> 'un mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	46
Şekil 4.10 Copepoda grubunun istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı	47
Şekil 4.11 pH değerlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	48
Şekil 4.12 Yüzey suyu sıcaklığının mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	49
Şekil 4.13 Çözünmüş oksijen miktarının mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	50
Şekil 4.14 EC değerlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	51
Şekil 4.15 Işık geçirgenliğinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	52
Şekil 5.1 Kurugöl'de çözünmüş oksijen miktarı ve yüzey suyu sıcaklığı ilişkisi.....	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Örnek alma istasyonlarının koordinatları.....	25
Çizelge 4.1 Kurugöl’de tespit edilen Rotifera şubesine ait tür listesi.....	30
Çizelge 4.2 Kurugöl’de tespit edilen Cladocera ve Copepoda’ya ait tür listesi.....	34
Çizelge 4.3 Rotifera türlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı.....	35
Çizelge 4.4 Cladocera türlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı	38
Çizelge 4.5 Copepoda’nın mevsimsel ve istasyonlar arası dağılımı.....	38
Çizelge 4.6 Zooplankton gruplarının mevsimlere göre yoğunluk değerleri	40
Çizelge 4.7 Zooplankton gruplarının istasyonlara göre yoğunluk değerleri.....	41
Çizelge 4.8 Mevsimlere ve istasyonlara göre pH değerleri	48
Çizelge 4.9 Mevsimlere ve istasyonlara göre yüzey suyu sıcaklık değerleri	49
Çizelge 4.10 Mevsimlere ve istasyonlara göre çözünmüş oksijen değerleri	50
Çizelge 4.11 Mevsimlere ve istasyonlara göre elektriksel iletkenlik değerleri	51
Çizelge 4.12 Mevsimlere ve istasyonlara göre ışık geçirgenliği değerleri	52

1. GİRİŞ

Türkiye'nin Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki geçiş noktası üzerinde bulunması, üç tarafının farklı ekolojik karakterdeki denizlerle çevrili oluşu, deniz seviyesinden 5000 metreyi aşan yükseklik farklılıkları ve bu özellikleri neticesinde ortaya çıkan iklim çeşitliliği, Türkiye'yi sulak alanlar bakımından bulunduğu coğrafyanın en önemli ülkelerinden biri yapmıştır (Erdem 2004).

Günümüze kadar yapılan çalışmalar neticesinde, ülkemizde toplam büyüklüğü 2 milyon hektarı aşkın (2.155.045 ha) 135 adet uluslararası öneme sahip sulak alan bulunmaktadır. Bunun dışında uluslararası kriterleri sağlamayan 500'ü aşkın sulak alan olduğu tahmin edilmektedir. Sulak alanlar, ekosistemleri hakkındaki yetersiz bilgiler yüzünden genellikle atıl alanlar olarak tanımlanmışlar ve bu nedenle de özellikle endüstri devriminin başlamasıyla oldukça büyük miktarlarda kayba uğramışlar ve/veya tahrip edilmişlerdir. Bu tahrip 1970'lerde sulak alanlar üzerinde başlatılan bilimsel araştırmalar sonucunda, bu alanların aslında çok önemli işlevleri ve yararları olduğu kanıtlanıncaya kadar hızlı bir şekilde sürmüştür (Anonim 2007).

Sulak alanlar, ekolojik dengenin sağlanmasında ve biyoçeşitliliğin korunmasında oldukça önemlidir. Pek çok canlı için uygun beslenme, üreme ve barınma ortamı sağlayan sulak alanlar dünya genelinde doğal zenginlik müzeleri olarak görülmektedir, ancak son yıllarda, kurutma, su rejimine yapılan müdahale, su kalitesinin evsel, endüstriyel, tarımsal atıklarla bozulması, habitat tahribi, kontrolsüz su ürünleri avcılığı ve bunun gibi nedenlerle sulak alanlar tahrip edilmektedir. Sucul ekosistemlerdeki bu olumsuz koşullar mikro ve makro organizmalarda kalitatif ve kantitatif olarak değişimlere neden olmaktadır.

Plankton terimi ilk olarak 1887 yılında Victor HENSEN tarafından sudaki küçük hayvan, bitki ve suda askıda kalan artıklar için kullanılmıştır. Bu tanım cansız cisimleri de içerdiği için bugünkü tanımıyla plankton, suda serbest halde yaşayan, hareket organelleri olsa bile ancak sınırlı hareket edebilen ve bu nedenle de su hareketlerinin

etkisiyle az çok pasif şekilde yer değiştiren tüm organizmalardır. Planktonik organizmalar biyolojik özelliklerine göre fitoplankton ve zooplankton olmak üzere iki grup altında toplanabilir. Fitoplankton ve zooplankton besin zincirinin sırasıyla birinci ve ikinci basamağını oluştururlar (Özel 2008).

Zooplankton sucul ekosistemdeki diğer türler arasında trofik bir köprüdür. Göllerdeki herbivor zooplankton, bazen büyük ölçüde planktonik alglerin bolluğunu azaltır ve bu durum, çoğu gölde düzenli bir şekilde ilkbahar sonunda birkaç haftalık periyotta meydana gelir. Aynı zamanda üretken sığ göllerde de yaz boyunca zaman zaman olur. Zooplankton aynı zamanda su sütununda nutrient döngüsünde rol oynar (Sterner 2009). Zooplankton, omurgasızlar, balık ve bazı kuşların önemli besin kaynağıdır. Hızlı üreme yeteneklerinden ve balık larvaları için hazır tüketim olduklarından yetiştiricilikte yoğun miktarda kullanılmaktadır (Wallace ve Smith 2009).

Zooplanktonun önemli gruplarından biri olan rotiferler, çevresel değişikliklere diğer zooplankton gruplarına göre daha kolay cevap verirler ve trofik koşulların indikatörü olarak hizmet ederler. Ayrıca, toksisite testlerinde test organizmaları olarak kullanılmaktadır (Gannon ve Stemberger 1978, Sladeczek 1983). Bunun yanı sıra rotiferler uzun zamandır yaşlanma ve senesens konusundaki çalışmalarda model olarak kullanılmaktadır (Jennings ve Lynch 1928).

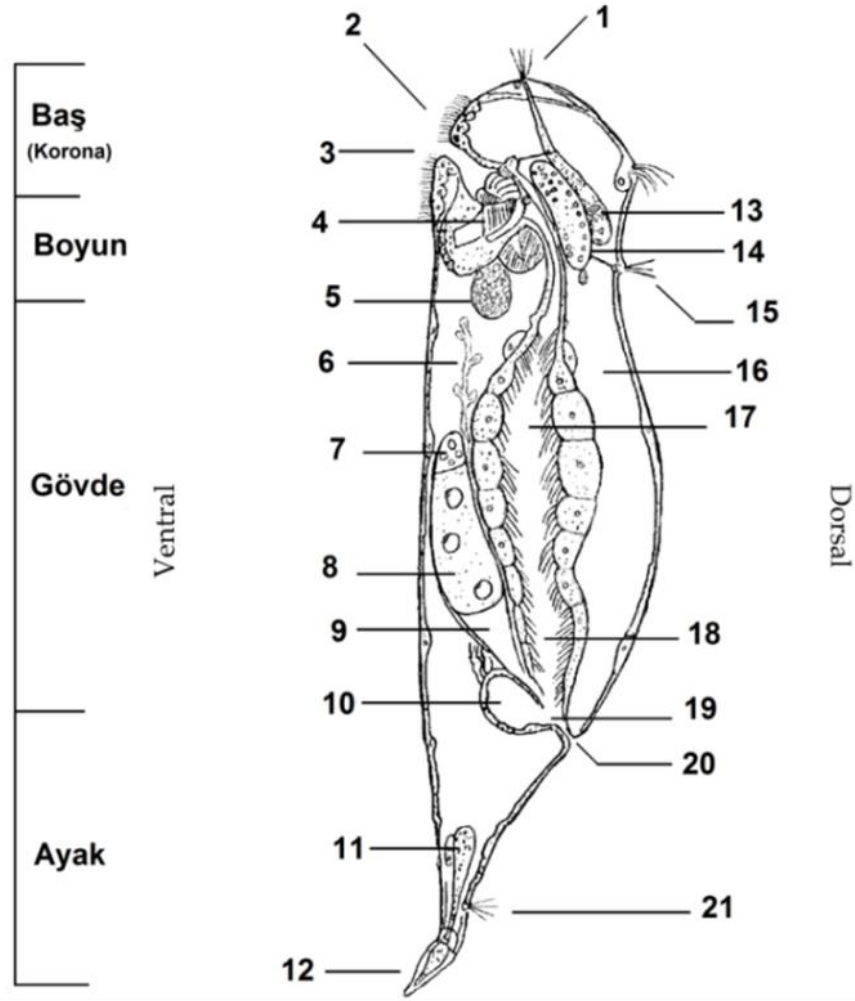
Zooplanktonun diğer önemli gruplarından biri olan Cladocera, özellikle Daphnia, Ceriodaphnia ve Moina cinsleri, küçük vücutları, kısa hayat ömürleri, laboratuvarlarda çoğaltılmaları ve ekolojik önemleri gibi karakteristik özellikleri ile uzun zamandır toksisite testlerinde kullanılmaktadır (Dodson vd. 2010). Algle beslenen Copepoda, insanlarda koleraya neden olan *Vibrio cholerae* ve diğer enterik patojenler için depo olarak hizmet eder. *Vibrio* sp. türleri ile Copepoda konsantrasyonları arasında pozitif bir korelasyon vardır (Turner vd. 2009). Tatlı su ekosisteminde bulunan zooplanktonik organizmalar Rotifera, Cladocera ve Copepoda olmak üzere başlıca üç grupta toplanır.

1.1 Rotifera'nın Genel Özellikleri

Rotiferler, segmentsiz ve bilateral simetrik omurgasız hayvanlardır. Tipik olarak uzunlukları 50-2000 µm arasındadır. Rotifera şubesinde yer alan hayvanlar, belirgin iki yapısıyla hemen tanınırlar. Bu kısımların ilki, anteriorun sonunda bulunan "korona" adı verilen silli yapıdır. Korona, hareket ve besin alımına hizmet eder ve "trochus" ve "cingulum" adı verilen iki konsantrik halkadan oluşur. İkinci kısım ise "mastaks" denilen kaslı bir farinksin bulunduğu yapıdır. Mastaksın dişli olan yapısına "trofi" denir ve bu dişler türlerin hepsinde mevcuttur. Rotiferlerde bulunan trofi yapısı eşsizdir ve taksonomistler türleri, bu küçük yapıların kritik morfolojik özellikleri ile ayırırlar (Wallace 2002, Demirsoy 2005, Wallace ve Snell 2010).

Rotiferler çok geniş bir morfolojik varyasyon ve adaptasyon gösterirler. Bazı rotiferler kese şeklindedir, çoğunda vücut uzamış ve kolaylıkla baş, gövde, ayak bölgeleri ayırt edilebilir, bazı türlerde boyun da bulunabilir. Ayak sıklıkla vücudun ventralinden uzanır. Genellikle iki parmağa sahiptir, fakat bu sayı 0 ile 4 arasında değişebilir. Ayak aynı zamanda pedal bezlerine sahiptir ki kanalları parmağın yakınından çıkar. Bu bezler yüzeylere geçici tutunmak için yapışkan bir madde salgılar (Wetzel 2001, Wallace ve Snell 2010).

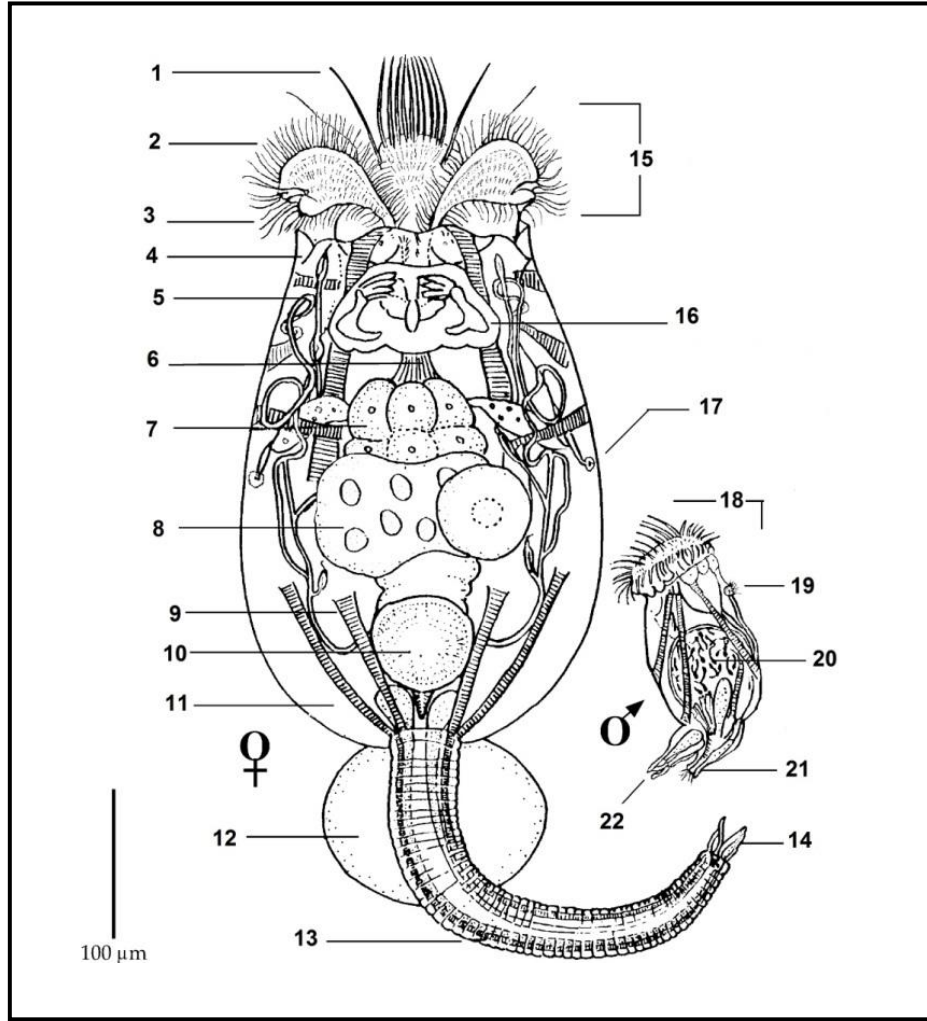
Rotiferler "intrasitoplazmik lamina" adı verilen çeşitli kalınlıklarda bir filament tabakası içeren vücut duvarına (integument) sahiptir. Rotifer türlerinin büyük bir kısmında, vücut duvarı kalın bir intrasitoplazmik lamina (ICL) ile güçlendirilmiştir ve kalınlaşmış vücut duvarı basit bir şekilde "lorika" olarak adlandırılır. Bazı türlerde vücut duvarı daha ince ICL içerir ve esnek kalır. Bu rotiferler ise "ilorikat" olarak adlandırılır. Lorika yapısı bazı gruplarda taksonomik öneme sahiptir (Wallace ve Snell 2010).



Şekil 1.1 Bir rotiferin lateral görünüşü (Wallace ve Snell 2010)

1. Uç duyu silleri, 2. Bukkal alandaki siller, 3. Ağız, 4. Mastaks (Trofi ile), 5. Tükrük bezi, 6. Protonefridyum, 7. Ovaryum, 8. Vitellarium, 9. Oviduct, 10. İdrar kesesi, 11. Pedal bezi, 12. Tırnak, 13. Retroserebral bez, 14. Beyin, 15. Dorsal anten, 16. Pseudosölm, 17. Mide, 18. Bağırsak, 19. Kloak, 20. Anüs, 21. Kaudal anten.

Rotifera şubesinde eşeysel dimorfizm görülür. Erkekler dişilere oranla çok küçüktürler (Şekil 1.2). Birçoğunda erkekler ya çok azdır ya da hiç yoktur. Üreme tipleri çeşitlidir. Seisonida türleri tamamen biseksüel üreme gösterir, gametogenez, mayoz ile meydana gelir. Bdelloidea alt sınıfında üreme aseksüel partenogenezle olur. Monogonant rotiferlerde ise üreme döngüsel partenogenezle olur, genel olarak aseksüel üreme hâkimdir, ancak eşeyli üreme de olabilir (Wallace ve Snell 2010).



Şekil 1.2 Dişi ve erkek *Brachionus plicatilis*'in görüntüsü (Wallace ve Snell 2010)

1. Duyusal kıl, 2. Trochus, 3. Cingulum, 4. Lorika, 5. Protonefridyum, 6. Özofagus, 7. Mide, 8. Vitellarium, 9. Kas bezi, 10. İdrar kesesi, 11. Pseudosölom, 12. Embriyo, 13. Ayak, 14. Tırnak, 15. Korona, 16. Trofi, 17. Lateral anten, 18. Korona, 19. Anten, 20. Testis, 21. Penis, 22. Ayak

Dünya genelinde geniş yayılım gösterirler, tatlı sularda hem tür çeşitliliği hem de bollukları açısından oldukça fazla bulunurken, bazı türler tuzlu ve acı sularda görülürler. Yaklaşık 50 türü denizeldir. Bdelloid grubuna ait türlerin bir kısmı biyofilm, liken ve yosunlarda yaşar. Genellikle topraktaki sayıları toprağın nem oranına bağlı olarak değişir ve bu grup topraktaki besin döngüsünde oldukça önemlidir (Demirsoy 2005, Wallace ve Snell 2010).

Rotifera, kas, sinir, sindirim, üreme ve boşaltım organlarını (protonefridyumu) içerisine alan pseudosöloma sahip canlılardır. Solunum ve dolaşım sistemleri bulunmaz. Rotifera

türlerinin hepsinde postembriyonik dokular sinsitiyaldır. Diğer önemli özellikleri ise, her bir organın içerdiği hücre sayısı sabit olmasıdır. Bu durum “Eutely” olarak adlandırılır.

Çoğu rotifer türünün embriyoları vücut dışına bırakılarak gelişir yani ovipardır. Bazı planktonik rotifer türü, yumurtalarını ince bir telle dişiye ekleyerek taşır (Filinia, Keratella gibi). Diğerleri ise yumurtaları substratuma yerleştirir (Euchlanis) veya planktona bırakır (Notholca). Sesil türler *Sinantherina socialis* yumurtalarını “oviferon” olarak adlandırılan anüs altındaki ayak üzerinde yer alan özelleştirilmiş yapı üzerine koymaktadırlar. Birkaç tür, embriyolarını açılıncaya kadar vücutlarında taşırlar yani ovovivipardır (Asplanchna ve Cupelopagis). Bazı türlerin yumurtaları ya serbest olarak yüzer ya da bir nesneye bağlı olarak kalır (Wallace ve Snell 2010).

Rotifera filumunun birkaç türü parazit, bir kısmı sesil (*Floscularia janus* ve *Ptygura pilula*), geri kalan türleri serbest yaşayan fitoplanktonla beslenen canlılardır ya da yırtıcıdırlar, birkaç türü (*Floscularia conifera*, *Conochilus dossuarius*) de koloni halinde yaşar (Demirsoy 2005, Wallace vd. 2006).

Rotifera filumu 3 ana grupta sınıflandırılmış olup, denizel Seisonida 3 tür, Monogonanta 1570 tür, eşsiz ve tamamen partenogenetik üreme gösteren Bdelloidea grubuna ait 461 tür olmak üzere yaklaşık olarak bilinen 2030 tür içermektedir (Segers 2007).

1.2 Cladocera'nın Genel Özellikleri

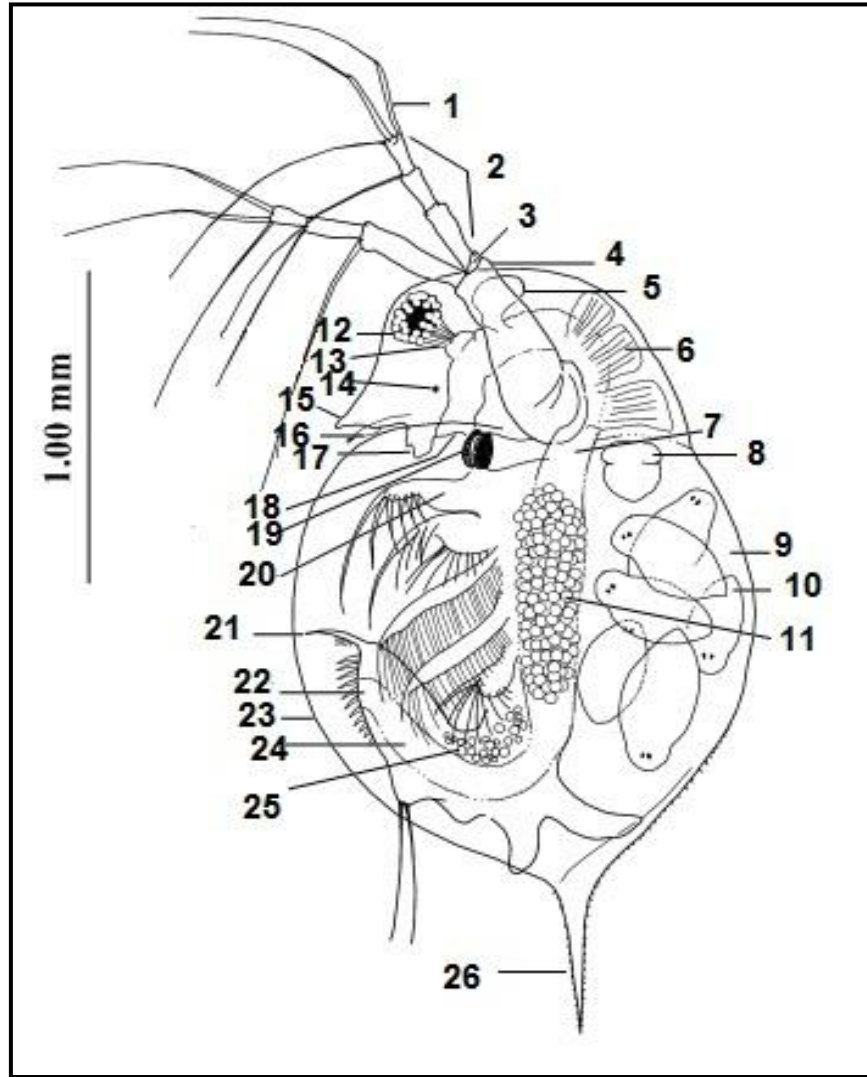
Cladocera öncelikli olarak tatlı sularda yaşayan monofiletik bir gruptur ve mikrokrustasenin önemli bir bileşenini oluşturur (Forro vd. 2008). Uzunlukları genellikle 0,2-1 mm arasında değişir, fakat bazı büyük türler (*Leptodora kindtii*) 18 mm'ye ulaşabilir (Dodson vd. 2010). Tümü belirgin bir başa sahip ve vücutları çift kapaklı kütikül karapaksla kaplanmıştır. Segment sınırları belirgin değildir. Baş bölgesinde 2 çift anten, 1 çift mandibul ve 1 çift maksilla bulunur. Birinci anten

genellikle baştan kısa ve belirsizdir. Baş, birinci anten boyunca ve ötesine doğru sivrilebilir. Rostrum olarak adlandırılan bu yapı Daphnia cinsinde ve Chydorid'lerde gagaya benzer. Bosmina cinsinde ise birinci anten uzun fildişi şeklinde bir yapı oluşturabilir. Ceriodaphnia cinsinde belirgin bir rostrum yoktur. İkinci antenler başın posterior kenarında ve vücudun her iki kenarında bulunur. Bu büyük dallanmış ve segmentli uzantılar hareketi sağlar. Ağız besin partiküllerini öğütmek için büyük, kitinleşmiş mandibulalar, besinleri mandibulalar arasına itmek için kullanılan bir çift küçük maksilla ve diğer ağız parçalarıyla kaplanmış orta bir labrumdan oluşur (Şekil 1.3). Göğüs bölgesi 6-8 segmentlidir. Abdomen yanlardan basılmış ve arka kısmında bulunan postabdomen karın tarafına doğru kıvrılmıştır. Postabdomen, toraksik bacakların temizlenmesine yarayan bir çift pençe taşımaktadır (Wetzel 2001, Demirsoy 2005, Dodson vd. 2010).

Duyu organlarının en önemlisi gözlerdir. Embriyoda bir çift olan birleşik gözler, hayvan ergin hale geçerken bir tek göz oluşturmak üzere birleşirler. Bu gelişim sırasında göz belirli bir sınır içinde hareketi sağlar. Böylece göz saniyede birçok kez hareket edebilir. Gözden çıkan bir demet optik sinir, büyük bir gangliyonla yine oldukça büyük olan beyine bağlanır (Erdem vd. 2010). Dorsal kısmında başın hemen arkasında yer alan kalp, oval veya uzun kese biçimindedir. Genellikle renksizdir ancak bazı çok iyi beslenen hayvanlarda kırmızıdır, bu yüzden tüm vücut kırmızı görünür. Solunum genellikle bütün vücut yüzeyiyle yapılır. Göğüs üyelerinin hareketleri etraftaki solunum suyunun tazelenmesini sağlar (Demirsoy 2005).

Cladocera bireylerinde eşeyssel dimorfizm görülür. Erkek bireyler dişilere göre daha küçüktürler. Bunlar ya sadece sonbaharda ya da yılda birkaç kez ortaya çıkar. Çevre koşullarına bağlı olarak ya aseksüel olarak ya da eşeyli olarak ürerler. Erkeklerin bulunmadığı zamanlarda, genellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde, dişiler partenogenezle çoğalırlar. Bu yumurtalara yaz yumurtaları veya subitan yumurtalar denir. Erkeklerin mevcut olduğu zamanlarda ise dişiler daha büyük, sert kabuklu ve döllenmeye gerek duyan yumurtalar bırakırlar. Bunlar döllendikten sonra ve bir dinlenme evresi geçirdikten sonra gelişmeye başlarlar. Bu yumurtalara kış yumurtaları veya latent yumurtalar denir. Kış yumurtaları sayısal olarak azdır. Bunlar ya serbest olarak suya

bırakılır ya da önce kuluçka boşluğunda etrafları bir “Ephippium” ile çevrilidir. Kış yumurtaları soğuğa ve kuraklığa dayanıklıdır.

