



**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

BURDUR İLİ GEÇİCİ SUCUL EKOSİSTEMLERİ ZOOPLANKTONU

Seda YAŞAR

BURDUR, 2019

**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BURDUR İLİ GEÇİCİ SUCUL EKOSİSTEMLERİ
ZOOPLANKTONU**

Seda YAŞAR

Danışman: Prof. Dr. İskender GÜLLE

BURDUR, 2019

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Seda YAŞAR tarafından Prof. Dr. İskender GÜLLE yönetiminde hazırlanan “Burdur İli Geçici Sucul Ekosistemleri Zooplanktonu” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 25 / 07 / 2019

Prof. Dr. Deniz İNNAL

(Başkan)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Prof. Dr. İskender GÜLLE

(Jüri Üyesi)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Ömer ERDOĞAN (Jüri Üyesi)

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

ONAY

Bu Tez, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 13.09.2019 Tarih ve 2019/10-13 Sayılı Kararı ile Kabul Edilmiştir.

Prof. Dr. Ayşe Gül Mutlu GÜLMEMİŞ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum

“Burdur İli Geçici Sucul Ekosistemleri Zooplanktonu” başlıklı bu tezin;

- Kendi çalışmam olduğunu,
- Sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi,
- Bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi,
- Kullandığım verilerde değişiklik yapmadığımı,
- Tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı,
- Bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı,

bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

25 / 07 / 2019

Seda YAŞAR

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Prof. Dr. İskender GÜLLE'ye, tezimin yürütülmesi sırasında laboratuvarlarını bana açan Biyoloji Bölüm Başkanlığı ve Fen Edebiyat Fakültesi Dekanlığına teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın her aşamasında beni her anlamda destekleyen eşime, aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Temmuz, 2019

Seda YAŞAR



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGE DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	x
1. GİRİŞ... ..	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Geçici Suların Tanımı.....	2
2.2. Geçici Suların Biyolojik Çeşitliliği.....	4
2.3. Geçici Suların Kimyasal Özellikleri.....	5
2.4. Sulak Alanların Sınıflandırılması	6
2.5. Geçici Sucul Ekosistemlerin Önemi	8
2.6. Plankton	10
2.6.1. Rotifera'nın Genel Özellikleri.....	12
2.6.2. Cladocera'nın Genel Özellikleri	15
2.6.3. Copepoda'nın Genel Özellikleri	17
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1. Materyal.....	21
3.1.1. Çalışma Alanı.....	21
3.1.2. Çalışma Alanı İçerisinde Örnekleme Yapılan Geçici Habitatlar	21
3.2. Su kalitesi Ölçüm Yöntemleri.....	32
3.3. Zooplankton Örnekleme Yöntemi	32
3.4. Zooplankton Türlerinin Tanısı.....	33
3.5. Zooplanktonun Sayım ve Bolluk Değerleri	34
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	35
4.1. Genel Zooplankton Kompozisyonu	35
4.2. Kocayayla Gölü	39
4.3. Çanakçı (Mamak) Gölü.....	42
4.4. Mahmutlar Gölcüğü.....	44
4.5. Gölcük Gölcüğü.....	46
4.6. Gençali Gölü	48
4.7. Çorak (Bayındır, Akgöl) Gölü	51
4.8. Karagöl.....	52
4.9. Doğanbaba Gölcüğü.....	54
4.10. Yarışlı Gölü.....	56
4.11. Gündoğdu Gölcüğü.....	58
4.12. Tartışma	61
5. SONUÇ	65
KAYNAKLAR	67

EKLER.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	74



ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Rotifer bireyinin (dişi) anatomik görünümü (ventralden).....	14
Şekil 2.2. Kladoserleri temsilen bir <i>Daphnia</i> 'nın genel anatomisi	16
Şekil 2.3. Calanoid bir kopepodun genel morfolojisi	19
Şekil 3.1. Burdur İli hidroloji haritası ve çalışma alanı sınırları.....	22
Şekil 3.2. Kocayayla Gölü (Göhlisar)'nden bir görünüm.....	23
Şekil 3.3. Yarışlı Gölü'nün kuru dönemlerine ait hava fotoğrafı.....	24
Şekil 3.4. Çorak Gölü.....	25
Şekil 3.5. Karagöl Bataklığı.....	26
Şekil 3.6. Gençali Gölü.....	27
Şekil 3.7. Gündoğdu Gölcüğü.....	27
Şekil 3.8. Gündoğdu Köyü çayırılık alanları.....	28
Şekil 3.9. Doğanbaba Gölcüğü.....	28
Şekil 3.10. Mahmutlar Gölcüğü.....	29
Şekil 3.11. Gölcük Gölü, Eşeler Dağı.....	30
Şekil 3.12. Düden Gölcüğü.....	31
Şekil 3.13. Mamak (Çanakçı) Gölü.....	32
Şekil 3.14. Zooplankton örneklem anı.....	33
Şekil 4.1. Burdur İli geçici suları zooplankton takson sayıları.....	39
Şekil 4.2. Kocayayla Gölü zooplankton dağılım oranları (25.05.2013).....	41
Şekil 4.3. Kocayayla Gölü zooplankton dağılım oranları (08.05.2015).....	41
Şekil 4.4. Mamak Gölü zooplankton dağılım oranları (21.04.2014).....	43
Şekil 4.5. Mamak Gölü zooplanktondağılım oranları (22.05.2014).....	43
Şekil 4.6. Mamak Gölü zooplankton dağılım oranları (21.02.2015).....	44
Şekil 4.7. Mahmutlar Gölcüğü zooplankton dağılım oranları (16.05.2015).....	46
Şekil 4.8. Mahmutlar Gölcüğü zooplankton dağılım oranları (01.06.2015).....	46
Şekil 4.9. Gölcük Gölcüğü zooplankton dağılım oranları (2013).....	48
Şekil 4.10. Gençali Gölü zooplankton dağılım oranları (19.01.2014).....	50
Şekil 4.11. Gençali Gölü zooplankton dağılım oranları (01.02.2014).....	50
Şekil 4.12. Çorak Gölü zooplankton dağılım oranları(28.02.2015).....	52
Şekil 4.13. Karagöl zooplankton dağılım oranları (28.02.2015).....	54
Şekil 4.14. Doğanbaba Gölcüğü zooplankton dağılım oranları(19.01.2014).....	56

Şekil 4.15. Doğanbaba Gölcüğü zooplankton dağılım oranları (15.05.2015).....	56
Şekil 4.16. Yarışlı Gölü zooplankton dağılım oranları (15.03.2015).....	58
Şekil 4.17. Gündoğdu Gölcüğü zooplankton dağılım oranları (23.02.2015).....	60
Şekil 4.18. Gündoğdu Gölcüğü zooplankton dağılım oranları (02.03.2015).....	60



ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Burdur İli geçici suları zooplanktonu Rotifera taksonları	35
Tablo 4.2. Burdur İli geçici suları zooplanktonu Cladocera taksonları.....	36
Tablo 4.3. Burdur İli geçici suları zooplanktonu Copepoda taksonları.....	37
Tablo 4.4. Burdur ili geçici suları zooplankton takson sayıları.....	38
Tablo 4.5. Kocayayla Gölü su kalitesi değerleri.....	39
Tablo 4.6. Kocayayla Gölü zooplankton taksonları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	40
Tablo 4.7. Kocayayla Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	41
Tablo 4.8. Mamak Gölü su kalitesi değerleri.....	42
Tablo 4.9. Çanakçı (Mamak) Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	42
Tablo 4.10. Çanakçı (Mamak Gölü) Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	43
Tablo 4.11. Mahmutlar Gölcüğü su kalitesi değerleri.....	44
Tablo 4.12. Mahmutlar Gölcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	45
Tablo 4.13. Mahmutlar Gölcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	45
Tablo 4.14. Gölcük Gölcüğü su kalitesi değerleri.....	46
Tablo 4.15. Gölcük Gölcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	47
Tablo 4.16. Gölcük Gölcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	47
Tablo 4.17. Gençali Gölü su kalitesi değerleri.....	48
Tablo 4.18. Gençali Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları...	49
Tablo 4.19. Gençali Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	49
Tablo 4.20. Çorak Gölü su kalitesi değerleri.....	51
Tablo 4.21. Çorak Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	51
Tablo 4.22. Çorak Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	51
Tablo 4.23. Karagöl su kalitesi değerleri.....	52
Tablo 4.24. Karagöl zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	53
Tablo 4.25. Karagöl Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	53
Tablo 4.26. Doğanbaba Gölcüğü su kalitesi değerleri.....	54
Tablo 4.27. Doğanbaba Gölcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	55

Tablo 4.28. Doğanbaba G6lcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	55
Tablo 4.29. Yarışlı G6lü su kalitesi değerleri.....	57
Tablo 4.30. Yarışlı G6lü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	57
Tablo 4.31. Yarışlı G6lü Zooplankton grupları bolluk değerleri.....	57
Tablo 4.32. Gündoğdu G6lcüğü su kalitesi değerleri.....	58
Tablo 4.33. Gündoğdu G6lcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları.....	59
Tablo 4.34. Gündoğdu G6lcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri oranları.....	59



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Çöz. Oks.: Çözünmüş Oksijen

Çöz. Oks. Doy.: Çözünmüş Oksijen Doygunluğu

Elek. İlet.: Elektrik İletkenliği

Ort.: Ortalama

TDS: Toplam Çözünmüş katı madde

y.n.: Yazarın notu

cm: Santimetre

°C: Santigrat derece

da: Dekar

ha: Hektar

km: Kilometre

km²: Kilometrekare

L: Litre

m : Metre

ml: Mililitre

mg: Miligram

m³: Metreküp

NTU: Nessler Turbidite Birimi

ppt: Binde tanecik sayısı, (g/L)

uv : Ultraviyole ışını

µm: Mikronmetre

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Burdur İli Geçici Sulak Ekosistemleri Zooplanktonu

Seda YAŞAR

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. İskender GÜLLE

Temmuz, 2019

Burdur İli geçici sulak ekosistemleri zooplanktonu araştırması Mayıs 2013 ile Haziran 2015 tarihleri arasında araştırılmıştır. Zooplankton örneklemeleri, Burdur İli geçici sulak alanlarından seçilen 9 istasyondan 100 µm'lik gözenek açıklığındaki plankton kepçesi ile alınmıştır.

Geçici sulak alanlardan toplanan plankton örnekleri %4'lük formalin çözeltisi içerisinde korunmuştur. Örneklem yapılan geçici suların sularının bazı fiziko-kimyasal özellikleri (sıcaklık, ışık geçirgenliği, pH, çözülmüş oksijen, çözülmüş oksijen doygunluğu ve elektriki iletkenlik) arazi ortamında belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, Rotifera'dan 36, Cladocera'dan 19 ve Copepodadan 10 olmak üzere toplamda 65 takson belirlenmiş, ayrıca tür ve grupların bolluk değerleri de belirlenmiştir.

Ekolojik dengenin sürekliliğinde ve biyoçeşitliliğin korunmasında oldukça önemli olan geçici sulak alanlar zooplankton kompozisyonunun pek çok canlı için uygun beslenme, üreme ve barınma ortamı sağlamakla birlikte antropojik etkinlikler nedeniyle önemli derecede tehdit altında olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: biyoçeşitlilik, Göller Bölgesi, içsular, limnoloji, plankton

SUMMARY

M. Sc. Thesis

Zooplankton of Temporary Waters in Burdur Province

Seda YAŞAR

**Burdur Mehmet Akif Ersoy University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

Supervisor: Prof. Dr. İskender GÜLLE

Temmuz, 2019

The research on Temporary Aquatic Ecosystems Zooplankton in Burdur province was conducted on a monthly periods between May 2013 and June 2015. Samples were taken from 9 stations selected from the temporary wetlands of Burdur province using a plankton scoop with an opening of 100 µm. The collected samples were determined in 4% formalin solution.

The temperature, light transmittance, pH, dissolved oxygen and oxygen saturation electrical conductivity determinations, which are among the physico-chemical properties of the lake waters in our stations, were carried out on-site.

As a result of this study, a total of 65 taxa, 36 from Rotifera, 19 from Cladocera and 10 from Copepoda, were determined, and abundance values of species and groups were also determined.

Temporary wetlands, which are very important for the continuity of ecological balance and protection of biodiversity, provide a suitable feeding, reproduction and shelter environment for many living beings of zooplakton composition. However, these areas were found to be significantly threatened by anthropological activities.

Keywords: biodiversity, The Lake District Region, inland water, limnology, plankton

1. GİRİŞ

Ülkemizdeki su kaynaklarının önemli bir bölümü son 40-50 yıl içerisinde bilinçli veya bilinçsiz olarak başta kuruma/kurutulma olmak üzere, çeşitli sebepler nedeniyle ekolojik özelliklerini önemli ölçüde kaybetmiştir. Doğadaki Sucul ekosistemleri süreklilikleri açısından başlıca devamlı ve geçici olarak sınıflandırmak mümkündür. Geçici ekosistemler yıl içerisinde kısa süreli veya uzun süreli, akışlı veya durgun olarak bulunabilir. Geçici durgunsu (lentik) ekosistemlerinin en önemli özelliği su tablasından bağımsız olarak, genellikle yağışlar ve taşkınsuları ile oluşmalarıdır. Geçici sular iklimsel koşullara bağlı olarak yıl içerisinde ve yıllar bazında çok değişken özelliklere sahiptirler. Geçici sular kimi zaman periyodik oldukları gibi, kimi zaman uzun yıllar oluşmayabilirler veya yıl içinde bir kereden fazla ortaya çıkıp kaybolabilirler.

Geçici sularda, suyun durma zamanına bağlı olarak, çok çeşitli bitkisel ve hayvansal organizmalar görülebilir. Özellikle başta omurgasızlar olmak üzere, amfibiler, sürüngenler ve nadiren balıklar geçici suların önemli fauna bileşenlerini oluştururlar. Geçici sular aynı zamanda büyüklükleri oranında karasal faunayı da etkiler ve besler. Başta çok sayıda kuş türü olmak üzere, amfibiler, çeşitli kemirgenler ve karasal omurgasızlar geçici suların zooplanktonu ortama çok iyi uyum sağlamış rotifera, mikro krustase ve makro krustase gruplarından oluşur. Bu canlılar kısa sürede ortaya çıkıp üreyerek, genellikle suyun kurumasına yakın kist formunda yumurtalar yaptıktan sonra kaybolurlar.

Ülkemizde geçici suların zooplanktonu üzerinde yapılmış herhangi bir tez çalışması bulunmamaktadır. Burdur ili genelinde bulunan, en büyüğü Çorak Gölü, Karagöl, Kocayayla Gölü, Çanakçı-Mamak Gölü, Gündoğdu Gölü, Gençali Gölü, Doğanbaba Gölü, Mahmutlar Gölü, Yarışlı Gölü, GölcükDağ Gölü olmak üzere on kadar geçici sucul ekosistem bulunmaktadır. Bu ekosistemlerin zooplanktonu üzerinde yapılmış herhangi bir çalışma bulunmaması konuyu özgün kılmaktadır. Bu çalışma ile geçici sucul ekosistemlerin zooplankton faunası, göreceli bolluk düzeyleri ve bazı limnolojik özelliklerini belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Geçici Suların Tanımı

Geçici sulak alanlar, birkaç aydan birkaç yıla kadar değişen dönemlerde su tutan ekosistemlerdir. Yarı sucul veya sucul vejetasyon ve hayvan topluluklarının gelişmesini sağlamak için kış ve ilkbahar aylarında yeterince uzun bir süre su altında kalan sığ su kütleleridir. Akdeniz Bölgesi'nde birçok geçici göl türü vardır. Kayalıklarda bulunan lapyta (y.n.: Taşeli Bölgesi kırsalında yerel dilde "kandak" olarak söylenir) ve dolin gibi yalak benzeri havuzculardan ($<1 \text{ m}^2 < 50 \text{ cm}$ derinliğinde), bazen birkaç hektarlık bir alanı kaplayan kalıcı göllere kadar çeşitlilik gösterir. Geçici sulak alanlar genellikle her yıl en az birkaç ay sular altında kalırlar, Mart-Haziran ayında kururlar. Bazı geçici sulak alanlar bir yıldan fazla su tutabilirken, diğerleri yağış miktarına bağlı olarak bir sezondan fazla kuru kalabilir. Böylece, büyüklük, şekil, derinlik, flora ve fauna çeşitliliği sulu dönemde bariz değişkenlik gösterir (Zacharias vd., 2007).

Geçici havuzlar dünyanın birçok yerinde bulunabilir. Bu havuzların büyüklüğü 1-2 litreden fazla olmayan küçük kaya havzalarından, yüzlerce hektarı kaplayan büyük göllere kadar değişmektedir. Yüksek kotlarda, deniz seviyesinin altında, ana kayada ve çok eski topraklarda görülürler. İklimsel şekillere bağlı olarak farklı mevsimlerde dolarak yıllık tek bir yaş faza sahip olabilirler veya yılda birçok kez dolup kuruyabilirler. Havuzların çoğu heterotroftir, içlerinden geçen enerjinin çoğu doğrudan fotosentetik üretimden değil, titritten gelir (Graham, 1997).

Tanım gereği geçici havuzlar periyodik olarak kurur, tipik olarak sadece birkaç gün ile birkaç ay su tutarlar, ancak bunlar, içinde yaşayan bazı türlerin yaşlarına bakılarak, dünyadaki en kalıcı su ortamlarını temsil edebilirler (Graham, 1997).

Bataklıklar, turbalıklar, taşkın ovaları, akarsular, göller ve göletler, tuzlalar, mangrov ekosistemleri, deniz çayır ekosistemleri, mercan resifleri, gel-git anında 6 m'den derin olmayan deniz kıyısız alanlarının yanı sıra, atık su arıtım havuzları ve barajlar gibi insan eliyle yapılmış olan alanlar sulak alan tanımı içerisine dahil edilmektedir (Meriç ve Çağırnkaya, 2013).

Dünya'nın birçok yerinde geçici göller, gölcükler ve akarsulara rastlanılmaktadır. Bunlar aslında değişen zaman boyunca tekrarlayan en az bir kuru faza maruz kalan doğal su kütleleridir. Genel olarak geçici sular ve özellikle geçici göletler, birçok tür için cazip olanaklar sunduklarından önemli bir biyoçeşitliliğe sahip olup, bilimsel açıdan son derece önemlidir. Bu türler fonksiyonel toplulukların bir parçası olarak, özellikle de habitatları

küçük olduğu için ekolojik çalışmalar için ilgi çekici konular oluştururlar. Bu mikrokozmoslardan elde edilen veriler genel olarak daha büyük durumlara ve ekolojik teorilere uygulanabilir. 1944 yılında Mozley uygulamalı anlamda geçici göllerin ihmal edilmiş bir doğal kaynak olduğuna dikkat çekmiştir (Williams, 1987).

Williams (1985)'a göre geçici suların araştırılmasının önemi, geçici sulara yapılan limnolojik referansların kapsamı, yaygın oluşum ve bolluk, ekolojik önem veya limnolojik ilgi ile uyumlu değildir (Williams, 1987).

Ülkemiz sınırlarında toplam büyüklüğü 2 milyon hektarı aşkın, 135 adet uluslararası öneme haiz sulak alan (daimi veya geçici) bulunmaktadır. Ayrıca, ülkemizde uluslararası sulak alan kıstaslarını sağlamayan 500 den fazla sulak alan olduğu da tahmin edilmektedir. Ülkemizin Avrupa, Asya ve Afrika'nın kesişim noktası üzerinde bulunan farklı ekolojik karakterlerdeki denizlerle çevrili bir yarımada niteliğinde olması, deniz seviyesinden itibaren 5 bin m'yi bulan yükselti farklılıklarının doğurduğu iklimsel çeşitlilik, Türkiye'yi sulak alanlar yönünden içinde bulunduğu coğrafyanın en önemli bölgelerinden biri yapmıştır (Akıncı, 2012).

Sulak alanlar ilkçağlardan günümüze medeniyet ve kültürlerin doğup gelişmesinde en önemli rolü üstlenmiş olup, bu ekosistemlerin insanlar açısından doğrudan ve dolaylı yararları sayılamayacak kadar çoktur. Ekonomik değerinden öte, sulak alanlar dünya üzerindeki yaşamı muhteşem bir çeşitlilik ve zenginlikte desteklemektedir: Özellikle, 1950'li yıllardan sonraki antropolojik gelişim süreçleri, başta tatlısu kaynakları olmak üzere, sulak alanlar üzerinde geri dönüşü olmayan kayıplarına yol açmıştır.

Geçici sulak alanlar farklı iklim rejimleri altında oluşturulduğundan, çevresel koşullar bölgeden bölgeye önemli ölçüde değişmektedir. Bir Akdeniz ikliminde, sulak alanlar nispeten serin ve uzun ömürlü ortamlarda bulunurken, bir yaz muson ikliminde, her yıl çok sayıda ıslak / kuru döngüyle oldukça kısa ömürlü, ılık su sistemleri olabilirler. Su altı ortamının geçici bir sulak alandaki öngörülebilirliği iklim şekillerine, yüzeylere ve jeolojik / jeomorfik geçmişe göre önemli ölçüde değişir; Her sulak alan tipinde yaşayan organizmalar, belirli koşullara iyi adapte edilmiştir. Mevsimsel yağış düzenleri ve sıcaklık rejimleri, yağışın tahmin edilebilirliği, substratın kimyasal ve fiziksel özellikleri ve birikmeden önce karada yağış akışının olup olmadığı geçici sulak alan ortamını etkiler (Graham, 1997).

2.2. Geçici Suların Biyolojik Çeşitliliği

Sulak alanlar, yaşamı muhteşem çeşitlilikte ve zenginlikle desteklemektedir. Sadece tatlısu ekosistemleri dünyadaki tüm türlerin onda dördünü ve küresel anlamda hayvan türlerinin sekizde birini barındırmaktadır. Doğal ekosistemlerin parasal değerine (33 trilyon dolar) ilişkin bir değerlendirmede sulak alan ekosistemlerinin bu toplamın % 45'ini (14,9 trilyon dolar) oluşturduğu belirtilmektedir. İnsan uygarlığının çoğu nehir vadileri ve taşkın alanlarının etrafında yer almaktadır. Bununla birlikte, 20. yüzyıl boyunca dünya nüfusu iki kat artarken, küresel tatlı su tüketimi altı kat artmıştır (Anonim, 2003).

