

**FARKLI İKİ LAGÜN SİSTEMİNDE (SAMSUN, GICI VE
KARACABEY, DALYAN) FİZİKOKİMYASAL
PARAMETRELERE BAĞLI OLARAK ZOOPLANKTON
BİYOKÜTLE DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ**

**THE INVESTIGATION OF THE ZOOPLANKTON
BIOMASS CHANGES IN TWO DIFFERENT LAGOON
SYSTEMS (SAMSUN, GICI AND KARACABEY, DALYAN)
DEPENDING ON THE PHYSICOCHEMICAL
PARAMETERS**

EMİNE GÜL

Prof. Dr. Nuray EMİR AKBULUT

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Biyoloji Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2021

ÖZET

FARKLI İKİ LAGÜN SİSTEMİNDE (SAMSUN, GICI VE KARACABEY, DALYAN) FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERE BAĞLI OLARAK ZOOPLANKTON BİYOKÜTLE DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Emine GÜL

Yüksek Lisans, Biyoloji Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nuray EMİR AKBULUT

Eylül 2021, 140 Sayfa

Farklı ekolojik özelliklere ve farklı tuzluluğa sahip olan 2 alanda gerçekleştirilen tez çalışması kapsamında, Susurluk Havzası (Kocaçay Deltası) içerisinde yer alan Dalyan lagünü ile Kızılırmak Deltası'nda bulunan Gıcı Gölü'nde araştırma yapılmıştır. Fizikokimyasal parametrelere bağlı olarak tür kompozisyonu ve biyokütledeki farklılığının belirlenmesi, mevsimsel ve örnekleme istasyonlarına bağlı olarak değişimin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu kapsamda yapılan karşılaştırmalı çalışmada, farklı coğrafik alanlarda bulunan göllerde zooplankton biyokütlesinin çevresel faktörlerden özellikle tuzluluk ve sıcaklık gibi faktörlerden ne şekilde ve nasıl etkilendiği incelenerek, genel hatlarıyla belirtmeye çalışılmıştır.

Çalışma yapılan tarihler içerisinde, Gıcı Gölü'nde 1'i cins düzeyinde 2 Copepoda türü, 1'i cins düzeyinde 5 Cladocera türü ve 1'i cins düzeyinde 38 Rotifera türü olmak üzere toplam 45 takson tespit edilmiştir. Dalyan Lagünü'nde ise, 3'ü cins düzeyinde 4 Copepoda türü, Rotifera grubuna ait 15 tür olmak üzere toplam 19 takson tespit edilmiştir.

Sayısal verilere göre, Gıcı Gölü'nde Rotifera en baskın grup olurken, bunu sırasıyla Copepoda ve Cladocera grupları izlemiştir. Zooplanktonun sayısal olarak %90,3'ü

Rotifera, %0,3'ü Cladocera, %2,1'i Copepoda, %3,9 kopepodit ve %3,3'ünün ise naupliusa ait bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Dalyan Lagünü'nde toplam sayısal verilere göre komünitenin %11,4'ünün Rotifera, %2,8'inin Copepoda, %12,9'unun kopepodit ve %72,9'unun ise naupliusa ait bireylerden meydana geldiği tespit edilmiştir.

Örnekleme tarihleri içerisinde Gıcı Gölü'nde istasyonlar içerisinde toplam biyokütleye en yüksek katkı sağlayan tür *Brachionus calyciflorus* iken, en düşük biyokütle değeri ise 0,01 µg ve %0,08 ile *Synchaeta oblonga* türü olmuştur. Gıcı Gölü'nde µg/L bakımından ortalama biyokütle verilerine göre, en yüksek değer Eylül (2017) ayında, 1218,84 µg/L (%23,84) ve en düşük değer Mart (2015) ayında 22,6 µg/L (%0,09) olduğu tespit edilmiştir.