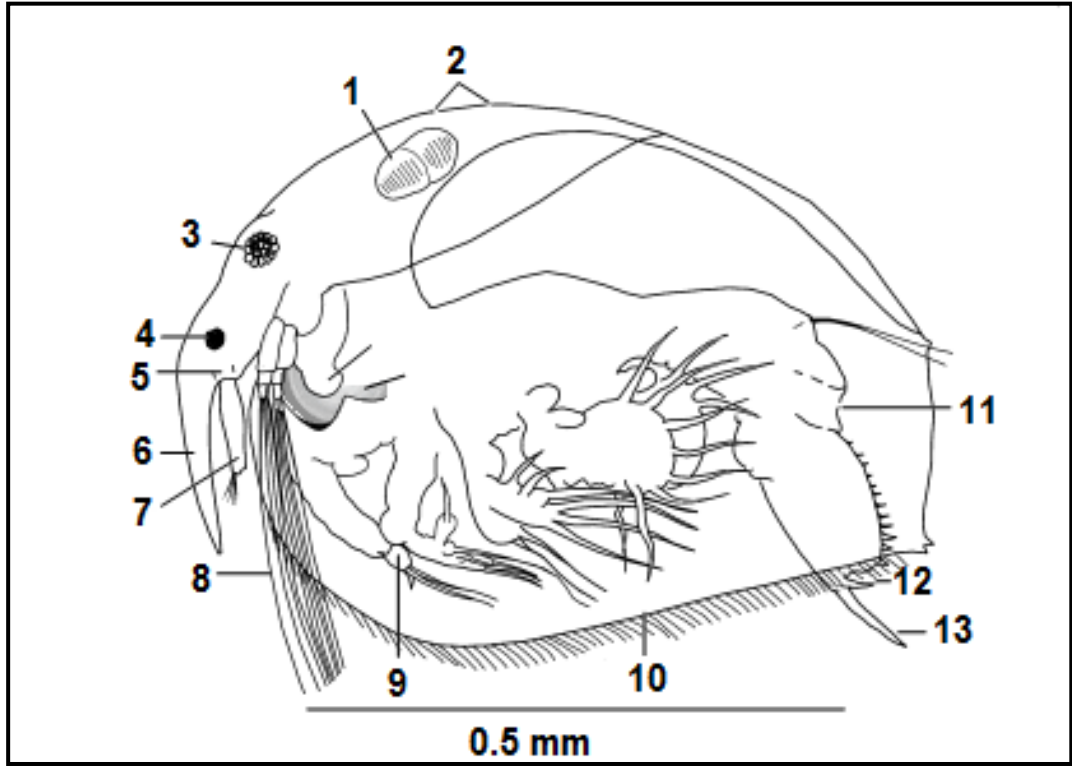


Sekil 1.3 Bir Daphnia türünün anatomisi (Dodson vd. 2010)

1. Yüzme setaları, 2. Dorsal kol, 3. 1. (bazal) Segment, 4. İkinci anten, 5. Hepatik çekum, 6. Antenül kas, 7. Ortabağırsak, 8. Kalp, 9. Kuluçka odası, 10. Embriyo, 11. Ovaryum, 12. Bileşik göz, 13. Göz kası, 14. Osellus, 15. Rostrum, 16. 1. Anten, 17. Labrum, 18. Ağız, 19. Çene (Mandibula), 20. 1. Toraksik bacak, 21. Postabdominal tırnak (Pençe), 22. Anüs, 23. Karapaks, 24. Son bağırsak (Rektum), 25. Yağ damlaları, 26. Kuyruk spini

Cladocera alt takımı yaklaşık olarak bilinen 620 tür içermektedir, ancak bu sayının 2-4 kat daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir (Forro vd. 2008). Cladocera çok ekstrem tatlı su habitatları hariç geniş yayılım gösterir (Hutchinson 1967). Göl, havuz ve yavaş akan akarsularda ve nehirlerde bol miktarda bulunurken (Thorp 1994), dingin sular ve

hızlı akan akarsularda kenar vejetasyonunda da meydana gelebilir. Birkaç tür, yeraltı suyu ve nehir kumlarında olabilir (Dumont 1987). Bazı türler ise denizde ve acı sularda yaşar (Forro vd. 2008).



Şekil 1.4 Bir Pleuroxus türünün anatomisi (Dodson vd. 2010)

1. Kalp, 2. Baş porları, 3. Bileşik göz, 4. Osellus, 5. Rostrum halkası, 6. Rostrum, 7. Birinci anten, 8. İkinci anten, 9. Birinci bacak, 10. Karapaks, 11. Anüs, 12. Bazal spin, 13. Postabdominal pençe

1.3 Copepoda'nın Genel Özellikleri

Crustaceae sınıfında bulunan Copepoda alt sınıfı, yaklaşık olarak 14.000 türle temsil edilen en büyük entomostraklardır. Boxshall ve Defaye (2008) tatlı sularda yaşayan kopepodların sayısını 2814 olarak bildirmişlerdir. Copepoda kısmen serbest kısmen de parazit olarak yaşamaktadır. Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida ve Gelyelloida takımları serbest yaşayan Copepoda iken, Poecilostomatoida ve Siphonostomatoida takımları balık ve omurgasızlar üzerinde parazitik olarak yaşamaktadır. Platycopioidea, Misophrioida ve Mormonilloidea takımları ise denizlerde serbest olarak bentoz ve plankton olarak yaşamaktadır (Reid ve Williamson 2010).

Copepoda vücut şekilleri uzamış, fusiform veya silindirik şekilde olabilir. Serbest yaşayan tatlı su Copepoda büyüklükleri genellikle 0,5-2,0 mm arasında değişirken, cyclopoid kopepodlardan *Macrocyclops fuscus*, *Megacyclops gigas* gibi bazı türlerde ve kalanoid Copepoda'dan *Boeckella*, *Hetercope*, *Epischura*, *Limnocalanus*, *Hesperodiaptomus* gibi cinslerin boyutları 3 mm'ye ulaşabilir. Tatlı su kopepodlarının büyük çoğunluğu şeffaf, soluk gri veya kahverengi iken, bazı türlerde parlak kırmızı, turuncu, pembe, mor, yeşil, mavi ve siyah renkte olabilirler. Parlak renkler genellikle Copepoda vücudundaki yağ damlacıkları içinde, karotenoid gibi bitki pigmentlerinin bulunması sonucu oluşmaktadır ve proteinlere bağlı olarak renkleri değişebilir (Demirsoy 2005, Reid ve Williamson 2010).

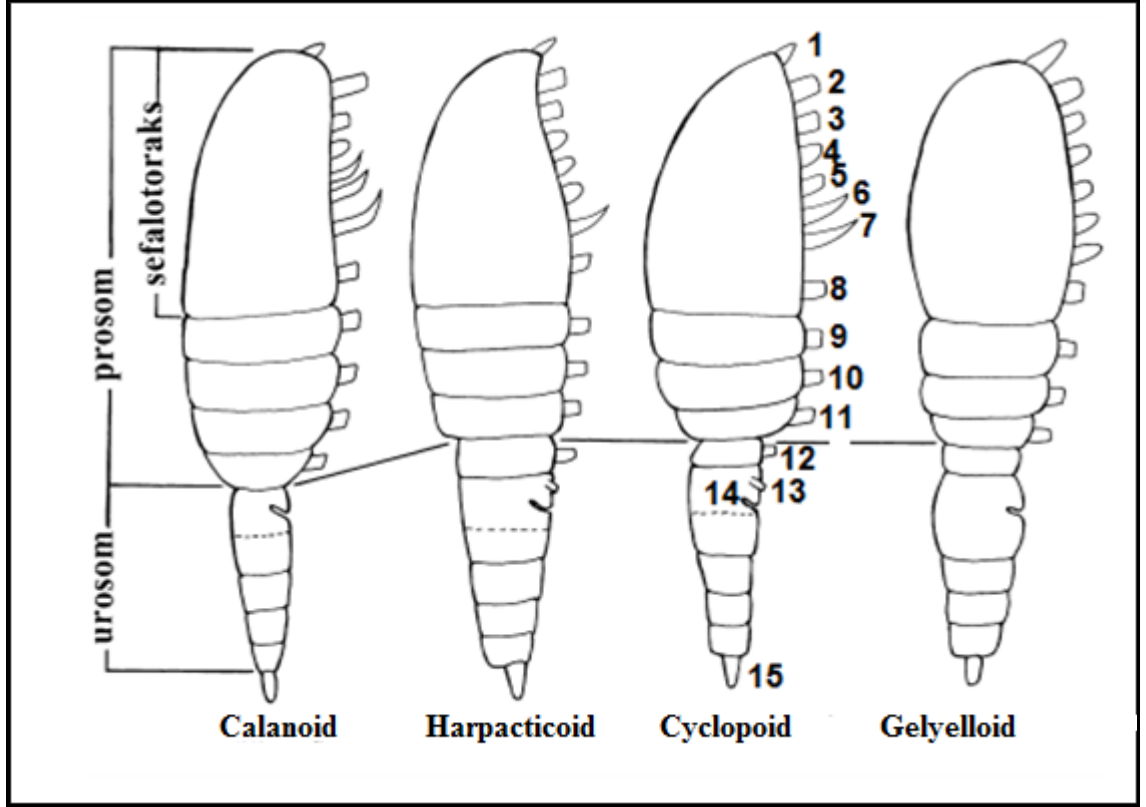
Copepoda'da vücut fonksiyonel olarak, anterior kısım (prosom) ve posterior kısım (urosom) olarak ikiye ayrılmıştır. Cyclopoid, Harpacticoid ve Gelyelloid kopepodlarda ana vücut bölümlenmesi 5. ve 6. göğüs (toraks) segmentleri arasındadır. Calanoida'da ise 6. göğüs segmenti ve genital segmenti arasındadır (Şekil 1.4). Baş, sefalotoraksı oluşturmak için 1. ve bazen 2. göğüs segmentiyle kaynaşmıştır. Gövde maksilliped taşıyan segmentle başlayan ve genital segmentle sona eren yedi segment içerir. Prosom baş ve toraksın çoğunu içerir. Segment sayıları üç ile beş arasında değişen urosom, toraksın son bir veya ikinci segmentini ve kaudal ramus hariç tüm abdomeni içerir. Başta birinci anten (antenül), ikinci anten, mandibula, birinci maksilla ve ikinci maksilla içeren beş çift eklemlili uzantı bulunur. Birinci anten üreme, hareket ve beslenmeyle ilişkilidir. Hem kemoreseptör hem de mekanoreseptör olarak hizmet eder. Erkek kopepodlarda birinci anten bükülmüş ve kopulasyon sırasında dişiye tutmak için özelleşmiştir. İkinci anten çoğu tatlısu Cyclopoid'lerinde uniramus şekilde iken, Calanoid, Harpacticoid ve Gelyelloid'lerde biramus şeklindedir. İkinci maksilla besinlerin süzülmesinde görevlidir (Demirsoy 2005, Reid ve Williamson 2010).

Tüm Copepodalar'da iyi gelişmiş 5 veya 6 çift toraksik uzantılar bulunur. İkinci segmentten beşinci segmente kadar morfolojik olarak birbirine benzeyen iki kola ayrılmış dört çift yüzme bacağı bulunur. Yüzme bacakları, iki enli bazal segment (koxa veya koksapod, basis veya basipod) içerir ve bu yapılara her biri 1-3 segmentten oluşan iç (endopod) ve dış (ekzopod) rami eklenmiştir. Cyclopoid ve Harpacticoid

Copepoda'nın 5. bacakları indirgenmiştir. kalanoidlerde 5. bacak iyi gelişmiş ve dişilerde simetrik, erkeklerde ise asimetrik ve kopulasyon esnasında dişileri tutmak için düzenlenmiştir. Cyclopoid ve Harpacticoid'lerde erkeklerde daha büyük olan 6. bacak körelmiştir. Yetişkin Gelyelloid'lerde, 1, 3 veya 4. çift yüzme bacaklarının koksaları erimiş ve oldukça indirgenmişken, 5. bacakları da minik çift seta olarak indirgenmiştir. Dişi Gelyelloid'lerde 6. bacak yokken, erkeklerde genital bölgeyi kaplayacak şekildedir (Reid ve Williamson 2010).

Copepoda'da sindirim sistemi kısa bir yemek borusu ile ortabağırsak ve sonbağırsaktan oluşmuştur. Yemek borusuyla ortabağırsağın arasından, genellikle sırt tarafına doğru uzanan bir körbağırsak ayrılır. Anüs son segmentin dorsalindedir. Monstrillidae familyasının üyelerinde bağırsak yoktur. Solunum vücut yüzeyiyle yapılır. Boşaltım organları maksilla bezleri halindedir. Sinir sistemi beyin gangliyonu ve karın gangliyon zincirinden oluşmuştur (Demirsoy 2005).

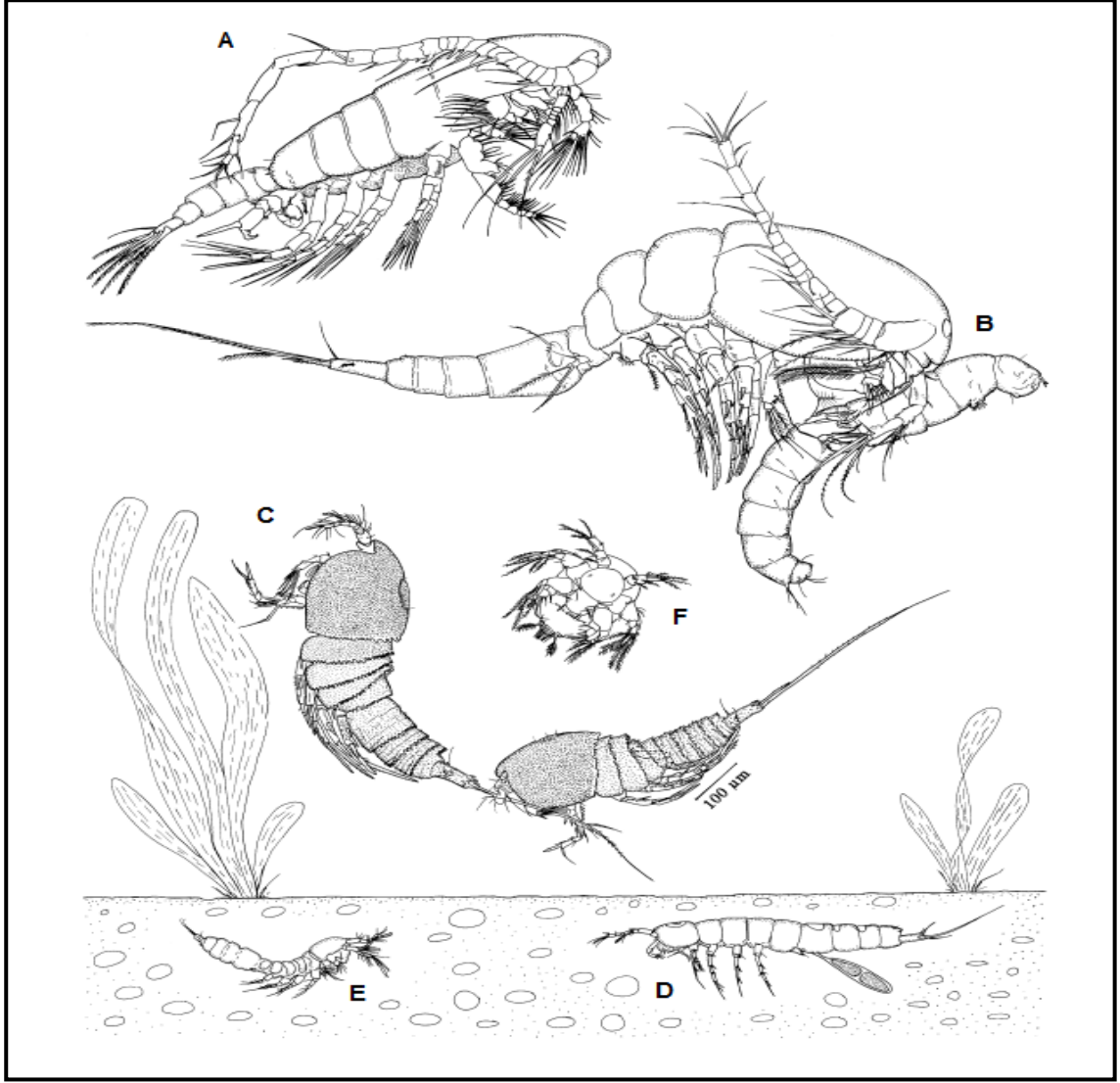
Copepoda dünyada hayatta kalma konusunda en başarılı hayvan gruplarından biridir. Okyanuslarda yüksek yoğunluklarda bulunması kopepodları dünya üzerinde en bol bulunan metazoan gruplarından biri yapmıştır (Hardy 1970). Copepodalar sucul ve yarı sucul habitatlardan, bataklık, su birikintileri, yeraltı suları, sulak alan ve göller, nehirler, haliç ve açık okyanuslara kadar geniş yayılım gösterir. Nemli organik topraklarda yoğunlukları 100.000 B/m²'yi geçmektedir (Reid, 1986, Reid ve Williamson 2010). Denizel orijinli olmalarına rağmen kopepodlar, çoğu tatlısu sistemlerinde baskın olabilirler. Örneğin, Baykal Göl'ünde bulunan tek bir kopepod türü (*Epischura baikalensis*) zooplanktonun %96'sını oluşturmaktadır. Dünya genelinde Arktik, Antarktik ve yüksek alpin göllerindeki planktonda genellikle UV radyasyonun zararından koruyan pigmentler içeren büyük kırmızı kopepodların bir veya iki türü baskındır (Anderson 1971, Anderson vd. 1974, Marinone vd. 2006).



Şekil 1.5 Serbest yaşayan tatlı su kopepodlarının genel vücut planı

1. Rostrum, 2. Birinci Anten, 3. İkinci Anten, 4. Mandible, 5. Birinci Maxilla, 6. İkinci Maxilla, 7. Maxilliped, 8-11. Yüzme Bacakları, 12. Beşinci Bacak, 13. Altıncı Bacak, 14. Genital Segment, 15. Kaudal Ramus

Copepodlarda eşeyssel dimorfizm birinci anten ve beşinci ve altıncı bacakların yapısındaki farklılıklar, urosomal segmentlerin sayısı ve dişilerin erkeklere göre daha büyük vücuda sahip olması ile karakterizedir. Kopepodlar nauplius olarak adlandırılan larval bir faz içinde döllenmiş yumurtalardan gelişir. 6 naupliar faz (N1-N6) ve ardından 6 kopepodit faz (C1-C6) sonunda yetişkin bir birey oluşur. Naupliar fazın son aşaması ile ilk kopepodit faz arasındaki değişim belirgindir. Kopepoditler morfolojik olarak yetişkin bireye çok benzer ve vücut açıkça prosom ve kaudal ramus ile urosom olarak ayrılmıştır. Olgunluğa ulaştıktan sonra, kopepodlar gamet üretmeye başlar, çiftleşebilir ve yumurta üretebilir. Uygun şartlar altında, yetişkin bir dişi hayatı boyunca birkaç yüz yumurta üretir. Cyclopoid ve bazı Harpacticoid'lerde iki lateral yumurta kesesi, çoğu Calanoid ve Harpacticoid'lerde ise bir tek ventral yumurta kesesi 2-50 arasında veya daha fazla yumurta taşıyabilir. Limnocalanus ve Senecella cinsi bazı Calanoid'lerde yumurtalar serbestçe suya bırakılır.



Şekil 1.6 Tatlısu kopepodlarının başlıca vücut tipleri

A. Bir Calanoida, *Arctodiaptomus dorsalis*, B. Bir Cyclopoida, *Mesocyclops americanus* C. Epibentik Harpacticoida'lar, *Attheyella spinipes*, dişi ve erkek, D. Bir interstiyal Harpacticoid, *Parastenocaris palmerae*, yumurta kesesi ile birlikte dişi, E. Bir Gelyelloid, *Scaeogelyella caroliniana* dişi, F. Naupliusun ilk fazı, *Macrocyclus fuscus*.

Kopepodlar göllerin ve okyanusların bentik, littoral ve pelajik bölgelerinde bulunur. Calanoid'ler özellikle planktoniktir. Cyclopoid ve Harpacticoid'ler genellikle littoral veya bentik habitatlarda substrata bağlı olarak yaşarken birkaç Cyclopoid türü planktonik olarak yaşamaktadır. Besinlerini süzerek alırlar, oldukça çeşitli olan besinlerini alg, polen, detritus, bakteri, rotifer, kabuklular, dipter larvası ve hatta balık larvalarını da oluşturur (Reid ve Williamson 2010).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Zooplankton türleri ve ekolojisi ile ilgili Dünya genelinde ve Türkiye iç sularında çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmı aşağıda özetlenmiştir.

Türkiye’de yapılan çalışmaların ilki Daday (1903)’ın Apolyont ve İznik göllerinde yaptığı çalışmadır. Bunu, Vavra (1905)’nın Sarı Göl’ün zooplanktonu üzerine yaptığı çalışma izlemiştir.

Mann (1940), Sapanca, İznik, Apolyont, Manyas, Mogan, Çıldır ve Kara Göl’ün zooplanktonu ve özellikle Copepoda grubu üzerine çalışmalar yapmıştır.

Margaritora ve Cottarelli (1977), Türkiye’nin 25 farklı lokalitesinde zooplankton türlerini tespit etmişlerdir.

Segers vd. (1992), Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu’da 21 tatlı su bölgesinden 42’si Türkiye faunası için yeni olan 91 rotifer türü bildirmişlerdir.

Altındağ (1999), Abant Gölü Rotifera faunası taksonomik olarak incelemiştir. Bu çalışmada 22 rotifer türü tespit edilmiş olup, bu türlerin 18’i Abant Gölü ve 4’ü Türkiye için yeni kayıttır.

Altındağ ve Yiğit (1999), Yedigöller (Bolu)’in zooplankton faunasını ve mevsimsel değişimini araştırmışlardır.

Güher (1999), Mert, Erikli, Hamam ve Pedina Gölleri’nin Cladocera ve Copepoda türleri üzerine taksonomik bir çalışma yapmıştır.

Akıncı (2000), Yeniçağa Gölünün bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile zooplankton türlerinin (Cladocera ve Copepoda) tespiti ve mevsimsel değişimi konulu tez çalışmasında Cladocera'ya ait 7 tür ve Copepoda'ya ait 7 tür tespit etmiştir.

Bekleyen (2001), Devegeçidi Baraj Gölü'nde (Diyarbakır) yaptığı çalışmada Rotifera şubesine ait 34 tür tespit etmiştir. Bu türlerin tamamı göl için, 3 tanesi de Türkiye için yeni kayıttır.

Cattenie vd. (2001), birbirine bağlı 33 sığ gölette yaptıkları çalışmada zooplankton komünite yapısı ve çevresel koşullarını araştırmışlardır. Çalışmada biyotik, abiyotik, morfometrik karakteristikleri farklı; ancak birbirine bağlı göletlerde komünite yapısının güçlü bir şekilde farklı olabildiği ve bu farklılığın predasyon yoğunluğu ve habitat çeşitliliğindeki farklılıklarla ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Ustaoglu vd. (2001) İkizgöl'ün (Bornova-İzmir) kladoser ve kopepod faunasını çalışmışlardır. Aylık olarak yaptıkları çalışma sonucunda 12 kladoser ve 4 kopepod teşhis edilmiştir.

Altındağ ve Yiğit (2002) Burdur Gölü'nün zooplankton faunası üzerine yaptıkları çalışmalarında, Rotifera'dan 10, Cladocera'dan 5 ve Copepoda'dan 2 olmak üzere toplamda 17 zooplankton türü teşhis edilmiştir.

Güher (2002) Terkos (Durusu) Gölü'nün Cladocera ve Copepoda faunasını bildirmiştir. Cladocera'ya ait 28 tür ve Copepoda'ya ait 13 tür tespit edilmiştir. Ayrıca teşhis edilen türlerin Türkiye'deki dağılımları da bildirilmiştir.

Yiğit (2002), Kesikköprü Baraj gölü rotifer faunasının mevsimsel değişimini incelemiş ve 11 rotifer türü kaydetmiştir.

Ustaoğlu (2004), Türkiye i sularında yapılmış zooplankton çalışmalarını bir araya getirerek bir kontrol listesi hazırlamıştır. Rotifera'dan 229, Cladocera'dan 92, Copepoda'dan 106 olmak üzere toplamda 427 takson listelenmiştir.

Altındağ ve Yiğit (2004), Beyşehir Gölü'nün zooplankton faunasını tespit ederek, teşhis edilen türlerin mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir. Rotifera'dan 32, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 2 tür olmak üzere toplam 43 tür tespit etmişlerdir. Ayrıca gölün bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerini tespit ederek zooplankton türleri ile olan ilişkilerini ortaya koymuşlardır.

Castro vd. (2005), Portekiz'deki 3 sığ gölde rotifer komnitesini incelemişlerdir. Çalışma sonunda tüm göllerde, yaz mevsiminde rotiferlerin bolluk ve çeşitlilik açısından en üst seviyeye ulaştığı bildirilmiştir. Toplamda üç gölde 40 rotifer teşhis edilmiştir. Rotiferlerin tür zenginliği ve bolluğu verileri ile Shannon-Wiener'in çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. Rotifer türleri ile çevresel değişikliklerin ilişkisi Kanonik Uyum Analizi (CCA) kullanılarak açıklanmıştır.