Geçici sular, yağmur suyunu toplar ve kurak yaşama adapte olmuş bitki ve hayvan birlikleriyle mini ekosistemler oluşturur. Sulak alanlar birkaç milimetreden birkaç metre derinliklere kadar değişmektedir ve en küçük sulak alan bile mikroskobik omurgasızları barındırabilir. Akdeniz ülkelerindeki geçici sular veya göletler küçük boyutlu nesli tükenmekte olan nadir türlerin korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Buradaki türlerin korunmaları için önemli bir neden de bu göletlerin kayda değer bir kayıp ve bozulma oranına sahip olmasıdır. Geçici sulak alanlar izole habitatlar olup, vasküler bitkiler ve amfibiler gibi birçok mikroorganizma ve bir kısmı endemik olan makro omurgasızlar da dahil olmak üzere çeşitli türleri barındırmaları yanında birçok göçmen kuş için önemli ortamlardır. Geçici suların flora ve fauna üyeleri eşsiz bir şekilde bu ortamlara uyum sağlamış olup, çetin çevresel koşullar ile başa çıkma yeteneğine sahiptir (Zacharias, 2007).

Ancak, günümüzde kurutma, su rejimine yapılan olumsuzluklar, su kalitesinin bozulması, habitat kaybı, kontrolsüz avcılık gibi nedenlerle sulak alanlarda görülen tahripler artmıştır. Sucul ekosistemlerdeki bu olumsuzluklar, mikro ve makro sucul organizmalarda nitel ve nicel değişimlere neden olmaktadır (Özel, 2008).

Krustase üyeleri, geçici habitatların en iri makro-omurgasızlarını oluştururlar. Krustase faunasının tür zenginliği, geçici sularda genellikle Akdeniz Bölgesi'ndeki kalıcı sulardan daha yüksektir. Birçok geçici göl faunası, büyük peri karidesleri (Anostraca), iribaş karidesleri (Notostraca) ve istiridye karidesleri (Conchostraca) ni içeren filopodlar gibi büyük Branchiopod'ları içerir. Bu filopodlar arasında *Chirocephalus ruffoi* (Anostraca), *Triops cancriformis* (Notostraca), *Cyzicus bucheti*, *Cyzicus grubei*, *Maghrebestheria maroccana* (Conchostraca, Spinica) gibi bazı endemik türleri vardır. Bu sınıfın endemik türleri, *Ctenodaphnia chevreuxi*'dir. Çeşitli iklim krizlerinde önemli bir

bozulma olmadan hayatta kalan bu türler, şuanda antropojenik faaliyetler tarafından tehdit altındadır (Zacharias, 2007).

Geçici sulak alan omurgasızlarındaki üreme başarısı, predatör baskısı ve kuraklıktan etkilenir. Küresel düzeyde tüm geçici sulak alan omurgasızları için başlıca tehdit, bu ekosistemleri tahrip eden veya ciddi şekilde zarar veren arazi kullanım etkilerinden kaynaklanan habitat kaybıdır. Akdeniz geçici suları genellikle yüksek verimlilik ve düşük predasyon göstermektedir (Zacharias, 2007).

2.3. Geçici Suların Kimyasal Özellikleri

Geçici sular birçok yönden daimi sular gibidir. Nitrat ve toplam fosfat konsantrasyonları yıl boyunca önemli ölçüde değişmesine karşın konsantrasyon seviyeleri nispeten daha düşüktür. Buharlaşma ile artan çözülmüş iyonların konsantrasyonu nedeniyle bazı geçici sularda tuzluluk önemlidir. Geçici sulardaki tuzluluk değişimleri içinde yaşayan farklı organizmalar tarafından farklı tolerans aralığında karşılık bulur. Bu sularda çözülmüş oksijenin yanı sıra karbondioksit ve pH seviyeleri de aşırı değişikliğe uğrar. Geçici suların pH düzeyi büyük ölçüde bikarbonat tamponlanma sistemi tarafından kontrol edilir. Yoğun fotosentetik etkinlik sonucunda bikarbonatın tükenmesiyle CO₂ birkaç saat içinde pH'yı 2-3 birim birden yükseltebilir. Bu sığ sulak alanların oksijen seviyeleri sıcaklığa bağlı olarak aşırı değişimler gösterir (Dimitriou, 2007).

Geçici sulak alanların büyüklüğü ve kalıcılığının (hidroperiyot uzunluğu) tür zenginliğini tahmin etmede önemli rol oynadığı ortaya konulmuştur. Daha büyük havuzlar daha uzun süre buharlaşmaya direnç göstereceğinden, havuz büyüklüğünün komüniteyi yapılandıran önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir (Calabrese, 2016).

Sıcaklık ve tuzluluk, türler üzerinde büyük etkisi olan iki önemli faktördür; bunlar büyüme oranını, üreme başarısını ve çevresel toleransı etkiler. Türlerin içinde yaşadıkları belirli sıcaklık ve tuzluluk aralıkları vardır. Çevre koşullarının bu aralığı büyük ölçüde değiştirmesi, zcanlılar için zararlı etkiler oluşturabilir (Bostock, 2010).

Geçici bir sulak alanın sahip olduğu özellik ve işlevler, büyük ölçüde iklim, jeomorfoloji, besleyen kaynaklar gibi yöresel ve bölgesel çevre faktörleri tarafından belirlenmektedir. Ayrıca su derinliği ve akış hızı, su kalitesi özellikleri, hidroperiyot uzunluğu, vejetasyon tipleri, edafik ve diğer faktörler de sulak alanların karakteristiklerini belirlemektedir. Buna ek olarak, insanların sulak alanların ortam ve çevresini değiştirmeleri de sulak alan işlev ve karakterini etkileyebilmektedir (Korkanç, 2004).

2.4. Sulak Alanların Sınıflandırılması

Yağış, yüzey akışları, yeraltı suyu, gel-git ve taşkınlar gibi hidrolojik hareketler besin maddeleri ve enerjinin sulak alanlara ulaşmasını sağladığı gibi, sulak alanların diğer sistemleri beslemesini de sağlamaktadır (Hughes, 1992). Su kayıpları genellikle buharlaşma, yeraltına sızma, nehir, dere gibi su kolları tarafından dışarı su verilmesiyle ve gel-git olaylarındaki su çıkışı ile gerçekleşmektedir.

Yeryüzündeki toplam suyun %97,4'ü tuzlu, %2,53'ü ise tatlısulardan oluşmuştur. Tatlısu gölleri yaklaşık %0,007, sulak alanlar ise %0,001 oranında bir alana sahiptir. Türkiye'deki sürekli göllerin sayısı 300'ü aşmakta olup, toplam alanları 9.861 km² ve ülke yüzölçümünün %1,2'sini oluşturur. Göl, kıyı florasını su kütesinin açıklarına sokulmasına sınır çekecek kadar derin olan durgun sulardır. Gölcük ise sığ, küçük boyda köklü ve yüzen sucul makrofitlerin bol geliştiği, çevresinde gölgelik ağaçlar bulunan ve göllerin littoral bölgelerine benzerlik gösteren durgun sulardır. Bütün tabanında su içi bitkilerin tutunabildiği, fakat bitkilerin su yüzüne çıkamadığı durgun sulara ise "sığ göl" denilmektedir (Gülle, 1999)

Cowardin ve ark. (1979), sulak alanları ekolojik sistemlere, yani fonksiyonel özelliklerine göre şu şekilde sınıflandırmıştır.

Göl (Lacustrin) Ekosistemi: Bu sistemler topografik çöküntü alanları veya önüne set çekilmiş nehir yataklarında bulunan, 8 hektardan daha geniş, çok az vejetasyon sahip (%30'dan daha az) sulak alan ve derin su ekosistemleridir. En derin yeri 2 m ya da üzeri olan küçük alanlar da göl ekosistemi olarak kabul edilebilir. Su kaynağı bir nehir ya da yer altı suyu olabilir. Göller, lagünler ve baraj gölleri göl ekosistemi içerisinde yer alırlar.

Denizel (Marin) Ekosistem: Dalga, gel-git ya da akıntılara maruz kalan kıyısal sistemlerdir. Denizel sulak alan habitatları, gel-gitin çekilme anında derinliği 6 m'yi aşmayan suların kapladığı alanlardır. Haliç ağızları dışında tuzluluk genellikle %30'un üzerindedir. Kumul ya da çakıl taşlı sahiller, mercan resifleri, kayalık kıyıları bu grubu oluşturur.

Akarsu (Riverine) Ekosistemi: Neredeyse tamamı tatlısu ekosistemi olup, akarsu yatakları içerisinde yer alan derin ve sığ habitatları ve doğal ya da insan yapısı kanalları kapsar. Fakat doğal suyun %20'sinden daha azının hapsedildiği kanallar ve tuzluluğun %5'ten daha yüksek olduğu gel-git alanları, bu alanların dışında tutulur. Derelerin kanallara doğru akması da akarsu sisteminin bir parçası olarak kabul edilebilir. Akarsular, ve kanallar bu sistemi oluştururlar.

Acısu (Estuarine) Ekosistemi: Gel-git habitatlarının bir parçası olup, kara parçaları ile kısmen sınırlandırılmış fakat okyanuslara açık sistemlerdir. Karadan gelen tatlı sular deniz suyunun tuzluluğunu seyrelterek tuzluluğu %5 ile %30 arasında tutmaktadır. Gel-git olayının gerçekleştiği tuzlusu bataklıkları, mangrov ekosistemleri, haliçler ve çamur düzlükleri bu gruba girmektedir.

Karasal Bataklık (Palustrine) Ekosistemi: Tatlısu ekosistemleri olup, toprak üstü bitki örtüsü oldukça baskındır. Su kaynağı bir nehir ya da yer altı suyu olabilir. Eğer sulak alan belirgin bir vejetasyona sahip değil fakat alan 8 ha'dan daha küçük ve 2 m'den daha sığ ise buralar da karasal bataklık alanları olarak kabul edilir. Ayrıca gel-gitten etkilenen fakat tuzluluk seviyesi %5'in altında ise bu alanlar da karasal bataklık ekosistemine dahil edilir. Sazlık, nehir ağzı, bataklık, taşkın yatakları, odunsu formların baskın olduğu bataklıklar, otsu formların baskın olduğu bataklıklar karasal bataklık alanlarını oluştururlar.

Bütün bunların yanı sıra, Corine Habitat Tiplemesinde ve Avrupa Habitat Direktifi Habitat Tiplemelerinde sulak alanlar, suyun yeryüzünde bulunuş şekillerine göre değişik tiplerde adlandırılmışlardır.

- Kıyısız ve Halofitik ortamlar (deniz sistemleri, çakıl kıyıları, kayalıklar, kumullar, çamur düzlükleri, tuzlular, vb.)
- İçsular (durgun tatlı su gölleri, kıyı lagünleri, acı ve tuzlu su gölleri, vb.)
- Çalılık ve çayırliklar (sulak çayırlar, meralar, vb.)
- Bataklık Ormanları (Su basar ormanlar vb.)
- Sazliklar ve Turbalıklar (sazliklar, turbalıklar, kaynaklar, vb.)
- Karasal kayalıklar (karasal kumullar, mağaralar, volkanik oluşumlar vb.)
- Tarımsal alanlar ve yapay alanlar (ekili alanlar, çayırliklar, barajlar, göletler) olarak sınıflandırılmaktadır.

Sulak alanlar ülkemizde ise daha çok deprem, volkanizma hareketleri ve heyelan gibi doğal yeryüzü hareketlerinin oluşturduğu çanak tiplerine göre sınıflandırılmaktadırlar.

- Tektonik kökenli sulak alanlar
- Volkanizma hareketleri ile oluşan sulak alanlar
 - Kraterlerin oluşturduğu çanaklardaki sulak alanlar
 - Lav setlerinin oluşturduğu çanaklardaki sulak alanlar
- Karstlaşma
- Akarsu biriktirmesi ile oluşan sulak alanlar
- Dalgaların biriktirmesi

- Heyelan setlerinin oluşturduğu çanaklardaki sulak alanlar.

Sulak alan sistemleri, Ramsar Sözleşmesi tarafından, sulak alanların coğrafik koşullarına ya da oluşum mekanizmasına göre de sınıflandırılmıştır.

1- Denizel ve kıyusal sulak alanlar (mercan kayalıkları, mangrovlar, deniz ve çayır yatakları ve haliçler)

2- Karasal sulak alanlar (bataklık, turbalık, göller, nehirler ve yer altı su habitatları)

3- Yapay sulak alanlar (pirinç tarlaları, barajlar, su rezervuarları ve balık gölleri) olmak üzere üç ana başlık altında toplam 42 sulak alan tipi tanımlanmaktadır (Çağırankaya, 2013).

Geçici Sulak Alan Habitatlarının Boyutlarına Göre Sınıflandırılması:

Geçici sulak alanların büyüklüklerin göre sınıflandırılması Williams (1987)'a göre aşağıdaki şekilde yapılmıştır:

Mikro-habitatlar: Bitki yaprak aksilleri, Bromeliatlar, ağaç kovukları, teneke kutular, kırık şişeler ve diğer kaplar, ayak izi, lastik izleri ve boş kabuklar gibi.

Mezo-habitatlar: geçici akarsular, geçici havuzlar, karsuyu gölcükleri, muson yağmur havuzları, sel taşkın gölcükleri.

Makro-habitatlar: periyodik olarak su basmış büyük eski nehir yatakları, sığ göller, kuruyan göller ve kurumuş göl kıyıları ile dağ gölleri.

2.5. Geçici Sucul Ekosistemlerin Önemi

Sulak alanlar, yüz binlerce yıllık tabii süreçler sonucu meydana gelmiş, zengin bitki ve hayvan türleri ile yoğun organizma koleksiyonuna sahip yeryüzünün en önemli genetik rezervuarlarıdır (Eroğlu, 2013). sulak alanlar karasal ekosistemler ile su sistemleri arasında yer alan ekotonlardır. Sulak alanlar, genellikle yüksek oranda verimli habitatlardır ve çoğu zaman büyük ölçüde biyolojik çeşitlilik ve endemizm barındırır. Bu alanların başlıca özellikleri ve/veya yararları şunlardır.

Sulak alanlar, bitişikteki karasal alanları fırtınalardan, sellerden ve gelgit hasarlarından korur. Sulak alanlardaki bitkiler, sudaki kirleticileri filtre ederek suyu temizlerler. Tatlısu bataklıkları genellikle nehir taşkınları üzerindedir. Bunlar tortuyu dengelemeye ve tortu yakalama oranlarını arttırmaya yardımcı olur. Kapana kısılmış sediment yavaş yavaş çamur döngüsüne dönüşür. Toprakların organik bileşimini değiştiren diğer yaşam formlarını teşvik eden çamur ortamı organizmaları geliştirir. Tuz bataklıklarında daha fazla tür çeşitliliği, besin geri dönüşümü ve niş uzmanlığı sulak

alanları dünyadaki en üretken ekosistemlerden biri haline getirmiştir (Cheng ve Basu, 2017).

Sulak alanların Doğrudan kullanım değerleri, tuz üretimi, su ürünleri, saz, kereste, otlatma, içme, kullanma ve sulama suyu, ulaşım, turizm olanakları gibi pazar değeri olan doğal ürünleridir. Dolaylı kullanım değerleri ise yeraltı sularının besleyerek ve boşalmasını sağlayarak su rejimini düzenleme, fırtına ve sellerin etkisini azaltma, bulunduğu bölgenin iklim koşullarını düzenleme, tortu ve zehirli maddeleri tutarak, kullanarak suyun kalitesini iyileştirme, sediment ve besin depolama, biyolojik çeşitliliği barındırma gibi dolaylı yollardan ekonomiye büyük katkılarda bulunan işlevleridir (Erdem, 2013; Cheng ve Basu 2017). Ayrıca, birçok sulak alan, kültürel mirasın bir parçası olması itibarıyla de özel niteliklere sahiptir. Birçok yerde önemli yerel geleneklerin temelini oluştururlar. Sosyal aktivitelere olanak sağlarlar. Yaban hayatı, güzel manzarası ve peyzaj değerleriyle estetikelerin kaynağını oluştururlar (Erdem, 2013).

Sulak Alanlar, tropikal ormanlardan sonra birim alandan en yüksek organik madde üreten ekosistemlerdir. Yüksek biyolojik çeşitliliğe ve dinamik yapıya sahip olan bu sahalar; çevredeki nemin kontrolünde, taban suyu hareketinde, erozyon ve taşkın kontrolünde su kalitesinin artırılmasında, su ve besin temininde ekonomik gelir elde edilmesinde, tarımsal verimliliğin artırılmasında eğlence ve dinlenme yeri olarak kullanılmasında ve bölgenin iklim stabilizasyonunun sağlanmasında önemli rol oynamaktadır (Zor, 2014).

Sulak alanlarımızdan çok çeşitli şekillerde yararlanılmaktadır. Suyu tatlı olanlardan; içme, kullanma, sulama ve çeşitli endüstri kollarının sularını karşılama yoluna gidilmektedir. Örneğin; Terkos İstanbul'un bir kısmının içme ve kullanma suyunu temin etmektedir. Sapanca Gölü, Adapazarı ve İzmit şehirlerinin içme ve kullanma suyunu temin etmekten başka çevredeki sanayi kuruluşlarına da su sağlamaktadır. Beyşehir, Suğla ve Eğirdir Gölü'nden tarımsal sulamada faydalanılmaktadır. Göllerimizden yararlanma yollarından bir diğeri de elektrik enerjisi elde etmektir. Bu amaçla Kovada, Tortum ve Hazar göllerinde elektrik santralleri kurulmuştur (Zor, 2014). En büyük tatlısu göllerimiz Beyşehir (656 km² ve 4,839 milyar m³ ve Eğirdir Gölü (475 km² ve 4 milyar m³)'dür. Ülkemiz tatlısu göllerinin yüzey alanı 3.760 km², barajları 3.424 km²'dir. Görüldüğü gibi Atatürk ve Keban Baraj Gölleri, en büyük doğal tatlısu göllerimizden bile daha büyüktür. Sayısal olarak da, baraj göllerimiz doğal göllerimizden daha fazladır (Gülle, 2005).

Suları tuzlu olan göllerimizden, Tuz Gölü, Meke Tuzlası (Karapınar) ve Tuzla Gölü'nden (Kayseri) tuz elde edilmektedir. Ayrıca dünyanın en büyük sodalı gölü olan Van Gölü de soda üretimi için önemli bir potansiyel kaynağıdır. Sulak alanlarımızdan turizm alanında da yararlanılmaktadır. Bunlardan, Kuş Gölü, Sultan Sazlığı, Seyfe Gölü, Tortum Gölü ve Nemrut Gölü gibi bazı sahalar yerli ve yabancı turistleri kendine çeken sulak alanlarımızın başında gelmektedirler (Zor, 2014).

Sulak alanlarımızdan balıkçılık ve havyar üretimi de yapılmaktadır. Alabalık, sazan, yayın, tatlısu levreği, turna ve kerevit gibi su ürünleri çevre halkın yiyecek ve geçim kaynağıdır. Beyşehir, Eğridir, Eber, Marmara, Ulubat, Kuş, Moğan, Balık, Bafa ve Köyceğiz gölleri bu tür göllerimizdendirler. Bazı sulak alanlarda havyar üretimi ise, Köyceğiz Gölü gibi bazı denizle bağlantısı olan göllerde yapılmaktadır (Zor, 2014).

Göllerimizden yararlanma yollarından bir diğeri ulaşım. Bu bakımdan en önemli gölümüz Van Gölü'dür. Van-Tatvan arasında düzenli feribot seferleri yapılmakta ve böylece gölün batı ve doğu kıyıları birbirine bağlandığı gibi Türkiye-İran demiryolu bağlantısı da sağlanmaktadır. Ayrıca bu sahalar halkın piknik yerlerini de oluşturdukları gibi dinlenme konaklama ve sayfiye yeri olarak ta kullanılmaktadırlar. Bazı göllerimizde spor faaliyeti de yapılmaktadır. Bu göllerimize örnek olarak, yelken ve kürek yarışlarının yapıldığı, Sapanca ve Moğan Gölleri gösterilebilir (Zor, 2014).

2.6. Plankton

Plankton, akıntılara karşı hareket edememe özelliği ile karakterize olan suda yaşayan organizmalardır. Pelajik alemleri ve benthosları işgal ederek hem tatlısu hem de denizel ortamlarda yaşarlar. Plankton, fitoplankton, zooplankton ve bakterioplankton olmak üzere üç kategoride gruplandırılmıştır (Bostock, 2010).

Plankton terimi ilk olarak 1887 yılında Victor Hensen tarafından sudaki küçük hayvan, bitki ve suda askıda kalan artıklar için kullanılmıştır (Akıncı, 2012). Hareket kabiliyeti yetersiz olan, su hareketlerinin etkisiyle pasif olarak yer değiştiren bitkisel ve hayvansal organizmalar plankton olarak tanımlanır. Zooplankton (hayvansal plankton) boy ve şekillerine, habitatlarına, derinliğine, dağılışına ve planktonik yaşam uzunluğuna göre sınıflandırılmaktadır. Zooplankton ekolojik olarak (habitatlarına göre) denizel (halioplankton) ve tatlısu (limnoplankton) olarak başlıca iki gruba ayrılırken, planktonik yaşam uzunluğuna göre holoplankton (sürekli plankton) ve meroplankton (geçici plankton) olarak gruplandırılır (Özel, 1992). Zooplankton, sucul ekosistemlerdeki besin zinciri

içerisinde birincil üreticiler ile daha yüksek formlar arasındaki halkayı oluşturduğundan büyük bir öneme sahip olan organizmalardır. Zooplanktonik organizmalar omurgasızlar, balıklar ve zaman zaman da kuşların besinlerini oluştururlar. Hemen hemen tüm tatlısu balıklarının yaşamlarının tümünde yada bir bölümünde zooplankton üzerinden beslenmesi mümkündür (Moss, 1988).

Kopepodlar, Kladoserler ve Rotiferler zooplanktonların ana gruplarıdır. Göl ekosistemindeki zooplanktonlar omurgasızlar, balıklar ve bazı kuşlar için yem olmaktadır (Altındağ, 1999).

Genellikle kısa ömürlü organizmalar olan zooplanktonun (Goldman ve Horne, 1983) çeşitli ortamlarda yaşayan bazı türleri içinde buldukları suların su kalitesi, kirlilik ve ötrifikasyon durumunu belirleyici indikatör özelliği göstermeleri önemlerini daha da arttırmaktadır. Çoğu, suyu filtre ederek beslendikleri için böylece su kolonunun temizlenmesine de hizmet ederler (Bekleyen, 2008).