Dalyan Lagünü'nde ortalama biyokütle değerlerine göre Copepoda grubundan *Diaptomus* sp. cinsi 7,96 µg ile katkı sağlamış, aynı zamanda biyokütleye en yüksek katkıyı sağladığı tespit edilmiştir. Rotifera grubunda *Keratella cochlearis* ise 0,09 µg ile biyokütle bakımından en düşük değer ile temsil edilmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda, Gıcı Gölü'nde *Ascomorpha saltans*, *Brachionus angularis*, *Brachionus urceolaris*, *Filinia terminalis*, *Keratella cochlearis* ve *Trichocerca longiseta* türlerinin biyokütlesine bağlı olarak mevsimsel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Dalyan Lagünü'nde ise kopepodit ve nauplius bireylerinin mevsimsel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Hem Gıcı Gölü hem de Dalyan Lagünü'nde elde edilen bulgular sonucunda, toplam biyokütlenin (µg) sıcaklık, tuzluluk, doymuş oksijen ve pH ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

Gıcı Gölü'nde zooplanktonik organizmaların tür çeşitliliği 2,26 ve 0,32 ile arasında değişmiştir. Dalyan Lagünü'nde ise ortalama tür çeşitliliği 1,16 ve 0,44 arasında bulunmuştur. İki lagün sisteminde de örnekleme tarihleri içerisinde ortalama değerlerin 2,5'un altında olması, komünite içerisinde bazı türlerin baskın olduğunu ifade etmektedir. Gıcı Gölü'nde ortalama Pielou düzenlilik değerini 0,85 ve 0,14 arasında, Dalyan Gölü'nde ise 0,49 ve 0,21 arasında hesaplanmıştır. Bu parametreye ait sonuçlar, her iki komünite içerisinde türlerin eşit dağılmadığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, Lagün, Mevsimsel değişim, Biyokütle, Çevresel Parametreler

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE ZOOPLANKTON BIOMASS CHANGES IN TWO DIFFERENT LAGOON SYSTEMS (SAMSUN, GICI AND KARACABEY, DALYAN) DEPENDING ON THE PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS

Emine GÜL

Master of Science, Biology Department

Supervisor: Prof. Dr. Nuray EMİR AKBULUT

September 2021, 140 Sayfa

Within the scope of the thesis study carried out in 2 areas with different ecological characteristics and different salinity contents, the study was carried out in Dalyan Lagoon located in Susurluk Basin (Kocaçay Delta) and Gıcı Lake in Kızılırmak Basin. It was aimed to determine the difference in species composition and biomass depending on physicochemical parameters, and to reveal the variation depending on seasons and sampling stations. In this comparative study, it was also aimed to indicate in general terms how zooplankton biomass was affected by environmental factors, especially salinity and temperature, in lakes located in different geographical areas.

During the study dates, a total of 45 taxa were identified in Lake Gıcı, 2 of which were Copepoda (1 at genus level), 5 were Cladocera (1 at genus level) and 38 were from Rotifera group (1 at genus level). In Dalyan Lagoon, a total of 19 taxa were identified, of which 4 were Copepoda (3 at genus level) and 15 species were from Rotifera group.

Rotifera was the most dominant group in Lake Gıcı, followed by Copepoda and Cladocera groups, respectively. It was determined that 90.3% of zooplankton consisted of Rotifera

in terms of numbers, and 0.3% Cladocera, 2.1% Copepoda, 3.9% Copepodite and 3.3% nauplius. According to the total numerical data in Dalyan Lagoon, it has been determined that 11.4% of the community consisted of Rotifera, 2.8% of Copepoda, 12.9% of Copepodite and 72.9% of nauplius.

During the sampling dates, *Brachionus calyciflorus* was the species that contributed most to the total biomass in the stations in Lake Gıçı, while the lowest biomass value was for *Synchaeta oblonga* with 0.01 µg and 0.08%. According to the average biomass data in terms of µg/L in Lake Gıçı, the highest value was in September (2017) with a value of 1218.84 µg/L (23.84%) and the lowest value was 22.6 µg/L (0.09%) in March (2015).

According to the average biomass values in Dalyan Lagoon, *Diaptomus* sp. type contributed a biomass value of 7.96 µg, at the same time it was determined that it provided the highest contribution to biomass. In the Rotifera group, *Keratella cochlearis* was represented with the lowest value in terms of biomass with a value of 0.09 µg. As a result of the statistical analysis, it was determined that *Ascomorpha saltans*, *Brachionus angularis*, *Brachionus urceolaris*, *Filinia terminalis*, *Keratella cochlearis* and *Trichocerca longiseta* species differed seasonally in Lake Gıçı. In Dalyan Lagoon, it was determined that copepodite and nauplius organisms differed seasonally. It was determined that the total biomass (µg) was related to temperature, salinity, saturated oxygen and pH in both Gıçı Lake and Dalyan Lagoon.