Yiğit ve Altındağ (2005), Hirfanlı Baraj Gölü zooplankton faunasını taksonomik olarak çalışmış, toplam 32 tür belirlemişlerdir. Bunlardan 19 tür Rotifera'ya, 9 tanesi Cladocera'ya ve 4 tanesi de Copepoda'ya aittir. Bu alışma sonucunda bulunan türlerin tamamı yeni kayıt olarak verilmiştir.

Sayđı-Başbuğ ve Yiğit (2005), Yeniçağa Gölü rotifer faunası üzerine yaptıkları çalışmada 22 rotifer türü tespit edilmiştir.

Ustaoğlu vd. (2006) Akgl'n (Selçuk-İzmir) kladoser ve kopepodları üzerine yaptıkları çalışmada Cladocera'ya ait 18, Copepoda'ya ait 10 tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen türler Akgl için ve bir kladoser türü ise Türkiye tatlısu faunası için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Yiğit (2006), Kesikköprü Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmasında zooplankton faunasının mevsimsel farklılığını Shannon-Weaver indeksi kullanarak belirlemiştir.

Yalım (2006) Yamansaz Gölü (Antalya)'nın rotifer faunasını araştırmıştır. Aylık olarak yapılan çalışma sonunda Rotifera şubesine ait 17 tür teşhis edilmiştir. Türlerin tümü Yamansaz Gölü için yeni kayıttır.

Altındağ vd. (2007) sığ ve ötrofik bir göl olan Mogan Gölü(Ankara)'nın zooplanktonunu incelemişlerdir. Çalışma sonunda, Rotifera'ya ait 59, Cladocera'ya ait 10 ve Copepoda'ya ait 3 tür olmak üzere toplam 72 tür teşhis etmişlerdir.

İnce vd. (2007) Kapulukaya Baraj Gölü (Kırıkkale)'nde littoral ve pelajik bölgelerden mevsimsel olarak yapılan örneklemelerle zooplanktonun dağılımını karşılaştırmışlardır.

Kaya ve Altındağ (2007), Gelingüllü Baraj Gölü (Yozgat)'nın zooplankton faunası ve mevsimsel değişimini incelemiş, Rotifera grubundan 54 takson, Cladocera grubundan 9 takson, Copepoda grubundan 2 takson tespit etmişlerdir.

Okgerman vd. (2007) içme suyu kaynağı olarak kullanılan Büyükçekmece Baraj Gölü'nün zooplankton kompozisyonu ve çevresel parametrelerle ilişkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 56 rotifer, 8 kladoser ve 6 kopepod teşhis edilmiştir.

Yıldız vd. (2007), ötrofik bir göl olan Marmara Gölü (Manisa)'nın zooplankton kompozisyonunun mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Rotifera'dan 29, Cladocera'dan 8 ve Copepoda'dan 4 tür olmak üzere toplamda 41 zooplankton türü tespit edilmiştir.

Tellioglu ve Akman (2007), Keban Baraj Gölü'nün Pertek Bölgesi'nin Rotifera faunası üzerine taksonomik bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda Rotifera filumuna ait 20 tür teşhis edilmiş ve türlerden 6'sı bu göl için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Balık vd. (2008) Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde 12 gölette yaptıkları incelemede Rotifera'ya ait 24, Cladocera'ya ait 11, Copepoda'ya ait 2 tür tespit etmişlerdir.

Bekleyen ve Taş (2008), Çernek Gölü (Samsun)'nün zooplankton faunasını belirlemişlerdir. Cladocera'dan 10, Copepoda'dan 3 ve Rotifera'dan 18 tane olmak üzere toplam 31 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden; *Diaphanosoma lacustris*, *Daphnia longispina*, *Moina micrura*, *Pleuroxus aduncus*, *Alona rectangula*, *Leydigia leydigi*, *Acanthocyclops robustus* ve tüm Rotifera türleri Çernek Gölü için ilk kayıttır.

Güher ve Erdoğan (2008), Alıç Göleti periferik zooplankton türleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Yapılan çalışma sonucunda gölette 15 Cladocera, 12 Copepoda, 60 Rotifera olmak üzere toplam 87 zooplankton türü bulunmuştur.

Kaya (2008), Develi Ovası ve çevresinde (Develi, Kayseri) bulunan 8 farklı su bölgesinde yaptığı araştırmada Rotifera'dan 32 cinse ait 84 tür teşhis etmiştir. Bu türlerden 9 tanesi Türkiye faunası için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Kaya vd. (2008), Bismil'den Batman'a 22. km'deki bir gölcükten (Çeltikli Köyü, Bismil-Diyarbakır) toplanan Rotifera türlerini taksonomik olarak incelemiş ve 18 Rotifera türü tespit etmişlerdir. Bu türlerden ikisi Türkiye Rotifera faunası için yeni kayıttır.

Shayestehfar vd. (2008), Kor Nehri (İran)'nin rotiferleri üzerine yaptıkları çalışmada, fiziko-kimyasal parametrelerin mevsimsel değişimleri ve rotifer yoğunluğuna etkisini belirlemişlerdir. Çalışma sürecinde 13 rotifer türü teşhis edilmiştir. Rotifer yoğunluğu

ve su sıcaklığı arasındaki doğrudan bir ilişki olduğu tüm örnekleme istasyonlarında gözlenmiştir.

Aygen vd. (2009), Yüksek dağ gölü Eğrigöl (Antalya)'ün zooplankton kompozisyonu ve bolluğunu araştırmıştır. Çalışmada 30 rotifer, 8 kladoser, 3 kopepod tespit edilmiştir. Zooplankton gruplarında tür sayısı ve bolluk değerlerine göre en baskın grup olarak Rotifera grubu belirlenmiştir.

Özdemir-Mis vd. (2009) Tahtalı Baraj Gölü (İzmir)'nün zooplankton kompozisyonunu incelemiştir. Araştırma sonucunda Rotifera'dan 37, Cladocera'dan 20, Copepoda'dan 8 olmak üzere toplam 65 takson saptanmıştır.

Özbay ve Altındağ (2009) Kars Nehri'nde yaptıkları çalışmada zooplankton bolluğunu ve bazı çevresel parametrelerle ilişkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda Copepoda'dan 1, Cladocera'dan 4, Rotifera'dan 25 tür olmak üzere toplam 30 tür teşhis edilmiştir.

Majagi ve Vijaykumar (2009), Karanja Barajı (Hindistan)'nın zooplankton ekolojisi ve bolluğu üzerine yaptıkları çalışmada Rotifera, Cladocera ve Copepoda'ya ait sırasıyla 15, 11, 9 tür teşhis etmiştir. Çalışmada Cluster analizi ve Shannon çeşitlilik indeksi kullanılmıştır.

Kaya vd. (2009), Kayseri'de 6 su bölgesinden Rotifera şubesine ait 37 tür kaydetmişlerdir.

Özdemir-Mis ve Ustaoglu (2009), Gölcük Gölü (İzmir)'nün zooplanktonu üzerine yaptıkları araştırmada Rotifera'dan 17, Cladocera'dan 10, Copepoda'dan ise 6 tür tespit edilmiştir. Ayrıca gölün fiziko-kimyasal parametreleri de belirlenerek göldeki zooplanktonla ilişkisi tartışılmıştır.

Salır (2009), Kepektaş Baraj Gölü (Elazığ)'nde yaptığı çalışmada rotifer faunasını belirlemiştir. Aylık olarak yapılan çalışma sonucunda 11 tür teşhis edilmiştir.

Bozkurt ve Güven (2010), Asi Nehri (Hatay)'nin zooplankton sükseşyonunu ve tür çeşitliliğini belirlemek için haftalık olarak yaptıkları çalışmada Rotifera'dan 58, Cladocera'dan 16, Copepoda'dan 15 tür olmak üzere toplamda 89 takson teşhis edilmiştir.

Bekleyen ve İpek (2010), Balıklıgöl (şanlıurfa)'ün zooplankton kompozisyonunu araştırmıştır. Rotifera'dan 29, Cladocera'dan 3, Copepoda'dan 2 tür olarak toplamda 34 takson teşhis edilmiştir. Bu alışmada Türkiye için 2 yeni kayıt verilmiştir.

Erdoğan (2010), Mevsimsel olarak yaptığı çalışmada, Karagöl (Ankara)'ün zooplanktonik organizma türlerini ve dağılımlarını incelemiştir. Rotifera'dan 78, Cladocera'dan 7, Copepoda'dan 4 tür olmak üzere toplamda 89 takson tespit edilmiştir.

Yıldız vd. (2010), Van Gölü'nün kıyı bölgesindeki zooplankton faunasını araştırması sonunda Rotifera'dan 14, Copepoda'dan 4, Branchipoda'dan 2 tür, toplamda 20 tür tespit etmiştir.

Fetahi vd. (2011), tropikal bir göl olan Hayk Gölü (Etiyopya)'nün zooplankton kompozisyonu, bolluk ve biyomasını inceledikleri çalışmalarında 2 kopepod, 3 kladoser, 6 rotifer teşhis etmişlerdir. Cyclopid kopepodlar toplam zooplankton bolluğunun %64'ü ile en baskın grup olarak belirlenmiş ve bunu %23 oranla Cladocera ve %13 oranla Rotifera izlemiştir.

Deveci vd. (2011), Sünnet Gölü (Bolu)'nün zooplanktonu ve bazı çevresel değişkenlerle ilişkisini araştırmışlardır. Rotifera'dan 23, Cladocera'dan 3, Copepoda'dan 2 tür olmak üzere toplamda 28 takson tespit edilmiştir çalışmada suyun fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır. Seçilen evresel değişkenlerle birlikte

zooplankton türlerinin mevsimsel dağılımı Kanonik Uyum Analizi (CCA) kullanılarak belirlenmiştir.

Erdoğan (2011), Aylık olarak yapılan örneklemelemlerle Köprüçay ve Manavgat Nehirlerinin bazı fizikokimyasal değişkenler ile zooplankton tür bileşimi ve yoğunluğunu araştırmıştır.

Güher vd. (2011), Gala Gölü Millî Parkı (Edirne)'nda zooplankton dinamiği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda Rotifera'ya ait 50, Cladocera'ya ait 15 ve Copepoda'ya ait 11 tür tespit etmişlerdir. Çevresel değişiklikler ve zooplanktonik organizmalar arasındaki ilişkiyi Redundancy Analiz (RDA) ile açıklamışlardır. Mevsimsel dağılım ve zooplankton türleri ile arasındaki ilişki Temel Bileşenler Analizi (PCA) ile açıklanmıştır.

Mis vd. (2011) Yuvarlak Çay (Muğla)'ın zooplankton faunasını belirledikleri çalışmada Rotifera'ya ait 53 takson, Cladocera'ya ait 20 takson, Copepoda'ya ait 11 takson teşhis edilmiştir.

Salır vd. (2011), Hazar gölüne dökülen önemli yüzey su kaynaklarından biri olan Kürk Çayı (Elazığ, Türkiye) zooplanktonu üzerine yaptığı çalışmada Rotifera'dan 9, Cladocera'dan 2 ve Copepoda'dan 2 tür teşhis edilmiştir. Ayrıca suyun bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerde ölçülmüştür.

Saygı vd. (2011), Kızılırmak Deltası'nda bulunan sığ-acısu karakterli Liman Gölü'nün zooplankton komünitesinin mevsimsel değişimini incelemiştir. Rotifera'dan 28, Cladocera'dan, 5 ve Copepoda'dan 2 olmak üzere toplam 35 takson teşhis edilmiştir. Çalışma süresince Rotifera baskın grup olarak belirlenmiştir.

Yalım vd. (2011), Beymelek Lagünü ve Kaynak Gölü (Antalya)'nde yaptığı çalışmada Rotifera'dan 7, Cladocera'dan 3, Copepoda'dan 10 tür olmak üzere toplamda 20 tür kaydedilmiştir.

Özçalkap ve Temel (2011), Küçükçekmece Gölü (İstanbul)'nün zooplankton komünite yapısının mevsimsel değişikliklerini incelemiştir. Araştırma sonunda gölde Rotifera'dan 13, Cladocera'dan 2, Copepoda'dan 3 tür teşhis edilmiştir.

Yağcı-Apaydın ve Ustaoglu (2012), İznik Gölü'nün zooplankton faunasını belirledikleri çalışmalarında zooplankton faunasına ait 35 rotifer türü, 14 kladoser ve 5 kopepod tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda, zooplankton türlerine göre gölün trofik statüsünün belirlenmesinde kullanılan $Q_{Brachionus/Trichocerca}$ indeksine göre gölün oligotrofik olduğu bildirilmiştir.

İpek ve Saler (2012), Görgüşan Çayı ve Geban deresi zooplankton faunasını ve mevsimsel dağılımlarını belirledikleri çalışmalarında Rotifera'ya ait 23, Cladocera'ya ait 7 tür ve Copepoda'ya ait 2 tür teşhis etmişlerdir. Çalışma süresince bazı fiziksel ve kimyasal parametreler de ölçülerek zooplankton yaşamına olan etkileri tartışılmıştır.

Erdoğan ve Güher (2012) Trakya bölgesinde 126 farklı lokalitede yaptıkları çalışmada 115 rotifer türü teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türlerin 47'si Trakya bölgesi için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Sonia ve Ramanibai (2012) Kolavoi Gölü (Hindistan)'nde rotifer faunasını belirlemek için yaptıkları çalışmada 23 rotifer türü teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türlerden 3 tür bu göl için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Döver (2012) Yeniçağa Gölü (Bolu)'nün zooplankton faunasını ve mevsimsel dağılımını incelediği tez çalışmasında Rotifera'ya ait 13, Cladocera ve Copepoda'ya ait 3 tür olmak üzere toplam 19 tür tespit etmiştir.

Yıldız (2012), Zerne Baraj Gölü (Van)'nın zooplankton faunasını belirlediği çalışmada Rotifera'ya ait 13, Cladocera ve Copepoda'ya ait 2 tür teşhis etmiştir.

Ustaoglu vd. (2012), Türkiye iç sularında yapılan rotifer faunasına ait çalışmaları bir araya getirerek bir kontrol listesi hazırlamıştır. Rotifera'dan 341 takson listelenmiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda, zooplanktonik organizmalarla ilgili çok sayıda çalışma yapıldığı ve bu çalışmaların sucul ekosistemler için oldukça önemli olduğu görülmektedir. Çalışma alanı olarak belirlenen Kurugöl (Bolu)'ün zooplanktonik organizmaları üzerine henüz bir çalışma yapılmamıştır.

Bu tez çalışmasında,

- Kurugöl'ün zooplankton kompozisyonunun belirlenmesi ve daha sonra bu bölgede ve gölde yapılacak zooplankton fauna çalışmalarına ve diğer limnolojik çalışmalara bir kaynak oluşturulması,
- Gölün bazı fiziko-kimyasal parametreleri de (çözünmüş oksijen, hidrojen iyon konsantrasyonu (pH), sıcaklık, elektriksel iletkenlik, suyun ışık geçirgenliği) ölçülerek bu parametrelerin zooplanktonik organizmaların dağılımları ve popülasyon yoğunluklarına olan etkilerinin araştırılması,
- Dünya genelinde ve ülkemizde yapılan biyoçeşitlilik çalışmalarına katkıda bulunulması ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması için yapılacak çalışmalara bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Çalışma Alanının Tanımı

Kurugöl, Batı Karadeniz Bölgesinde, Bolu ili Gerede ilçesinde D100 Karayolunun güneyinde bulunmaktadır. Lahn (1951)'ın "Bazı Türkiye göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi" adlı çalışmasında Kurugöl alüvyon set gölü olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda Kapaklı Gölü ve Koca Gölü isimleri de verilen gölün deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 1230 m'dir.

Yaklaşık olarak 21 ha yüzey alanına sahip olan gölün çevresi sazlık ve ıslak çayırarla çevrilidir. Göl, yağışlar ve yeraltı suları ile beslenmektedir. Gölün yakınında küçük bir yerleşim yeri bulunmakta ve burada kanalizasyon şebekesi bulunmamaktadır. Rekreasyon amacıyla da kullanılan gölde amatör balıkçılık yapılmaktadır. Ayrıca göl suyu tarım alanlarının sulanması için de kullanılmaktadır.

Gerede, yer altı su rezervi açısından oldukça zengin bir alandır (32 hm³). Gerede ilçe merkezinden Ulusu deresi (Gerede Çayı) geçmekte olup bu akarsu Bolu ilinde en fazla kirlenmeye maruz kalan akarsulardan biridir. Bu kirlilik yükü ise Gerede'deki deri sanayinden kaynaklanmaktadır. Deri sanayi tarafından üretilen sıvı atıkları büyük oranda tehlikeli nitelik taşımaktadır. Akarsuların debisinin çok büyük olmaması, evsel, sanayi atık suları ile tarımsal sulama sularının çok büyük bir çoğunlukla arıtılmadan akarsulara verilmesi ve yüzey ve yer altı suları kalite ölçümlerinin eksik ve yetersiz oluşu da su kalitesiyle ilgili darboğazlardandır. Bütün bu doğal su kaynaklarının kirlilik durumları hakkında ve kirliliği azaltma yönünde sistemli bir çalışma bulunmamaktadır (Tatar 2003). Bolu ili sahip olduğu turba rezervi açısından Türkiye'de önemli bir yere sahiptir. Kurugöl'de 1.599 ha turbalık alan bulunmaktadır (Yüçetürk 2003). Gerede ilçesinde yağışlar genellikle yaz mevsiminin ilk ayında en yüksek değerine ulaşır. Kış aylarında ise yağış kar olarak düşer ve uzun süre kalır. Karasal iklim hakim sürer.

3.2 Örnek Alma İstasyonları

Kurugöl’de örnek almak için ekolojik farklılıklar göz önüne alınarak dört farklı istasyon belirlenmiştir. Mevsimleri temsilen Mayıs 2011, Temmuz 2011, Ekim 2011 ve Aralık 2011 olmak üzere dört kez örnekleme yapılmıştır. İstasyon koordinatlarının belirlenmesinde ise Magellan marka GPS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) kullanılmıştır. Koordinatlar çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Örnek alma istasyonlarının koordinatları ve rakımları

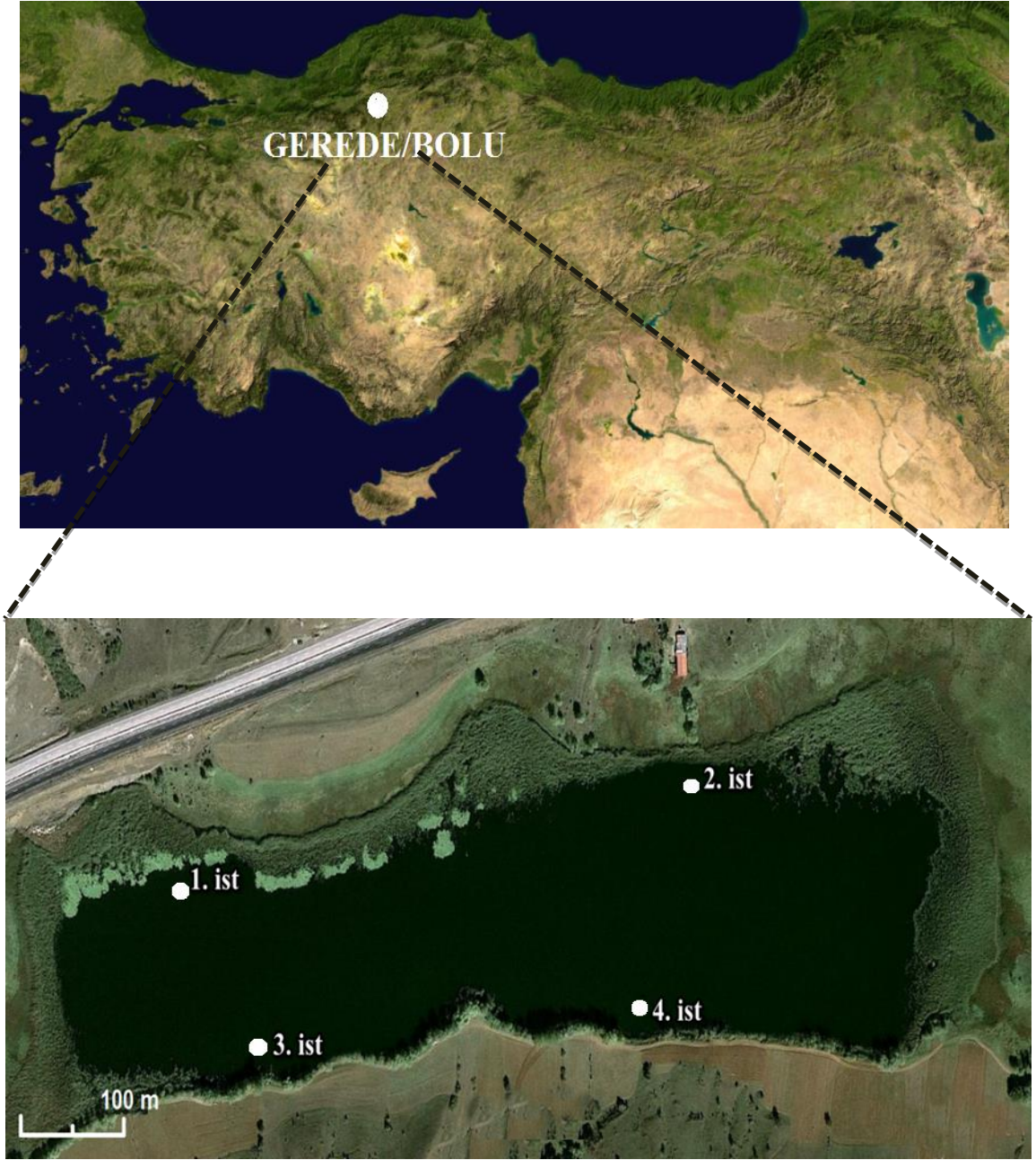
İSTASYONLAR	KOORDİNATLAR		RAKIM
1	40°50'37.62"K	32°26'27.81"D	1236
2	40°50'40.52"K	32°26'46.62"D	1235
3	40°50'31.96"K	32°26'30.35"D	1238
4	40°50'33.44"K	32°26'47.22"D	1238

Birinci istasyon gölün kuzeybatı bölgesinde bulunmakta olup sazlık bölgededir. İstasyon çevresi karayolunda bulunan menfezden gelen atıklara maruz kalmaktadır. Derinliği yaklaşık olarak 50 cm olarak ölçülmüştür.

İkinci istasyon sazlık bölgede olup örnekleme açısından oldukça sıkıntılı bir bölgedir. İstasyon yakınında benzin istasyonu ve besihane bulunmakta olup organik atık açısından oldukça zengin bir alandır. Derinliği yaklaşık olarak birinci istasyonla aynıdır.

Üçüncü istasyon, gölün güneybatısında bulunmakta olup birinci ve ikinci istasyona göre daha derindir. Su içi bitki çeşitliliği açısından zengindir. Derinliği 3m olarak ölçülmüştür.

Dördüncü istasyon, gölün güneydoğusunda bulunmaktadır. Diğer üç istasyona göre daha derindir (~4m) . Piknik alanı olarak kullanılması sebebiyle antropojenik kirliliğe maruz kalmaktadır.



Şekil 3.1 Kurugöl' ün Coğrafik Konumu ve Örnekleme İstasyonları

3.3 Fiziko-Kimyasal Ölçümlerin Yapılması

Kurugöl'de belirlenen istasyonlardan Mayıs 2011-Aralık 2011 tarihleri arasında mevsimsel olarak, portatif ölçüm aletleri ile Hidrojen iyon konsantrasyonu (pH), sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen değerleri ölçülmüştür. Su sıcaklığı ve çözülmüş oksijen miktarı YSI 51 B Tip oksijenmetre, elektriksel iletkenlik için WTW (Wissenschaftlich-Technische Werkstater) LF 92 aleti ve pH ölçümü için WTW 340-A / SET 1 marka pH metre kullanılmıştır. Işık geçirgenliği, çapı 20 cm olan Seki Diski ile diskin gözden kaybolup, tekrar görüldüğü derinliğin ortalaması alınarak cm cinsinden ölçülmüştür.

3.4 Zooplankton Örneklerinin Alınması

Zooplankton örnekleri 55µ göz aralığına sahip hensen tipi Hydro-Bios Kiel marka plankton kepçesi ile vertikal ve horizontal olarak alınıp 250 ml'lik plastik su kaplarına konulmuş ve %4'lük formaldehit ile tespit edilmiştir.

3.5 Zooplankton Örneklerinin İncelenmesi ve Yoğunluklarının Hesaplanması

Zooplankton türlerinin teşhisi vertikal ve horizontal olarak alınan örneklerden yapılmış, kantitatif analizinde ise vertikal olarak alınan örnekler kullanılmıştır. Zooplankton teşhisleri için inverted mikroskop kullanılmıştır. Ayrıca Leica DFC 320 marka dijital fotoğraf makinesiyle fotoğrafları çekilmiştir.

Türlerin taksonomik teşhisinde Kolisko (1974), Koste (1978), Edmondson (1959), Ward ve Whipple (1945), Harding ve Smith (1974), Needham (1962), Scourfield ve Harding (1966), De Smet (1996), Smirov (1996), De Smet ve Pourriot (1997), Segers (1995), Nogrady ve Segers (2002), Wallace ve Snell (2010), Dodson vd. (2010), Reid ve Williamson (2010) gibi kaynaklardan yararlanılmıştır. Rotifera grubuna ait tür listesi Ustaoglu vd. (2012) tarafından hazırlanan liste esas alınarak hazırlanmıştır.

Cladocera'ya ait tür listesi Kotov vd. (2009), Copepoda'ya ait tür listesi ise Boxshall ve Defaye (2009) tarafından hazırlanan kontrol listesi esas alınarak oluşturulmuştur.

250 ml'lik kaplardan homojen olacak şekilde 1 cc'lik örnekler alınarak sayım lamında iki kez sayım yapılmış, aritmetik ortalamaları alınarak 1 m³'deki birey sayısı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Zooplankton örneklerinin sayımı Bottrell vd. (1976)'e göre yapılmıştır.