Zooplankton topluluklarının kompozisyonunu açıklamak için, türlerin fiziko-kimyasal parametrelere tolerans göstermesi sık sık kullanılmıştır. Zooplankton bileşimi için önemli çevresel gradyanlar arasında sıcaklık, pH, iyonik konsantrasyonlar ve trofik durum vardır (Tavernini, 2008).

Önemli olsa da, tatlı sulardaki zooplankton topluluklarının yapısını etkileyen tek faktör fizyolojik tolerans değildir. Örneğin, türlerin zenginliği ve göl morfometrisi, özellikle yüzey alanı ve derinlik ile ilişkili olduğu bilinmektedir ve biyotik etkileşimler, topluluk organizasyonu için genellikle çok önemlidir (Tavernini, 2008).

Aslında, zooplankton kısa mesafelerde kolayca dağılabilse de, özellikle su kütleleri arasındaki mesafeler 10 km'yi aştığında dağılım daha büyük mekansal ölçeklerde sınırlayıcı olabilir. Zooplankton topluluklarının yapılandırılmasında yerel ve bölgesel süreçlerin göreceli önemi bu nedenle tartışma konusudur (Tavernini, 2008).

Zooplanktonun tatlısu ekosistemlerindeki başlıca temsilcisi olan organizmalar Rotifera, Cladocera ve Copepoda gruplarıdır. (Goldman ve Horne, 1983). Zooplanktonun en yaygın ve önemli gruplarından biri olan rotiferler, çevresel değişikliklere diğer zooplankton gruplarına göre daha kolay cevap verirler ve trofik koşulların indikatörü olarak hizmet ederler (Akıncı, 2012). Eklembacaklılar şubesinin en kalabalık sınıflarından biri olan Crustacea sınıfı üyelerinin büyük bir çoğunluğunu oluşturan küçük kabuklular (özellikle Cladocera, Copepoda) sucul yaşamın, besin zinciri bakımından, çok önemli bir halkasını oluşturmaları nedeniyle büyük öneme sahiptirler (Aygen, 2005).

Zooplanktonik organizmalar bakteri yığınları ve 5-50 µm büyüklündeki alglerden herbivor olarak, diğer zooplankterler üzerinden karnivor olarak beslenirler. Mikroflagellatlar dışındaki zooplankton türleri nutrient maddelere doğrudan bağlı değildir. Mikroflagellatlar hem ototrofik hem de heterotrofik olarak beslenirler ve çözülmüş organik maddeleri doğrudan alabilirler. Nutrientler bakteriyel, algal ve detrital gıdaların nitelik ve niceliklerini kontrol ederek zooplankton üzerinde dolaylı bir etki yaratır (Goldman ve Horne, 1983; Harper, 1992).

Zooplanktonun geneli bakteri, alg ve detritus bileşiminden oluşan biyosestondan süzerek beslenir. Süzme oranını etkileyen en önemli faktör sıcaklık ve süzülen besinin tanecik büyüklüğüdür. Herbivor (otlayıcı) zooplankton için diatomların tamamına yakını ve küçük yeşil alglerin çoğunluğu en mükemmel yiyecektir. Bununla beraber fitoplanktonun hepsi uygun besin değildir. Birçok planktonik mavi-yeşil alg büyük koloniler oluşturduğundan süzerek beslenen zooplanktona mekanik bir engel oluşturduğu için alınmaz (Goldman ve Horne, 1983; Moss, 1988).

Hiperötrofik göllerde mavi-yeşil alglerin yüksek yoğunlukta bulunduğu durumlarda klodoserler, süzücü organlarının tıkanarak işlemez duruma gelmesi nedeniyle beslenemezler. Bu durumda daha seçici beslenen Calanoid kopepodlar besin rekabetinde avantajlı duruma geçerler. (Harper, 1992).

2.6.1. Rotifera'nın Genel Özellikleri

Rotiferler, besin zinciri içinde fitoplanktondan sonra ikinci sırada yer alan zooplanktonun önemli bir grubunu oluşturmakta ve ekosistemin trofik durumu hakkında bilgi vermektedirler (Ustaoglu, 2016).

Rotiferler, balıklar için canlı gıda sağlamak üzere seri üretimin geliştirildiği ve ekotoksikoloji için model organizmalar olarak yetiştiricilikte kullanılmaktadır. Rotifer araştırması, ilk mikroskobikçi Anthony van Leeuwenhoek (1632-1723) ile başladı ve 1687'de Bdelloidea familyasını tanımladı (Fontaneto, 2015).

Rotiferler, suyun bulunmadığı ortamlarda, su yokluğuna dirençli uyku aşamaları üretme yeteneklerinden dolayı, kısa süre için bile bulunabilir. Dormansi, bu hayvanları kuruma direnci, donma toleransı, açlık, aşırı çevresel koşullarda hayatta kalma ve yaşlanma mekanizmalarını anlamak için ilginç bir model sistemi yapar. Dahası, uykudan sonra iyileşme kabiliyeti, DNA'nın onarımı için potansiyeller ve iyonlaştırıcı radyasyona

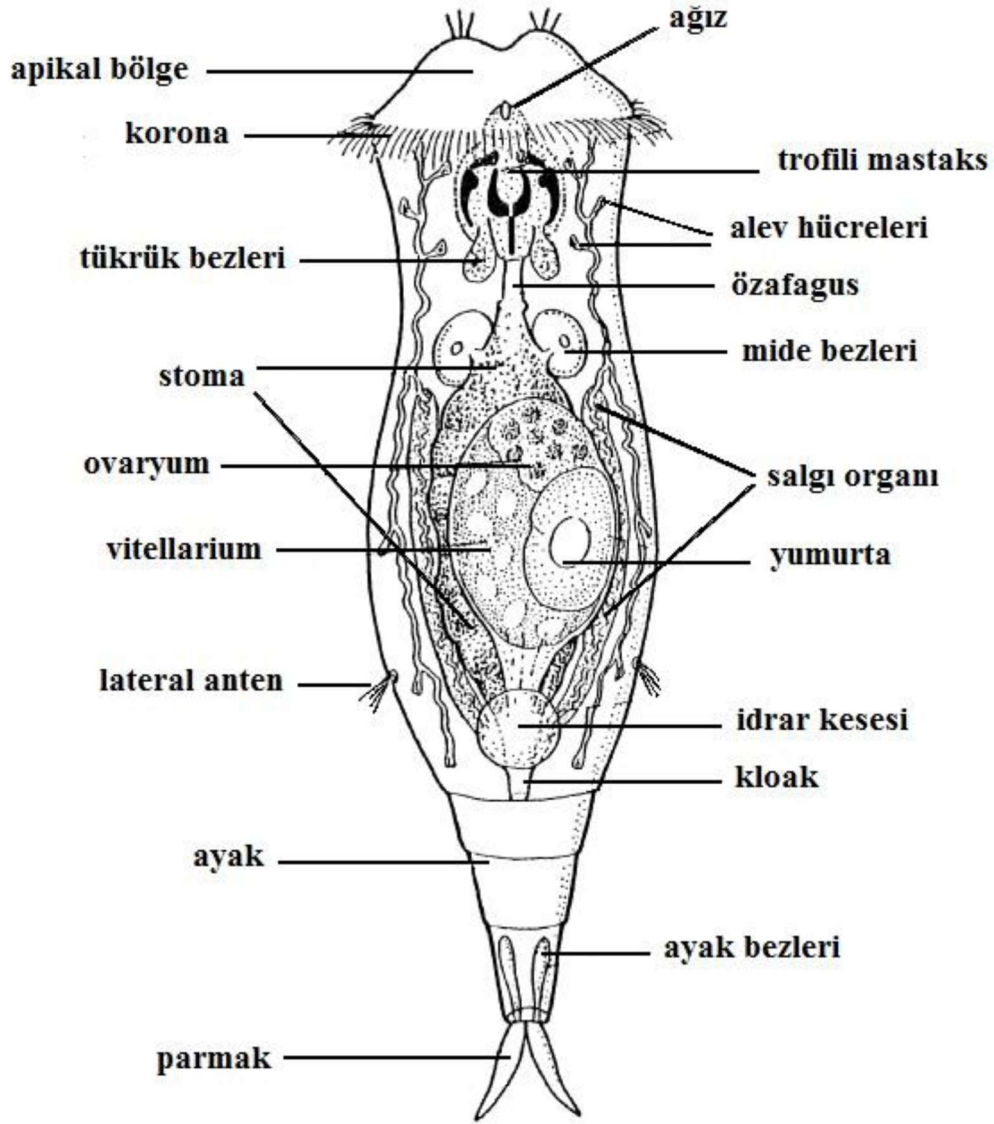
karşı direnç dahil, yaşam koşullarını geri kazandıran mekanizmaları içerir (Fontaneto, 2015).

Rotiferler, boyutları genellikle 1mm.den daha az olan ve silli bir “korona” ve “mastaks” adı verilen kaslı bir farinks varlığı ile karakterize edilmiş, yaklaşık 2.000 mikroskobik tür içermektedir (Fontaneto, 2015).

Rotiferler, segmentsiz ve bilateral simetrik omurgasız hayvanlardır. Rotifera şubesinde yer alan hayvanlar, belirgin iki yapısıyla hemen tanınırlar. Bu kısımların ilki, anterior 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 türe özgüdür ve taksonomistler türleri, bu küçük yapıların kritik morfolojik özellikleri ile ayırırlar (Akıncı, 2012).

Rotifera, büyük bir çoğunluğu (yaklaşık % 95) tatlısulara geri kalan kısmı denizlerde yayılım gösteren (%5) civarında tür içeren bir filumdur. Büyüklükleri 40 µm-2mm arasında ve çoğunlukla da 50-250 µm civarında olan organizmalardır. Göllerde, gölcüklerde, yavaş akan sularda, çamurda, detritusta, ıslak kumda, sucul vejetasyon içinde tatlı, tuzlu ve acısularda bulunurlar. Göl yada gölcüklerde litrede 40-500 veya 200-300 birey yoğunluğunda, nadiren bazı durumlarda ise 5000 birey/litre yoğunluğunda bulunabilirler. Rotiferler 1-20 µm büyüklükteki küçük algleri, detrital parçacıkları ve bakterileri silleri ile süzerek, vejetasyon yüzeyini emerek ve tarayarak bazıları da predatör olarak diğer küçük organizmalar üzerinden beslenirler (Rutner- Kolisko, 1974; Gülle, 1999)

Rotiferler aseksüel olarak elverişli ortamlarda partenogenetik olarak kısa sürede çok sayıda amiktik yumurta (2n) vererek popülasyonlarını hızla katlarlar. Tür için uygun olmayan çevre koşullarında yağ damlacıkları ve besin deposu içeren ekstrem çevre koşullarına (sıcaklık, kuruma, donma vs.) dayanıklı, kalın kabuklu kış yumurtaları üretirler. Rotifera flumu Bdelloidea, Monogononta ve Seisonidea olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Monogononta sınıfı tüm rotifer türlerinin % 70’ini içerir ve türlerinin çoğu gerçek planktonik ya da yarı planktoniktir. Bentik olarak yaşayan türleri de bulunmaktadır. Bdelloidea sınıfı tam planktonik ve sessil türleri içerirken, az sayıda tür içeren Seisonidea sınıfına ait bireyler sadece deniz kabukluları üzerinde ektoparazit olarak yaşarlar ve daima iki cinsiyetlidirler (Rutner- Kolisko, 1974; Pechenik, 1996).



Şekil 2.1. Rotifer bireyinin (dişi) anatomik görünümü (ventralden) (Ruttner-Kolisko, 1974)

Rotifera, kas, sinir, sindirim, üreme ve boşaltım organlarını (protonefridyumu) içerisine alan pseudosöloma sahip canlılardır. Solunum ve dolaşım sistemleri bulunmaz. Rotifera türlerinin hepsinde postembriyonik dokular sinsitiyaldir. 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 planktonikrotifer 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. Rotifera filumunun birkaç türü parazit, bir kısmı sesil (*Flosculariajanus* ve *Ptygurapilula*), geri kalan türleri serbest yaşayan fitoplanktonla beslenen canlılardır ya da yırtıcıdır, birkaç türü (*Flosculariaconifera*, *Conochilusdossuarius*) de koloni halinde yaşar. 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(Akıncı, 2012).

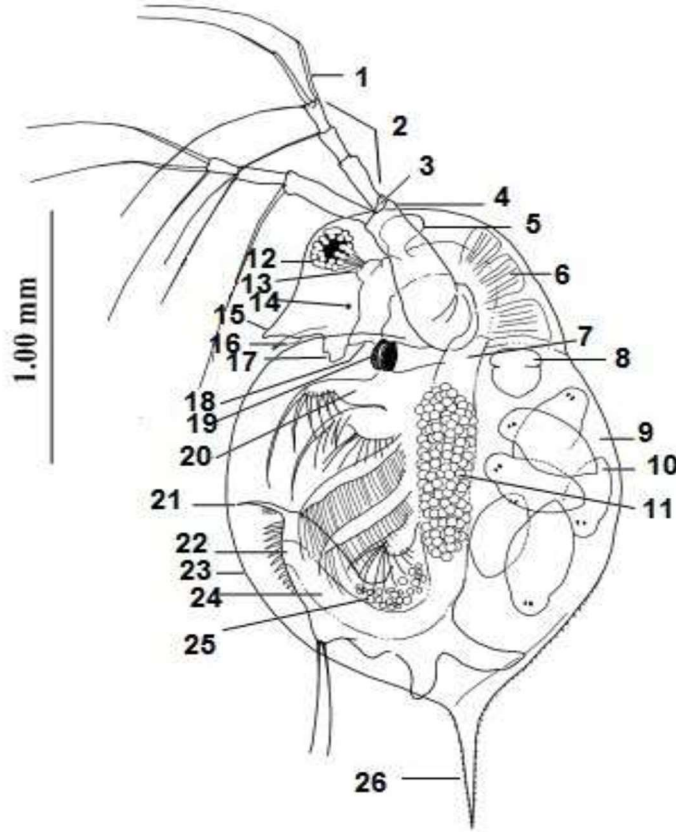
2.6.2. Cladocera'nın Genel Özellikleri

Su ekosisteminde zooplanktonun temel gruplarından ikisini Cladocera ve Copepoda oluşturur. Türkiye içsularında yaşayan Cladocera ve Copepoda türleri, 1940'lı yıllardan itibaren yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından yapılan pek çok araştırma ile ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Gündüz (1997), Türkiye iç sularında yaşayan Cladocera türlerinin kapsamlı ilk listesini vermiştir. Daha sonra Ustaoglu (2004), Türkiye içsuları Cladocera, Copepoda ve Rotifera'yı da kapsayan ilk kontrol listesini hazırlamıştır (Çıplak, 2008).

Zooplanktonik organizmaların önemli bir grubunu oluşturan Cladocera takımı Crustacea alt şubesi ve Branchiopoda sınıfına aittir. Oldukça küçük (0,2-3 mm) ve çoğunlukla mikroskobiktir. Cladocera'ya ait türlerin büyük bir çoğunluğu tatlısulara yayılış gösterir. Yalnızca *Podon*, *Euadne* ve *Penilia* cinslerine ait türler denizlerde bulunur. Tatlısulara yaşayan türler genellikle planktonik olup, göllerin limnetik bölgelerinde bulunurlar. Bunun yanında gölcüklerde, küçük su birikintilerinde, akarsuların durgun bölgelerinde, tuzlu göllerde ve acısu ortamlarında yayılış gösteren türler de vardır. Bazı türler ise bentik bölgede ve makrofit sucul vejetasyon arasında yaşarlar. *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Bosmina* gibi diğer klodeserler bacakları üzerinde bulunan ince setalar yardımıyla bakteri, alg ve detritustan oluşan karışık biyosestonu süzerek beslenirken, *Polyphemus* ve *Leptodora* gibi türler rotifer, protozoa, kopepodlar ve diğer kladoserler üzerinden predatör olarak beslenirler (Gülle, 1999).

Kladoserler hem partenogenetik hem de eşeyli olarak çoğalabilirler. Elverişli çevre koşullarında popülasyonu çoğunlukla diploid dişi (2n) bireyler (amiktik dişiler) oluşturur. Partenogenetik üreme ile popülasyon kısa zamanda birkaç kat artabilir. Çevre koşulları elverişsiz olduğu zamanlarda dişi bireyler haploid (n) yumurtalar üretirler. Bu yumurtaların erkek bireyler tarafından döllenmesi ile kalın kabuklu ve olumsuz çevre koşullarına (kuruma, donma vs.) karşı son derece dayanıklı bir yapı olan efipium oluşmaktadır. Bu yapı rüzgar ve su kuşları aracılığı ile bir ortamdan diğerine taşınabilmekte ve bir görüşe göre Cladocera'nın kozmopolit yayılışında etken olmaktadır (Gülle, 1999).

Kladoserlerin tümü belirgin bir başa sahip ve vücutları çift kapaklı kütikül karapaksyla kaplanmıştır. Segment sınırları belirgin değildir. Baş bölgesinde 2 çift anten, 1 çift mandibul ve 1 çift maksilla bulunur. Göğüs bölgesi 6-8 segmentlidir. Postabdomen, toraksik bacakların temizlenmesine yarayan bir çift pençe taşımaktadır (Akıncı, 2012).



Şekil 2.2. Kladoserleri temsilen bir *Daphnia*'nın genel anatomisi (Dodson vd. 2010)

1. Yüzme setaları, 2. Dorsal kol, 3. 1. (bazal) Segment, 4. 2. 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

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. Dorsal kısmında basın 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 (Akıncı, 2012).

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 partenogenetik ya da eşeyli olarak ürerler. Erkeklerin bulunmadığı zamanlarda, genellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde, dişiler partenogenezis ile 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 (resting eggs) denir. Kış yumurtaları sayısal olarak azdır. Bunlar ya serbest olarak suyabırakılır ya da önce kuluçka boşluğunda etrafları bir "Ephippium" ile çevrilidir. Kış yumurtaları soğuğa ve kuraklığa dayanıklıdır.

Cladocera alt takımı yaklaşık olarak bilinen 620 türü içermektedir, ancak bu sayının 2-4 kat daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Cladocera çok ekstrem tatlı su habitatları hariç geniş yayılım gösterir. Göl, havuz ve yavaş akan akarsularda ve nehirlerde bol miktarda bulunurken (Thorp 1994), durgun sular ve hızlı akan akarsularda kenar vejetasyonunda da meydana gelebilir. Birkaç tür, yeraltı suyu ve nehir kumlarında olabilir. Bazı türler ise denizde ve acı sularda yaşar (Akıncı, 2012).

2.6.3. Copepoda'nın Genel Özellikleri

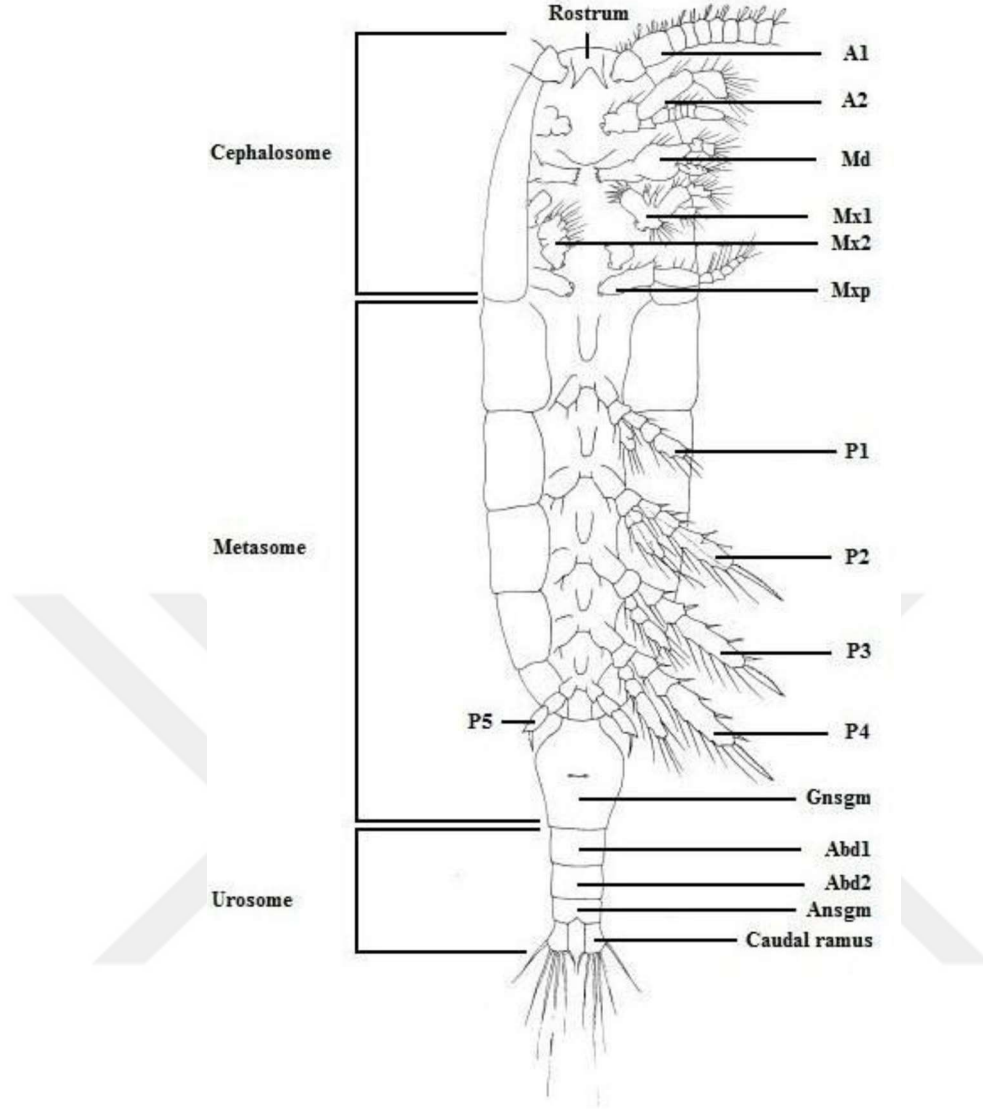
Kopepodlar, tropik ekosistemlerde deniz ürünleri ağı dinamiğinin hayati unsurlarıdır. Ekolojik olarak, kopepodlar, birincil üretim ile üçüncül tüketiciler arasındaki bağı sağlar. Nüfus yapısındaki ve yoğunluklarındaki değişiklikler, ekosistem stabilitesini küçük ve büyük mekansal ölçeklerde üretimi etkileyebilir (Bostock, 2010).