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

r: kepçe yarıçapı (cm)

h: çekme derinliği (cm)

Teşhis edilen zooplankton türlerinin baskınlık yüzdelerinin belirlenmesi için aşağıdaki formül kullanılmıştır (Kazancı ve Dügel 2000).

$$D = \frac{N_A}{N_N} \times 100$$

D : Baskınlık

N_A: A taksonunun birey sayısı

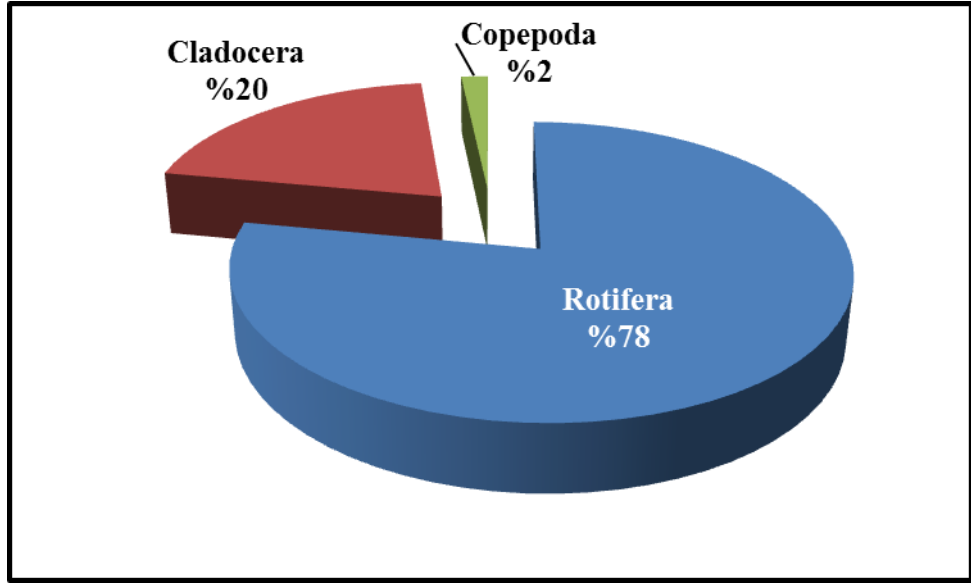
N_N: Tüm taksonların birey sayısı

Trofik durumun belirlenmesinde indikatör olarak rotifer türleri kullanılmakta olup, bu indeks ($Q_{B/T} = \text{Brachionus tür sayısı} / \text{Trichocerca tür sayısı}$) formülü ile bildirilmiştir. Bu indekse göre $Q=1$ < oligotrof, $Q=1-2$ mesotrof, $Q=2$ > ötrof olarak değerlendirilmektedir (Sládeček 1983).

4. BULGULAR

4.1 Zooplanktonik Organizmaların Kalitatif Analizi

Kurugöl'de Mayıs 2011- Aralık 2011 tarihleri arasında yapılan bu çalışma sonucunda, belirlenen 4 istasyondan toplam 59 zooplankton türü tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre tür çeşitliliği bakımından en baskın zooplankton grubu Rotifera olmuştur. Rotifera grubunu sırasıyla Cladocera ve Copepoda izlemiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Kurugöl'de tespit edilen zooplankton türlerinin gruplara göre dağılımı

İncelemeler sonucunda Rotifera şubesinde 12 familyaya ait, 19 cins ve 46 tür belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Cladocera alttakımından 3 familyaya ait 12 tür tespit edilmiştir. Copepoda grubunda ise 1 tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1 Kurugöl’de tespit edilen Rotifera Subesine ait tür listesi

ŞUBE	SINIF	ALTSINIF	TAKIM	FAMİLYA	CİNS	TÜR
Rotifera Cuvier, 1817	Eurotatoria (De Ridder, 1957)	Monogonontia Plate, 1889	Flosculariaceae Harring, 1913	Testudinellidae (Harring, 1913)	Pompholyx (Gosse, 1851)	<i>Pompholyx complanata</i> Gosse, 1851
				Filiniidae Harring, 1913	Filinia Bory de St. Vincent, 1824	<i>Pompholyx sulcata</i> Hudson, 1885
			Ploimia(Hudson & Gosse, 1886)	Asplanchnidae (Eckstein, 1883)	Asplanchna Gosse, 1850	<i>Filinia terminalis</i> (Plate, 1886)
				Brachionidae (Ehrenberg, 1838)	Brachionus Palas, 1766	<i>Asplanchna girodi</i> De Guerne, 1888
						<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850
						<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851
						<i>Brachionus calyciflorus</i> Palas, 1766
						<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)
						<i>Keratella quadrata</i> (Müller, 1786)
						<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)
				Euchlanidae Ehrenberg, 1838	Euchlanis Ehrenberg, 1832	<i>Euchlanis incisa</i> Carlin, 1939
						<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832
				Lecanidae Remane, 1933	Lecane Nitzsch, 1827	<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)
						<i>Lecane closteroerca</i> (Schmarda, 1859)

Çizelge 4.1 Kurugöl’de tespit edilen Rotifera Şubesine ait tür listesi (devam)

ŞUBE	SINIF	ALTSINIF	TAKIM	FAMİLYA	CİNS	TÜR
Rotifera Cuvier,1817	Eurotatoria (De Ridder, 1957)	Momononta Plate, 1889	Ploimnia(Hudson & Gosse, 1886)	Lecanidae Remane, 1933	Lecane Nitzsch, 1827	<i>Lecane flexilis</i> (Gosse,1886) <i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896) <i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832) <i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg,1830) <i>Colurella colurus</i> (Ehrenberg, 1831) <i>Colurella uncinata</i> (Müller, 1773) <i>Colurella adriatica</i> Ehrenberg, 1831 <i>Colurella obtusa</i> (Gosse, 1886) <i>Squatimella rostrum</i> (Schmarda, 1846) <i>Lepadella acuminata</i> (Ehrenberg, 1834) <i>Lepadella biloba</i> Hauer, 1958 <i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773) <i>Lepadella quadricarinata</i> (Stenroos, 1898) <i>Mytilina mucronata</i> (Müller, 1773) <i>Cephalodella catellina</i> (Müller, 1786)
				Lepadellidae Harring, 1913	Colurella Bory de St. Vincent, 1826	
				Mytiliidae Bartos, 1959	Mytilina Bory de St. Vincent, 1826	
				Notommatidae Hudson & Gosse, 1886	Cephalodella Bory de St. Vincent, 1826	

Çizelge 4.1 Kurugöl’de tespit edilen Rotifera Şubesine ait tür listesi (devam)

ŞUBE	SINIF	ALTSINIF	TAKIM	FAMİLYA	CİNS	TÜR
Rotifera Cuvier,1817	Eurotatoria (De Ridder, 1957)	Monogononta Plate, 1889	Ploimia(Hudson&G osse, 1886)	Notommatidae Hudson& Gosse, 1886	Cephalodella Bory de St. Vincent, 1826	<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1830)
						<i>Cephalodella ventripes</i> (Dixon&Nuttall, 1901)
					Monommata Bartsch, 1870	<i>Monommata dentata</i> Wulfert, 1940
						<i>Monommata</i> <i>longiseta</i> (Müller,1786)
					Notommata Ehrenberg, 1830	<i>Notommata copeus</i> Ehrenberg, 1834
						<i>Notommata cryptopus</i> Gosse, 1886
				Synchaetidae Hudson&Gosse, 1886	Polyarthra Ehrenberg, 1834	<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925
						<i>Polyarthra major</i> Burckhardt, 1900
						<i>Polyarthra remata</i> Skorikov, 1896
						<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943
					Synchaeta Ehrenberg, 1834	<i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg, 1832
						<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832

Çizelge 4.1 Kurugöl'de tespit edilen Rotifera Şubesine ait tür listesi (devam)

ŞUBE	SINIF	ALTSINIF	TAKIM	FAMILYA	CİNS	TÜR
Rotifera Cuvier, 1817	Eurotatoria (De Ridder, 1957)	Monogononta Plate, 1889	Ploimia (Hudson & Gosse, 1886)	Trichocercidae Harring, 1913	Trichocerca Lamarck, 1801	<i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank, 1802)
						<i>Trichocerca rattus</i> (Müller, 1776)
						<i>Trichocerca weberi</i> Jennings, 1903
						<i>Trichocerca rousseleti</i> (Voigt 1902)
				Trichotriidae Harring, 1913	Trichotria Bory de St. Vincent, 1827	<i>Trichotria pocillum</i> (Müller, 1776)

Cizelge 4.2 Kurugöl’de tespit edilen Cladocera ve Copepoda’ va ait tür listesi

ŞUBE	ALTŞUBE	SINIF	ALTSINIF	TAKIM	ALTTAKIM	FAMILYA	CİNS	TÜR
Arthropoda Latreille, 1829	Crustacea Brünnich, 1772	Branchiopoda Latreille, 1817	Phyllopoda Preuss, 1951	Diplostraca Gerstaecker, 1866	Cladocera Latreille, 1829	Bosminidae Baird 1846	Bosmina Baird 1846	<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller, 1776)
						Chydoridae Stebbing 1902	Alona Baird, 1843	<i>Alona guttata</i> Sars, 1862
								<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Müller, 1776)
								<i>Alona rectangularis</i> Sars 1862
							Camptocercus Baird, 1843	<i>Camptocercus rectirostris</i> Schödler, 1862
							Graptoleberis Sars, 1862	<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer, 1851)
							Alonella Sars 1862	<i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg, 1853)
							Chydorus Leach 1816	<i>Chydorus gibbus</i> Sars, 1890
								<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller, 1776)
							Disparalona Sars 1862	<i>Disparalona rostrata</i> (Koch, 1841)
						Daphniidae Straus 1820	Ceriodaphnia Dana, 1853	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Müller, 1785)
							Scapholeberis Schodler 1858	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müller, 1785)
			Copepoda H.Milne- Edwards, 1840	Cyclopoida Sars, 1918	Cyclopoidae Sars, 1913	Cyclops (O. F. Müller, 1785)		<i>Cyclops</i> sp.
		Maxillipoda Dahl, 1956						

4.1.1 Rotifera

Elde edilen verilere göre Rotifera grubu 46 tür ile zooplanktonun tür çeşitliliği bakımından en baskın gruba olmuştur. Rotifera tür çeşitliliği en yüksek seviyeye 19 tür ile yaz mevsiminde 3. istasyonda ulaşırken, kış mevsiminde 1. istasyonda 5 tür ile en düşük seviyede bulunmuştur. Rotifera tür kompozisyonunun mevsimlere göre dağılımına bakıldığında yaz ve sonbahar mevsiminde tür çeşitliliği 25 türle maksimum seviyede bulunmuştur. Bunu sırasıyla 22 tür ile kış, 17 tür ile ilkbahar mevsimi izlemiştir. Rotifera tür çeşitliliğinin istasyonlara göre dağılımına bakıldığında ise üçüncü istasyon 32 türle ilk sırada yer almıştır. Tespit edilen türlerin %20'si Lepadellidae familyasının temsilcileridir ve en fazla türle temsil edilmiştir (9 tür). Bunu %15 ile Notommatidae familyasının türleri (7 tür) izlemiştir.

Rotifera'dan *Cephalodella ventripes*, *Colurella obtusa*, *Keratella cochlearis* ve *Polyarthra dolichoptera* türlerine dört mevsim boyunca, *Asplanchna girodi*, *Asplanchna priodonta*, *Colurella adriatica*, *Euchlanis incisa*, *Filinia terminalis*, *Keratella quadrata*, *Lecane bulla*, *Lecane closterocerca*, *Lecane hamata*, *Lecane flexilis*, *Lecane quadridentata*, *Lepadella acuminata*, *Lepadella biloba*, *Monommata dentata*, *Notommata copeus*, *Notommata cyrtopus*, *Platyias quadricornis*, *Polyarthra major*, *Pompholyx complanata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca rousseleti* türlerine ise sadece bir mevsimde rastlanılmıştır.

Çizelge 4.3 Rotifera türlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı

ROTIFERA	Sonbahar				Kış				İlkbahar				Yaz			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Asplanchna girodi</i>													*	*		
<i>Asplanchna priodonta</i>					*	*		*								
<i>Brachionus angularis</i>		*	*	*	*	*	*	*		*			*	*		
<i>Brachionus calyciflorus</i>			*		*	*	*	*								

Çizelge 4.3 Rotifera türlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı (devam)

ROTIFERA	Sonbahar				Kış				İlkbahar				Yaz			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Cephalodella catellina</i>						*			*							
<i>Cephalodella gibba</i>			*				*				*					
<i>Cephalodella ventripes</i>	*	*		*			*	*	*	*						*
<i>Colurella adriatica</i>			*													
<i>Colurella colurus</i>	*			*											*	*
<i>Colurella obtusa</i>	*				*	*					*		*		*	
<i>Colurella uncinata</i>		*	*					*	*	*			*	*		*
<i>Euclanis incisa</i>										*						
<i>Euclanis dilatata</i>	*					*										
<i>Filinia terminalis</i>		*	*	*												
<i>Keratella cochlearis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Keratella quadrata</i>						*	*									
<i>Lecane bulla</i>													*		*	
<i>Lecane closterocerca</i>							*									
<i>Lecane hamata</i>															*	*
<i>Lecane flexilis</i>															*	
<i>Lecane lunaris</i>	*										*	*			*	*
<i>Lecane quadridentata</i>													*		*	*
<i>Lepadella acuminata</i>													*	*		
<i>Lepadella biloba</i>						*										
<i>Lepadella quadricarinata</i>	*							*								
<i>Lepadella patella</i>							*								*	*
<i>Monommata dentata</i>										*						
<i>Monommata longiseta</i>	*		*												*	*
<i>Mytilina mucronata</i>			*			*	*		*							
<i>Notommata copeus</i>															*	
<i>Notommata cyrtopus</i>			*													
<i>Platylabus quadricornis</i>	*															

Çizelge 4.3 Rotifera türlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı (devam)

ROTIFERA	Sonbahar				Kış				İlkbahar				Yaz			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Polyarthra major</i>				*												
<i>Polyarthra remata</i>						*		*				*				
<i>Polyarthra vulgaris</i>			*	*							*	*				*
<i>Pompholyx complanata</i>															*	
<i>Pompholyx sulcata</i>														*		
<i>Squatinella rostrum</i>									*		*	*			*	
<i>Synchaeta oblonga</i>						*		*							*	
<i>Synchaeta pectinata</i>	*	*	*	*			*	*		*	*					
<i>Trichocerca longiseta</i>		*	*												*	*
<i>Trichocerca rattus</i>		*		*					*				*		*	*
<i>Trichocerca weberi</i>			*				*							*		*
<i>Trichocerca rousseleti</i>							*									
<i>Trichotria pocillum</i>	*															

4.1.2 Cladocera

Çalışma süresince Cladocera takımına ait 12 tür teşhis edilmiştir. Cladocera tür çeşitliliği bakımından maksimum seviyeye 7 tür ile yaz mevsiminde 3. istasyonda ulaşırken, yaz ve kış mevsiminde 2. istasyonda Cladocera türüne rastlanmamıştır.

Mevsimlere göre Cladocera tür kompozisyonunun dağılımına bakıldığında, yaz mevsimi 7 tür ile maksimum seviyede bulunmuştur. Bunu sırasıyla 6 tür ile sonbahar, 5 tür ile ilkbahar mevsimi izlemiştir. Kış mevsimi ise 4 tür ile en düşük seviyede bulunmuştur. Cladocera'da teşhis edilen türlerin %75'i Chydoridae familyasına ait 9 tür, %16,6'sı Daphniidae familyasına ait 2 tür ve %8,4'ü Bosminidae familyasına ait 1 türden oluşmuştur. Cladocera'dan *Chydorus sphaericus* türü dört mevsimde

bulunurken, *Alona quadrangularis*, *Alonella exigua*, *Bosmina longirostris* ve *Disparalona rostrata* türleri ise sadece bir mevsimde bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Cladocera türlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı

CLADOCERA	Sonbahar				Kış				İlkbahar				Yaz			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Alona guttata</i>	*						*			*					*	
<i>Alona quadrangularis</i>															*	
<i>Alona rectangula</i>			*						*						*	
<i>Alonella exigua</i>												*				
<i>Bosmina longirostris</i>				*												
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>		*		*											*	
<i>Camptocercus rectirostris</i>													*		*	*
<i>Cydrorus sphaericus</i>	*			*			*	*	*		*				*	
<i>Chydorus gibbus</i>							*									
<i>Disparalona rostrata</i>												*				
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	*		*		*		*	*								
<i>Scapholeberis mucronata</i>														*	*	*

4.1.3 Copepoda

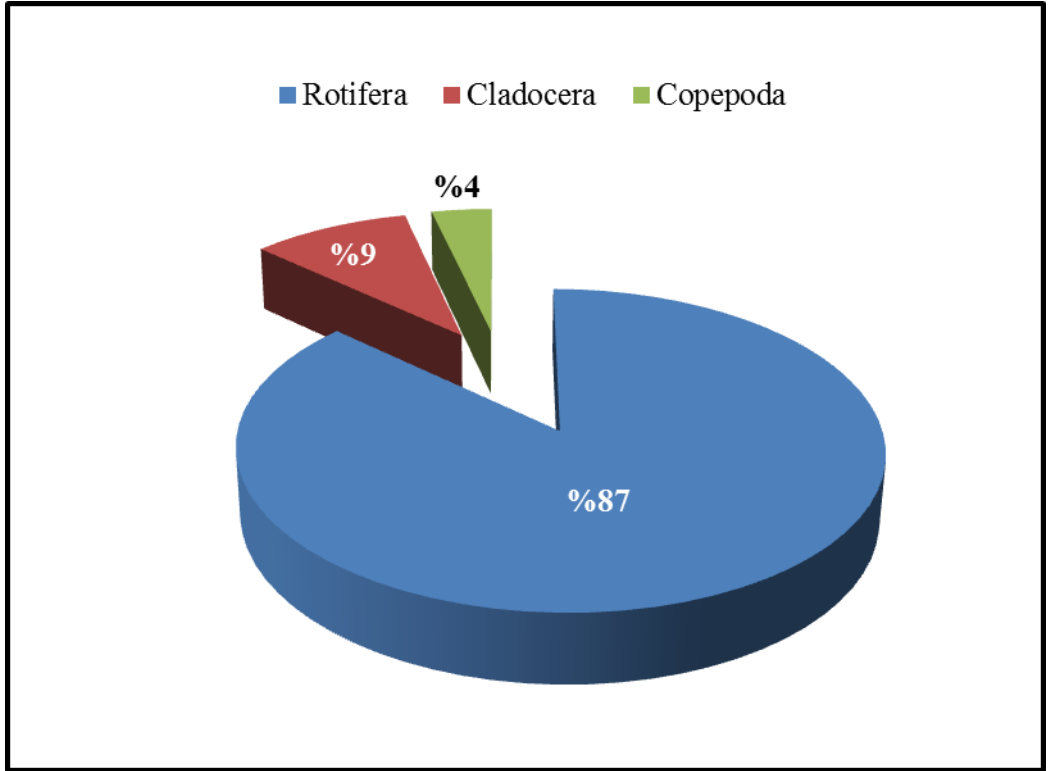
Çalışma süresi içerisinde Copepoda alt sınıfına ait 1 tür tespit edilmiştir. Copepoda grubu tür çeşitliliği bakımından zooplankton grupları içerisinde son sırada yer almıştır. Teşhis edilen *Cyclops* sp. türüne her mevsim rastlanmıştır.

Çizelge 4.5 Copepoda'nın mevsimsel ve istasyonlar arası dağılımı

COPEPODA	SONBAHAR				KIŞ				İLKBAHAR				YAZ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Cyclops</i> sp.	*	*	*			*	*		*		*		*		*	

4.2 Zooplanktonik Organizmaların Kantitatif Analizi

Yapılan alışmalar neticesinde zooplankton gruplarının kantitatif durumu hem genel olarak hem de gruplar bazında incelenmiştir. Göl genelinde tespit edilen toplam 45.490.883,93 B/m³ zooplanktonun %87'sini Rotifera, %9'unu Cladocera ve %4'ünü Copepoda grubuna ait organizmalar oluşturmuştur.

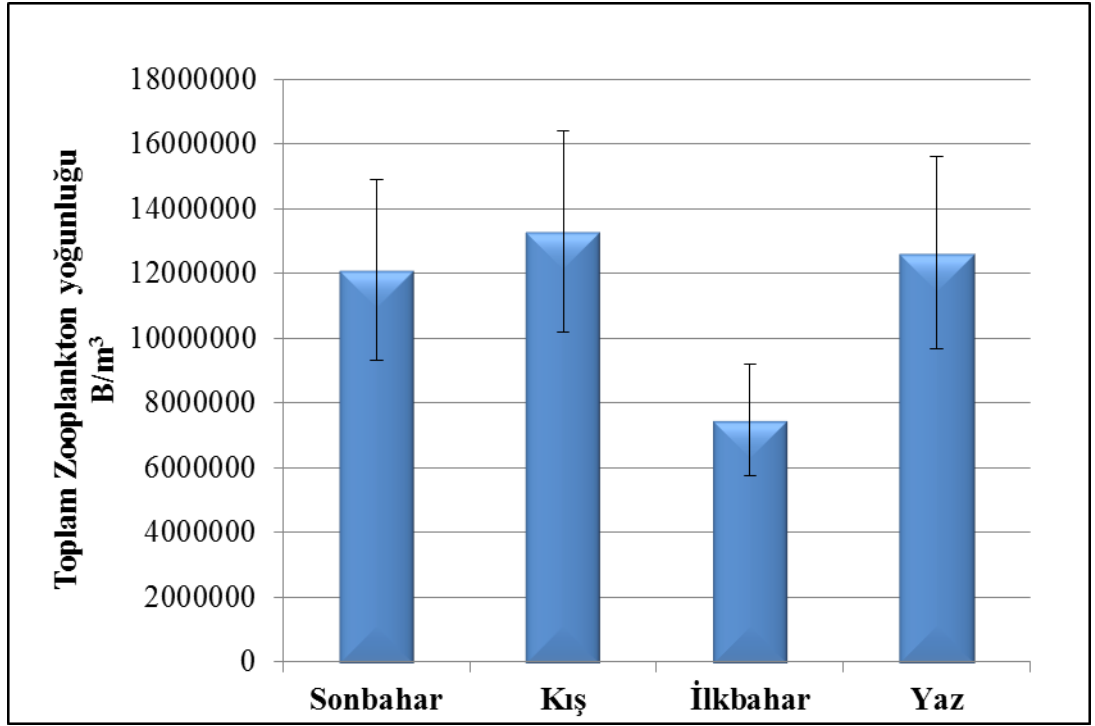


şekil 4.2 Zooplankton gruplarının birey sayısına göre yüzde bolluğu

Zooplankton yoğunluğunun mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde en fazla organizmanın 13.299.247 B/m³ kiş mevsiminde, en az organizmanın ise 7.457.521 B/m³ ile ilkbahar mevsiminde olduğu grlmştir (izelge 4.6).

Çizelge 4.6 Zooplankton gruplarının mevsimlere göre yoğunluk dağılımı (B/m³)
(Ortalama±Standart Hata)

Mevsimler	ROTIFERA	CLADOCERA	COPEPODA
Sonbahar	14.219.009±1.977.871	1.093.770±339.630	198.867±114.816
Kış	29.730.654±10.862.564	377.848±135.366	198.867±114.816
İlkbahar	6.463.186±1.018.891	696.035±190.401	298.300±99.434
Yaz	11.832.602±2.689.614	2.883.575±1.140.962	397.735±229.632

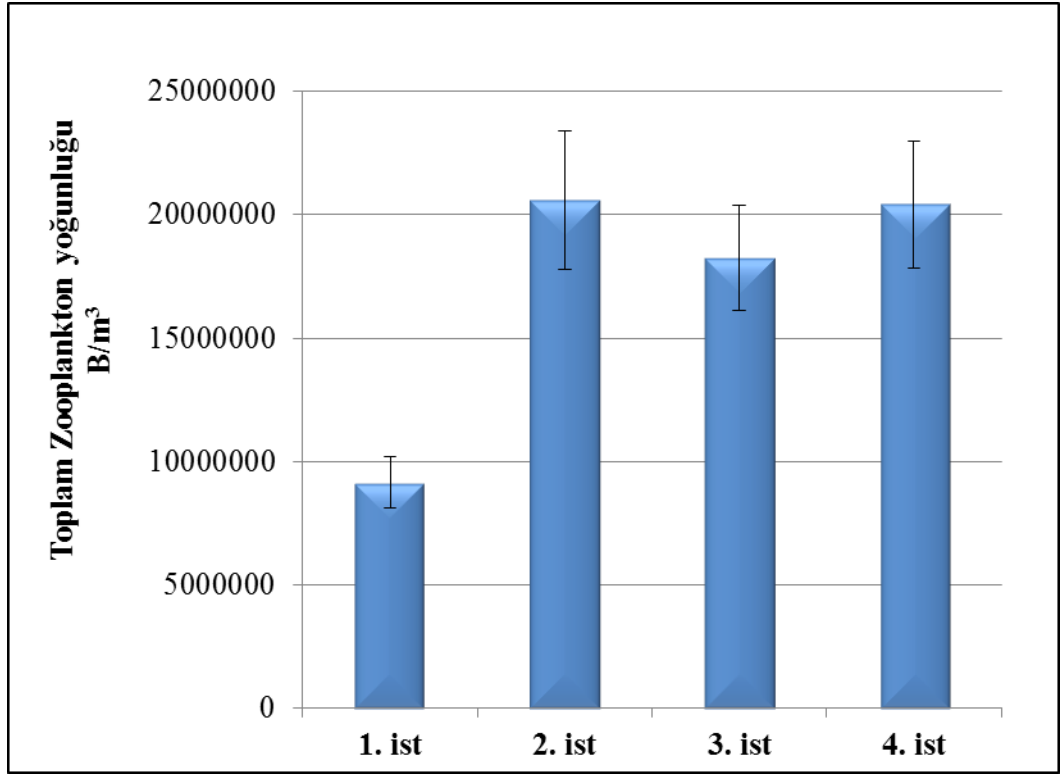


Şekil 4.3 Toplam zooplankton yoğunluğunun mevsimlere göre dağılımı (B/m³)

Zooplankton yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımına bakıldığında en düşük seviyenin birinci istasyonda 9.147.894 B/m³, en yüksek seviyenin ikinci istasyonda 20.582.762 B/m³ olduğu görülmüştür (Çizelge 4.7, Şekil 4.4).

Çizelge 4.7 Zooplankton gruplarının istasyonlara göre yoğunluk değerleri (B/m³)
(Ortalama±Standart Hata)

İstasyonlar	ROTİFERA	CLADOCERA	COPEPODA
1	7.855.256±1.491.504	994.336±198.867	298.300±99.434
2	19.886.725±9.354.515	397.734±162.374	298.300±190.401
3	15.909.380±3.845.910	1.849.465±1.242.297	497.168±99.434
4	18.594.088±9.811.736	1.809.691±792.397	0



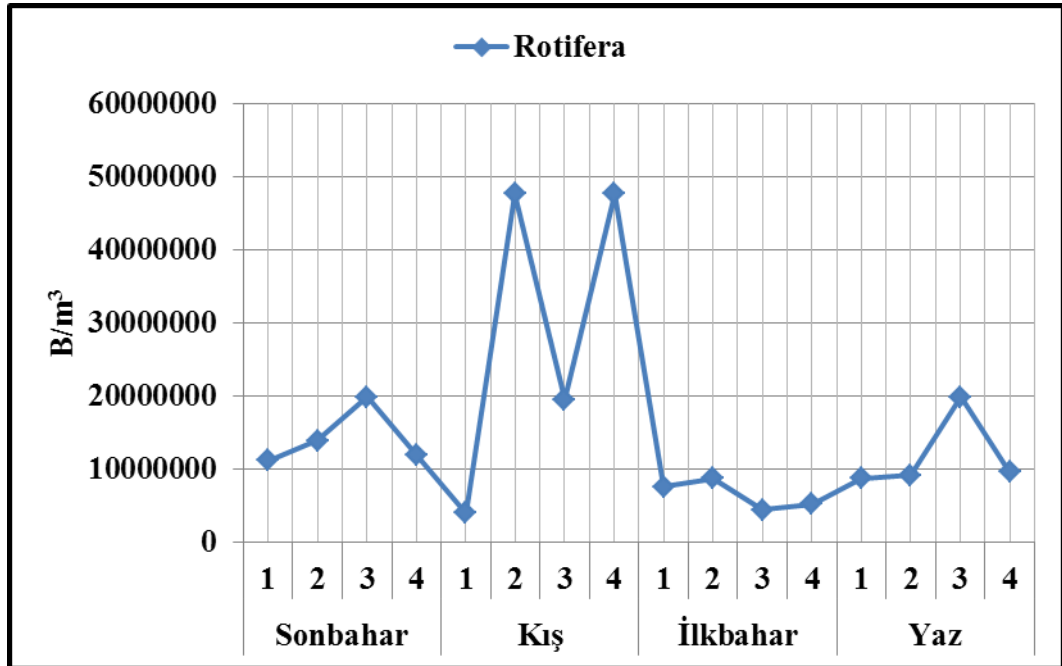
Şekil 4.4 Toplam zooplankton yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı (B/m³)

Zooplankton türlerinin baskınlık değerlerine bakıldığında %35,26 ile *Keratella cochlearis* türü en baskın tür olarak belirlenmiştir. Bunu %8,03 ile *Polyarthra dolichoptera* ile %5,35 ile *Chydorus sphaericus* türleri izlemiştir.

4.2.1 Rotifera

Elde edilen verilere göre %87'lik oran ile gölde en baskın zooplankton grubu Rotifera olmuştur. Çalışma süresince saptanan Rotifera türlerinin toplam sayısal değeri 39.524.866 B/m³ olarak hesaplanmıştır. Göldeki Rotifera grubunun ortalama değeri ise 9.881.216 B/m³'dür.

Çalışma süresince Rotifera grubuna ait türlere her mevsimde ve istasyonda rastlanılmıştır. Rotifera'nın istasyonlara göre dağılımına bakıldığında 2. istasyon m³'de ortalama 19.886.725 bireyle ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla 18.594.088 bireyle 4. istasyon, 15.909.380 bireyle 3. istasyon ve 7.855.256 bireyle 1. istasyon izlemiştir. Mevsimlere göre bulunma sıklığı dikkate alındığında, kış mevsimi ortalama 11.559.159 B/m³ ile en fazla organizmanın bulunduğu mevsim olurken, ilkbahar mevsimi 6.463.185 B/m³ ile en az organizmanın bulunduğu mevsim olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.5).

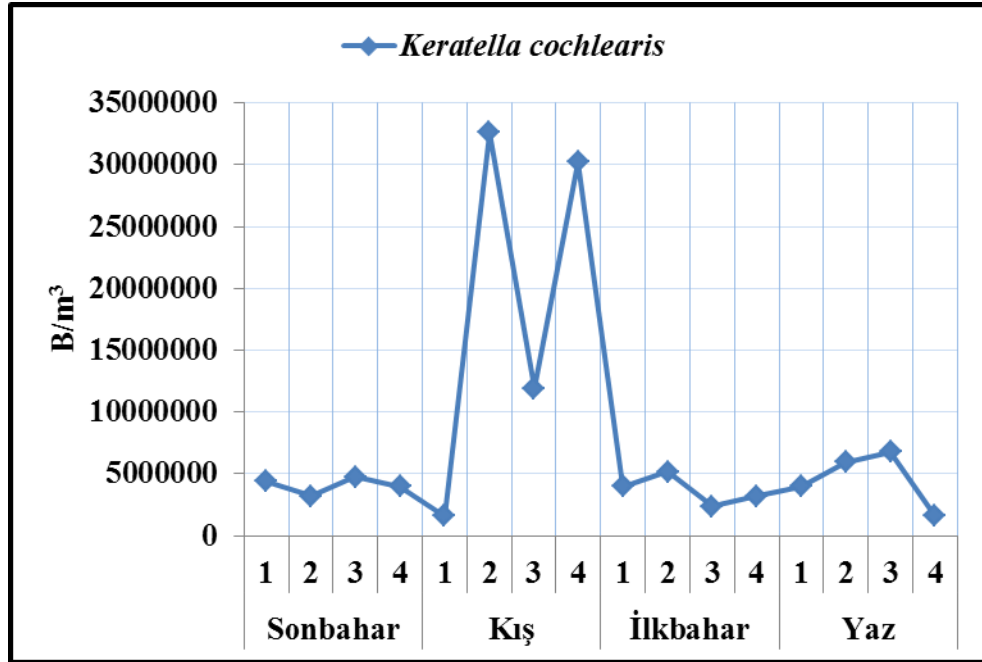


Şekil 4.5 Rotifera grubunun mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı

4.2.1.1 *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851)

Rotifera grubuna ait bireylerde baskınlık değerleri hesaplandığında en baskın tür %50 ile *Keratella cochlearis* olmuştur. *Keratella cochlearis* türüne her mevsim her istasyonda rastlanmıştır. Mevsimlere göre bulunma sıklığı dikkate alındığında Kış mevsimi ortalama $19.091.256 \text{ B/m}^3$ ile en fazla organizmanın bulunduğu mevsim olurken, ortalama $3.679.044 \text{ B/m}^3$ ile de ilkbahar mevsimi en az organizmanın bulunduğu mevsim olarak kaydedilmiştir.

Keratella cochlearis'in istasyonlara göre dağılımına bakıldığında ise, 2. istasyon ortalama $11.733.167 \text{ B/m}^3$ ile ilk sırayı alırken bunu sırasıyla $9.744.495 \text{ B/m}^3$ ile 4. istasyon, $6.463.186 \text{ B/m}^3$ ile 3. istasyon ve son olarak $3.480.177$ birey ile 1. istasyon izlemiştir (Şekil 4.6).

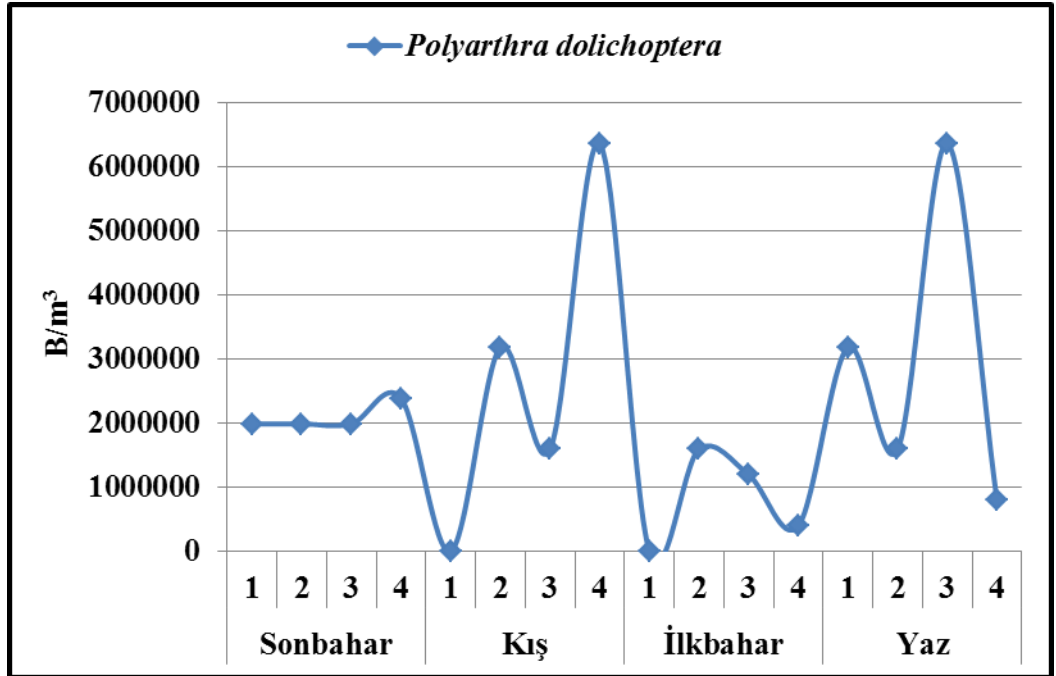


Şekil 4.6 *Keratella cochlearis*'in mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı

4.2.1.2 *Polyarthra dolichoptera* (Idelson, 1925)

Rotifera grubuna ait bireylerde baskınlık değerleri hesaplandığında en baskın 2. tür %11.39 ile *Polyarthra dolichoptera* olmuştur. Çalışma süresince *Polyarthra dolichoptera* türüne ait birey sayısı m³'de ortalama 2.162.681 olarak hesaplanmıştır. İlkbahar ve Kış mevsimlerinde 1. istasyon hariç tüm mevsim ve istasyonlarda bulunmuştur.

Polyarthra dolichoptera'nın istasyonlara göre dağılımına bakıldığında ise, 3. istasyon ortalama 2.784.142 B/m³ ile ilk sırayı alırken bunu sırasıyla 2.485.841 B/m³ ile 4. istasyon, 2.088.106 B/m³ ile 2. istasyon ve son olarak 1.292.633 B/m³ ile 1. istasyon izlemiştir. Mevsimlere göre bulunma sıklığı dikkate alındığında yaz mevsimi ortalama 2.983.009 B/m³ ile en fazla organizmanın bulunduğu mevsim olurken, ortalama 795.469 B/m³ ile de ilkbahar mevsimi en az organizmanın bulunduğu mevsim olarak kaydedilmiştir.

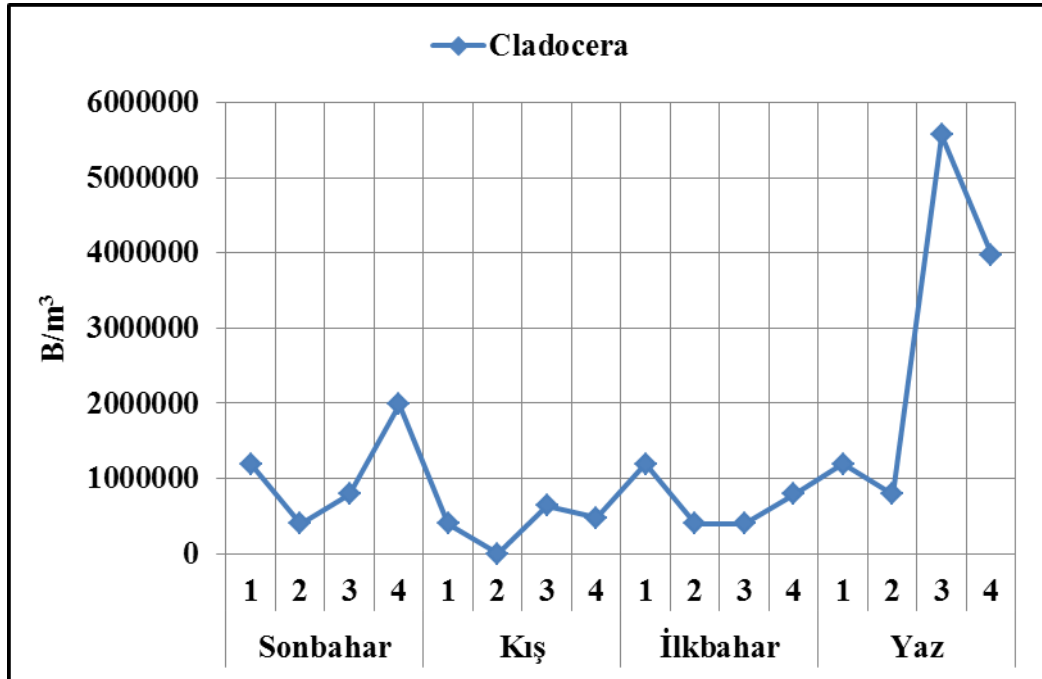


Şekil 4.7 *Polyarthra dolichoptera*'nın mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı

4.2.2 Cladocera

Gölde %9'luk yoğunluk oranıyla Rotifera'dan sonra ikinci baskın zooplankton grubudur. Çalışma süresince Cladocera'ya ait türlere kış mevsimi 2. istasyon hariç tüm mevsim ve istasyonlarda rastlanılmıştır. Cladocera'nın istasyonlara ve mevsimlere göre yoğunluk değerlerine bakıldığında en fazla birey sayısı yaz mevsiminde 3. istasyonda ($5.568.283 \text{ B/m}^3$) görülmüştür.

İstasyonlara göre toplam değerlere bakıldığında 3. İstasyon ortalama $1.849.465 \text{ B/m}^3$ ile ilk sırayı alırken, bunu sırasıyla $1.809.662 \text{ B/m}^3$ ile 4. İstasyon, 994.336 B/m^3 ile 1. İstasyon ve 397.734 B/m^3 ile 2. İstasyon izlemiştir. Mevsimlere göre bakıldığında Yaz mevsimi ortalama $2.883.575 \text{ B/m}^3$ ile en fazla organizmanın bulunduğu mevsim olurken bunu sırasıyla $1.093.770 \text{ B/m}^3$ ile sonbahar, 696.035 B/m^3 ile ilkbahar ve 377.847 B/m^3 ile kış mevsimi izlemiştir (Şekil 4.8).

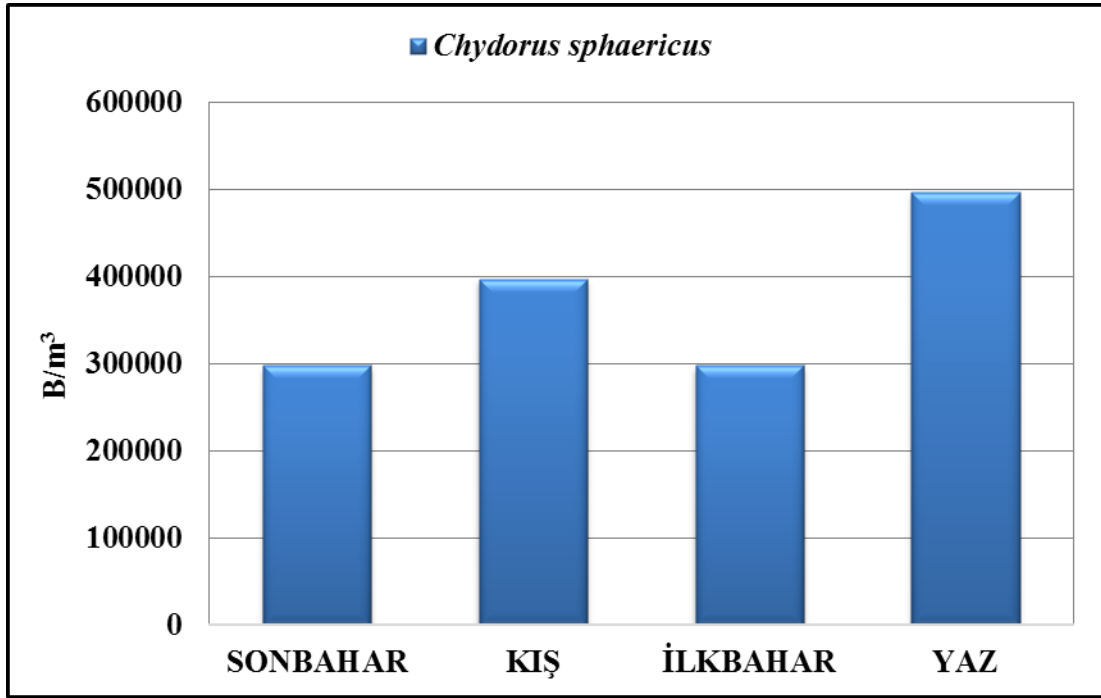


Şekil 4.8 Cladocera grubunun istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı

Cladocera grubuna ait bireylerde ise en baskın tür %21,81 ile *Chydorus sphaericus* olmuştur. *Scapholeberis mucronata* türü ise %16,36 oranıyla en baskın ikinci kladoser türü olmuştur. Bunu %14,54 ile *Camptocercus rectirostris* izlemiştir.

4.2.2.1 *Chydorus sphaericus* (O.F.Müller, 1776)

Cladocera grubu içerisinde türlerin dağılımına bakıldığında en yoğun tür *Chydorus sphaericus* olmuştur. Türün mevsimlere ve istasyonlara göre yoğunluk değerlerine bakıldığında en yüksek değer yaz mevsimi 3. istasyonda ($1.988.672 \text{ B/m}^3$) olduğu görülmüştür (Şekil 4.9).



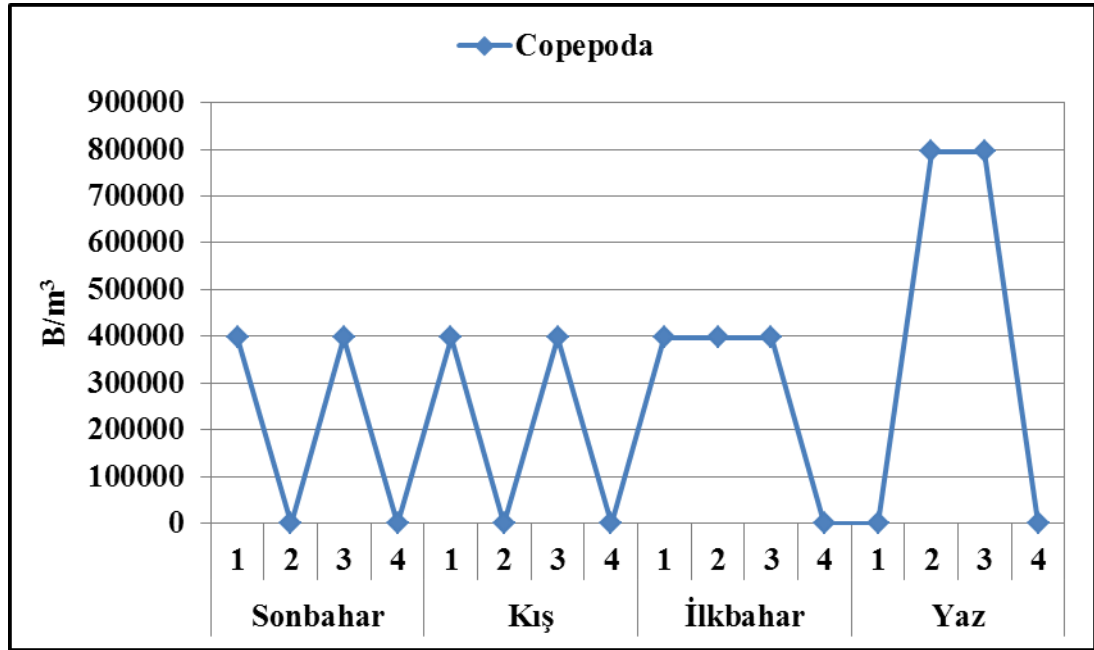
Şekil 4.9 *Chydorus sphaericus*'un mevsimlere göre ortalama dağılımı (B/m^3)

Mevsimlere göre yoğunluk dağılımına bakıldığında en fazla değer toplam $1.988.672 \text{ B/m}^3$ ile yaz mevsiminde olduğu belirlenmiştir. En düşük değer ise toplam 795.469 B/m^3 ile sonbahar ve kış mevsimlerinde bulunmuştur. İstasyonlara göre yoğunluk dağılımına bakıldığında 3. İstasyonda ortalama 795.469 B/m^3 ile ilk sırada yer alırken,

bunu sırasıyla 397.735 B/m³ ile 4. İstasyon, 198.867 B/m³ ile 1. İstasyon ve son olarak 99.434 B/m³ ile 2. İstasyon izlemiştir (Şekil 4.9).

4.2.3 Copepoda

Gölde yoğunluk olarak %4'lük oran ile en az bulunan zooplankton grubudur. Çalışma sonucunda saptanan Copepoda'ya ait birey sayısı m³'de toplam 4.375.079 birey olarak bulunmuştur. En fazla birey sayısı 1.590.938 B/m³ ile yaz mevsiminde bulunmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Copepoda grubunun istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı

4.3 Fiziko-Kimyasal Parametrelerin Analizi

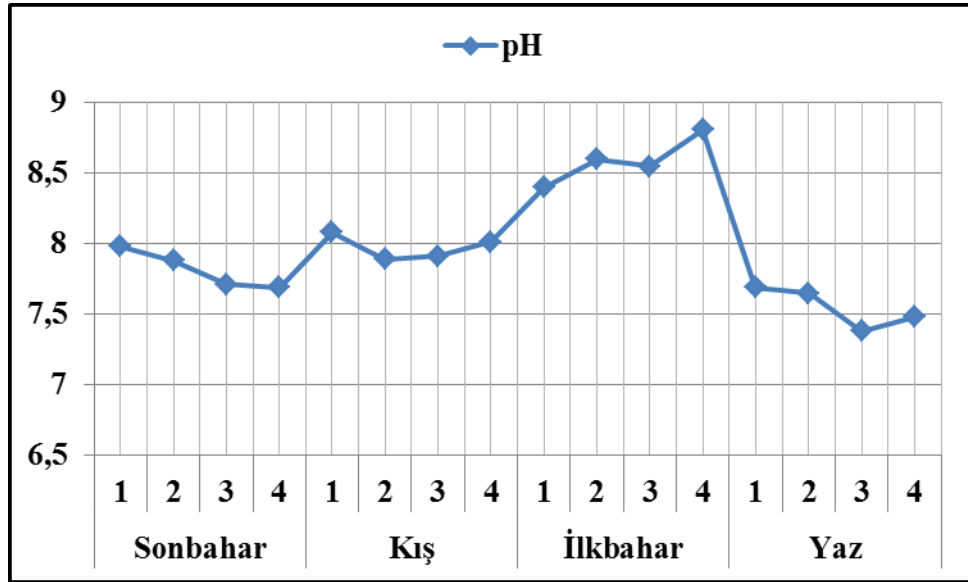
Kurugöl'ün bazı fiziko-kimyasal parametrelerinin belirlenmesi amacıyla mevsimleri temsilen Mayıs 2011, Temmuz 2011, Ekim 2011 ve Aralık 2011'de belirlenen istasyonlardan Hidrojen iyon konsantrasyonu (pH), yüzey suyu sıcaklığı, elektriksel iletkenlik, çözünmüş oksijen, ışık geçirgenliği yerinde ölçülmüştür.