Crustaceae sınıfında bulunan Copepoda alt sınıfı, yaklaşık olarak 14.000 türle temsil edilen en büyük entomotraklardır. Tatlı sularda yaşayan kopepotların 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 Mormonilloida takımları ise denizlerde serbest olarak bentoz ve plankton olarak yaşamaktadır (Boxshall ve Defaye (2008).

Kopepoda türlerinin çoğunluğu denizlerde planktonik olarak yaşamakla birlikte tatlısu, göl ve gölcüklerinde de önemli düzeyde yayılış gösterdikleri bilinir. Bazı kopepod türleri suyun yüzey filminde, kara yosunları ve nemli toprak parçaları üzerinde, bir kısmı da balıklar ve yumuşakçalar üzerinde parazit olarak yaşarlar. Planktonik kopepodların büyüklüğü genellikle 1-2 mm arasındadır. Kopepodların tümü ayrı eşeylidir. Birçok tatlısu formunda elverişli olmayan çevre koşullarında kalın kabuklu (kış yumurtası) ve normal koşullarda ise ince kabuklu yumurta meydana getirme yeteneği vardır. Kopepod kistleri kuşlar veya diğer hayvanlar ile bir yerden başka bir yere taşınarak hayvanın yayılmasını sağlar. Planktonik kopepodlardan kalanoidler 5-100 µm boyundaki süspanse tanecikleri (fitoplankton) seçerek ve süzerek beslenirler. Cyclopoid kopepodlar kendi türlerinden genç bireyleri, diğer kopepodları ve rotiferleri avlayarak (predatör olarak) beslenirler. Bazan bir göldeki limnetik kopepod yoğunluğu litrede 1000 organizmadan fazla olabilmektedir (Gülle, 1999).

Copepoda'da vücut fonksiyonel olarak, anterior kısım (prosom) ve posterior kısım (urosom) olarak ikiye ayrılmıştır. Cyclopoid, Harpacticoid ve Gelyelloidkopepotlarda ana vücut bölümlenmesi 5. ve 6.göğüs (toraks) segmentleri arasındadır. Calanoida'da ise 6. Göğüs segmenti ve genital segmenti arasındadır. Baş, sefalotoraksı oluşturmak için 1. ve bazen 2. göğüs segmentiyle kaynaşmıştır. Gövde maksiliped 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 kaudalramus 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 kopepotlarda birinci anten bükülmüş ve kopulasyon sırasında dişiyi tutmak için özelleşmiştir. İkinci anten çoğu tatlısu Cyclopoid'lerinde uniramus şekilde iken, Calanoid, Harpacticoid ve Gelyelloid'lerde biramus şeklindedir. İkinci maksilla besinlerin süzülmesinde görevlidir (Akıncı, 2012).



Şekil 2.3.Calanoid bir kopepodun genel morfolojisi (Owre and Foyo 1967).

A1 birinci anten, **Md** mandibula, **A2** ikinci anten, **Mx1** birinci maksilla, **Abd** abdomen, **Mx2** ikinci maksilla **Ansgm** anal segment, **Mxp** maksillipet, **Gnsgm** genital segment, **P1-P5** birinci bacak–beşinci bacak

Copepoda’da sindirim sistemi kısa bir yemek borusu ile orta bağırsak ve son bağırsaktan oluşmuştur. Yemek borusuyla orta bağırsağın 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 (Akıncı, 2012).

Copepoda dünyada hayatta kalma konusunda en başarılı hayvan gruplarından biridir. Okyanuslarda yüksek yoğunluklarda bulunması kopepotları dünya üzerinde en bol bulunan metazoan gruplarından biri yapmıştır. Copepoda sucul ve yarı sucul habitatlardan, bataklık, su birikintileri, yeraltı suları, sulak alan ve göller, nehirler, haliç ve açık okyanuslara kadar geniş yayılım gösterir. Hatta bazen nemli organik topraklarda yoğunlukları 100.000 birey/m²'yi geçmektedir. Kopepotlar denizel orijinli olmalarına rağmen, çoğu tatlısu sistemlerinde baskın olabilirler. Örneğin, Baykal Göl'ünde bulunan tek bir kopepot türü (*Epischurabaikalensis*) zooplankton komünitesinin %96'sını oluşturmaktadır. Dünya genelinde Arktik, Antarktik ve yüksek alpin göllerindeki planktonda genellikle UV radyasyonun zararından koruyan pigmentler içeren büyük kırmızı kopepotların bir veya iki türü baskındır (Akıncı, 2012).

Kopepodların yaşam öyküsü dört farklı aşamaya ayrılabilir: yumurta, nauplius, kopepodite ve yetişkin terminal aşamasıdır. Bu aşamalar, türlere, habitatlara ve gıda kaynağı mevcudiyetine bağlı olarak büyük ölçüde değişebilir (Bostock, 2010).

Copepoda daeşeyssel dimorfizm birinci anten ve beşinci ve altıncı bacakların yapısındaki farklılıklar, urosomal segmentlerin sayısı ve dişilerin erkeklere göre daha büyük vücuda sahip olması ile karakterizedir. Kopepotlar nauplius olarak adlandırılan larval bir faz içinde döllenen yumurtalardan gelişir. 6 naupliar evre (N1-N6) ve ardından 6 kopepodit evre (C1-C6) sonunda yetişkin bir birey oluşur. Naupliar evre son aşaması ile ilk kopepodit evre arasındaki değişim belirgindir. Kopepodit evreler morfolojik olarak yetişkin bireye çok benzer ve vücut açıkça prosom ve kaudalramus ile urosomolarak ayrılmıştır (Akıncı, 2012).

Calanoida grubu kopepotlar herbivor olup, seçici bir beslenme şekli gösterirken, siklopoyit kopepotlar genellikle omnivor olarak beslenmektedir. Fitoplankton, alg ve detritustan oluşan besinlerini süzerek alan kopepotlar, ayrıca rotifer, böcek larvaları, diğer bazı mikro kabuklular ve oligoketleri de tüketebilirler. Kalanoit kopepot türleri de fitoplankton üzerinden süzücü olarak beslenmelerine karşın, Cladocera üyelerine göre daha çok seçicidirler (Goldman ve Horne, 1983). Kalanoit kopepotlar daha çok oligotrofik ve mezotrofik sularda dağılım göstermekte olup, kladoserlere göre, boyutça daha büyük olan besinleri almaktadırlar. Calanoida grubu kopepotların, beslenme açısından Cladocera üyelerinden farkı seçici beslenmesidir (Gülle, 2005).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı

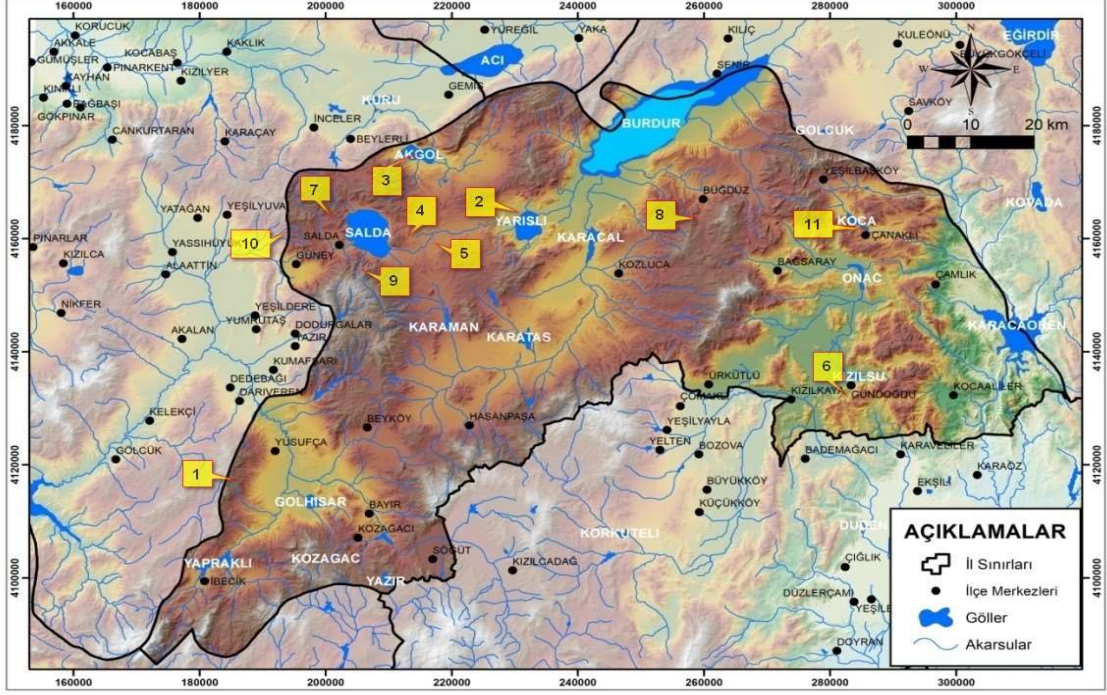
Burdur İli, Akdeniz Bölgesi'nin iç kısmında ve Göller Yöresi adı verilen bölgede Akdeniz Bölgesi'nden Ege ve Orta Anadolu Bölgeleri'ne geçiş alanında, 29°24'-30°53' Doğu Boyamları ve 36°53' - 37°-50' Kuzey Enlemleri arasında yer almaktadır. Burdur, Güney'de Antalya, Batı'da Denizli, Güneybatı'da Muğla, Doğu ve Kuzey'de Isparta ve Afyon illeri ile çevrilidir. İlin yüzölçümü 6883 km² dir. İl arazisinin %60,6'sı dağlık, %2,7'si yayla, %19'u ova %17,6'sı engebelerdir. Topraklar genel olarak killi ve kireçli bir yapıya sahiptir. İlin genel yüksekliği (ortalama) 1000 metredir.

Burdur, Akdeniz Bölgesinde yer almasına rağmen kışları soğuk ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak bir iklime sahiptir. Deniz seviyesinden ortalama 1000m olan rakımı ile Burdur, Akdeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliğine sahiptir (URL-1, 2018).

Çalışma alanı Burdur İl sınırları içerisinde bulunan mevsimsel veya yıllık periyotlarda kuruyan geçici sulak alanlardır. Örnekleme yapılan bu alanların büyüklüğü yaklaşık 100 m² den 10 km²ye kadar değişim göstermektedir.

3.1.2. Çalışma Alanı İçerisinde Örnekleme Yapılan Geçici Habitatlar

Çalışmamızda örnekleme yapılan noktalar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1.Burdur İli hidroloji haritası ve çalışma alanı sınırları (örnekleme yapılan geçici sulak alanlar 1:Kacayayla Gölü 2:Yarışlı Gölü 3 Çorak Gölü 4:Karagöl 5:Gençali Gölü 6:Gündoğdu Gölü 7:Doğanbaba Gölü 8:Mahmutlar Gölü 9:Gölcük Gölü 10:Düden Gölü 11: Çanakçı-Mamak Gölü)

3.1.3.1. Kocayayla Gölü

Göhlisar ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Rakımı 1650 metredir. Suyu tatlıdır. Gölde yaşayan bir balık türü bulunmaz. Azami derinliği 2 m kadardır. Kış aylarında su tutmaya başlayan bu gölü besleyen bir akarsu bulunmaz. Yağmur ve kar suları ile dolan göl bazı yıllar tamamen kuru kalmakta, su tuttuğu yıllar Temmuz ayı başlangıcına kadar suyunu koruyabilmektedir. Şekil 3.2’de Kocayayla Gölü özgün fotoğrafı verilmektedir.



Şekil 3.2.Kocayayla Gölü (Göhlisar)'nden bir görünüm (özgün fotoğraf)

3.1.3.2. Yarışlı Gölü

Yeşilova sınırları içinde Yarışlı, Harmanlı, Sazak, Kocapınar ve Düğer Köyleri arasında 2000 da'lık bir sahayı işgal eder. Genişliği 12km² derinliği 4m olan karstik bir göldür. Gölün suyu tuzludur ve tuzluluğu yıl boyu değişkenlik gösterir. Yeşilova ve Burdur Merkez ilçe sınırları içinde yer alan, kıyılarında birinci ve ikinci derece arkeolojik sit alanları bulunan, Burdur Gölü'nün güneybatısında, sodyum sülfat-klorür konsantrasyonu yüksek olan, kışları az tuzlu, yazları ise daha tuzlu, oldukça sığ bir göldür.

Oluşum itibariyle tektonik-karstik bir göldür. Yüz ölçümü 14 km² ve deniz seviyesinden yüksekliği 910 m'dir. Gölün beslenimi başta Gumbet Pınarı olmak üzere, göl çevresinde yer alan çok sayıda daimi pınar ve kışları akan Gençali Deresi ile olmaktadır.

Gölün su seviyesi yıl boyunca büyük değişiklikler göstermektedir. Kışları en derin yeri 2 m kadar olan göl, bazı yıllar yazları tamamen kuruyabilmektedir. Göl çevresinde yaz aylarında büyük ölçüde kuruyan geniş kil tavaları, kış aylarında geniş tuzcul bataklıklar ve çamur düzlüklerine dönüşmektedir. Gölün kuzeyindeki ıslak çayırılık tuzlusu habitata ile gölün güney kıyılarında yoğunluk kazanan sazlık tatlısu habitata biyolojik çeşitliliğin kaynağıdır.

Yarışlı Gölü sığ bir göl olması nedeniyle, göç dönemlerinde özellikle flamingolar tarafından tercih edilen bir göldür. Zira flamingoların çok sevdiği alg, zooplankton ve sucul böcekler bu gölde yoğun bir gelişim göstermektedir. Gumbet Pınarı mevkinde,

Burdur endemiği bir balık türü olan, Burdur otbalığı (*Pseudophoxinus burduricus*) yaşamaktadır. Şekil 3.3’de Yarışlı Gölü’ne ait bir hava fotoğrafı verilmektedir.



Şekil 3.3. Yarışlı Gölü’nün kuru dönemlerine ait hava fotoğrafı (Berberoğlu)

3.1.3.3. Çorak Gölü

Burdur İlinin Yeşilova ilçesinin kuzeyinde yer alır. Diğer ismi Akgöl olan Çorak Gölü (Şekil 3.4), tarım alanlarıyla çevrili, küçük ve tektonik bir tuzlu su gölüdür. Alanın kuzeyinde dağlık alanlar bulunur. Göl geçtiğimiz 15 yıl içinde büyük oranda susuz kalmıştır. Tuzlu su bataklıkları, sazlık alanlar, tarım alanları ve bozkırlardan oluşur. Çorak Gölü’nü besleyen küçük derelerin ağızlarında küçük sazlıklar bulunur. Çorak Gölü çevresinde tarım ve az miktarda hayvancılık faaliyetleri yürütülmektedir (URL-2, 2017).

Yaklaşık yüzey alanı 12 km² olan bu gölümüz, 1970’li yıllarda, tarım alanı olarak kullanılması amacıyla, açılan düdenler ile gölün suları kuzeyinde bulunan Acıgöl havzasına boşaltılarak kurutulmuştur. İlk halinde 2-3 m derinliğe sahip olan göl, bir daha asla su tutamamış olup, günümüzde en fazla 50 cm kadar yükselebilen sular en geç Haziran ayında tamamen kurumaktadır. Gölün suyu az olsa da, özellikle ilkbahar aylarında su kuşları için adeta bir vahayı andırmaktadır. Göl, çok sayıda yerli kuş türü

dışında, su tuttuğu dönemlerde binlerce flamingo başta olmak üzere, angıt, çamurcun, elmabaş patka, pasbaş patka ördeği gibi kuş türlerine ev sahipliği yapmaktadır.

Gölü besleyen bazı derelerde, Dünya’da sadece bu gölde yaşayan endemik bir balık türü olan *Pseudophoxinus mehmeti* (bir tür otbalığı) bulunmaktadır.



Şekil 3.4.Çorak Gölü, 2017 (Orijinal foto)

3.1.3.4. Karagöl (Yelişova)

Yeşilova İlçesi sınırları içerisinde, Işıklar ve Kavak Köyü arasında yer alır. Işıklar Köyü eteklerinden doğan kaynak suları, yağmur ve kar birikinti suları ve Kavak Köyü tarafından gelen akarsular, turbalık ve çayırılık bir alanda birikerek Mayıs ayı sonlarına kadar varlığını sürdürür. Alanın büyüklüğü 10 ha’ a kadar ulaşabilirken, derinliği yaklaşık 50 cm’dir. Yaz aylarında mera alanı olarak kullanılan alan, kış ve ilkbahar aylarında su ile dolmaktadır. Su kalitesi yüksek humus ve organik madde içermektedir. Şekil 3.5’de Karagöl Bataklığı özgün fotoğrafı verilmektedir.



Şekil 3.5.Karagöl Bataklığı (Özgün fotoğraf)

3.1.3.5. Gençali Gölü (Yeşilova)

Yarışlı Gölü ile bağlantısı bulunan Gençali Gölü (Şekil 3.6), 317 ha alana sahiptir. 1960'lı yıllarda kurutulmuş olan göl, günümüzde kış aylarındaki çok kısa bir süre dışında tamamen kurudur. Kara Göl'den çıkan sular, tarımsal drenaj sularını da toplayarak bu göle akmaktadır. Halen derinliği 50 cm'yi geçmeyen ve balık içermeyen bu alanlar birçok su kuşu için günlük ziyaret alanıdır. Çevresinde geniş tarım alanları bulunan bu sulak alan susuz dönemde otlak olarak kullanılmaktadır.



Şekil 3.6.Gençali Gölü (Özgün fotoğraf)

3.1.3.6. Gündoğdu Gölcükleri (Gündoğdu Köyü, Bucak)

Bucak ilçesi Gündoğdu köyü çevresinde yer alan bu küçük gölcükler (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8) oldukça sığ olup, alanları ve sürelerinin bir sınırı olmayıp yağış miktarı ve süresine bağlıdır.



Şekil 3.7.Gündoğdu Gölcükleri (Özgün fotoğraf)



Şekil 3.8.Gündoğdu Köyü çayırılık alanları (Özgün fotoğraf)

3.1.3.7. Doğanbaba Gölcüğü (Doğanbaba, Yeşilova)

Yeşilova ilçesi Doğanbaba Köyü sınırları içerisindeki bu gölcükler (Şekil 3.9), insan eliyle oluşturulmuş orman içi alanlarında bulunmaktadır. Derinliği 1 m'ye kadar ulaşabilen bu alan emers ve submers bitkiler ile kaplıdır. Susuz dönemlerde otlak olarak kullanılmakta olduğundan yoğun hayvan gübresi ve organik madde içermektedir.



Şekil 3.9.Doğanbaba gölcüğü (Özgün fotoğraf)

3.1.3.8. Mahmutlar Gölcüğü (Ürkütlü Köyü, Bucak)

Bozlar Köyü sınırlarında bulunan bu küçük gölcük (Şekil 3.10), yalnızca 100 m² büyüklüğünde ve 1 m derinliğindedir. Karstik bir dolin niteliğindeki alan çoğunlukla emers bitkilerle kaplıdır. Kuru tarım yapılan bir tarla alanında bulunan bir dolin alanıdır.



Şekil 3.10. Mahmutlar gölcüğü (Özgün fotoğraf)

3.1.3.9. Gölcük Gölcüğü (Yeşilova)

Yeşilova ilçesi Eşeler Dağı'nın zirvesindeki bu alan yine bir dolin şeklinde olup, çoğunlukla emers bitkiler ile kaplıdır. Alanın büyüklüğü 500-600 m² büyüklüğünde ve en fazla 60 cm derinliktedir. Aşağıda Şekil 3.11'de Gölcük Gölü'ne ait özgün fotoğraf verilmektedir.



Şekil 3.11.Gölcük Gölü, Eşeler Dağı (Özgün fotoğraf)

3.1.3.10. Düden Gölcüğü (Düden Köyü, Yeşilova)

Yeşilova ilçesi Düden köy sınırlarında bulun birkaç havuzcuktan oluşan bu gölcüklerin (Şekil 3.12) en büyüğü yaklaşık 500 m² büyüklüğünde olup, ortalama derinliği 20-30 cm kadardır. Tamamı emers bitkiler ile kaplı olup, mayıs sonuna kadar suyunu muhafaza edebilmektedir.



Şekil 3.12.Düden Gölçüğü (Özgün fotoğraf)

3.1.3.11. Çanakçı (Mamak) Gölü (Çanakçı, Ağlasun)

Günümüzde yağışlı dönemlerde veya yıllarda yüzölçümü 2,5 km²'ye kadar ulaşabilen gölün su derinliği genelde 20 cm kadar olup, Haziran ayında tamamen kurumaktadır. Şekil 3.13'de Mamak Gölü'ne ait özgün fotoğraf verilmektedir.



Şekil 3.13. Mamak (Çanaklı) Gölü (Özgün fotoğraf)

3.2. Su kalitesi Ölçüm Yöntemleri

Araştırma yapılan sucul sistemlerin bazı su kalitesi değerleri yerinde ölçüm (*in-situ*) olarak belirlenmiştir. Çözünmüş oksijen YSI 550A çok işlevli cihazı ile; sıcaklık, elektrik iletkenliği, tuzluluk değerleri YSI Ecosense 330.cihazı ile; pH YSI63 cihazı ile ölçülmüştür.

3.3. Zooplankton Örneklem Yöntemi

Geçici sulak alanların su tutmuş olduğu, özellikle kış ve ilkbahar aylarında, su derinliğine bağlı olarak 100 mikron gözenekli plankton kepçeleri veya çelik bentik elekleri yardımıyla süzülen su sütunundan elde edilen örnekler %4-5'lik formalin çözeltisi ile korunmuştur.



Şekil 3.14. Zooplankton örneklem anı

3.4. Zooplankton Türlerinin Tanısı

Alınan zooplankton örnekleri zooplanktonun başlıca grupları olan Rotifera, Cladocera, Copepoda ve diğerleri olmak üzere sistematik yayın anahtarları yardımıyla teşhis edilmiştir. Göl ortamından, zooplanktonun niteliksel örneklerinin toplanmasında Anonim(1980), Lind (1985), Omori ve Ikeda (1984), Wetzel ve Likens (2000)'den yararlanılmıştır.

Zooplankton türlerinin niteliksel incelemesinde, fitoplankton incelemesinde kullanılan örnekler kullanılmıştır. Rotifera türleri, doğrudan incelenerek tür tanıları yapılmıştır. Ancak, bazı rotifera türlerinin kesin tanısı için, trofi cihazları (diş ve çene yapıları) çıkarılmıştır. Bunun için, bir lam üzerine konulan rotifer bireyi üzerine, bir-iki damla, 1/1 oranında sulandırılan ticari çamaşır suyu (ağartıcı veya Sodyum hipoklorit) çözeltisi konularak, birkaç dakikalık bir bekleme süresinden, ortaya çıkan trofi cihazları incelenmiştir.

Rotifera'nın taksonomik incelemesinde Edmondson (1959-a), Emir (1994-a), Pontin (1978), Koste (1978-a, b), Rutner-Kolisko ve Kolisko (1974); Cladocera'nın taksonomik incelemesinde Edmondson (1959-b), Gündüz (1987;1991), Margaritora (1983), Muckle (1951), Negrea (1983), Scourfield ve Harding (1966), Smirnov (1974;1996) ve Copepoda'nın taksonomik incelemesinde Dussart (1967;1969),

Edmondson (1959-c), Einsle (1996), Gündüz (1984), Harding ve Smith (1974), Kiefer (1955), Lindberg (1955), Rylow (1963)'den yararlanılmıştır.

3.5. Zooplanktonun Sayım ve Bolluk Değerleri

Zooplankton yoğunluğunun belirlenmesinde Anonim (1980), Lind (1985), Omori ve Ikeda (1984), Wetzel ve Likens (2000) tarafından önerilen yöntemlerden yararlanılmıştır. Alınan örneklerin korunması %4-5'lik formalin solüsyonu ile sağlanmıştır. Sayım örnekleri iyice çalkalanarak tekdüze yoğunluğa getirildikten sonra, ağız açıklığı 10 mm olan bir pipet ile çekilerek, hiç hava kabarcığı kalmayacak şekilde 1ml'lik sayım hücresine alınmıştır. Sayım hücresine alınan organizmaların çökmesi için 5-10 dak. beklendikten sonra, ters (invert) mikroskopta sayımları yapılmıştır. Rotifera türleri ve nauplius larvaları x100; Cladocera ve Copepoda türleri ise x40 ve x10 büyütmede sayılmıştır. Sayım yöntemi ve sonuçların hesaplanması Gülle (2005)'e göre yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Genel Zooplankton Kompozisyonu

Çalışmamızda, ekosistemlere göre belirlenen zooplankton taksonları incelenmiştir. Buna göre, geçici sulak alanlarda Rotifera'dan 36, Cladocera'dan 19 ve Copepoda'dan 10 olmak üzere toplam 65 takson belirlenmiştir. Rotifera'nın istasyonlara göre dağılım tablosu aşağıda verilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1.Burdur İli geçici suları zooplanktonu Rotifera taksonları (tabloda verilen hiyerarşik düzenleme Ustaoglu, 2004 ve Ustaoglu vd. 2012 referans alınarak düzenlenmiştir)

Phylum: Rotifera	Kocayayla Gölü	Mamak Gölü	Gençali Gölü	DoğanBaba Gölü	Mahmutlar Gölü	Yarışlı Gölü	Gölçik Gölü	Çorak Gölü	Karagöl Gölü	Gündoğdu Gölü
Familia: Brachionidae										
Genus: Platyias										
<i>P. quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)									+	
Genus: Brachionus										
<i>B. angularis</i> (Gosse, 1851)								+		
<i>B. calyciflorus</i> (Pallas,1766)										+
<i>B. quadridentatus</i> (Hermann, 1783)			+						+	
<i>B. urceolaris</i> (O.F.Müller, 1773)		+	+						+	
Genus: Keratella										
<i>K. cochlearis</i> (Gosse, 1851)		+								
<i>K. quadrata</i> (O.F.Müller, 1786)		+		+					+	
<i>K. testudo</i> (Ehrenberg, 1832)				+						
Genus: Notholca										
<i>N. acuminata</i> (Ehrenberg, 1832)			+							
<i>N. squamula</i> (O.F.Müller, 1786)			+							
Familia: Euchlanidae										
Genus: Euchlanis										
<i>E. dilatata</i> (Ehrenberg,1832)				+	+		+			
<i>E. deflexa</i> (Gosse, 1851)									+	
<i>Euchlanis sp.</i>	+	+	+							
Familia: Mytilinidae										
Genus: Mytilina										
<i>M. mucronata</i> (O.F.Müller,1773)			+						+	
<i>Lophocharis sp.</i> (Ehrenberg, 1838)			+							
Familia: Trichotriidae										
Genus: Trichotria										
<i>T. pocillum</i> (O.F.Müller,1776)			+							
Familia: Lepadellidae										
Genus: Colurella										
<i>C. adriatica</i> (Ehrenberg,1831)			+						+	
Genus: Lepadella										
<i>L. ovalis</i> (O.F.Müller,1786)			+						+	

Phylum: Rotifera	Kocayayla Gölü	Mamak Gölü	Gençali Gölü	DoğanBaba Gölü	Mahmutlar Gölü	Yarış Gölü	Gölçük Gölü	Çorak Gölü	Karağöl Gölü	Gündoğdu Gölü
<i>L. patella</i> (O.F.Müller,1786)				+						
Familia: Lecanidae										
Genus: Lecane										
<i>L. bulla</i> (Gosse, 1886)									+	
<i>L. luna</i> (O.F.Müller,1776)	+								+	+
<i>Lecane sp.</i>			+							
<i>L.quadridentata</i> (Ehrenberg,1830)							+			
Familia: Notommatidae										
Genus: Cephalodella										
<i>C. gibba</i> (Ehrenberg,1838)			+							
<i>Cephalodella sp.</i>		+								
Familia: Trichocercidae										
Genus: Trichocerca										
<i>T.cf.bicristata</i>	+		+							
Familia: Gastropodidae										
Genus: Gastropus										
<i>G. stylifer</i> (Imhof, 1891)								+		
Familia: Synchaetidae										
Genus: Synchaeta										
<i>S. pectinata</i> (Ehrenberg, 1832)		+	+						+	
Genus: Polyarthra										
<i>P. vulgaris</i> (Carlin,1943)		+								
Familia: Asplanchnidae										
Genus: Asplanchna										
<i>A. priodonta</i> (Gosse,1850)		+								
Familia: Testudinellidae										
Genus: Testudinella										
<i>T. mucronata</i> (Gosse,1886)					+					
<i>T. patina</i> (Hermann,1783)			+	+						
Familia:Flosculariidae										
Genus: Sinantherina										
<i>Sinantherina sp.</i> (Vincent, 1826)				+						
Familia: Conochilidae										
Genus: Conochilus										
<i>C. unicornis</i> (Rousselet,1892)				+						
Familia: Hexarthridae										
Genus: Hexarthra										
<i>H. mira</i> (Hudson,1871)	+			+	+					
Familia: Filiniidae										
Genus: Filinia										
<i>F. terminalis</i> (Plate,1886)		+								
TOPLAM TÜR SAYISI	4	9	15	8	3	0	2	2	11	2

Cladocera'nın istasyonlara göre dağılım tablosu aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2.Burdur İli geçici suları zooplanktonu Caladocera taksonları (tabloda verilen hiyerarşik düzenleme Ustaoglu, 2004 ve Ustaoglu vd. 2012 referans alınarak düzenlenmiştir).

Subphylum: Crustacea Class: Branchiopoda Ordo: Cladocera	Kocayayla Gölü	Mamak Gölü	Geçali Gölü	DoğanBaba Gölü	Mahmutlar Gölü	Yarışlı Gölü	Göl.cüük Gölü	Çorak Gölü	Karagöl Gölü	Gündoğdu Gölü
Familia: Sididae										
Genus: Diaphanosoma										
<i>D. lacustris</i> (Korinek, 1981)	+									
<i>D. birgei</i> (Korinek,1981)	+									
Familia: Daphniidae										
Genus: Daphnia										
<i>D. atkinsoni</i> (Baird, 1859)		+							+	+
<i>D. longispina</i> (O.F.Müller, 1875)	+	+		+			+		+	
Genus: Simocephalus										
<i>S. exspinosus</i> (Koch, 1841)										+
<i>S. vetulus</i> (O.F.Müller, 1776)	+						+			
Genus: Ceriodaphnia										
<i>C. quadrangula</i> (O.F.Müller, 1785)	+			+	+					
<i>C. reticulata</i> (Jurine, 1820)							+			
<i>Ceriodaphnia sp.</i>	+									
Genus: Scapholeberis										
<i>S. kingi</i> (Sars, 1903)	+						+			
Familia: Moinidae										
Genus: Moina										
<i>M. branchiata</i> (Jurine, 1820)					+			+		
Familia: Macrothricidae										
Genus: Macrothrix										
<i>M. hirsuticornis</i> (Norman & Brady, 1867)					+					
Familia: Bosminidae										
Genus: Bosmina										
<i>B. longirostris</i> (O.F.Müller, 1785)	+	+		+						
Familia: Chydoridae										
Genus: Pleuroxus										
<i>Pleuroxus sp.</i>							+			
Genus: Alonella										
<i>A. excisa</i> (Fischer, 1854)							+			
Genus: Chydorus										
<i>C. sphaericus</i> (O.F.Müller, 1776)	+	+		+	+				+	+
Genus: Ephemeroporus										
<i>E. barroisi</i> (Richard, 1894)	+									
Genus: Dunhevedia										
<i>D. crassa</i> (King, 1853)	+						+			
Genus: Alona										
<i>A. guttata</i> (Sars, 1862)	+		+		+					
<i>A. rectangularis</i> (Sars, 1862)							+		+	
TOPLAM TÜR SAYISI	12	4	1	4	5	0	8	1	4	3

Copepoda'nın istasyonlara göre dağılımı aşağıda verilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3.Burdur İli geçici suları zooplanktonu Copepoda taksonları (tabloda verilen hiyerarşik düzenleme Ustaoglu, 2004 ve Ustaoglu vd. 2012 referans alınarak düzenlenmiştir)

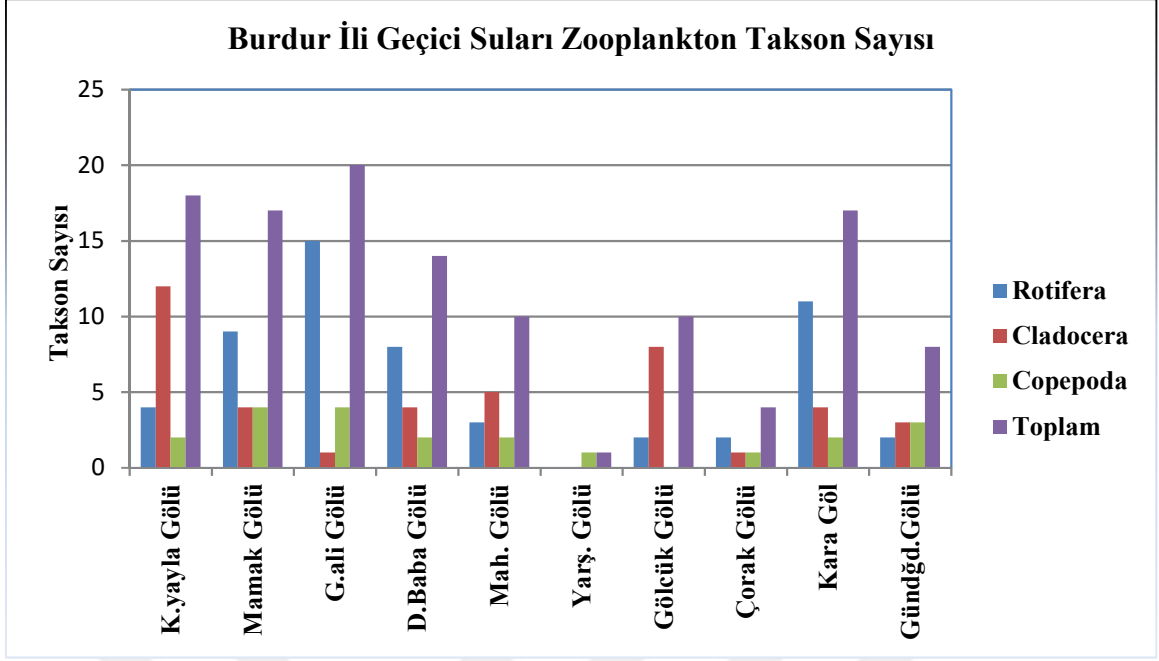
Subphylum:Crustacea Class: Maxillopoda Ordo: Calanoida	Kocayayla Gölü	Mamak Gölü	Gençali Gölü	DoğanBaba Gölü	MahmutlarGölü	Yarış Gölü	Gölcük Gölü	Çorak Gölü	Karagöl Gölü	Gündoğdu Gölü
Familia: Diaptomidae										
Genus: Hemidiaptomus										
<i>H.cf. gurneyii</i>		+								+
Genus: Arctodiaptomus										
<i>A.byzantinus</i> (Mann, 1940)		+	+	+	+			+	+	+
<i>A. osmanus</i> (Kiefer, 1974)	+									
<i>A.(Rhabdodiaptomus)salinus</i> (Daday, 1885)						+				
Familia: Cyclopoidae										
Genus: Cyclops										
<i>C.abysorum</i> (G.O.Sars, 1863)									+	+
<i>C. strenuus</i> (Fischer, 1851)		+								
<i>Cyclops sp.</i>	+	+	+							
Genus: Acanthocyclops										
<i>Acanthocyclops sp.</i> (Kiefer, 1927)			+		+					
Genus: Megacyclops										
<i>Megacyclops cf. gigas</i>				+						
<i>Megacyclops sp.</i>			+							
TOPLAM TÜR SAYISI	2	4	4	2	2	1	0	1	2	3

Zooplankton gruplarının araştırma yapılan geçici sulak alanlara göre dağılımları incelendiğinde görece daha derin olan tatlısu olan Gençali, Kocayayla, Mamak ve Karagöl göllerinde sırasıyla 20, 18 ve 17 takson ile en yüksek; çok sığ ve görece daha tuzlu-alkali olan Yarışlı ve Çorak göllerinde sırasıyla 1 ve 4 takson ile en az sayıyla temsil edildiği görülmektedir (Şekil 4.1).

Tablo 4.4.Burdur ili geçici suları zooplankton takson sayıları

	K.yayla Gölü	Mamak Gölü	G.ali Gölü	D.Baba Gölü	Mah. Gölü	Yarş. Gölü	Gölcük Gölü	Çorak Gölü	Kara Göl	Gündğd. Gölü
Rotifera	4	9	15	8	3	0	2	2	11	2
Cladocera	12	4	1	4	5	0	8	1	4	3
Copepoda	2	4	4	2	2	1	0	1	2	3
Toplam	18	17	20	14	10	1	10	4	17	8

Çalışmamızda ortaya çıkan bulgular, araştırma yapılan ortamlara göre aşağıdaki şekilde münferit olarak incelenmiştir.



Şekil 4.1.Burdur İli geçici suları zooplankton takson sayıları

4.2. Kocayayla Gölü

Kocayayla Gölü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5.Kocayayla Gölü su kalitesi değerleri

Parametre	25.05.2013	08.06.2015	Ortalama
Sıcaklık (°C)	22	18,1	21,53
Çöz. Oks. (mg/L)	3,33	7,85	4,77
Çöz. Oks. Doy. (%)	29	115	56,66
pH	6,71	6,79	6,7
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	299,5	182	265,5
TDS (g/L)	0,180	1,27	0,540
Tuzluluk (ppt)	0,1	0,1	0,1
Derinlik (m)	0,6	0,50	0,48
Bulanıklık (NTU)	5	6	6,5

Kocayayla Gölü su kalitesinde görülen başlıca özellikler; ekosistemin pH değeri açısından hafifçe asidik veya nötr değerlerde ve düşük elektrik iletkenlik ve düşük tuzluluk yüküne sahip olduğu görülmektedir. Göl yatağı yoğun su bitkisi ile kaplı olduğundan bulanıklık değeri yoğun olmayıp, biyolojik kökenli askıda katı maddelerden kaynaklanan düşük bulanıklık değerleri ölçülmüştür.

Kocayayla Gölü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6.Kocayayla Gölü zooplankton taksonları, yoğunlukları ve temsil oranları

KOCAYAYLA GÖLÜ	25.05.2013			08.06.2015		
	Var/ Yok	Yoğunluk (birey/m ³)	Temsil oranı (%)	Var/ Yok	Yoğunluk (birey/m ³)	Temsil oranı (%)
CLADOCERA						
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	Var	2880	4,0	Var	*	0,0
<i>Simocephalus vetulus</i>	Var	*	0,0	Var	39166,67	3,1
<i>Daphnia longispina</i>	Var	11520	16,0	Var	79166,67	6,3
<i>Diaphanosoma lacustris</i>	Var	12960	0,0	Yok	0	3,0
<i>Diaphanosoma birgei</i>	Yok	0	18,0	Var	37500	0,0
<i>Chydorus sphaericus</i>	Var	3600	5,0	Var	216667	17,2
<i>Alona guttata</i>	Var	15840	22,0	Var	62500	5,0
<i>Dunhevedia crassa</i>	Var	720	1,0	Yok	0	0,0
<i>Scapholoberis kingii</i>	Var	24480	34,0	Var	733333	58,2
<i>Bosmina longirostris</i>	Yok	0	0,0	Var	*	0,0
<i>Ceriodaphnia sp.</i>	Yok	0	0,0	Var	90833,33	7,2
<i>Ephermeroporus cf. barroisi</i>	Yok	0	0,0	Var	*	0,0
COPEPODA						
<i>Arctodiaptomus osmanus</i>	Yok	0	0,0	Var	98333,33	80,8
<i>Cyclops sp.</i>	Yok	0	0,0	Var	23333,33	19,2
ROTIFERA						
<i>Lecaneluna</i>	Var	5040	70,0	Yok	0	0,0
<i>Trichocerca bicristata</i>	Var	2160	30,0	Yok	0	0,0
<i>Hexarthra mira</i>	Yok	0	0,0	Var	279166,7	100,0
<i>Euchlanis sp.</i>	Var	*	0,0	Yok	0	0,0

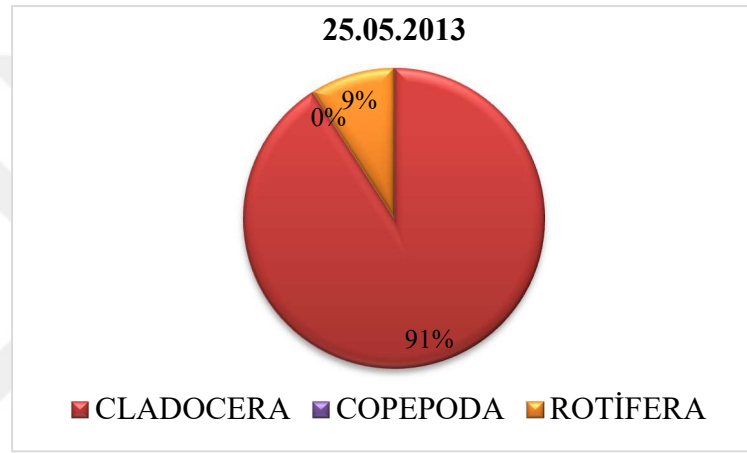
(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılmamıştır.

Kocayayla Gölü genel zooplakton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 869.600 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

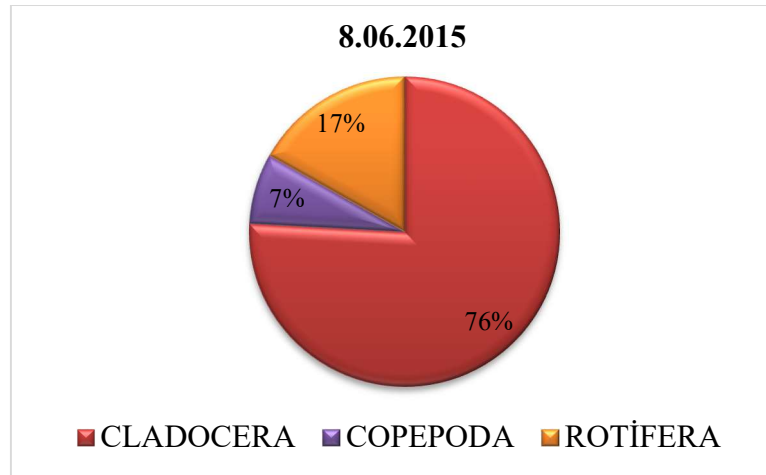
Tablo 4.7.Kocayayla Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	25.05.2013	8.06.2015	Ortalama
Cladocera	72000	1259167	665583
Copepoda	0	121667	60833
Rotifera	7200	279167	143183
Toplam	79200	1660000	869600

Kocayayla Gölü zooplankton gruplarının örnekleme dönemlerine göre oransal dağılımları Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’de verilmiştir. Örnekleme yapılan her iki dönemde de kladoser türlerinin bariz derecede baskın olduğu görülmüştür.