4.3.1 pH

Araştırma süresince gölün pH değeri 7,38 ile 8,81 arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama pH değeri 7,99 olarak belirlenmiştir. En yüksek pH değeri ilkbahar mevsiminde 4. istasyonda, en düşük pH değeri yaz mevsiminde 3. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.8). Hidrojen iyon konsantrasyonunun mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı şekil 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8 Mevsimlere ve istasyonlara göre pH değerleri

İstasyonlar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
1	7,98	8,08	8,4	7,69
2	7,88	7,89	8,6	7,65
3	7,71	7,91	8,55	7,38
4	7,69	8,01	8,81	7,48



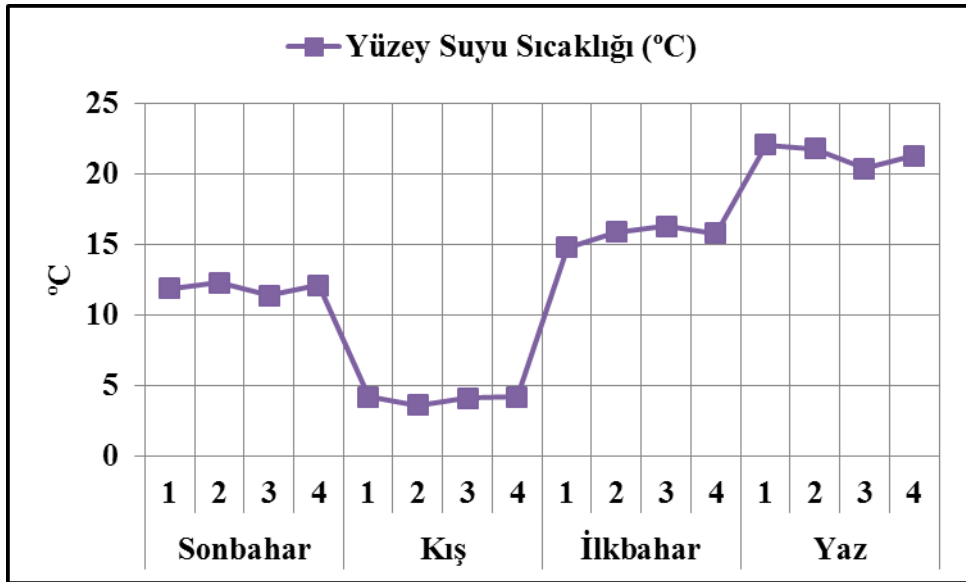
Şekil 4.11 pH değerlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı

4.3.2 Yüzey Suyu Sıcaklığı

Elde edilen verilere göre gölde tespit edilen yüzey suyu sıcaklığı 3,6 °C ile 22,1 °C arasında değişmektedir. Ortalama yüzey suyu sıcaklığı 13,26 °C olarak bulunmuştur. En yüksek sıcaklık değeri yaz mevsiminde 1. istasyonda, en düşük sıcaklık değeri ise kış mevsiminde 2. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.9). Yüzey suyu sıcaklığının istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı şekil 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.9 Mevsimlere ve istasyonlara göre yüzey suyu sıcaklık değerleri (°C)

İstasyonlar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
1	11,9	4,2	14,8	22,1
2	12,3	3,6	15,9	21,8
3	11,4	4,1	16,3	20,4
4	12,1	4,2	15,8	21,3



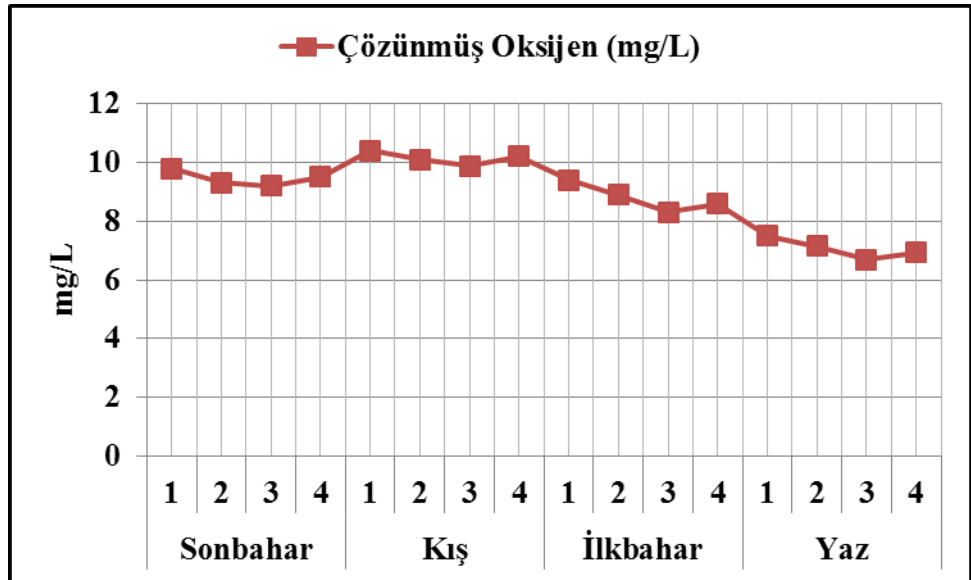
Şekil 4.12 Yüzey Suyu sıcaklığının istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı

4.3.3 Çözünmüş Oksijen

Araştırma süresince ölçülen çözünmüş oksijen miktarı, litrede 6,68 mg ile 10,4 mg arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama çözünmüş oksijen miktarı 8,80 mg/L olarak hesaplanmıştır. En yüksek çözünmüş oksijen miktarı kış mevsiminde 1. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen miktarı ise yaz mevsiminde 3. İstasyonda görülmüştür (Çizelge 4.10). Çözünmüş oksijen değerinin istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı şekil 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.10 Mevsimlere ve istasyonlara göre çözünmüş oksijen değerleri (mg/L)

İstasyonlar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
1	9,8	10,4	9,4	7,49
2	9,32	10,1	8,9	7,14
3	9,2	9,87	8,3	6,68
4	9,5	10,2	8,6	6,93



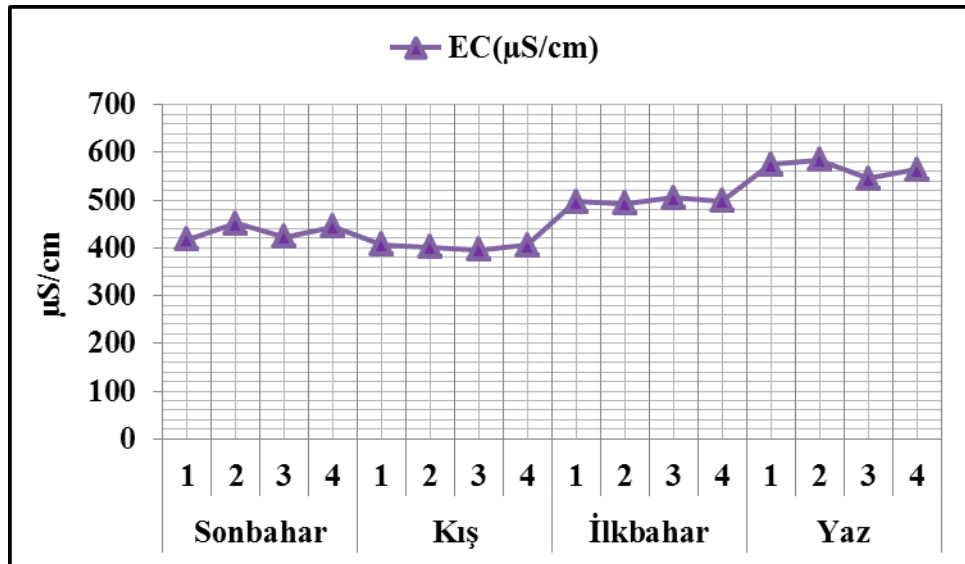
Şekil 4.13 Çözünmüş oksijen miktarının istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı

4.3.4 Elektriksel iletkenlik

Araştırma süresince gölde ölçülen elektriksel iletkenlik (EC) 396 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ile 584 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında değişiklik göstermektedir. Ölçümler sonucunda ortalama elektriksel iletkenlik 475 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak hesaplanmıştır. En yüksek elektriksel iletkenlik değeri (584 $\mu\text{S}/\text{cm}$) yaz mevsiminde ikinci istasyonda ölçülmüş, en düşük elektriksel iletkenlik değeri (396 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ise kış mevsiminde üçüncü istasyonda belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Elektriksel iletkenlik değerlerinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 Mevsimlere ve istasyonlara göre elektriksel iletkenlik değerleri ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

İstasyonlar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
1	418	407	497	575
2	451	402	493	584
3	423	396	505	545
4	445	406	498	564



Şekil 4.14 EC değerlerinin istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı

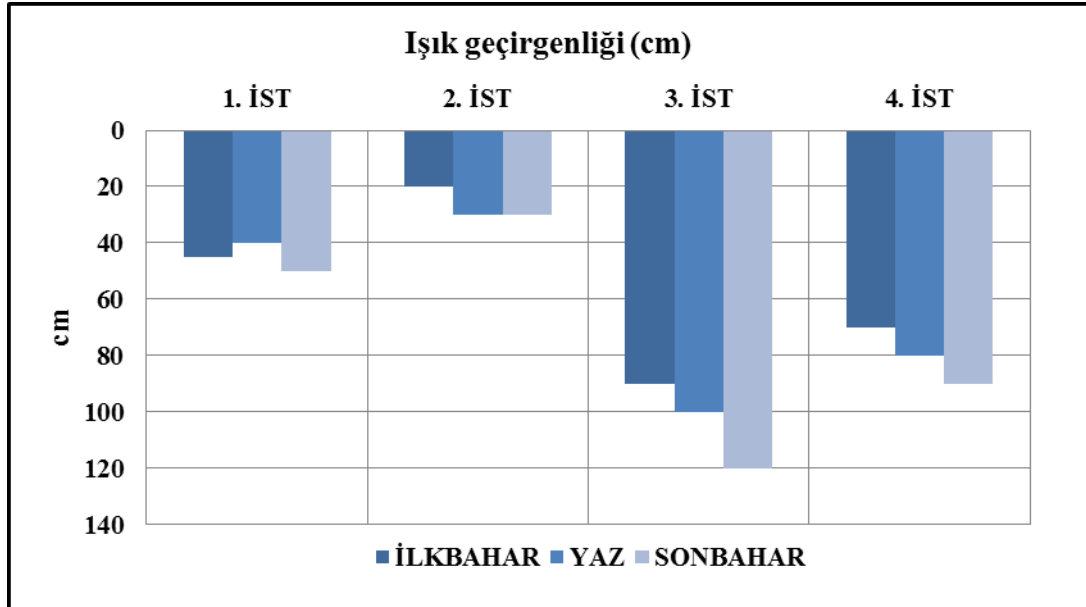
4.3.5 Işık Geçirgenliği

Araştırma süresince dört farklı istasyondan ölçülen ışık geçirgenliği değerleri, 20 cm ile 120 cm arasında değişmektedir. Ortalama ışık geçirgenliği 63,75 cm olarak hesaplanmıştır. En düşük ışık geçirgenliği ilkbahar mevsiminde ikinci istasyonda, en yüksek ışık geçirgenliği ise sonbahar mevsiminde üçüncü istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.12). Işık geçirgenliğinin mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımı şekil 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Mevsimlere ve istasyonlara göre ışık geçirgenliği değerleri (cm)

İstasyonlar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
1	50	*	45	40
2	30	*	20	30
3	120	*	90	100
4	90	*	70	80

* Olumsuz hava koşulları nedeniyle ölçüm yapılamamıştır.



Şekil 4.15 Işık geçirgenliğinin istasyonlara ve mevsimlere göre dağılımı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Kurugöl (Bolu)'de bulunan zooplanktonik organizmaların tür çeşitliliği ve popülasyon yoğunlukları mevsimsel değişimleri ile birlikte incelenmiştir. Gölde belirlenen istasyonlardan Rotifera, Cladocera ve Copepoda olmak üzere üç zooplankton grubu tespit edilmiştir. Mevsimsel olarak yapılan bu çalışmada Rotifera'dan 46, Cladocera'dan 12 ve Copepoda'dan ise 1 tür teşhis edilmiştir. Tespit edilen zooplankton türlerinin tamamı Kurugöl için yeni kayıttır. Zooplankton gruplarının sahip oldukları tür dağılımlarına bakıldığında tespit edilen türlerin %78'i Rotifera grubuna aittir. Bunu sırasıyla %20 oranla Cladocera grubu ve %2'lik oranla Copepoda grubu izlemiştir. Zooplankton gruplarının tür çeşitliliğine bakıldığında Rotifera grubu en yüksek seviyede bulunmuştur.

Çalışma süresince Kurugöl'de tespit edilen rotifer türlerinin familyalara göre dağılımına bakıldığında 9 tür içeren Lepadellidae familyasının en fazla türle temsil edildiği görülmektedir. Bunu sırasıyla 7 tür ile Notommatidae, 6 tür ile Lecanidae ve Synchaetidae familyaları, 5 tür ile Brachionidae, 4 tür ile Trichocercidae, 2 tür ile Asplanchnida, Euchlanidae, Testudinellidae familyaları ve birer tür ile Mytilinidae Trichotriidae, Trochosphaeridae familyaları izlemiştir. Brachionidae ve Lecanidae familyalarına ait bireyler sığ göl, gölet ve gölcüklerin planktonunda bulunması yanı sıra çok değişik fiziksel ve kimyasal çevreye de uyum sağlayabilmektedir (Kolisko 1974, Koste 1978). Kurugöl'ün sığ bir göl olması ve Brachionidae ve Lecanidae familyalarına ait türlere her mevsimde rastlanması bu görüş ile paralellik göstermektedir.

Cladocera türlerinin familyalara göre dağılımına bakıldığında 9 tür içeren Chydoridae familyasının en fazla tür içerdiği görülmektedir. Bunu 2 tür ile Daphniidae izlemektedir. Bosminiidae familyası ise 1 tür ile en az tür içeren familya olmuştur. Chydoridae familyası sucul vejetasyonun zengin olduğu sularda yaşamayı tercih eder (Smirnov 1974). Bu bilgilere göre Kurugöl Chydoridae familyasına ait bireyler için uygun bir habitat oluşturmaktadır.

Çalışma süresince Kurugöl'de tespit edilen zooplankton türlerinden bazılarına sadece bir istasyondan bir mevsimde rastlanmıştır. Bu türler Rotifera'dan *Colurella adriatica*, *Lecane closterocerca*, *Lepadella biloba*, *Monommata dentata*, *Notommata copeus*, *Notommata cyrtopus*, *Platyas quadricornis*, *Polyarthra major*, *Pompholyx complanata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca rousseleti* ve *Trichotria pocillum*'dir. Cladocera'dan ise *Alona quadrangularis*, *Alonella exigua*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus gibbus* *Disparalona rostrata*'dir. Bu bilgilere göre, bu zooplankton türlerine çalışma süresince sadece bir defa rastlanması, bu türlerin çevresel değişikliklere toleranslarının az olduğunu göstermektedir.

Zooplankton gruplarının yoğunlukları incelendiğinde Rotifera grubu %87 ile gölün en baskın zooplankton grubunu oluşturmuş, bunu %9 ile Cladocera grubu izlemiştir. Göldeki birey sayısı (B/m³) en düşük olan zooplankton grubu %4 ile Copepoda grubu olmuştur. Bu bilgilere göre, Rotifera'ya ait türlerin, birey sayısı bakımından gölde baskın durumda olan zooplanktonik organizmalar olduğu belirlenmiştir. Toplam zooplanktonunun istasyonlara göre yoğunluğu değerlendirildiğinde 2. İstasyon %31'lik oranla ilk sırada yer almaktadır. Bunun nedeni olarak ikinci istasyonun diğer istasyonlara göre daha sığ olması ve su içi bitki çeşitliliğinin oldukça fazla olması gösterilebilir.

Batı Karadeniz Bölgesi'nde zooplanktonik organizmalar üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Kurugöl ile aynı bölgede ve yakın mesafede bulunan Yeniçağa Gölü'nün Kasım 2010-Temmuz 2011 tarihleri arasında zooplankton faunasını belirlemek için yapılan çalışmada (Döver 2012) 19 tür teşhis edilmiştir. Zooplanktonik organizmaların sayısal (B/m³) olarak yüzde dağılımlarına bakıldığında, Copepoda %60 oran ile ilk sırada yer alırken, bunu sırasıyla %25 ile Rotifera ve %15 ile Cladocera grubu izlemiştir. Kurugöl'ün zooplankton gruplarının yoğunlukları ile Yeniçağa Gölü'nün zooplankton gruplarının yoğunlukları birbirinden farklıdır. Rotifera'dan; *Asplanchna priodonta*, *Colurella adriatica*, *Euchlanis dilatata*, *Filinia terminalis*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, *Polyarthra vulgaris*, *Synchaeta oblonga* ve *Trichocerca rattus* türleri, Cladocera'dan *Ceriodaphnia quadrangula* türü ortak olarak

bulunmuştur. Aynı gölde Ekim 1997-Ağustos 1999 tarihleri arasında yapılan çalışmada (Saygı ve Yiğit 2005) Rotifera'ya ait 22 tür teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türlerden *Asplanchna priodonta*, *Colurella adriatica*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella quadrata*, *Lepadella patella*, *Polyarthra vulgaris*, *Synchaeta oblonga* ve *Trichocerca rattus* türleri her iki gölde ortak olarak bulunmuştur.

Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan ve Kurugöl'e yakın mesafede bulunan diğer bir göl olan Abant Gölü'nde Ocak 1997-Kasım 1997 tarihleri arasında yapılan çalışmada (Altındağ 1999) 22 rotifer türü teşhis edilmiştir. Rotifera'dan; *Asplanchna priodonta*, *Asplanchna girodi*, *Colurella adriatica*, *Euchlanis dilatata*, *Filinia terminalis*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Lecane lunaris*, *Lecane hamata*, *Polyarthra dolichoptera*, *Polyarthra vulgaris*, *Synchaeta pectinata*, *Trichocerca rattus* ve *Trichotria pocillum* türleri her iki gölde ortak olarak bulunmuştur.

Kurugöl ile aynı bölgede ve yakın mesafede bulunan Yedigöller (Bolu)'de Ocak 1997-Kasım 1997 tarihleri arasında yapılan çalışmada (Altındağ 2000) 31 rotifer türü tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *Asplanchna priodonta* (Büyükgöl, Seringöl), *Asplanchna girodi* (Büyükgöl, Deringöl, İncegöl, Seringöl), *Brachionus angularis* (Büyükgöl, Deringöl, Nazlıgöl, İncegöl), *Brachionus calyciflorus* (Deringöl, Nazlıgöl), *Cephalodella catellina* (Büyükgöl, Deringöl, İncegöl, Seringöl), *Cephalodella ventripes* (Nazlıgöl, Sazlıgöl), *Colurella adriatica* (Deringöl, Seringöl, Sazlıgöl), *Euchlanis dilatata* (Deringöl, Nazlıgöl, İncegöl), *Keratella quadrata* (Nazlıgöl), *Keratella cochlearis* (Büyükgöl, Deringöl, Nazlıgöl, İncegöl, Seringöl), *Lecane closteracerca* (İncegöl, Sazlıgöl), *Lecane hamata* (Deringöl, İncegöl), *Lepadella acuminata* (Deringöl, İncegöl), *Lepadella patella* (Deringöl, Nazlıgöl, İncegöl), *Polyarthra dolichoptera* (Nazlıgöl, İncegöl), *Polyarthra vulgaris* (Büyükgöl, Deringöl, Nazlıgöl, Seringöl), *Synchaeta pectinata* (Büyükgöl, İncegöl, Seringöl, Sazlıgöl) türleri her iki gölde ortak olarak bulunmuştur.

Kurugöl'e yakın mesafede bulunan Sünnet Gölü (Bolu)'nde Deveci vd. (2011) tarafından Ekim 2005-Kasım 2006 tarihleri arasında yapılan çalışmada Rotifera'dan 23,

Cladocera'dan 2, Copepoda'dan 2 tür tespit edilmiştir. Rotifera tür çeşitliliği açısından her iki gölde de baskın grup olmuştur. Rotifera'dan *Asplanchna priodonta*, *Brachionus angularis*, *Cephalodella catellina*, *Cephalodella gibba*, *Colurella adriatica*, *Euchlanis dilatata*, *Filinia terminalis*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Lecane lunaris*, *Lecane closterocerca*, *Polyarthra dolichoptera*, *Polyarthra vulgaris*, *Polyarthra major*, *Polyarthra remata*, *Pompholyx complanata*, *Synchaeta pectinata*, *Trichocerca weberi* türleri, Cladocera'dan *Chydorus sphaericus* ve *Bosmina longirostris* türleri olmak üzere toplam 18 tür ortak her iki gölde ortak olarak bulunmuştur.

Kurugöl ile derinlik açısından birbirine benzeyen Çerneğöl (Samsun)'nde 1996 yılında aylık olarak yapılan çalışmada (Bekleyen ve Taş 2008) Rotifera'dan 18, Cladocera'dan 10, Copepoda'dan 3 tür olmak üzere toplam 31 tür teşhis edilmiştir. Tür çeşitliliğine bakıldığında zooplankton grupları arasında Rotifera %58 oranla en baskın grup olmuştur. Bunu sırasıyla %32 oranla Cladocera ve %10 oranla Copepoda izlemiştir. Kurugöl ile karşılaştırıldığında zooplankton gruplarının tür çeşitliliği benzerlik göstermektedir.

Kurugöl (Bolu) ile aynı karasal iklimde bulunan Karagöl (Ankara)'de Ekim 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında yapılan araştırmada (Erdoğan 2010), tüm zooplankton grupları içerisinde birey sayısı (B/m^3) bakımından Rotifera'nın %87,78, Cladocera'nın %7,1 ve Copepoda'nın %5,11 oranında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Zooplankton tür çeşitliliğine bakıldığında ise Rotifera'dan 78, Cladocera'dan 7, Copepoda'dan 4 tür teşhis edilmiştir. Her iki gölde de Rotifera grubu hem tür çeşitliliği hem de birey sayısı (B/m^3) açısından baskın grup olmuştur.

İklimsel açıdan değerlendirildiğinde Kurugöl ile benzerlik gösteren Kesikköprü Baraj Gölü'nde Nisan 1995 ve Mayıs 1996 tarihleri arasında yapılan çalışmada (Yiğit 1998), göldeki zooplanktonik organizmaların sayısal olarak %35'ini Copepoda, %33'ünü Rotifera ve %32'sini Cladocera türlerinin oluşturduğu saptanmıştır. Zooplankton tür çeşitliliğine bakıldığında ise Rotifera'dan 11, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 8 tür

teşhis edilmiştir. Kurugöl ile Kesikköprü Baraj Gölü'nün zooplankton gruplarının yoğunlukları karşılaştırıldığında bir farklılık söz konusudur.

Rotifera türleri genellikle ötrofik karakterli göllerde, Copepoda türlerinin ise oligotrofik karakterli göllerde daha yoğun olarak buldukları belirtilmektedir (Herzig 1987). 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 (Emir ve Demirsoy 1996). Kurugöl'de yapılan çalışmada Copepoda ve Cladocera gruplarına ait birey sayılarının Rotifera'ya göre az olmasının sebebi, balıklar için rotiferlere göre daha çok tercih edilen grup olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kurugöl'de yapılan çalışma sonunda *Brachionus* cinsine ait tür sayısı 2, *Trichocerca* cinsine ait tür sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Trofik durumun belirlenmesinde indikatör olarak rotifer türleri kullanılmakta olup, bu indekse göre $Q_{B/T}$ oranı hesaplandığında 0,5 olarak bulunmuştur. Bu durumda rotifer indeksine göre Kurugöl oligotrofik karakterdedir.

Ötrofik göllerde daimi dominant rotifer türü olarak *Brachionus* ve *Keratella* türlerinin olduğu belirtilmiştir (Tanyolaç 2006). Kurugöl'de *Brachionus* cinsine ait 2 tür ve *Keratella* cinsine ait 2 tür tespit edilmiştir. Kurugöl'de sayısal olarak (B/m^3) en baskın zooplankton türü olarak (%35,26) *Keratella cochlearis* tespit edilmiştir. Ayrıca Rotifera şubesi içinde en baskın 3. tür %7,27 oranla *Brachionus angularis* olmuştur. Bu bakımdan Kurugöl'ün ötrofik yapıda olduğu söylenebilir.

Brachionus angularis, *Brachionus calyciflorus*, *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*, *Mytilina mucronata*, *Lecane lunaris*, *Polyarthra dolichoptera*, *Polyarthra vulgaris*, *Synchaeta pectinata*, *Synchaeta oblonga*, *Asplanchna girodi*, *Pompholyx sulcata*, *Filinia terminalis*, *Bosmina longirostris*, *Alona rectangula*, *Polyarthra vulgaris*,

Chydorus sphaericus türleri ötrofik göllerin tipik indikatör türleri olarak bilinmektedir (Saksena 1987, Michaloudi 1997, Haberman 1998, Erdoğan 2010, Bozkurt ve Güven 2010). Ayrıca, Kurugöl'de tür kompozisyonu ve bollukları açısından rotifer ve kladoserlerin oranı kopepodların oranından genel olarak daha fazladır. Haberman (1998) bu durumun ötrofik göllerin tipik özelliklerinden biri olduğunu belirtmiştir. Tatlı su ekosistemlerinde Rotifera türlerinin diğer zooplankton gruplarına göre sayısal olarak fazla olması, rotifer türlerinin üreme başarısına, besin düzeyinin yüksek olmasına ve Cladocera ve Copepoda popülasyon artışının balıklar tarafından baskı altında tutulmasına bağlıdır (Emir ve Demirsoy 1996).

Kurugöl'de de tespit edilen *Brachionus angularis*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta pectinata* ve *Keratella cochlearis* yeryüzünde geniş dağılımı olan kozmopolit türlerdir. Çok geniş sıcaklık ve tuzluluk sınırlarını tolere edebilir ve yıl boyunca görülürler. Bu nedenle her türlü akuatik ekosistemde bulunabilir (Koste 1978, De Manuel Barrabin 2000, Fontenato vd. 2008).

Sıcaklık, suyun viskozitesini ve yoğunluğunu değiştirmesi, su ortamında meydana gelen biyokimyasal reaksiyonların hızını ve gazların eriyebilirliğini etkilemesi bakımından sucul yaşam için çok önemli bir parametredir. Sucul organizmaların üreme, beslenme ve metabolik faaliyetlerini de etkiler (Taş vd. 2010). Göllerde su sıcaklığı, mevsimlere, gölün coğrafik konumuna, derinliğine, yüzey alanına, içinde erimiş halde bulunan madensel tuzlara ve absorbe edilen güneş ışığına bağlı olarak değişebilir (Cirik ve Cirik 2008). Sıcaklık zooplanktonik organizmaların hareketini ve vertikal göçünü etkilemektedir. Her zooplanktonik organizmanın tercih ettiği optimum bir su sıcaklık aralığı vardır. Göllerin su sıcaklığı mevsimsel olarak farklılık gösterir. Sıcaklık artışıyla birlikte sudaki çözülmüş oksijen miktarı ve doygunluğu azalmakta, biyokimyasal reaksiyonlar hızlanmaktadır. Kurugöl'de yapılan ölçümler neticesinde ortalama yüzey suyu sıcaklığı 13,26 °C olarak bulunmuştur. Çalışma süresi içerisinde en düşük yüzey suyu sıcaklığı ortalama 4,02 °C ile kış mevsiminde, en yüksek yüzey suyu sıcaklığı ise ortalama 21,4 °C ile yaz mevsiminde ölçülmüştür.