Şekil 4.2.Kocayayla Gölü zooplankton dağılım oranları



Şekil 4.3.Kocayayla Gölü zooplankton dağılım oranları

4.3. Çanakçı (Mamak) Gölü

Mamak Gölü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8.Mamak Gölü su kalitesi değerleri

Parametre	21.04.2014	21.02.2015	Ortalama
Sıcaklık (°C)	22,3	13,2	17,75
Çöz. Oks. (mg/L)	5,50	6,45	5,97
Çöz. Oks. Doy. (%)	42	62	52
pH	7,77	6,85	7,31
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	515	502	508,5
TDS (g/L)	0,425	0,417	0,421
Tuzluluk (ppt)	0,3	0,3	0,3
Derinlik (m)	0,3	0,3	0,3
Bulanıklık (NTU)	10	13	11,5

Çanakçı (Mamak) Gölü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Çanakçı (Mamak) Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

ÇANAKÇI- MAMAK GÖLÜ	21.4.2014			22.05.2014			21.02.2015		
	Var / Yok	Yoğun- luk (Birey/ m ³)	Tem- sil Oranı (%)	Var/ Yok	Yoğun- luk (Birey/ m ³)	Tem- sil Oranı (%)	Var/ Yok	Yoğun- luk (Birey/ m ³)	Tem- sil Oranı (%)
CLADOCERA									
<i>Daphnia atkinsoni</i>	Var	19000	100	Var	12222	38,6	Yok	0	0
<i>Daphnia longispina</i>	Yok	0	0	Var	2778	8,8	Yok	0	0
<i>Bosmina longirostris</i>	Yok	0	0	Var	16667	52,6	Var	8000	100
<i>Chydorus sphaericus</i>	Yok	0	0	Var	*	0,0	Yok	0	0
COPEPODA									
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	32333	100,0	Var	6111	55,0	Yok	0	0
<i>Hemidiaptomus gurneyii</i>	Yok	0	0,0	Var	*	0,0	Yok	0	0
<i>Cyclops sp.</i>	Yok	0	0,0	Var	5000	45,0	Yok	0	0
<i>Cyclops strennus</i>	Yok	0	0,0	Yok	0	0,0	Var	6667	100
ROTIFERA									
<i>Keratella cochlearis</i>	Yok	0	0	Yok	0	0	Var	93333	21,4
<i>Polyartha vulgaris</i>	Yok	0	0	Yok	0	0	Var	226667	52,0
<i>Synchaeta pectinata</i>	Yok	0	0	Yok	0	0	Var	86667	19,9
<i>Asplanchna pridonta</i>	Yok	0	0	Var	*	0	Var	13333	3,1
<i>Keratella quadrata</i>	Yok	0	0	Yok	0	0	Var	12000	2,8
<i>Flinin terminalis</i>	Yok	0	0	Yok	0	0	Var	2667	0,6
<i>Brachionus urceolaris</i>	Var	57333	100,0	Yok	0	0	Var	*	0,0
<i>Euchlanis sp.</i>	Var	*	0	Yok	0	0	Yok	0	0,0
<i>Cephalodella sp.</i>	Yok	0	0	Yok	0	0	Var	1333	0,3

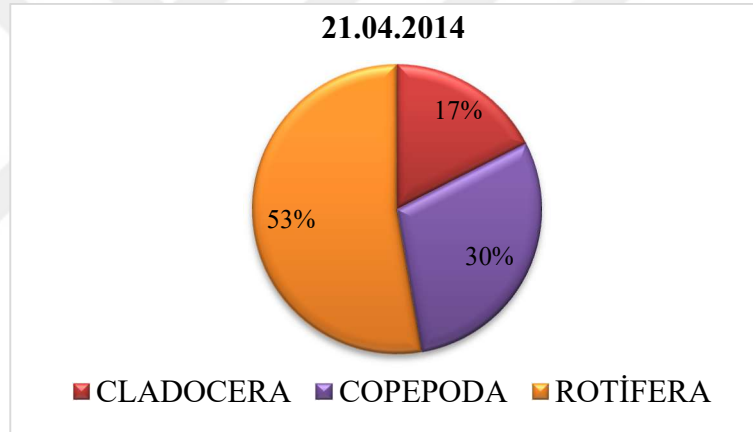
(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılamamıştır.

Çanakçı (Mamak) Gölü genel zooplakton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.10'da verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 200.704 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

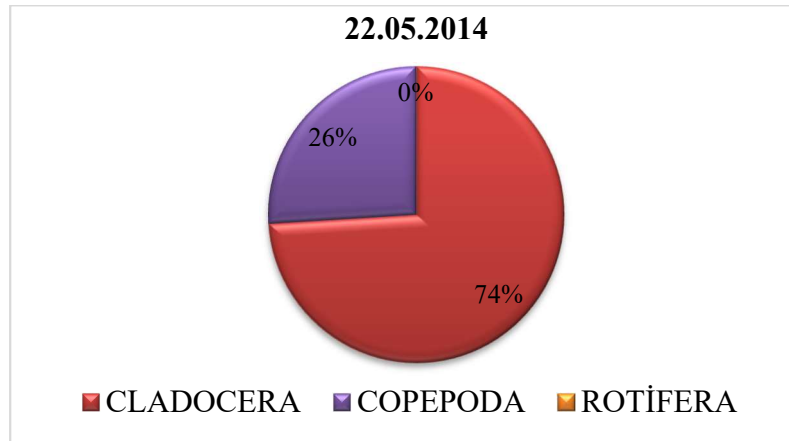
Tablo 4.10.Çanakçı (Mamak) Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	21.04.2014	22.05.2014	21.02.2015	Ortalama
Cladocera	19000	31667	8000	19556
Copepoda	32333	11111	6667	16704
Rotifera	57333	0	436000	164444
Toplam	108667	42778	450667	200704

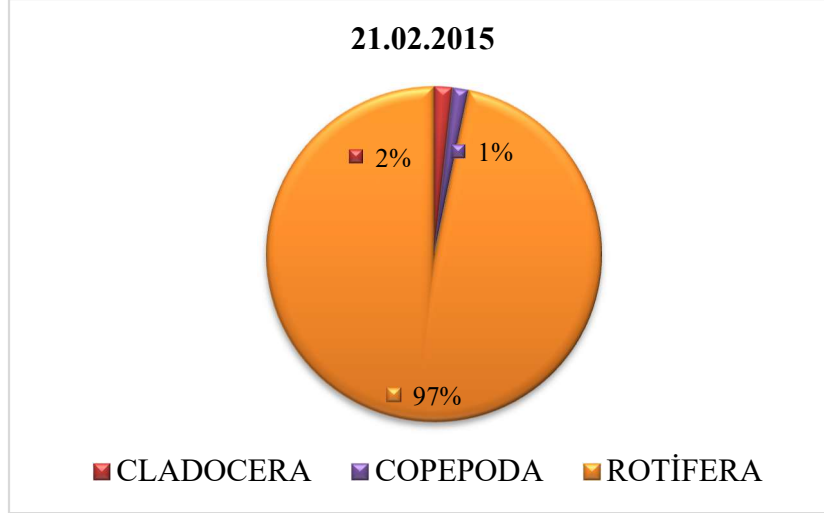
Çanakçı (Mamak) Gölü zooplankton gruplarının örnekleme dönemlerine göre oransal dağılımları Şekil 4.4, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'de verilmiştir.



Şekil 4.4.Mamak Gölü zooplankton dağılım oranları (21.04.2014)



Şekil 4.5.Mamak Gölü zooplankton dağılım oranları (22.05.2014)



Şekil 4.6.Mamak Gölü zooplankton dağılım oranları (21.02.2015)

4.4. Mahmutlar Gölcüğü

Mahmutlar Gölcüğü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11.Mahmutlar Gölcüğü su kalitesi değerleri

Parametre	16.05.2015	01.06.2015	Ortalama
Sıcaklık (°C)	19,5	17,2	18,35
Çöz. Oks. (mg/L)	7,45	4,45	5,95
Çöz. Oks. Doy. (%)	73	65	69
pH	7,33	6,89	7,11
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	278,5	254	266,3
TDS (g/L)	0,196	0,178	0,187
Tuzluluk (ppt)	0,1	0,1	0,1
Derinlik (m)	0,3	0,4	0,35
Bulanıklık (NTU)	8	7	7,5

Mahmutlar Gölcüğü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12.Mahmutlar Gölcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

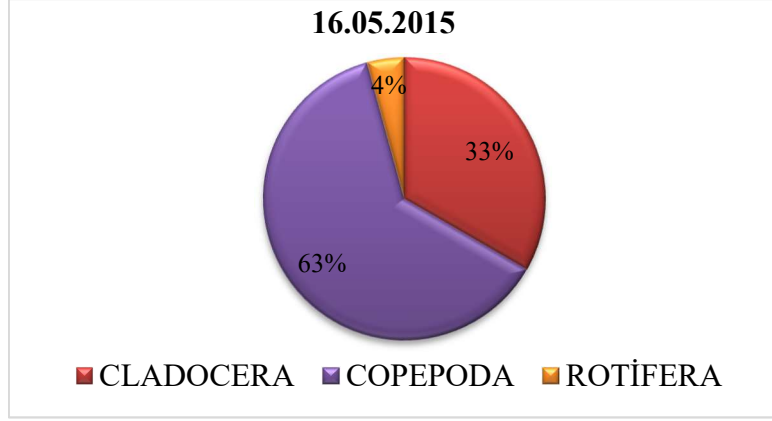
MAHMUTLAR GÖLCÜĞÜ	16.05.2015			01.06.2015		
	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
CLADOCERA						
<i>Chydorus sphaericus</i>	Var	6160	54	Var	34300	7
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	Var	2640	23	Var	26133	5
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	Var	1467	13	Var	1633	0,5
<i>Moina cf. brachiata</i>	Var	1173	10	Var	426300	86
<i>Alona guttata</i>	Yok	0	0	Var	6533	1
COPEPODA						
<i>Acanthocyclops sp.</i>	Var	3813	18	Var	40833	89
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	17600	82	Var	4900	11
ROTİFERA						
<i>Testidunella mucronata</i>	Var	1467	100	Var	6533	40
<i>Euclanis dilatata</i>	Yok	0	0	Var	4900	30
<i>Hexarthra mira</i>	Yok	0	0	Var	4900	30

Mahmutlar Gölcüğü genel zooplankton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.13’de verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 295.643 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

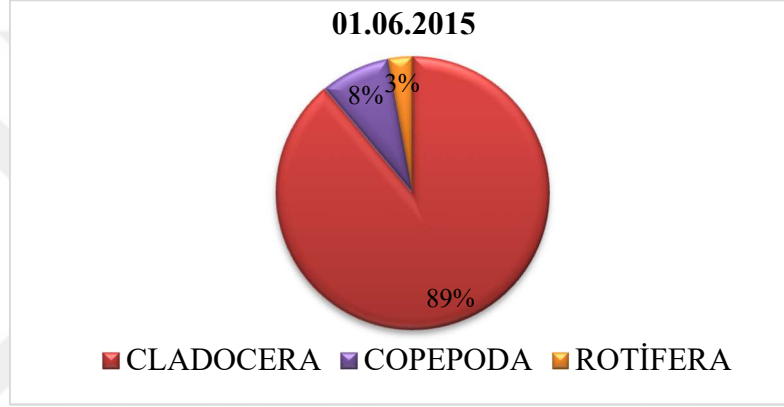
Tablo 4.13.Mahmutlar Gölcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	16.05.2015	01.06.2015	Ortalama
Cladocera	11440	494900	253170
Copepoda	21413	45733	33573
Rotifera	1467	16333	8900
Toplam	34320	556967	295643

Mahmutlar Gölcüğü zooplankton gruplarının örnekleme dönemlerine göre oransal dağılımları Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de verilmiştir. Mayıs ayında kopepot, Haziran ayında ise kladoser türlerinin baskın olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7.Mahmutlar Gölü zooplankton dağılım oranları (16.05.2015)



Şekil 4.8.Mahmutlar Gölü zooplankton dağılım oranları (01.06.2015)

4.5. Gölük Gölü

Gölük Gölü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.14 'de verilmiştir.

Tablo 4.14.Gölük Gölü su kalitesi değerleri

Parametre	25.05.2013
Sıcaklık (°C)	26
Çöz. Oks. (mg/L)	5,6
Çöz. Oks. Doy. (%)	45
pH	7,65
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	435
TDS (g/L)	0,325
Tuzluluk (ppt)	0,3
Derinlik (m)	0,4
Bulanıklık (NTU)	10

Gölcük Gölcüğü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15.Gölcük Gölcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

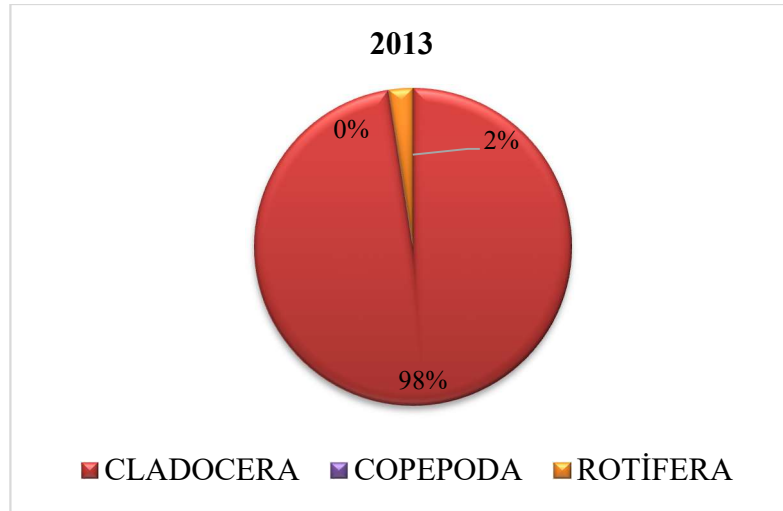
GÖLCÜK GÖLCÜĞÜ	25.05.2013		
CLADOCERA	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı(%)
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	Var	415556	53,9
<i>Scapholoberis kingii</i>	Var	199630	25,9
<i>Simocephalus vetulus</i>	Var	17926	2,3
<i>Alona rectangula</i>	Var	77407	10,0
<i>Alonella excisa</i>	Var	24444	3,2
<i>Dunhevedia crassa</i>	Var	5704	0,7
<i>Daphnia longispina</i>	Var	30148	3,9
<i>Pleuroxus sp.</i>	Var	815	0,1
ROTİFERA			
<i>Euchlanis dilatata</i>	Var	15481	79,2
<i>Lecane quadridentata</i>	Var	4074	20,8

Gölcük Gölcüğü genel zooplankton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.16'da verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 791.185 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.16.Gölcük Gölcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	25.05.2013
Cladocera	771630
Copepoda	0
Rotifera	19556
Toplam	791185

Gölcük Gölcüğü zooplankton gruplarının örnekleme dönemine göre oransal dağılımları Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9.Gölçük Gölçüğü zooplankton dağılım oranları (25.5.2013)

4.6. Gençali Gölü

Gençali Gölü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17.Gençali Gölü su kalitesi değerleri

Parametre	19.01.2014	01.02.2014	Ortalama
Sıcaklık (°C)	4,3	8,70	6,5
Çöz. Oks. (mg/L)	3,45	4,5	3,97
Çöz. Oks. Doy. (%)	23	35	29
pH	8,33	8,45	8,39
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	750	789	769,5
TDS (g/L)	0,500	0,510	0,505
Tuzluluk (ppt)	0,4	0,4	0,4
Derinlik (m)	0,2	0,2	0,2
Bulanıklık (NTU)	-	13	13

Gençali Gölü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18.Gençali Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

GENÇALİ GÖLÜ	19.01.2014			01.02.2014		
	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
CLADOCERA						
<i>Alona guttata</i>	Var	1777,8	100	Yok	0	0
COPEPODA						
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	8000	53	Yok	0	0
<i>Acanthocyclops sp.</i>	Var	2666,7	18	Yok	0	0
<i>Cyclops sp.</i>	Yok	0	0	Var	5500	100
<i>Megacyclops sp.</i>	Var	4444,4	29	Yok	0	0
ROTİFERA						
<i>Lepadella ovalis</i>	Var	*	0	Var	34000	15
<i>Colurella adriatica</i>	Var	*	0	Var	26500	12
<i>Brachionus urceolaris</i>	Var	3555,6	29	Yok	0	0
<i>Notholca squamula</i>	Var	888,89	7	Var	40500	18
<i>Notholca acuminata</i>	Var	1777,8	14	Var	11000	5
<i>Cephalodella gibba</i>	Yok	0	0	Var	2000	1
<i>Synchaeta pectinata</i>	Var	*	0	Var	23500	10
<i>Mytilina mucronata</i>	Var	*	0	Var	*	0
<i>Lecane sp.</i>	Var	*	0	Var	6500	3
<i>Euchlanis sp.</i>	Var	4444,4	36	Yok	0	0
<i>Locopharis sp.</i>	Var	*	0	Var	40000	18
<i>Trichacera bicristata</i>	Var	*	0	Yok	0	0
<i>Brachionus quadridentatus</i>	Yok	0	0	Var	33500	15
<i>Trichotria pocillum</i>	Yok	0	0	Var	1500	1
<i>Testudinella patina</i>	Yok	0	0	Var	2500	1

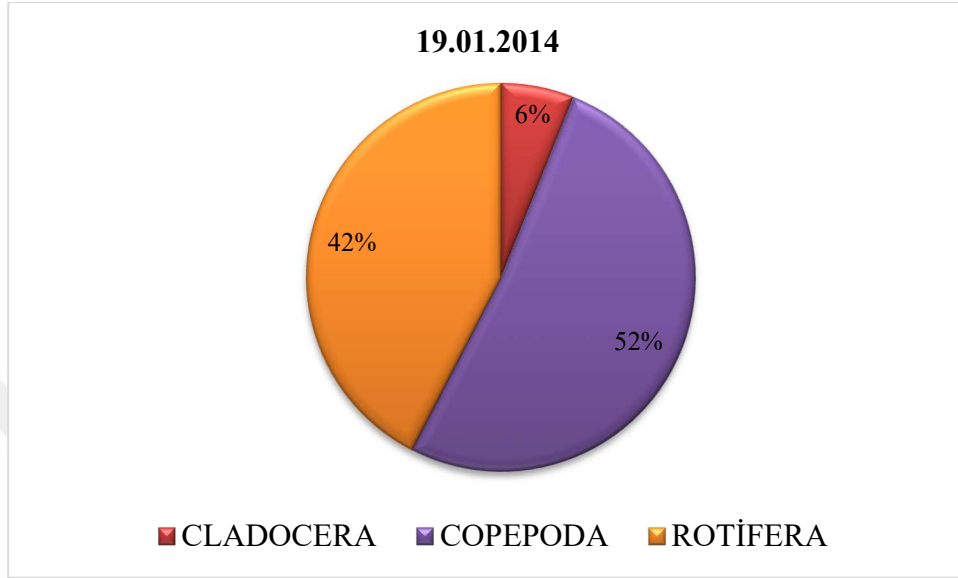
(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılmamıştır.

Gençali Gölü genel zooplankton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.19’da verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 130.167 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

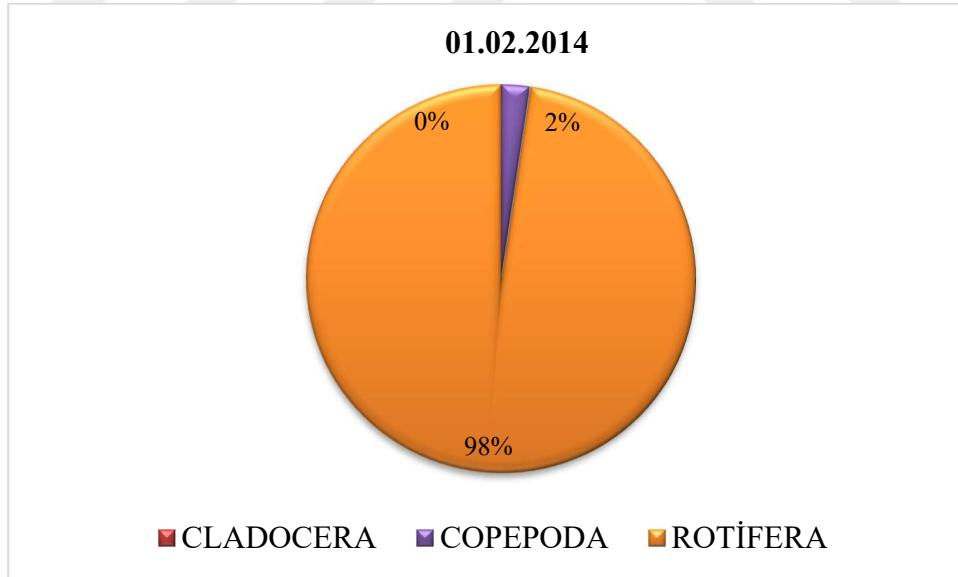
Tablo 4.19.Gençali Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	19.01.2014	01.02.2014	Ortalama
Cladocera	1778	0	889
Copepoda	15111	5500	10306
Rotifera	12444	225500	118972
Toplam	29333	231000	130167

Gençali Gölü zooplankton gruplarının örnekleme dönemlerine göre oransal dağılımları Şekil 4.10 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. Eski bir göl yatağı olan sistemde kış ayı olmasından ötürü kopepoda ve rotifera grubunun baskın olduğu görülmektedir.



Şekil 4.10.Gençali Gölü zooplankton dağılım oranları (19.01.2014)



Şekil 4.11.Gençali Gölü zooplankton dağılım oranları (01.02.2014)

4.7. Çorak (Bayındır, Akgöl) Gölü

Çorak Gölü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20.Çorak Gölü su kalitesi değerleri

Parametre	28.02.2015
Sıcaklık (°C)	7,1
Çöz. Oks. (mg/L)	10,85
Çöz. Oks. Doy. (%)	95
pH	8,95
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	1305
TDS (g/L)	0,915
Tuzluluk (ppt)	0,7
Derinlik (m)	0,2
Bulanıklık (NTU)	21

Çorak Gölü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4.21.Çorak Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

ÇORAK GÖLÜ	28.02.2015		
CLADOCERA	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
<i>Moina brachiata</i>	Var	*	0
COPEPODA			
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	19320	100
ROTİFERA			
<i>Brachionus angularis</i>	Var	*	0
<i>Gastropus stylifer</i>	Var	*	0

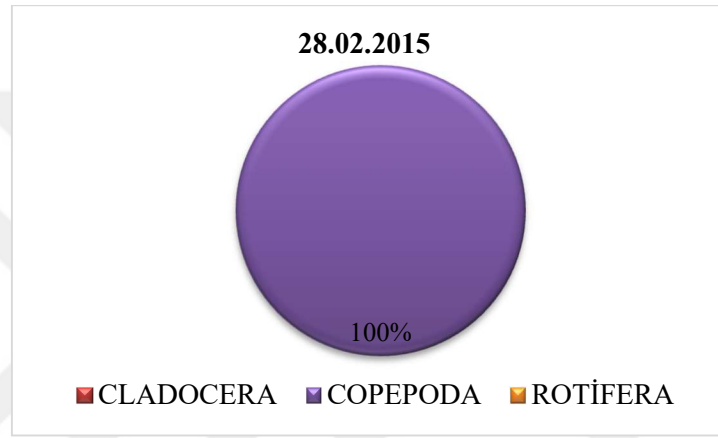
(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılmamıştır.

Çorak Gölü genel zooplakton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.22'de verilmiştir. İnceleme yapılan dönem itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 19.320 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.22.Çorak Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	28.02.2015
Cladocera	0
Copepoda	19320
Rotifera	0
Toplam	19320

Çorak Gölü zooplankton gruplarının örnekleme dönemine göre oransal dağılımları Şekil 4.12’de verilmiştir. Çorak Gölü zooplanktonunda kopepot grubunun sayıca en baskın organizma olduğu görülmüştür.



Şekil 4.12.Çorak Gölü zooplankton dağılım oranları(28.02.2015)

4.8. Karagöl

Karagöl’de yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.23’de verilmiştir.