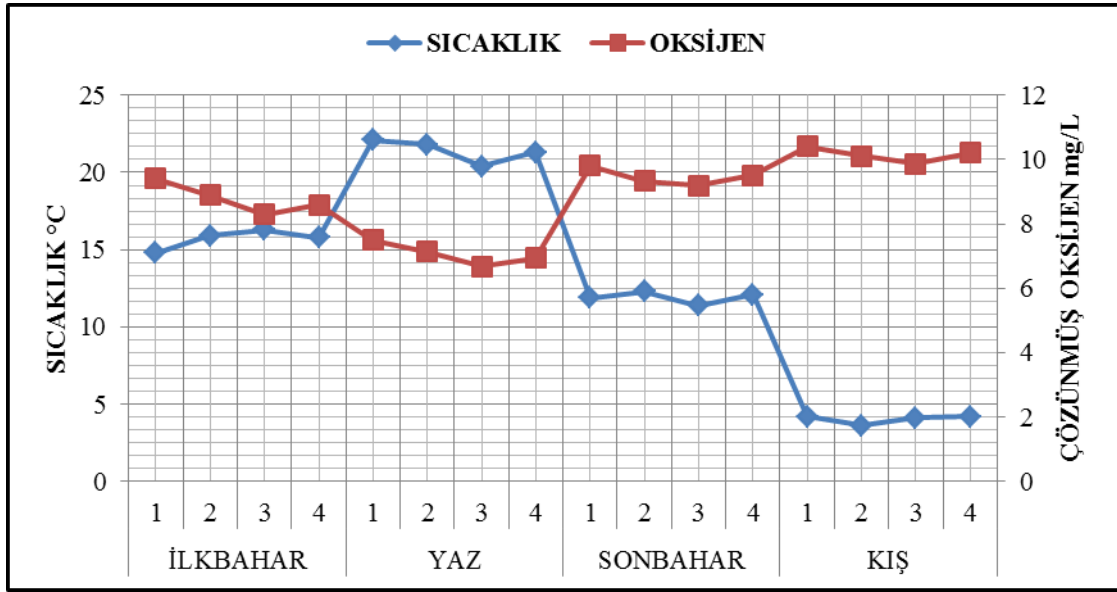
Sıcaklık, zooplanktonik organizmaların bulunuşunda ve dağılımında sınırlayıcı faktördür (Mikschi 1989). Ancak sıcaklık bir organizmanın yeri ve ortaya çıkış zamanının belirlenmesinde tek başına yeterli değildir. Özellikle Rotifera şubesine ait bireyler çok geniş bir sıcaklık toleransına sahiptirler (Berzins ve Pejler 1987). Kurugöl'de kış mevsiminde yapılan örnekleme sonucunda 22 türün teşhis edilmesi ve bu türlerin pek çoğunun yaz mevsiminde de görülmesi bu görüşü desteklemektedir.

Oksijen, sudaki çözünmüş gazlar içinde en önemlisidir ve tüm aerobik sucul organizmaların metabolizmaları için gereklidir. İç sularda oksijen çözünürlüğü ve özellikle dinamiği akuatik organizmaların büyüme, davranış dağılımını anlamak için gereklidir. Sudaki çözünmüş oksijen kaynakları atmosfer ve sudaki fotosentezdir. Fotosentezle ilgili olarak oksijen kullanım oranı gölün tamamının veya akarsuyun bir kısmının tahmini olarak değerlendirilmesine izin verir (Wetzel 2001). Herhangi bir zamanda suda saptanan oksijen miktarı, o andaki suyun sıcaklığına, su yüzeyine değen atmosferin kısmi basıncına suda çözünmüş tuz yoğunluğuna ve biyolojik olaylara bağlıdır (Tanyolaç 2009).

Kurugöl'de çalışma boyunca ölçülen ortalama çözünmüş oksijen miktarı 8,80 mg/L olarak bulunmuştur. Çözünmüş oksijen miktarı bakımından en yüksek değer ortalama 10,14 mg/L ile kış mevsiminde, en düşük değer ise yaz mevsiminde ortalama 7,06 mg/L olarak belirlenmiştir. Tatlı su ekosistemlerinde aerobik koşullarda sucul yaşamın sürdürülebilmesi için suyun minimum çözünmüş oksijen değerinin 5 mg/L'den az olmaması gerekmektedir (Egemen ve Sunlu 1999). Kurugöl'de ortalama çözünmüş oksijen miktarı gölde yaşayan canlılar için yaşamı sınırlayıcı bir faktör olarak bulunmamıştır. Çözünmüş oksijen miktarı göz önüne alındığında, göl suyu Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Anonim 2008)'nde belirtilen Kıta içi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri ile karşılaştırıldığında 1. Sınıf (>8 mg/L) suya sahiptir.

Kurugöl'de ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinde mevsimsel farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yaz mevsiminde sıcaklığın artmasıyla çözünmüş oksijen değeri azalmış, kış

mevsiminde ise sıcaklığın azalmasıyla artmıştır. Sıcaklık ve çözülmüş oksijen miktarı arasındaki negatif bir ilişki Şekil 5.1’de gösterilmiştir. Ayrıca Kurugöl sulama amacıyla kullanıldığından sulamanın yapıldığı aylarda su seviyesi düşmekte, buna paralel olarak göl yüzeyinin büyük bir kısmını su içi bitkileri kaplamaktadır (Aygen ve Balık 2005). Bu durum özellikle yaz aylarında organik madde yükünün yüksek, çözülmüş oksijen miktarının ise düşük çıkmasının nedenini açıklamaktadır (Bulut vd. 2012).



Şekil 5.1 Kurugöl’de ölçülen çözülmüş oksijen miktarı ile yüzey suyu sıcaklığı ilişkisi

Elektriksel iletkenlik (EC), sudaki toplam çözülmüş madde miktarının bir göstergesidir. İletkenlik jeolojik yapıya ve yağış miktarına bağlı olarak değişim gösterir, buna karşın sudaki besin tuzlarından etkilenmez (Temponeras vd. 2000). Sucul ortamda bulunan çözülmüş katı maddelerin miktar ve çeşitleri o ortamdaki bitki ve hayvanların bolluk ve çeşitliliğini etkiler (Tanyolaç 2009). Yüksek elektriksel iletkenlik değerinin ötrofik suların iyi bir göstergesi olduğu bilinmektedir (Gülle 1999).

Kurugöl’de çalışma boyunca ölçülen ortalama elektriksel iletkenlik (EC) değeri 475 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak bulunmuştur. Araştırma süresince elektriksel iletkenlik değeri en yüksek ortalama 567 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ile yaz mevsiminde, en düşük ise ortalama 403 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ile kış mevsiminde belirlenmiştir. Yaz mevsiminde sıcaklığın artışı ile meydana gelen

buharlaşmanın çözünmüş katı madde miktarını artırması sonucu elektriksel iletkenlik değeri yükselmektedir. Tatlı sularda elektriksel iletkenlik değeri 10-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında değişiklik göstermektedir. EC değeri, su ürünleri standartları ve yüzeysel su kaynaklarının kirlenmeye karşı korunması hakkındaki protokolda belirtilen (Uslu ve Türkman 1987) değerlerin (150–500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) arasında yer almaktadır. Gölde yapılan incelemeler süresince ölçülen EC değerine bakıldığında yaz mevsiminde bu değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir.

Suyun asitlik ve alkalinite özelliklerinin bir göstergesi olan pH, sudaki canlı yaşamını etkileyen önemli faktörlerdendir. Her canlının belli bir pH aralığına toleransı vardır. Zooplankton dağılımında pH'ın önemli derecede etkili olduğu ve yoğunluk bakımından alkali sınırının pH 8,5 olduğu bildirilmektedir (Berzins ve Pejler 1987). Kurugöl'de yapılan arazi çalışmalarında ölçülen ortalama pH değeri 7,99 olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince gölün en yüksek pH değeri ilkbahar mevsiminde 8,59 en düşük pH değeri ise ortalama 7,55 ise yaz mevsiminde görülmüştür. Ortalama pH değerine göre Kurugöl alkali özellik göstermektedir. Kurugöl'de tespit edilen türlerden *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus* alkali karakterdeki suların yaygın kozmopolit türleridir (Koste 1978).

Secchi diski, suyun turbiditesini ve ışık geçirgenliğini ölçmede kullanılan en basit yöntemlerden biridir. Suyun ışık geçirme özelliği, akuatik ortamda beslenme zincirinin ilk halkasını oluşturan fitoplankton ve diğer su bitkileri tarafından kullanılan ışığın miktarı bakımından çok önemlidir (Cirik ve Cirik 2008). Seston adı verilen su içinde yüzen veya asılı halde duran parçacıkların (toz, kil, balçık gibi inorganik partiküller, organik detritus ve canlı olan planktonik organizmalar) neden olduğu bulanıklık, ışık geçirgenliğini doğrudan etkiler (Ayvaz vd. 2011). Suyun berraklığı mevsimlere, havanın rüzgârlı oluşu, gelen ışığın şiddeti ve gelme açısına, çevre yükseltisine ve su derinliğine bağlı olarak değişmektedir (Taş vd. 2010).

Kurugöl'de araştırma süresince dört farklı istasyondan ölçülen ortalama Secchi Diski değeri 63,75 cm'dir. En yüksek ışık geçirgenliği değeri sonbahar mevsiminde 120 cm,

en düşük ışık geçirgenliği değeri ise ilkbahar mevsiminde 20 cm olarak ölçülmüştür. Kış mevsimini temsilen Aralık 2011'de yapılan arazi çalışmasında elverişsiz iklim koşullarından dolayı yanıltıcı bir sonuç almamak için Secchi Diski ile ölçüm yapılamamıştır. Ortalama olarak ışık geçirgenliğinin yaz mevsiminde diğer mevsimlere göre daha düşük bulunmuştur. Yaz döneminde meydana gelen fitoplankton artışının ışık geçirgenliğini azalttığı düşünülebilir.

Dünya rotifer faunası ve dağılımlarını tespit etmek amacıyla son zamanlarda pekçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde rotiferlerin endemiklik oranının oldukça azaldığı gözlenmiştir. Dünya genelinde yapılan rotifer çalışmaları bir araya getirilerek hazırlanan son kontrol listesine göre yaklaşık olarak bilinen 2030 tür listelenmiştir. (Erdoğan 2010). Türkiye iç sularında ise Ustaoglu vd. (2012) tarafından hazırlanan kontrol listesinde Rotifera'dan 341 takson kaydedilmiştir. Gerçekleştirilen bu tez çalışmasında küçük bir göl olan Kurugöl'de Rotifera şubesine ait 46 tür teşhis edilmiştir. Bu sayı Türkiye Rotifera faunasının yaklaşık %14'ünü oluşturmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, bugüne kadar limnolojik olarak herhangi bir çalışma yapılmamış Kurugöl'de zooplanktonik organizma türleri hem kalitatif hem de kantitatif bakımdan mevsimsel olarak araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Kurugöl, zooplankton tür kompozisyonu bakımından Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki çalışılan diğer göllere göre biyoçeşitlilik açısından oldukça zengindir. Kurugöl'ün zooplankton faunasını oluşturan türlerin genel olarak kozmopolit türler olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, Kurugöl zooplanktonuna ilişkin bulgular literatür bilgileri ile değerlendirildiğinde gölün ötrofik karakter gösterdiği, ancak fizikokimyasal parametreler incelendiğinde ötrofik karakter göstermediği görülmektedir. Gölün trofik seviyesi hakkında kesin bir yorum yapılabilmesi için suyun fizikokimyasal parametrelerinin daha sık periyotlarla ve detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir. Gölde çalışma süresince, gölün küçük, sığ bir göl olması ve mesire alanı olarak kullanılması nedeniyle insan kaynaklı kirliliğe maruz kalması ve fizikokimyasal parametreler değerlendirildiğinde su kalitesinin bozulmaya başladığı görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akıncı, G. 2000. Yeniçağa Gölü'nün Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Zooplankton türlerinin (Cladocera ve Copepoda) Tespiti ve Mevsimsel Değişimi. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, 67 s., Ankara.
- Altındağ, A. 1999. A Taxonomical Study on The Rotifera Fauna of Abant Lake (Bolu). Tr. J. of Zoology, 23, 211-214.
- Altındağ, A. ve Yiğit, S. 1999. Yedigöller (Bolu)'in Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt:16 (3-4); s. 229-243.
- Altındağ A. ve Yiğit, S. 2002. The Zooplankton Fauna of Lake Burdur. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 19, 129-132.
- Altındağ, A. ve Yiğit, S. 2004. Beyşehir Gölü Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3); 217-225.
- Altındağ, A., Yiğit, S. and Ergönül, B.M. 2007. The Zooplankton Community of Lake Mogan, Turkey. Journal of Freshwater Ecology, 22 (4);709-712.
- Anderson, R.S. 1971. Crustacean Plankton of 146 Alpine and Subalpine Lakes and Ponds in Western Canada. J Fisheries Res Board Can. Vol. 28; pp. 311-321.
- Anderson, R.S. 1974. Crustacean Plankton Communities of 340 Lakes and Ponds in And Near The National Parks of The Candian Rocky Mountains. J Fisheries Res Board Can, Vol. 31; pp. 855-869.
- Anonim, 2007. Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Kuş Araştırmaları Derneği, Ankara.
- Anonim, 2008. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik. Resmi Gazete, 13 Şubat 2008, Sayı: 26786, Ankara.
- Aygen, C. ve Balık, S. 2005. Işıklı Gölü ve kaynaklarının (Çivril-Denizli) Crustacea Faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 22 (3-4); 371-375.
- Aygen, C., Özdemir-Mis, D., Ustaoglu, M.R. and Balık, S. 2009. Zooplankton Composition and Abundance in Lake Eğrigöl, a High Mountain Lake (Gündoğmuş, Antalya), Tr. J. of Zoology, 33, 83-88.
- Ayvaz, M., Tenekecioglu, E. ve Kuru, E. 2011. Afşar Baraj Gölü'nün (Manisa-Türkiye) Trofik Statüsünün Belirlenmesi. Ekoloji, 20 (81); 37-47.

- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Özdemir-Mis, D., Aygen, C., Taşdemir, A. ve İlhan, A. 2008. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Tatlı Su Göletlerinin Sucul Faunası Üzerine İlk Gözlemler. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 25 (4); 347-351.
- Bekleyen, A. 2001. A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna of Devegeçidi Dam Lake (Diyarbakır-Turkey). Tr. J. of Zoology, 25, 251-255.
- Bekleyen, A. ve Taş, B. 2008. Çernek Gölü'nün (Samsun) Zooplankton Faunası. Ekoloji, 17 (67); 24-30.
- Bekleyen, A. ve İpek, E. 2010. Composition and Abundance of Zooplankton in a Natural Aquarium, Lake Balıklıgöl (Şanlıurfa, Turkey) and New Records, Journal Of Animal And Veterinary Advances, 9 (4); 681-687.
- Berzins, B. ve Pejler, B. 1987. Rotifer occurrence in relation to pH. Hydrobiol, 147, 107-116.
- Boxshall, G.A. and Defaye, D. 2008. Global diversity of copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater Hydrobiologia 595: 195-207.
- Bozkurt, A. ve Güven, S.E. 2010. Asi Nehri (Hatay-Türkiye) Zooplankton Süksesyonu. Journal of FisheriesSciences.com. 4 (4); 337-353.
- Bottrell, H.H., Duncan, A., Gliwicz, Z.M., Grygierek E., Herzig, A., Hillbricht-Ilkowska, A., Kurasawa, H., Larsson P. and Weglenska T.1976. A review of some problems in zooplankton production studies. Norw. J. Zool. 24, 419-456.
- Bulut, C., Atay, R., Uysal, K. ve Köse, E. 2012. Çivril Gölü Yüzey Suyu Kalitesinin Değerlendirilmesi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2 (1);1-8.
- Castro, B.B., Antunes, S.C., Pereira, R., Amadeu M.V.M.S. and Gonçolves, F. 2005. Rotifer community structure in three shallow lakes: seasonal fluctuations and explanatory factors. Hydrobiologia, 543, 221-232.
- Cattene, K., Nuytten, N., Michels, E. and Meester, L.D. 2001. Zooplankton community structure and environmental conditions in a set of interconnected ponds. Hydrobiologia, 442, 339-350.
- Cirik, S. ve Cirik, Ş. 2008. Limnoloji (Ders Kitabı). Ege Üniversitesi Yayınevi, 166 s. İzmir.
- Daday, E. 1903. Mikroskopische Süßwasserthiere Aus Patagonien, Stz. Berk. K. Akad. Wiss. Wien. Mathem. Naturh. KI, 112, 139-167.
- De Manuel Barrabin, J. 2000. The Rotifers of Spanish Reservoirs: Ecological, Systematical and Zoogeographical Remarks. Limnetica, 19, 91-167.

- Demirsoy, A. 2005. Yaşamın Temel Kuralları: Omurgasızlar / İnvertebrata (Böcekler Dışında) Cilt - 2 / Kısım 1 Ankara.
- De Smet, W.H. 1996. Rotifera 4. The Proalidae (Monogononta). SPB Academic Publishing by The Hague.
- De Smet, W.H., Pourriot, R. 1997. Rotifera 5. The Dicranophoridae (Monogononta) and: The Ituridae (Monogononta). SPB Academic Publishing.
- Deveci, A., Dügel, M. and Külköylüoğlu, O. 2011. Zooplankton of Lake Sünnet (Bolu,Turkey) and Determination of Some Environmental Variables. Review of Hydrobiology, 4 (2); 115-130.
- Dodson, S.L, Cáceres, C.E. and Rogers, C.D. 2010. 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.).
- Döver, G. 2012. Yeniçağa (Bolu) Gölü Zooplanktonik Organizma Türleri ve Mevsimsel Dağılımı. Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi, 60 s, Ankara.
- Dumont, H.J. 1987. Groundwater Cladocera: a synopsis. Hydrobiologia. 145, 169–173.
- Edmondson, W.T. 1959. Methods And Equipment in Freshwater Biology 2nd Ed. John Willey And Sons. Inc., Newyork, 1202.
- Egemen, Ö ve Sunlu, U. 1999. Su Kalitesi (Ders Kitabı). Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yayın No: 14. 3. Baskı. İzmir. 153 s.
- Emir, N. and Demirsoy, A. 1996. Karamuk Gölü zooplanktonik organizmalarının mevsimsel değişimleri. Turk. J. Zoology, 20, 137-144
- Erdem, O. 2004. Sulak alanlar-Önemi, Temel Sorunları, Türkiye'nin Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanları. Haber Express, İzmir.
- Erdem, Ü., Başusta, N., Türel, C. ve Duysak, Ö. 2010. Su Omurgasızları. 3.baskı. Nobel Yayın Dağıtım. 274 s, Ankara.
- Erdoğan, S. 2010. Karagöl (Ankara)'ün Zooplanktonik Organizma Türleri ve Mevsimsel Dağılımı, Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi, 100 s, Ankara.
- Erdoğan, Ö. 2011. İki Nehirağzı Bölgesinde (Köprüçay ve Manavgat Nehirleri) Zooplanktonun Taksonomik ve Ekolojik Yönden Araştırılması, Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, 191 s, Isparta.
- Erdoğan, S. ve Güher, H. 2012. The Rotifera Fauna of Turkish Thrace (Edirne, Tekirdağ, Kırklareli). Journal of FisheriesSciences.com., 6, 2, 132-149.

- Fontaneto, D., De Smet, W.H. and Melone, G. 2008. Identification Key to the Genera of Marine Rotifers Worldwide, *Meiofauna Marina*, 16, 75-99.
- Fetahi, T., Mengistou, S. and Schagerl, M. 2011. Zooplankton community structure and ecology of the tropical- highland Lake Hayq, Ethiopia. *Limnologica*, 41, 389-397.
- Forro, L., Korovchinsky N.M, Kotov A.A. and Petrusek A. 2008. Global diversity of cladocerans (Cladocera; Crustacea) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 177-184.
- Gannon, E. J. and Stemberger, S. R. 1978. Zooplankton as Indicators of Water Quality. *Trans Amer. Micros. Soc.* 97 (1); 16-35
- Güher, H. 1999. 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.
- Güher, H. 2002. Cladocera and Copepoda(Crustacea) Fauna of Lake Terkos (Durusu). *Tr. J. of Zoology*. 26, 283-288.
- Güher, H., Erdoğan, S., Kırgız, T. and Çamur (Elipek), B. 2011. The Dynamics of Zooplankton in National Park of Lake Gala (Edirne-Turkey). *Acta Zoologica Bulgarica*. 63 (2) 157-168.
- Gülle, İ. 1999. Kovada Gölü Zooplanktonunun Sistematik ve Ekolojik Yönünden Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 111 sayfa, Isparta.
- Haberman, J. 1998. Zooplankton of Lake Vortsjarv, *Limnologica*, 28 (1); 49-65.
- Harding, J.P. and Smith W.A 1974. A Key the British freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods. *Freshwater Biol. Ass. Sci. Publ.* no.18 (2nd ed.), Westmorland.
- Hardy, A. 1970. *The Open Sea. The World of Plankton.* London, UK: Collins.
- Herzig, A. 1987. The analysis of planktonic rotifer populations: a plea for long-term investigations. *Hydrobiologia*, 147, 163-180.
- Hutchinson, G.E. 1967. *A Treatise on Limnology, Volume II, Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton.* New York, Wiley. 1115 p.
- İnce, Ö., Aluç, Y., Başaran, G. ve Tüzün, İ. 2007. Kapulukaya Baraj Gölünde litoral ve pelajik bölgelere ve mevsime bağlı zooplankton dağılımlarının karşılaştırılması. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 5 (8); 297-305.

- İpek, N. ve Saler, S. 2012. Görgüšan Çayı ve Geban Deresi (Elazığ -Türkiye) Zooplanktonu. *Journal of FisheriesSciences.com*, 6, (2); 155-163.
- Jennings, H.S. and Lynch, R.S. 1928. Age, mortality, fertility, and individual diversities in the Rotifer *Proales sordida* gosse. II. Life-history in relation to mortality and fecundity. *Journal of Experimental Zoology*, Volume 51, Issue 3, pp. 339-381.
- Kaya, M. and Altındağ, A. 2007. Zooplankton Fauna and Seasonal Changes of Gelingüllü Dam Lake (Yozgat, Turkey), *Tr. J. of Zoology*, 31, 347-351.
- Kaya, M., 2008. Develi Ovası (Kayseri) ve Çevresinin Rotifera Faunası Üzerine Taksonomik Bir Çalışma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, 153 s., Ankara.
- Kaya, M., Altındağ, A. and Sezen, G. 2008. The genus *Sinanotherina* Bory de St. Vincent, 1826, A New Record For The Turkish Rotifer Fauna. *Turkish Journal of Zoology*, 32, 71-74.
- Kaya, M., Duman, F. ve Altındağ, A. 2009. Kayseri İli Bazı Sulak Alanlarından (Şeker Göleti, Reşadiye Göleti, Zincidere Göleti, Mimarsinan Parkı Havuzu, Hisarcık Çayı, Kumalı Parkı Havuzu) Kaydedilen Rotifer Türleri. *SDÜ Fen Dergisi (E-Dergi)*, 4 (1); 54-58.
- Kazancı, N. and Dugel M. 2000. An evaluation of water quality of Yuvarlakçay Stream in Köyceğiz- Dalyan Protected area, SW Turkey. *T. J.of Zoology*, 24, 69-80.
- Kolisko, R.A. 1974. Plankton Rotifers Biology and Taxonomy. Biological Station Lunz of the Austrian Academy of Science, Stuttgart, Pp: 146.
- Koste, W., 1978. Die Radertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk, Begründet Von Max Voigt. Überordnung Monogononta. 2 Auflage Neubearbeitet Von II. Tefelband. Berlin Stuttgart, 234.
- Kotov, A., Forró, L., Korovchinsky, N.M. and Petrusek, A. 2009. World checklist of freshwater Cladocera species. Web Adresi. <http://fada.biodiversity.be/group/show/17>. Erişim Tarihi: 25.02.2012.
- Lahn, E. 1951. Bazı Türkiye Göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Hakkında, *MTA Ens. Derg.*, 41, 118-125.
- Majagi, S. and Vijaykumar, K. 2009. Ecology and abundance of zooplankton in karanja reservoir. *Environmental Monitoring and Assessment*, 152, 451-458.
- Mann, A.K. 1940. Über Pelagische Copepoden Turkischer Seen. *Int. Revue der Gesam. Hydrobiol.* 40, 87.