Tablo 4.23.Karagöl su kalitesi değerleri

Parametre	28.02.2015
Sıcaklık (°C)	7,0
Çöz. Oks. (mg/L)	9,10
Çöz. Oks. Doy. (%)	75
pH	8,1
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	746
TDS (g/L)	0,522
Tuzluluk (ppt)	0,4
Derinlik (m)	0,4
Bulanıklık (NTU)	6

Karagöl’de

belirlenen

zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.24’de verilmiştir.

Tablo 4.24.Karagöl zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

KARAGÖL	28.02.2015		
	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
CLADOCERA			
<i>Daphnia longispina</i>	Var	1240	25
<i>Daphnia atkinsoni</i>	Var	1860	37,5
<i>Alona rectangula</i>	Var	1860	37,5
<i>Chydorus sphaericus</i>	Var	*	0
COPEPODA			
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	13020	100
<i>Cyclops abyssorum</i>	Var	*	0
ROTİFERA			
<i>Mytilina mucronata</i>	Var	*	0
<i>Platyas quadricornis</i>	Var	620	5
<i>Euchlanis deflexa</i>	Var	1240	10
<i>Brachionus quadridentatus</i>	Var	1860	15
<i>Colurella adriatica</i>	Var	620	5
<i>Lecane luna</i>	Var	2480	20
<i>Lecane bulla</i>	Var	1240	10
<i>Lepadella ovalis</i>	Var	1240	10
<i>Brachionus urceolaris</i>	Var	620	5
<i>Keratella quadrata</i>	Var	1860	15
<i>Synchaeta pectinata</i>	Var	620	5

(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılmamıştır.

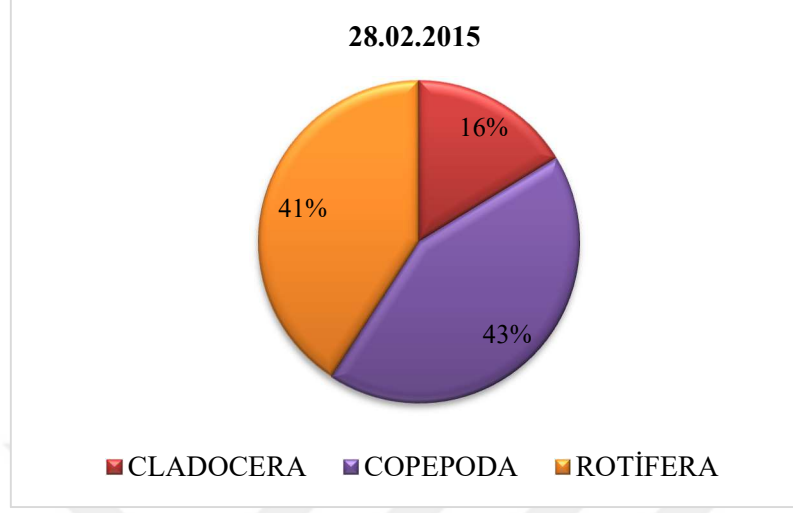
Karagöl genel zooplankton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.25’de verilmiştir. İnceleme yapılan dönem itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 30.380 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.25.Karagöl Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	28.02.2015
Cladocera	4960
Copepoda	13020
Rotifera	12400
Toplam	30380

Karagöl zooplankton gruplarının örnekleme dönemine göre oransal dağılımları

Şekil 4.13’de verilmiştir. Örnekleme yapılan dönemin kış ayları olması nedeniyle kopepot ve rotifer gruplarının baskın olduğu görülmektedir.



Şekil 4.13.Karagöl zooplankton dağılım oranları (28.02.2015)

4.9. Doğanbaba Gölcüğü

Doğanbaba Gölcüğü’nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26.Doğanbaba Gölcüğü su kalitesi değerleri

Parametre	19.01.2014	15.05.2015	Ortalama
Sıcaklık (°C)	5,3	26,4	15,85
Çöz. Oks. (mg/L)	5,15	4,3	4,72
Çöz. Oks. Doy. (%)	45	45	45
pH	7,55	8,05	7,8
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	357	346	351,5
TDS (g/L)	0,245	0,255	0,250
Tuzluluk (ppt)	0,2	0,2	0,2
Derinlik (m)	0,5	0,3	0,4
Bulanıklık (NTU)	4	6	5

Doğanbaba Gölcüğü’nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27.Doğanbaba Gölcüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

DOĞANBABA GÖLCÜĞÜ	19.01.2014			15.05.2015		
CLADOCERA	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
<i>Daphnia longispina</i>	Var	*	0	Var	31523,33	70,0
<i>Chydorus sphaericus</i>	Yok	0	0	Var	4503,333	10,0
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	Yok	0	0	Var	9006,667	20,0
<i>Bosmina longirostris</i>	Yok	0	0	Var	*	0,0
COPEPODA						
<i>Megacyclops gigas</i>	Var	2000	12,5	Yok	0	0
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	14000	87,5	Yok	0	0
ROTİFERA						
<i>Sintherina sp.</i>	Var	800	50	Yok	0	0,0
<i>Conochilus unicornis</i>	Var	*	0	Yok	0	0,0
<i>Keratella quadrata</i>	Yok	0	0	Var	*	0,0
<i>Keratella testudo</i>	Yok	0	0	Var	165980	73,1
<i>Lepadella patella</i>	Yok	0	0	Var	1930	0,8
<i>Euchlanis dilatata</i>	Yok	0	0	Var	4503,333	2,0
<i>Hexarthra mira</i>	Yok	0	0	Var	54683,33	24,1
<i>Testudinella patina</i>	Var	800	50	Yok	0	0,0

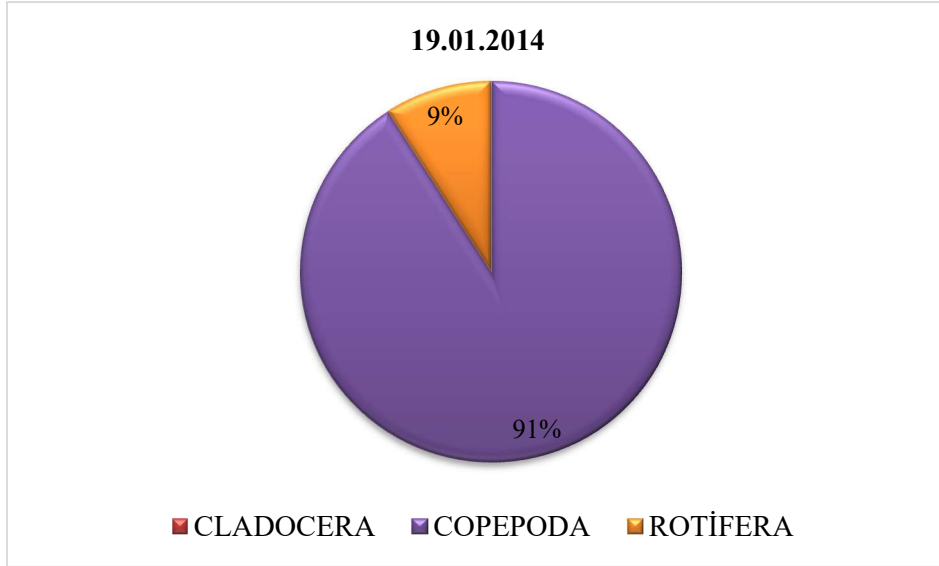
(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılmamıştır.

Doğanbaba Gölcüğü genel zooplakton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.28’de verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 144.865 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

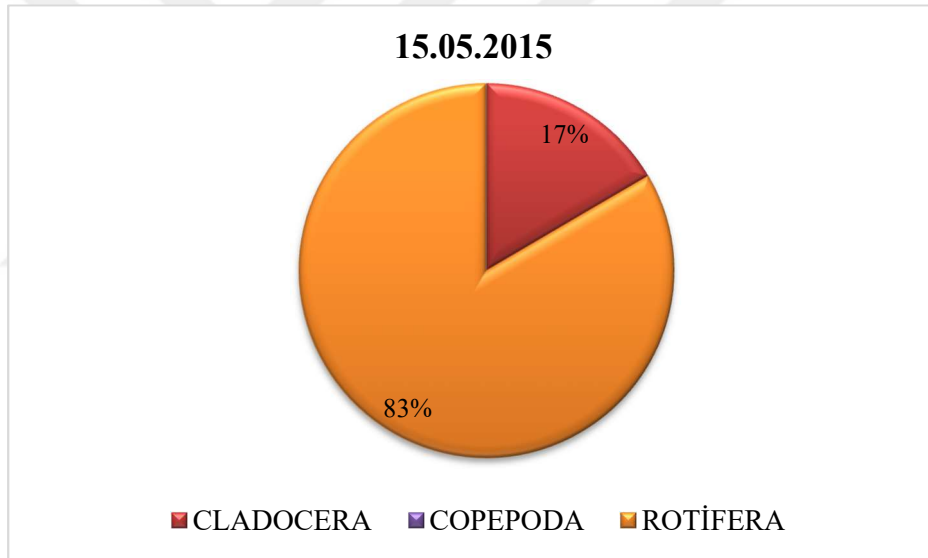
Tablo 4.28.Doğanbaba Gölcüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	19.01.2014	15.05.2015	Ortalama
Cladocera	0	45033,3333	22517
Copepoda	16000	0	8000
Rotifera	1600	227096,667	114348
Toplam	17600	272130	144865

Doğanbaba Gölcüğü zooplankton gruplarının örnekleme dönemlerine göre oransal dağılımları Şekil 4.14 ve Şekil 4.15’de verilmiştir.



Şekil 4.14.Doğanbaba Gölü'ndeki zooplankton dağılım oranları(19.01.2014)



Şekil 4.15.Doğanbaba Gölü'ndeki zooplankton dağılım oranları(15.05.2015)

4.10. Yarışlı Gölü

Yarışlı Gölü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.29.Yarışlı Gölü su kalitesi değerleri

Parametre	15.03.2015
Sıcaklık (°C)	9,4
Çöz. Oks. (mg/L)	13
Çöz. Oks. Doy. (%)	135
pH	9,65
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	23.050
TDS (g/L)	16,95
Tuzluluk (ppt)	14.0
Derinlik (m)	0,5
Bulanıklık (NTU)	25

Yarışlı Gölü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.30.Yarışlı Gölü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

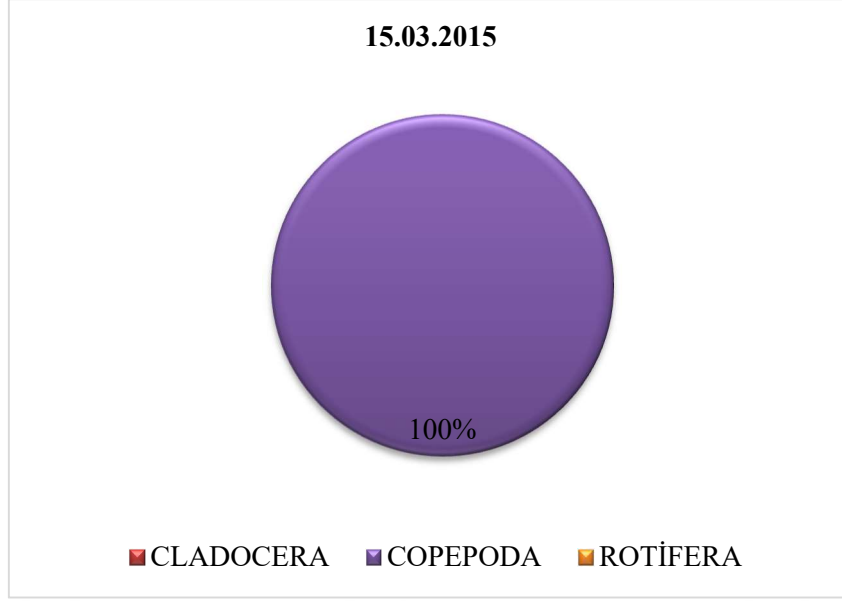
YARIŞLIGÖLÜ	15.03.2015		
COPEPODA	Var/ Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	Var	61053	100

Yarışlı Gölü genel zooplakton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.31'de verilmiştir. İnceleme yapılan dönem itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 61.053 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.31.Yarışlı Gölü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	15.03.2015
Cladocera	0
Copepoda	61053
Rotifera	0
Toplam	61053

Yarışlı Gölü zooplankton gruplarının örnekleme dönemine göre oransal dağılımları Şekil 4.16'da verilmiştir. Örnekleme döneminde zooplanktonun tamamının kopepotlardan tek türden oluştuğu görülmüştür.



Şekil 4.16.Yarışlı Gölü zooplankton dağılım oranları (15.03.2015)

4.11. Gündoğdu Gölcüğü

Gündoğdu Gölcüğü'nde yerinde (*in situ*) yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiş olan su kalitesinin bazı özellikleri Tablo 4.32'de verilmiştir.

Tablo 4.32.Gündoğdu Gölcüğü su kalitesi değerleri

Parametre	23.02.2015	02.03.2015	Ortalama
Sıcaklık (°C)	3,9	11,2	13,2
Çöz. Oks. (mg/L)	11,10	15,11	13,07
Çöz. Oks. Doy. (%)	84	146	130
pH	6,25	7,12	6,85
Elek. İlet. (µS/cm, 25 °C)	107,8	234	224,2
TDS (g/L)	0,185	0,191	0,184
Tuzluluk (ppt)	0,2	0,2	0,2
Derinlik (m)	0,2	0,2	0,17
Bulanıklık (NTU)	45	15	22,75

Gündoğdu Gölcüğü'nde belirlenen zooplanktonik organizmaların tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları Tablo 4.33'de verilmiştir.

Tablo 4.33.Gündoğdu Gölçüğü zooplankton tür dağılımları, yoğunlukları ve temsil oranları

GÜNDOĞDU GÖLCÜĞÜ	23.02.2015			02.03.2015		
	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)	Var / Yok	Yoğunluk (Birey/m ³)	Temsil Oranı (%)
CLADOCERA						
<i>Simocephalus exspinosus</i>	Yok	0	0	Var	9667	7
<i>Daphnia atkinsoni</i>	Var	17500	100	Var	125667	0
<i>Chydorus sphaericus</i>	Yok	0	0	Var	*	0
ROTİFERA						
<i>Brachionus calyciflorus</i>	Yok	0	0	Var	712917	100
<i>Lecane luna</i>	Yok	0	0	Var	*	0
COPEPODA						
<i>Arctodiaptomus byzantinus</i>	Var	52500	83	Var	53167	71
<i>Cyclops abyssorum</i>	Var	7000	11	Var	19333	26
<i>Hemidiaptomus gurneyii</i>	Var	3500	6	Var	2417	3

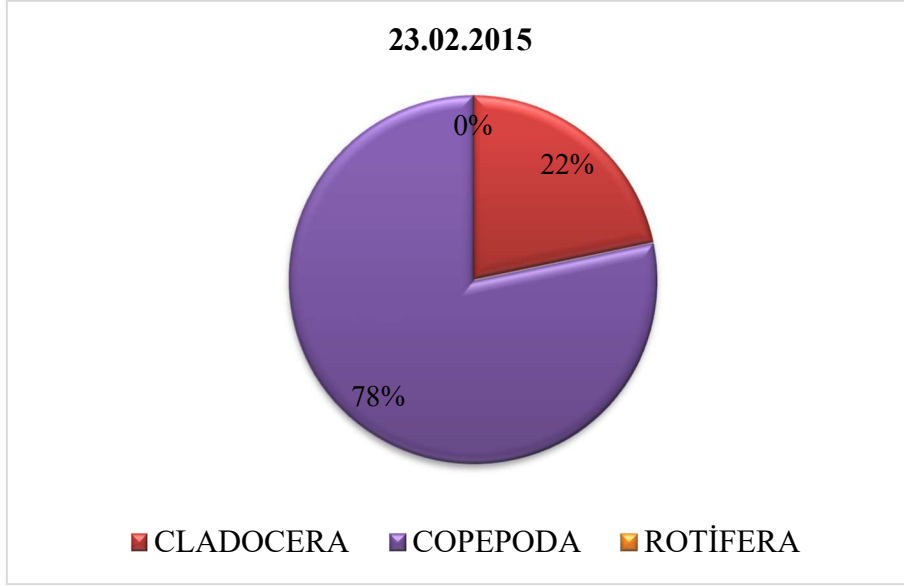
(*) : Kalitatif olarak tespit edilmiş olmakla birlikte sayım hücrelerinde rastlanılmamıştır.

Gündoğdu Gölçüğü genel zooplankton gruplarının bolluk değerleri Tablo 4.34'de verilmiştir. İnceleme yapılan dönemler itibariyle ortalama toplam zooplankton bolluğu 501.833 birey/m³ olarak belirlenmiştir.

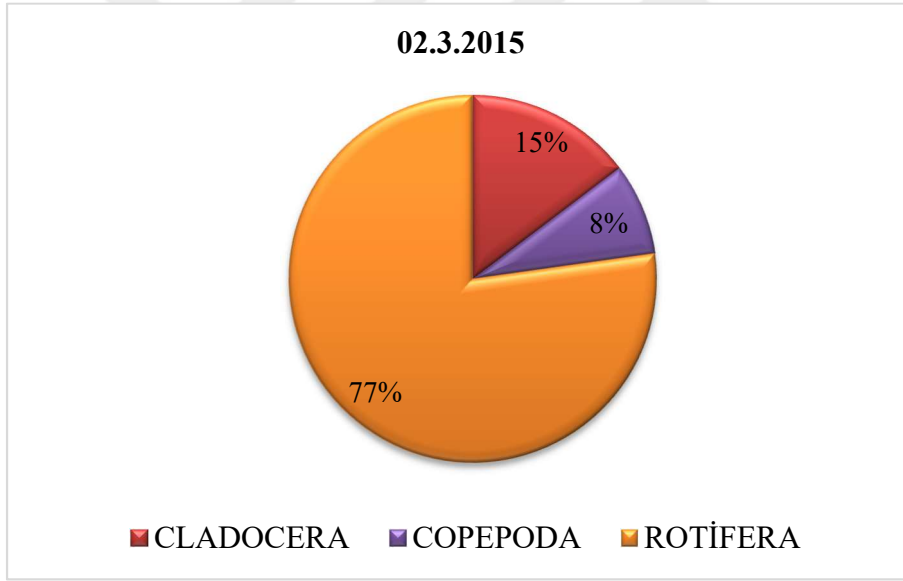
Tablo 4.34.Gündoğdu Gölçüğü Zooplankton grupları bolluk değerleri (birey/m³)

Gruplar	23.02.2015	02.03.2015	Ortalama
Cladocera	17500	135333	76417
Copepoda	63000	74917	68958
Rotifera	0	712917	356458
Toplam	80500	923167	501833

Gündoğdu Gölçüğü zooplankton gruplarının örnekleme dönemlerine göre oransal dağılımları Şekil 4.17 ve Şekil 4.18'de verilmiştir. Sığ ve çayırılık olan sistemde örnekleme döneminin kış ayı olmasından ötürü kopepoda grubunun baskın olduğu görülmektedir.



Şekil 4.17.Gündoğdu Gölçüğü zooplankton dağılım oranları (23.02.2015)



Şekil 4.18.Gündoğdu Gölçüğü zooplankton dağılım oranları (02.03.2015)

4.12. Tartışma

Çalışmamızda istasyonların biyolojik yönden incelenmesinin yanı sıra ortamın pH, sıcaklık, elektrik iletkenliği, bulanıklık, tuzluluk, derinlik ve çözülmüş oksijen değerleri de belirlenerek geçici sulak alanların temel karakteristik özellikleri belirlenmek istenmiştir. Ancak daimi (kalıcı) sulak alanlardan farklı olarak, geçici (mevsimsel) sulak alanların doluluk zamanını belirlemek çok zor olduğundan, eş zamanlı veya periyodik örnekleme yapılamamıştır. Bu nedenle her bir geçici sulak alanın doluluk zamanı ve oranı alanın topoğrafik, jeolojik, hidrolojik ve iklimsel özelliklerine bağlı olarak farklı dönemlerde olabilmektedir (Zacharias vd., 2007). Bu nedenle geçici sulak alanların su tuttuğu ve kurduğu periyotları önceden kestirmek mümkün olmamaktadır.

Çalışmamızda, Burdur İli sınırlarında belirlenen geçici sulak alanlardaki zooplankton taksonları toplam sayıları Rotifera'dan 36, Cladocera'dan 19 ve Copepodadan 10 olmak üzere toplamda 65 takson'dur. Şüphesiz daha sık örnekleme yapılmış olsa bu sayının artma olasılığı daha yüksek olacaktır. Zira geçici ortamlardaki organizma guruplarının ortaya çıkma ve kaybolma zamanları daimi sulara göre çok daha kısa sürede olabilmektedir (Williams, 1987).

Kocayayla Gölü, 1650 m yükseltide yüksek bir dağ gölü olup, kış aylarında yüzeyi tamamen donduğundan ancak ilkbahar döneminde ulaşım mümkün olmaktadır. Genelde tabanı çayırılık olan alan hafif asidik, düşük iyonik derişim ve düşük oksijen değerlerine sahiptir.

Alanda örnekleme yapılan her iki dönemde de kladoser türlerinin bariz derecede baskın olduğu görülmüştür. Özellikle küçük cüsseli kladoser olan *Chydorus sphaericus* (216.667 birey/m³) ve *Scapholoberis kingii* (733.333 birey/m³) türlerinin çok yoğun bulunması ortamın ötrofik olduğunun bir göstergesi niteliğindedir (Harper, 1992). Zira zaten kuru dönemlerinde mera olarak kullanılan göl yatağında yoğun hayvansal gübre birikimi gözlemlenmektedir.

Çanakçı (Mamak) Gölü, Su kalitesi açısından Kocayayla Gölü'ne benzer özellikler göstermekte olup, kuru zamanlarında mera alanı olarak kullanılması nedeni ile su tuttuğu dönemlerde yüksek organik madde içeriğine sahiptir. Göl alanı tamamen çayır ve benzeri otlar ile kaplıdır. Bu sistemde zooplankton popülasyonu örnekleme dönemine bağlı olarak değişiklikler göstermiş olmakla birlikte; kladoser ve rotiferlerin daha yoğun olduğu görülmüştür. En yüksek sayılarda, Rotiferadan *Brachionus urceolaris* (57.333birey/m³) ve *Bosmina longirostris* (8000 birey/m³) yoğunluk değerlerinde belirlenmiştir. Zooplankton

kommünitesi açısından, kladoser ve rotiferlerin dahabaskın olması ortamın ötrofik olduğunu göstermektedir (Rutner- Kolisko, 1974; Harper, 1992).

Mahmutlar Gölcüğü, küçük bir dolin yapısındadır. Nötr pH değerinde ve tamamen tatlısu karakterinde olan gölcük insan etkisinden uzak olmakla birlikte, hayvan otlama alanı ve tarla kıyısında yer almakta olduğundan; tespit edilen türler açısından mezotrofik-ötrofik yapıda bir su kütlesi olduğu anlaşılmaktadır. Kladoser türlerinde *Moina cf. brachiata*'nın çok yüksek yoğunluk değerine (426.300 birey/m³) ulaşması bu ekosistemin kimliğini yansıtmaktadır.

Gölcük Gölcüğü, hafif alkali ve düşük iyonik derişime sahiptir. Örnekleme yapılan dönemde yoğun su bitkisi gelişimi gözlenmiş olup, bu durumun bir sonucu olarak, yoğun organik madde ve düşük fitoplankton içeriğine sahiptir. Bunun bir sonucu olarak beklendiği şekilde kladoser türlerinin yoğun gelişi sözkonusu olmuştur. Zira kladoserler sadece fitoplankton ile değil, yoğun organik meddenin yarattığı mikroorganizmalar üzerinden de etkili bir şekilde beslenebilmektedir (Pankaala, 1988). Kladoser grubu kalitatif açıdan baskın olmasının yanında, kantitatif olarak da baskın bulunmuştur (771.630 birey/m³ ve %98).

Gençali Gölü, eski bir göl yatağı olan ve yağışlara bağlı olarak zaman zaman suyla dolmasıyla kısa periyotlu hidrolik durumların oluştuğu bir göldür. Düşük oksijen içeriği, bol organik madde içeren çürükçül humus rengi suları su kalitesinin göstergesi olarak değerlendirilebilir. Mevsime bağlı su sıcaklığının düşük olması nedeniyle (Lampert ve Sommer, 1997) ağırlıklı olarak kopepot grubu organizmalar saptanmıştır. Alanın çok geniş bir düzlükten yıkanan sular ile dolması nedeniyle rotifer çeşitliliğinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Tür çeşitliliği açısından rotiferler baskın olmasına karşın, bolluk değeri açısından kopepot grubu daha baskın bulunmuştur.

Çorak Gölü, geçici göllerin en büyüklerinden olup, en önemli özelliği su kalitesidir. Bu gölün yüksek alkalın, hafif tuzlu ve yoğun kil-kireç yapısından ötürü gölde su bitkisi gelişimi bulunmamaktadır. Bundan ötürü gölde tür çeşitliliğinin düşük olması literatür bildirişleriyle (Gophen, 2008) uyumlu bulunmuştur. Kladoser ve rotifer türlerine nadir olarak rastlanılmakla birlikte, en baskın organizma kalanoit bir kopepot türü olan *Arctodiaptomus byzantinus* olmuştur (19.320 birey/m³ ve %100). Çorak Gölü'nde daha önce yapılmış olan bir çalışmada da (Gülle vd., 2010) benzer sonuçlar bulunmuştur.

Karagöl, gölcüğü kış aylarındaki yağışlı mevsimlerde oluşan, bitki kalıntıları ve otlama kaynaklı hayvan gübresi kalıntıları nedeniyle kladoser ve rotifer türleri için cazip bir ortam oluşturmuştur (Harper, 1992). Tür bileşimi alanın dolaylı bağlantılı olduğu

Gençali Gölü ile benzerlik göstermektedir. *Daphnia longispina* ve *Daphnia atkinsoni* gibi görece biri türlerin bulunması su derinliğinin daha fazla ve durma süresinin daha uzun olmasıyla ilgili olmaktadır (Williams, 1987).

Doğanbaba Gölcüğü, aslında uzun yıllar önce toprak alınması sonucu oluşmuş yapay bir gölcük olmasına karşın son derece fakir bir ortamdır. Örnek alım dönemlerinde yoğun su bitkisi gelişimi görülmüş olup, su kalitesi değerleri açısından hafif alkali ve düşük mineral içeriğe sahip doğal-trofik bir su kütesidir. Kış döneminde soğuk su ortamlarını tercih eden kopepotlar (Goldman ve Horne, 1983) %87,5'ini temsil eden kalanoit kopepot *Archtdiaptomus byzantinus* (14.000 birey/m³); bahar döneminde ise su sıcaklığının kısmen daha yüksek olması nedeniyle böyle ortamları tercih eden rotifer ve kladoser türlerinde (Nogueria, 2001) kalitatif ve kantitatif bir artış gözlemlenmiştir. Rotifera'dan *Keratella* spp., Cladocera'dan ise *Daphnia longispina* ve *Ceriodaphnia quadrangula* en baskın türler olmuştur.

Yarışlı Gölü, çalışma alanımızdaki en büyük ve en tuzlu sulak alandır. Diğer alanlardan farkı bazı yıllar kurumaması ve çok yoğun su kuşu popülasyonuna sahip olmasıdır. Yarışlı Gölü bu farklı hidrolojik döngüsünden ötürü zooplakton komünitesi düzensiz dalgalanmalar göstermektedir. Bu alan hipohalin tuzluluk değeri ve iyi düzeyde çözülmüş oksijen içermesinden ötürü genelde geniş tuzluluk toleranslarına uyum gösteren *Arctodiaptomus salinus* için çok uygun olanaklar sunmaktadır.

Yarışlı Gölü'nde Demirhindi (1972) ve Ongan vd. (1972) Yarışlı Gölü'nde yapılan ilk taksonomik ve limnolojik çalışmalardan birinde Cladocera (Crustacea) türlerini araştırmışlar ve gölden 3 tür kaydı vermişlerdir. Sonraki yıllarda gölün kladoser faunası üzerine Gündüz (1997) ile Kaya ve Altındağ (2007) tarafından değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmamızda 61.053 birey/m³ yoğunluğunda belirlenen *A. salinus*, Demirhindi (1972) tarafından 1964 yılında, 124.402 birey/m³; Güllü vd.(2011) tarafından 2010 yılı Şubat ayında 374.266 birey/m³ olarak bulunmuştur.

Yarışlı Gölü'nde Demirhindi (1972) kladoser bolluğunu 208.997 birey/m³ düzeyinde belirlerken, çalışmamızda başka türe rastlanılamamıştır.

Gündoğdu Gölcüğü, çayırılık mera alanlarının su basması ile meydana gelen futbol sahası büyüklüğündeki küçük bir polyeden (gölovası) olduğundan genelde su derinliği çok sığ ve koşullar değişken olmaktadır. Su kalitesi açısından sistem nötre yakın pH ve yüksek oksijen değerlerine sahiptir. Daha önce çalışma yapılmayan bu alanda belirlenen zooplankton bolluk değerleri Şubat ayında genellikle kopepot (*A. byzantinus*, 52500 birey/m³, %78) Mart ayında ise kladoser (%15) ve rotifer (%77) türlerinden oluşmuştur.

Bu alanda belirlenen, kalanoit kopepotlardan *Hemidiaptomus gurneyi* ülkemizdeki en iri (4-5 mm kadar olabilen) kopepot türlerinden olup, bu çalışma bilinen ilk kayıt (Güher, 2014) özelliğini taşımaktadır.



5. SONUÇ

Gelecekteki iklim değişiklikleri, Akdeniz geçici göletlerinin varlığını etkileyebilir. Bu değişiklikler Akdeniz Bölgesi'nde yağış miktarında azalmaya neden olursa, geçici havuzların hidroperiyodları, yeraltısuyu seviyelerinin düşük olması ve yağmur ile yüzey akıntısı suyunun azalan girişı nedeniyle daha kısa olabilir veya hiç gerçekleşmeyebilir.

Geçici sular kalıcı sulardan daha fazla tehdit altındadır. Hidrolojik koşullarda meydana gelen küçük değişiklikler, o bölgedeki geçici suların ekolojik rejiminde büyük değişikliklere neden olabilir. Ek olarak, yüzeysel akıştan kaynaklanan kirlilik, önemli bir bozulma faktörü olabilir ve birçok durumda asidifikasyon ile de karşılaşılır.

Geçici sulak alan habitatının etkin yönetimi için, mevcut tehditleri ele almanın yanı sıra çok çeşitli mikro habitatları, hidroperiyodları ve ardışık aşamaları korumak da çok önemlidir. Ekolojik olarak önemli geçici sulak alanların korunması konusunda geniş bir fikir birliğine varılmalı ve sonuç olarak koruma faaliyetlerinin etkin bir şekilde uygulanması ve ilgili kurumsal önlemler başlatılmalıdır.

Akdeniz iklimi etkisindeki geçici gölcükler yıllık yağış ve kuraklık döngüsüne bağlıdır. İklim değişikliği, muhtemelen iç su kütlelerinin hidrolojik rejimini değiştirebilir. Sıcaklığın yükselmesi ve yağış düzensizliği, uzun süreli kuraklık dönemlerine veya zamansal değişmelere neden olarak ekolojik işleyişı önemli ölçüde etkileyebilir. İklim değişikliğinin Akdeniz çevresindeki bu ekosistemler üzerindeki etkileri üzerine bir araştırmada (Álvarez – Cobelas vd., 2005) bazı kalıcı su kütlelerinin dahi geçici hale geldiğini, geçici göletlerin hidrolojik rejiminin ise büyük ölçüde değişebileceğini ortaya koymuştur. Yağış sıklığı ve miktarındaki değişiklikler, Akdeniz geçici gölcüklerinin dolma/kuruma düzenlerini değiştirebilir. Bu değişiklikler yoğun yağıştan sonra su altında kalma dönemlerini uzatabilir ve uzun süreli kuraklıklardan sonra bu periyotları kısaltabilir hatta birkaç yıl boyunca gölcüklerin dolmasını önleyebilir (Sánchez-Carrillo, 2009).

Akdeniz geçici havuzlarının biyoçeşitliliğin korunmasının önemi 1992'den bu yana Habitat Direktifi tarafından kabul edilmiştir. İnsan faaliyetlerinin ve arazi kullanım değişikliklerinin tüm Akdeniz geçici gölcüklerini ciddi şekilde tehdit ettiği durumlarda, bu ekosistemlerdeki farkındalığı arttırmada önemli bir adım olmuştur. Geçici göletlerin ekolojisinin ve işlevlerinin insan faaliyetlerinden nasıl etkilendiği hakkında artan bilgi birikimi ile birlikte, bu eşsiz habitatın uzun süreli korunmasına yönelik çabalar artacaktır (Grillas, 2009). Akdeniz geçici gölcükleri, en fazla tehdit altındaki ekosistemlerdir.

Bununla birlikte, göletlerin Avrupa Birliği dışındaki korumaları da çok önemlidir ve olası ekolojik bozulmaları önlemek için uygun siyasi ve yönetimsel önlemler alınmalıdır (Zacharias, 2007).

Ülkemizde genellikle çok fazla araştırılmamış olan, araştırcılar ve kamu kurum yöneticileri tarafından çok fazla ilgi gösterilmeyen geçici sulak alanlar ekolojik önemlerinin yanında; yüksek uyum ve yoğun üreme yeteneğine sahip, ekstrem koşullara dayanıklı türleri barındır. Bu türlerin özellikle su ürünleri sektöründe canlı yem üretimi konusunda alternatif kaynak olması açısından önemli bir potansiyele sahip olduklarını düşünmekteyiz.



KAYNAKLAR

- Akıncı, H., 2012. Kurugöl (Bolu) Zooplankton Kompozisyonunun Mevsimsel Değişimi ve Bazı Çevresel Parametrelerle İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- Aladağ, A.T., 2010. Çatalan Baraj Gölü (Adana) Rotifera Faunası ve Mevsimsel Değişimi, Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye
- Altındağ, A., 1999. A taxonomical study on the Rotifera fauna of Abant Lake (Bolu). *Turkey Journal of Zoology*, 23, 211-214.
- Álvarez-Cobelas, M., Rojo, C., Angeler, D., 2005. Mediterranean limnology: current status, gaps, and the future. *Journal of Limnology*, 64, 13-29.
- Anonim, 2003. European Space Agency. (2003, November 27). Global Wetlands Surveyed From Space. ScienceDaily. Retrieved September 8, 2019 from [www.sciencedaily.com /releases/2003/11/031126065513.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2003/11/031126065513.htm)
- Aygen, C., 2005. Işıklı Gölü ve kaynaklarının (Çivril-Denizli) Crustacea faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2005*. Cilt/Volume 22, Sayı/Issue (3-4), 371–375.
- Bekleyen, A., Tas, B., 2008. Çernek Gölü'nün (Samsun) zooplankton faunası. *Ekoloji*, 17 (67), 24-30.
- Bostock, J.L., 2010. *A comparison of Copepoda (Order: Calanoida, Cyclopoida, Poecilos tomatoidea) density in the Florida current of Fort Lauderdale, Florida*. (MS), Nova Southeastern University Oceanographic Center, Dania Beach, Florida.
- Boxshall, G.A., Defaye D. 2008. Global diversity of copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 195–207.
- Calabrese, A., McCullough, C., Knott, B., Weeks, S.C., 2016. Environmental characteristics of ephemeral rock pools explain local abundances of the clamshrimp, *Paralimnadia badia* (Branchiopoda: Spinicaudata: Limnadiidae). *Journal of the Royal Society of Western Australia*, 99(1), 9–15.
- Cowardin, L.M., Carter, V., Golet, F.C., LaRoe, E.T., 1979. *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. U. S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D. C. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Home Page, Washington Dc, USA.
- Çağırankaya, S.S., Meriç, Dr.B.T., 2013. *Türkiye'nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız*, Orman ve Su İşleri Bakanlığı - Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Ankara, 160s.
- Çıplak, B., 2008. Yeşil Göl'ün (Antalya, Türkiye) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) faunası ile populasyon yoğunluğundaki mevsimsel değişimler. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*. Cilt / Volume 25, Sayı/Issue 3, 239–243.

- Cheng, F.Y., Basu, N.B. 2017. Biogeochemical hotspots: Role of small water bodies in landscape nutrient processing. *Water Resources Research*; 53 (6): 5038
- Demirhindi, Ü., 1972. Türkiye'nin bazı lagün ve acı su gölleri üzerine ilk planktonik araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, 37, 205-232.
- Dimitriou, E., Zacharias, I., Dekker, A., Dorsman, E., 2007. Overview of temporary ponds in the Mediterranean region: threats, management and conservation issues. *Journal of Environmental Biology*, 28, 1-9.
- Dodson, S.L., Cáceres, C.E., 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.
- Erdem, O., 2013. *Türkiye'nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız*, Orman ve Su İşleri Bakanlığı-Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Ankara, 160s.
- Eroğlu, V. 2013. *Türkiye'nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız*, Orman ve Su İşleri Bakanlığı-Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü, Ankara, 160s.
- Fontaneto, D., De Smet, W.H., 2015. Chapter 4 -*Rotifera In book: Handbook of Zoology, Gastrotricha, Cycloneuralia and Gnathifera*, Volume 3, Publisher: de Gruyter Editors: Andreas Schmidt-Rhaesa 217- 300s.
- Güher, H., 2002. Cladocera and Copepoda (Crustacea) fauna of Lake Terkos (Durusu). Department of Biology, Faculty of Arts and Sciences, University of Trakya, Edirne, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 26, 283-288.
- Güher, H., 2014. A checklist for zooplankton (Rotifera, Copepoda, Cladocera) of European Turkey inland waters. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 31(4), 221-225.
- Gülle, İ., Kebapçı, Ü., Yıldırım, M. Z., 2010. Burdur İlinde Yer Alan Bazı Mevsimsel Göllerin Limno - Ekolojik Özellikleri ve Sorunları. *Batı Akdeniz Doğa Bilimleri Sempozyumu (Uluslararası Katılımlı), Özet Kitabı*, Burdur, 37s.
- Gündüz, E., 1997. A checklist of Cladoceran species (Crustacea) living in Turkish inland waters. *Turkish Journal of Zoology*, 21, 37-45.
- Goldman, C. R., Horne, A. J., 1983. *Limnology*. McGraw - Hill Book Competitions, New York, 464 s.
- Gophen, M., 2008. Lake management perspectives in Arid, Semi-Arid, Sub-Tropical and Tropical dry climate. (Sengupta, M. and Dalwani, R. Editors). 2008 Proceedings of Taal 2007, The 12th World Lake Conference, 1338-1348.
- Graham, T., 1997. *Climate Change and Ephemeral Pool Ecosystems: Potholes and Vernal Pools as Potential Indicator Systems*. U.S. Geological Service.

- Grillas, P., Rhazi, L., Rhazi, M., 2009. The vegetation of temporary pools: adaptation and opportunism. In: Fraga i Arguimbau, P. (ed.). *International Conference on Mediterranean Temporary Ponds. Proceedings & Abstracts*. Consell Insular de Menorca. Recerca, 14. Maó, Menorca. 111-129.
- Harper, D., 1992. *Eutrophication of Freshwaters*, Chapman & Hall, London, 327 s.
- Hughes, J.M.R., 1992. *Use and Abuse of Wetlands, Environmental Issues in 1990's*. Eds: A.M. Mannion and S.R. Bowly, John Wiley&Sons Ltd., USA.
- Kaya, M. and Altındağ, A. 2007. Some Cladoceran species from Turkish inland waters. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, *Fen Dergisi*, 60-76s.
- Kazancı, N., S. Girgin, M. Dügel, D. Oğuzkurt, B. Mutlu, Ş. Dere, M. Barlas, M. Özçelik, 1999. Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi IV (ed. N. Kazancı) : Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber, Çorak, Kovada, Yarışlı, Bafa, Salda, Karataş, Çavuşçu Gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası, Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığı'nın Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği. Form Ofset.372s. Ankara, Türkiye
- Korkanç, Y.S., 2004. Sulak alanların havza sistemi içindeki yeri. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt 6, Sayı 6, 117-124s.
- Lampert, W., Sommer, U., 1997. *Limnoecology: the Ecology of Lakes and Streams*. Translated by James F. Haney, Oxford University Press, Inc., 382., New York.
- Moss, B., 1988. *Ecology of Freshwaters: Man and Medium*. Second Edition, Blackwell Scient. Publication, 417 s, Oxford.
- Nogueira, M. G., 2001. Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Pranapanema River), Sao Paulo, Brasil. *Hydrobiologia*. 445, 1-18.
- Ongan, T., Akdağ, O., Kırgız, T., Kaftancıoğlu, M., 1972. Burdur, Yarışlı, Karataş ve Beyşehir Gölleri Cladocera (Crustacea) türleri. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, *Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 12, 1-19.
- Owre, H.B., Foyo, M., 1967. Copepods of Florida current. Fauna Caribaea No.1 Crustacea Part 1: Copepoda. *Institute of Marine Science, University of Miami*. 137.
- Özel, İ., 2008. Planktonoloji 1 Plankton Ekolojisi ve Araştırma Yöntemleri, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İzmir, Türkiye
- Pankaala, P., 1988. The relative importance of algae and bacteria as food for *Daphnia longispina* (Cladocera) in a Polyhumic Lake. *Freshwater Biology*, 19, 285-296.
- Pechenik, J. A., 1996. *Biology of the Invertebrates*. 3rd Wm.c Brown Publ. and A Times Mirror Comp., Dubuque-USA.

- Rutner- Kolisko, A., 1974. Plankton Rotifers: Biology and Taxonomy. *Biological Station Lunz of the Austrian Academy of Science*, Vol. XXVI, Part 1, 146s., Stuttgart.
- Sánchez-Carrillo., 2009. *Hydrology and biogeochemistry of Mediterranean temporary ponds* P. Fraga i mArguimbau (Ed.), International Conference on Mediterranean Temporary Ponds. Proceedings and Abstracts, Consell Insular de Menorca. Recerca, 14. Maó, Menorca (2009), 73-82.
- Tavernini, S., 2008. *Zooplankton assembly in mountain lentic waters primarily driven by local processes*. Department of Environmental Sciences, University of Parma, Viale G.P. Usberti 33A, 43100 Parma, Italy. The Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, Norway.
- Thorp, J.H., Black, A.R., Haag, K.H., Wehr, J.D., 1994. Zooplankton assemblages in the Ohio River: Seasonal, tributary, and navigational dam effects. *Can Journal Fish Aquatic Sciences*, 51, 1634–1643.
- Ustaoğlu, M.R., 2004. A checklist for zooplankton of Turkish inland waters. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4), 191-199.
- Ustaoğlu, M.R., Özdemir Mis, D., 2016. Rotifera fauna of Lake Yayla (Denizli-Turkey)(in Turkish with English abstract). *Ege University Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33(3), 265-270. doi: 10.12714 / egejfas. 2016.33.3.11
- Zacharias, I., E. Dimitriou, A. Dekker., E. Dorsman., 2007. Overview of temporary ponds in the Mediterranean region: threats, management and conservation issues. *Journal of Environmental Biology*, 28, 1–9.
- Zor, M., 2014. Türkiye'nin Sulak Alanları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sakarya, Türkiye
- Williams, D.D., 1987. *The Ecology of Temporary Waters*. Caldwell, NJ: The Blackburn Press.
- URL-1, 2018. *Burdur İli*. <http://www.burdurkulturturizm.gov.tr/TR,155074/iklimi.html>, (Erişim Tarihi: 22.03.2018)
- URL-2, 2017. *Çorak Gölü*. <http://www.dogadernegi.org/corak-golu>, (Erişim Tarihi: 04.06.2017)

EKLER

Çalışma alanlarında belirlenen bazı zooplankton türleri



Brachionus angularis



Lecane sp.



Locopharis sp.



Alona sp.



Daphnia atkinsoni



Platyas quadricornis



Moina brachiata



Simocephalus vetulus



Asplanchna sp.



Keratella cochlearis



Bosmina longirostris



Daphnia longispina

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : SEDA YAŞAR
Doğum Yeri ve Yılı : ANTALYA 1991



<u>Eğitim Durumu</u>	<u>Yıl</u>
Lise : ANTALYA AKDENİZ LİSESİ	2005
Lisans : MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ BİYOLOJİ BÖLÜMÜ	2009
Yüksek Lisans : MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ BİYOLOJİ ANABİLİM DALI	2013
<u>Çalıştığı Kurum / Kurumlar</u>	<u>Yıl</u>
1- MEDSTAR ANTALYA HASTANESİ MERKEZ LABORATUVAR	2013-2018