- Margaritora, F.G. and Cottarelli, V. 1977. Contributo allo studio della fauna ad entomostraci delle acque temporane della Turchia Asiatica, Riv. Hidrobiol, 16, 151-172.
- Marinone, M.C., Marque, S.M., Suarez, D.A., Dieguez, M.D.C., Perez, P., Rios, P.D.L., Soto, D. and Zagarese, H.E. 2006. UV radiation as a potential driving force for zooplankton community structure in Patagonian lakes . Photochem Photobiol, 82, 962-971.
- Michaloudi, E. 1997. Composition, abundance and biomass of the zooplanktonic organisms in Lake Micri Prespa (Macedonia, Greece). Doctoral dissertation. Aristotle University, 199 p, Thessaloniki.
- Mikschi, E. 1989. Rotifer Distributions In Relation to Temperature And Oxygen Content., Hydrobiol. 86 (187); 209-214.
- Needham, P. R. 1962. Freshwater Biology, Holden Day Inc. San Francisco, pp. 65.
- Nogrady T and Segers H, 2002, Rotifera vol. 6: Asplanchnidae, Gastropodidae, Lindiidae, Microcodidae, Synchaetidae, Trochosphaeridae and Filinia. Guide to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 12 (ed. H.J. Dumont), Backhuys Publishers, 264p.).
- Okgerman, H., Dorak, Z., Gürevin, C. ve Aktan Y. 2007. Büyükçekmece Gölü Zooplanktonu Dağılımı ve Bunu Etkileyen Çevresel Faktörler. XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu.
- Özbay, H. ve Altındağ, A. 2009. Zooplankton abundance in the River Kars, Northeast Turkey: Impact of environmental variables. African Journal of Biotechnology, 8 (21); 5814-5818.
- Özçalkap, S. and Temel, M. 2011. Seasonal changes in zooplankton community structure in lake Küçükçekmece, İstanbul, Turkey. Turkish Journal of Zoology, 35 (5), 689-700.
- Özdemir-Mis, D. ve Ustaoglu M.R. 2009. Gölcük Gölü'nün (Ödemiş, İzmir) Zooplanktonu Üzerine Araştırmalar, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 26 (1); 19-27.
- Özdemir-Mis, D., Aygen, C., Ustaoglu, M.R. and Balık, S. 2011. The Zooplankton Fauna of Yuvarlak Stream (Köyceğiz-Muğla). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 11, 661-667.
- Özel, İ. 2008. Planktonoloji 1- Plankton Ekolojisi ve Araştırma Yöntemleri. Ege Üniversitesi, 271 s., İzmir.

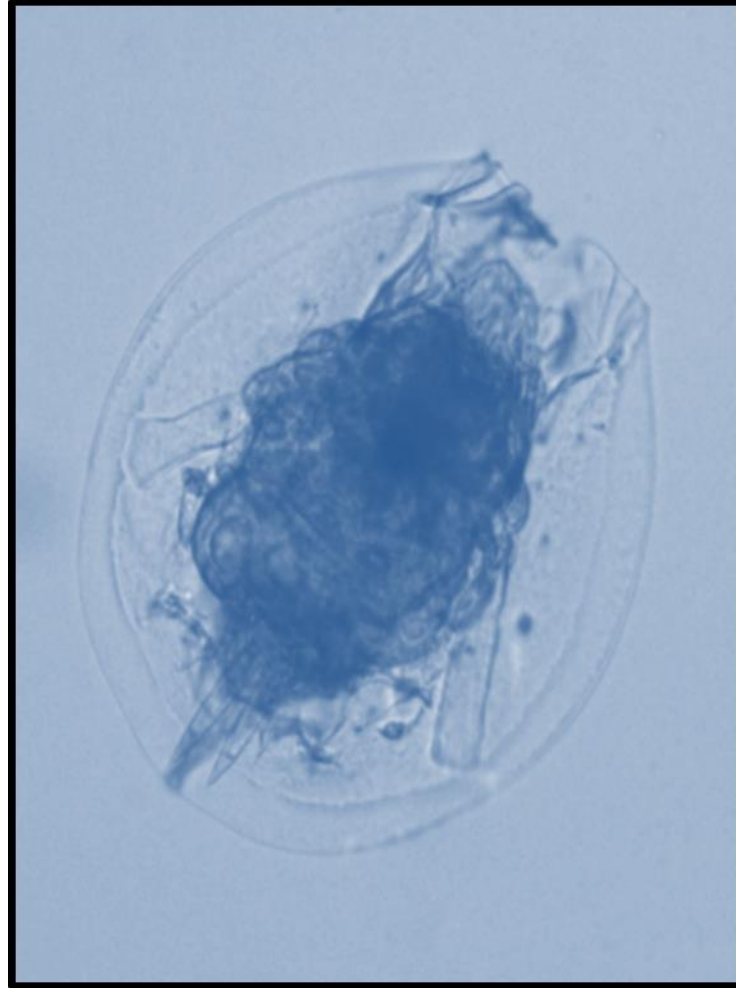
- Reid, J.W. 1986. Some Usually Overlooked Cryptic Copepod Habitats. *Syllogeus*. 58, 594-598.
- Reid, Janet W. and Williamson, Craig E. 2010. Chapter: 21 Copepoda. (Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates, Third Edition, (eds Thorp, H.J., Covich A.P) Academic Press, 829-899pp).
- Saksena, N.D.1987. Rotifer As indicators of water quality, *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* 15, 481-485.
- Saler, S., İpek, N., Aslan, S. 2011. Kürk Çayı (Elazığ- Türkiye) Zooplanktonu. *Journal of FisheriesSciences.com*. 5, (3); 219-225.
- Saler, S. 2009. Rotifers of Kepektas Dam Lake (Elazığ-Turkey). *Iranian Journal of Science & Technology, Transaction A*, 33, A1.
- Saygı (Başbuğ), Y. ve Yiğit, S. 2005 Rotifera Community Structure of Yeniçağa Lake, Turkey, *Journal of Freshwater Ecology*, 20 (1); 197-199.
- Saygı, Y., Gündüz, E., Yıldız, F., Selim D. and Çağlar, S. 2011. Seasonal patterns of the zooplankton community in the shallow, brackish Liman Lake in Kızılırmak Delta, Turkey. *Tr. J. of Zoology*, 35 (6);783-792.
- Scourfield, J. and Harding, P. 1966. A key to the British freshwater Cladocera. *Freshwater Biological Association Scientific Publications*, No:5 (3rd Edition), Westmorland.
- Segers, H., Emir, N. and Mertens J. 1992 Rotifera From North and Northeast Anatolia (Turkey). *Hydrobiologia*, 245, 3, 179-189. DOI: 10.1007/BF00006159.
- Segers, H. 1995. Rotifera. Vol. 2, The Lecanidae (Monogononta). In: Dumont HJF, Nogrady T (eds), *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 6*, SPB Academic Publishing, The Hague, 142-167.
- Segers, H. 2007. Annotated Checklist of The Rotifers (Phylum Rotifera) with Notes on Nomenclature, Taxonomy and Distribution. *Zootaxa* 1564: 1-104.
- Shayestehfar, A., Soleimani, M., Mousavi, S.N. and Shirazi F. 2008. Ecological study of rotifers from Kor River, Fars, İnan, *Journal of Environmental Biology*, 29 (5); 715-720.
- Sladeczek, V. 1983, Rotifers as indicators of water quality, *Hydrobiologia*, 100, 169-201.
- Smirnov, N.N. 1974, Fauna of USSR. Crustacea, Chydoridae. Vol.I, No: 2, 629 pp.

- Sonia, R. and Ramanibai, R. 2012. Diversity of rotifer fauna of Kolavoi Lake, Chingleput district, Tamil Nadu. *Journal of research in Biology*, 1: 28-31.
- Sterner, R.W. 2009. Role of Zooplankton İn Aquatic Ecosystems. *Encyclopedia of Inland Water*, 678-688.
- Tanyolaç, J. 2009. *Limnoloji*. Hatiboğlu Basımevi, 294, Ankara.
- Taş, B. 2006. Derbent Baraj Gölü (Samsun) Su Kalitesinin İncelenmesi. *Ekoloji* 15 (61);6-15.
- Taş, B., Candan, A.Y., Can, Ö. ve Topkara, S. 2010. Ulugöl (Ordu)'ün Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri. *Journal of FisheriesSciences.com*, 4 (3);254-263.
- Tatar, Y. 2003. Bolu İl Gelişme Planı Çevre ve Mekânsal Yapı. Web sitesi. www.bolu.gov.tr/xfiles/xfiles-2_cevre_ve_mekansal_yapi.pdf. Erişim Tarihi: 25.02.2012.
- Thomann, R. V. and Mueller, J. A. 1987. *Principle of surface water quality modelling and control*. Harper and Row Publishers, 644 p, New York.
- Thorp, J.H., Black, A.R., Haag, K.H. and Wehr, J.D. 1994. Zooplankton assemblages in the Ohio River: Seasonal, tributary, and navigational dam effects . *Can J Fish Aquat Sci.*; 51, 1634–1643.
- Telliöğlu, A. and Akman, F. 2007. A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna in Pertek Region of Keban Dam Lake, *Ege University Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 24 (1-2); 135-136.
- Temponeras M., Kristiansen, J. and Moustaka-Gouni, M., 2000. Seasonal variation in phytoplankton composition and physical-chemical features of the shallow Lake Doirani, Macedonia, Greece. *Hydrobiologia*, 424, 109-122.
- Turner, J.W., Good, B., Cole, D. and Lipp, E.K. 2009. Plankton composition and environmental factors contribute to *Vibrio* seasonality. *The ISME Journal*, 3, 1082–1092.
- Uslu, O. ve Türkman, A. 1987. *Su Kirliliği ve Kontrolü*. T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları, Eğitim Dizisi I, Ankara.
- Ustaoğlu, M.R., Balık, S., Aygen, C. and Özdemir-Mis, D. 2001. The Cladoceran and Copepod (Crustacea) Fauna of İkizgöl (Bornova-İzmir). *Turk J Zool*, 25, 135-138.
- Ustaoğlu, M.R. 2004. A Check-list for Zooplankton of Turkish Inland Waters, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21 (3-4); 191-199.

- Ustaoğlu, M.R., Balık, S., Aygen, C. ve Özdemir-Mis, D. 2006. Akgöl'ün (Selçuk, İzmir) Kladoser ve Kopepodları. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23 (1/1); 169-172.
- Ustaoğlu, M.R., Altındağ, A., Kaya, M., Akbulut, N., Bozkurt, A., Özdemir Mis, D., Atasagun, S., Erdoğan, S., Bekleyen, A., Saler, S. and Okgerman, H.C. 2012. A Checklist of Turkish Rotifers. Turk J Zool, 36 (5); 607-622.
- Vavra, V. 1905. Rotatorien and Crustaceen, Ann. k.k. Medlist Hofmus, 20, 106-113.
- Wallace, R. L. 2002. Rotifers: exquisite metazoans. Integrative and Comparative Biology, 42, 660-667.
- Wallace, R.L. and Smith, H.A. 2009. Encyclopedia of Inland Waters. 689-703.
- Wallace, R.L. and Snell, T.W. 2010. Chapter: 8 Rotifera. (Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates, Third Edition, (eds Thorp, H.J., Covich A.P) Academic Press, 173–235.).
- Wallace, R.L., Snell, T.W. and Ricci, C.. 2006, Rotifera: Volume 1: Biology, Ecology and Systematics (2nd edition) (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 23 (eds H. Segers & H.J. Dumont), 299p.).
- Ward, H. B. and Whipple, G. C. 1945. Freshwater Biology. John Wiley And Sons Inc. New York (Second Edition), 308 p.
- Wetzel, R. G., and G. E. Likens. 1990. Limnological analyses, Springer edition, New York (Third Edition).
- Wetzel, R.G. 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems, 3rd ed. Academic Press (ISBN 0-12-744760-1).
- Yağcı-Apaydın, M. and Ustaoğlu M.R. 2012. Zooplankton fauna of Lake İznik (Bursa, Turkey). Turk J Zool, 36 (1); 341-350.
- Yalım, B. 2006. Rotifera Fauna of Yamansaz Lake (Antalya) in South-West of Turkey. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23 (3-4); 395–397.
- Yalım, F.B., Emre, Y. ve Koçer, M.A.T. 2011. Community structure of Rotifera, Cladocera and Copepoda in Beymelek lagoon and Kaynak Lake (Antalya, Turkey): A preliminary study. Pakistan Journal of Zoology, 43 (5); 947-955.
- Yıldız, Ş., Özgökçe, M.S., Karaca, F. and Polat E. 2010. Zooplankton composition of Van Lake Coastline in Turkey, African Journal of Biotechnology, 9 (48); 8248-8252.

- Yıldız, Ş., Altındağ, A. and Ergönül, M. B. 2007. Seasonal fluctuations in the zooplankton composition of a eutrophic lake: Lake Marmara (Manisa, Turkey). Turk J Zool, 31, 121-126.
- Yıldız, Ş. 2012. Zerneke-Baraj Gölü (Van /Türkiye) Zooplankton Faunası. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (1); 57-59.
- Yiğit, S. 1998. Kesikköprü Baraj Gölü Zooplanktonik Organizma Türleri ve Mevsimsel Değişimi. Ankara Üniversitesi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, 98 s, Ankara
- Yiğit, S. 2002. Seasonal fluctuation in the rotifer fauna of Kesikköprü Dam Lake(Ankara, Turkey). Turkish Journal of Zoology, 26; 341-348.
- Yiğit, S. 2006. Analyses of the zooplankton community by the Shannon-Weaver Index Kesikköprü Dam Lake, Turkey. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12 (2); 216-220.
- Yiğit, S. ve Altındağ, A. 2005. A Taxonomical Study on the Zooplankton Fauna of Hirfanlı Dam Lake (Kırşehir-Turkey), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 18 (4); 563-567.
- Yüçetürk, E. 2003. Bolu İl Gelişme Planı, Teknik Altyapı, DPT, Bolu Valiliği, Bolu Belediyesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Ticaret ve Sanayi Odası.

EK 1 Zooplanktonik Organizma Türlerine Ait Fotoğraflar



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

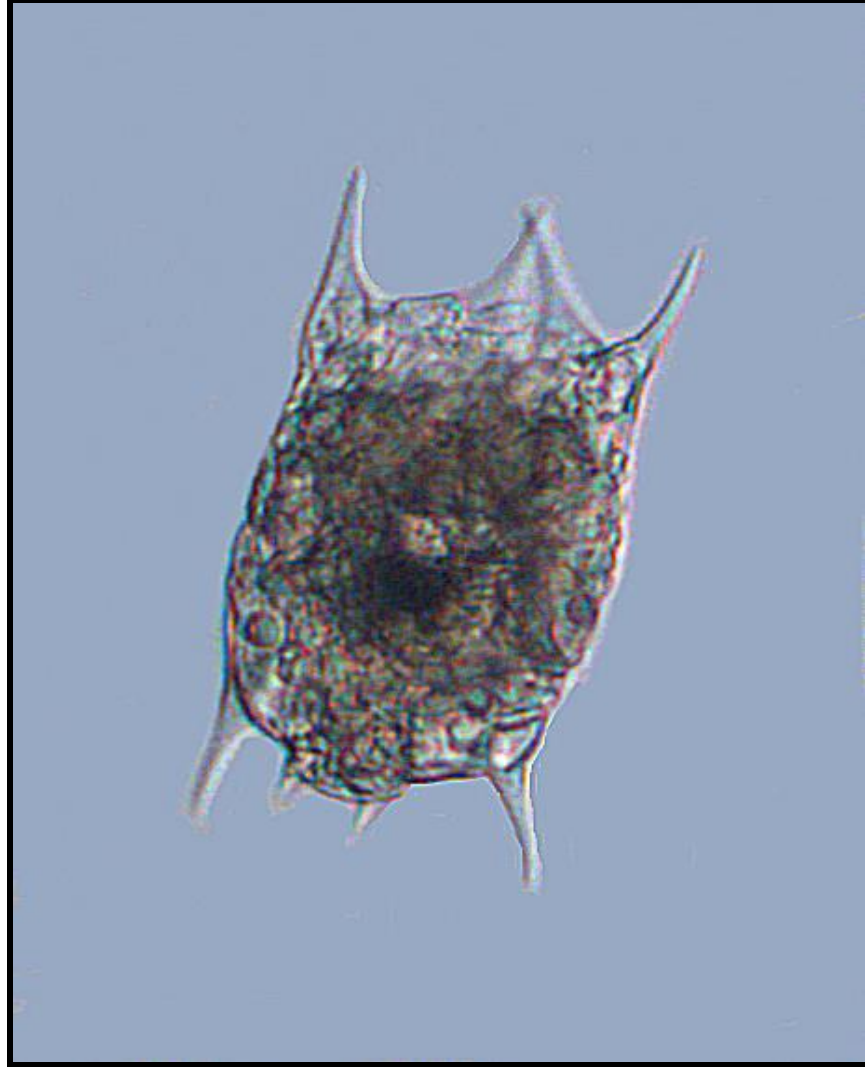
Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Euchlanidae Ehrenberg, 1838

Cins: Euclanis Ehrenberg, 1832

Tür: *Euchlanis incisa* Carlin, 1939



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Brachionidae (Ehrenberg, 1838)

Cins: Brachionus Palas, 1766

Tür: *Brachionus calyciflorus* Palas, 1766



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Brachionidae (Ehrenberg, 1838)

Cins: *Platyas* Harring, 1913

Tür: *Platyas quadricornis* (Ehrenberg, 1832)



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Mytilinidae Bartos, 1959

Cins: Mytilina Bory de St. Vincent, 1826

Tür: *Mytilina mucronata* (Müller, 1773)



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Synchaetidae Hudson&Gosse,1886

Cins: Synchaeta Ehrenberg, 1834

Tür: *Synchaeta pectinata* Ehrenberg, 1832



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Trichocercidae Haring, 1913

Cins: Trichocerca Lamarck, 1801

Tür: *Trichocerca weberi* (Jennings, 1903)



Şube: Rotifera Cuvier, 1817

Sınıf: Eurotatoria (De Ridder, 1957)

Altsınıf: Monogononta Plate, 1889

Takım: Ploimia (Hudson&Gosse, 1886)

Familya: Lepadellidae Haring, 1913

Cins: Lepadella Bory de St. Vincent, 1826

Tür: *Lepadella biloba* Hauer, 1958



Şube: Arthropoda Latreille, 1829

Altşube: Crustacea Brännich, 1772

Takım: Branchiopoda Latreille, 1817

Alttakım: Phyllopoda Preuss, 1951

Sınıf: Diplostraca Gerstaecker, 1866

Altsınıf: Cladocera Latreille, 1829

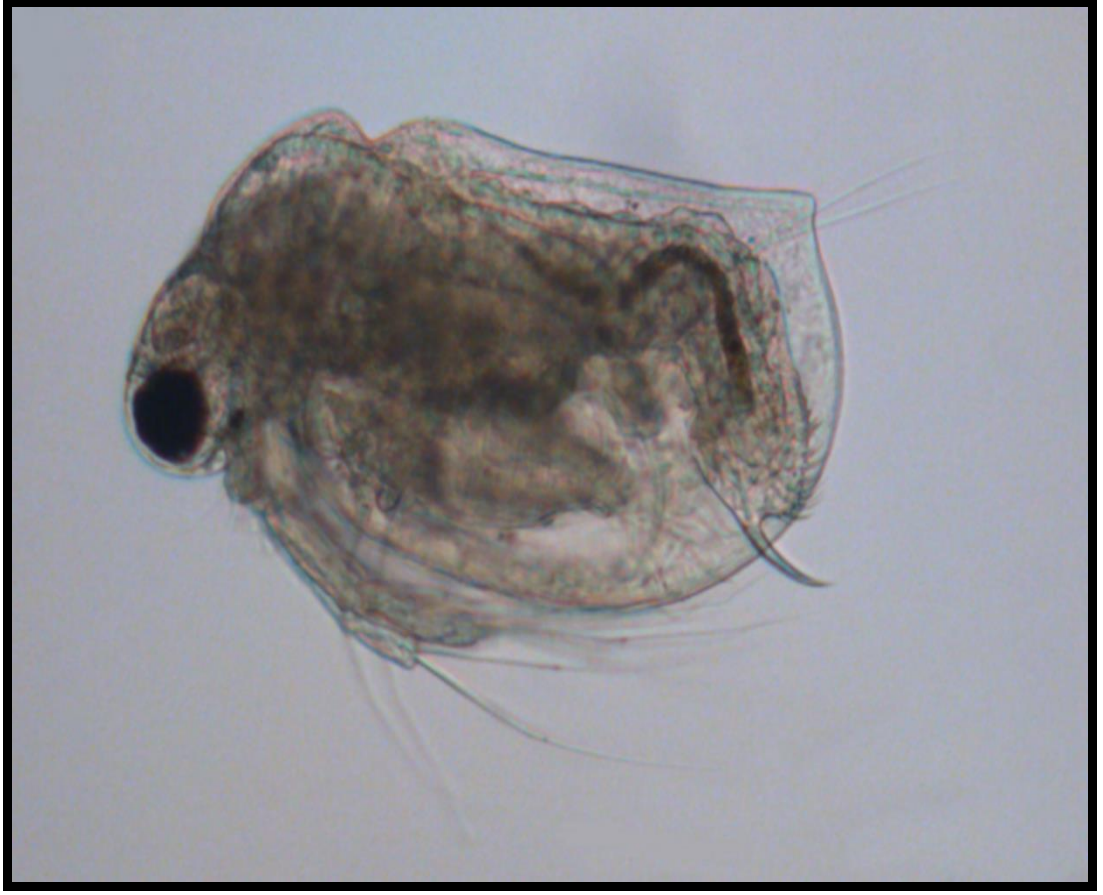
Familya: Bosminidae Baird 1846

Cins: Bosmina Baird 1846

Tür: *Bosmina longirostris* (O. F. Müller, 1776)



Şube: Arthropoda Latreille, 1829
Altşube: Crustacea Brünnich, 1772
Takım: Branchiopoda Latreille, 1817
Alttakım: Phyllopoda Preuss, 1951
Sınıf: Diplostraca Gerstaecker, 1866
Altsınıf: Cladocera Latreille, 1829
Familya: Chydoridae Stebbing 1902
Cins: Alona Baird, 1843
Tür: *Alona guttata* Sars, 1862



Şube: Arthropoda Latreille, 1829

Altşube: Crustacea Brünnich, 1772

Takım: Branchiopoda Latreille, 1817

Alttakım: Phyllopoda Preuss, 1951

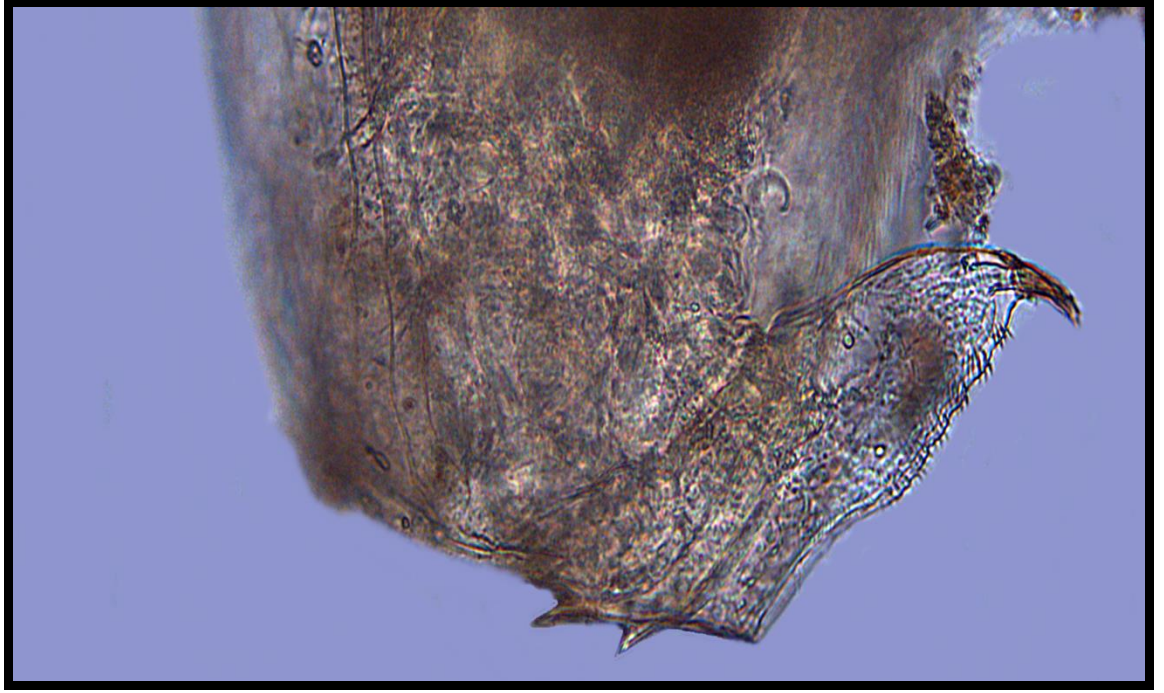
Sınıf: Diplostraca Gerstaecker, 1866

Altsınıf: Cladocera Latreille, 1829

Familya: Daphniidae Straus 1820

Cins: Ceriodaphnia Dana, 1853

Tür: *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Müller, 1785)



Şube: Arthropoda Latreille, 1829

Altşube: Crustacea Brünnich, 1772

Takım: Branchiopoda Latreille, 1817

Alttakım: Phyllopoda Preuss, 1951

Sınıf: Diplostraca Gerstaecker, 1866

Altsınıf: Cladocera Latreille, 1829

Familya: Chydoridae Stebbing 1902

Genus: Graptoleberis Sars, 1862

Tür: *Graptoleberis testudinaria* (Fischer, 1851)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hilal AKINCI
Doğum Yeri : Karabük
Doğum Tarihi : 29.10.1987
Medeni Hali : Bekâr
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Karabük Demir Çelik Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi (2001-2005)
Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü (2005-2009)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı (2010-2012)

Yayınları

- Akıncı, H.**, Erdoğan, S., Atasagun, S., Karacakaya, P. 2012. Keçi Gölü (Bolu)'nün Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri ve Cladocera Türlerinin Mevsimsel Dinamiği. V. Ulusal Limnoloji Sempozyumu. 27-29 Ağustos 2012, Isparta.
- Erdoğan, S., **Akıncı, H.**, Atasagun, S., Karacakaya, P. 2012. Keçi Gölü (Bolu)'nün Rotifera Faunası ve Bazı Fiziko-Kimyasal Parametrelerle İlişkisi. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi. 3-7 Eylül 2012, İzmir.
- Akıncı, H.**, Erdoğan, S., Atasagun, S. 2012. Kurugöl'ün (Gerede, Bolu) Cladocera ve Copepoda Faunasının Mevsimsel Değişimi ve Bazı Limnoekolojik Özellikleri. FABA 2012 Balıkçılık ve Akvatik Bilimler Sempozyumu, 21-24 Kasım 2012, Eskişehir.