The species diversity of zooplanktonic organisms in Lake Gıçı varied between 2.26 and 0.32. The average species diversity in Dalyan Lagoon was found between 1.16 and 0.44. In both lagoon systems, the average values below 2.5 during the sampling dates indicated that some species were dominant in the community. Average Pielou regularity value was calculated between 0.85 and 0.14 in Lake Gıçı, and between 0.49 and 0.21 in Lake Dalyan. The values of this parameter showed that the species were not evenly distributed in both communities.

Keywords: Zooplankton, Lagoon, Seasonal Succession, Biomass, Environmental Parameters

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecim boyunca bilgi ve desteklerini esirgemeyen, tez konumu belirleyen, tez çalışmamdaki örnekleri sağlayan ve araştırmamın her aşamasında katkı ve deneyimlerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Nuray EMİR AKBULUT'a şükranlarımı iletiyorum.

Zooplankton (Cladocera, Copepoda) türlerinin teşhis edilmesinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Süphan KARAYTUĞ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmam boyunca değerli fikirlerini, deneyimlerini paylaşan ve yol gösteren Doç. Dr. Çağrı ŞAKALAR'a,

Bu zorlu yolculukta desteğini esirgemeyen, her an, her koşulda yanımda olan can dostum Merve Gizem KALABALIK'a,

Akademik çalışmaya adım atmamın destekçisi ve hayatıma yön veren tavsiye ve tecrübeleri ile Tarık BATUHAN'a,

İstatistiki analizler konusunda yardımlarını esirgemeyen Deniz HİZAY'a, bu vesile ile manevi ablam ve abim Gül Şahin TANIŞ ve Murat TANIŞ'a,

Tez sürecim boyunca sonsuz anlayış, sabır gösteren, her zaman yanımda olduğunu hissettiren ve emeklerini ödemeyeceğim annem Hülya GÜL ve babam Mehmet GÜL'e en derin duygularla teşekkürü borç bilirim.

Bilim emekçilerine en derin saygılarımla ...

Emine GÜL

Eylül 2021, Ankara

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	1
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. Lagünlerin Tanımı Ve Genel Özellikleri	7
2.2 Zooplanktonun Tanımı ve Genel Özellikleri	10
2.2.1. Rotiferanın Genel Özellikleri	11
2.2.2. Crustaceanın Genel Özellikleri.....	13
2.2.2.1. Cladoceranın Genel Özellikleri	13
2.2.2.2.Copepodanın Genel Özellikleri	14
2.3. Zooplankton Biyokütlesi	16
2.4. Zooplanktonik Organizmaların Dağılımını Etkileyen Çevresel Faktörler.....	17
2.5. Çalışmanın Amacı	19
3. ÇALIŞMA BÖLGESİNİN GENEL TANIMI	20
3.1. Gıcı Gölü	20
3.2. Dalyan Lagünü	22
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
4.1. Örnekleme Noktaları Ve İstasyonların Seçimi	24
4.2. Zooplankton Türlerinin Tanımlanması, Preperatlarının Hazırlanması ve Fotoğraflarının Çekilmesi	25
4.3. Biyolojik Örneklerin İncelenmesi, Sayımı ve Biyokütle Hesaplaması Yapılması	25
4.3.1. Zooplankton Sayımı	26
4.3.2. Zooplankton Biyokütlesi	26
4.4. Zooplankton Komünite Verileri	27
4.4.1. Nispi Bolluk ve Sıklık (Frekans).....	27
4.4.2. Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi.....	27
4.4.3. Pielou Düzenlilik İndeksi	28
4.5. İstatiksel Analizler	28

5. BULGULAR.....	30
5.1. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türleri	30
5.1.1. Gııcı Gölü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türleri	30
5.1.2. Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türleri	31
5.2. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımları.....	32
5.2.1. Gııcı Gölü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımları	32
5.2.2. Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımları	33
5.3. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Zooplanktonik Organizmaların İstasyonlara ve Mevsimlere Göre Dağılımları	34
5.3.1. Gııcı Gölü Zooplanktonik Organizmaların İstasyonlara ve Mevsimlere Göre Dağılımları.....	34
5.3.2. Dalyan Lagünü'nün Zooplanktonik Organizmaların İstasyonlara ve Mevsimlere Göre Dağılımları.....	45
5.4. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'ndeki Zooplankton Biyokütlesi ve İstasyonlara Göre Dağılımı.....	51
5.4.1. Gııcı Gölü'nün Zooplankton Biyokütlesi ve İstasyonlara Göre Dağılımı.....	51
5.4.2. Dalyan Lagünü'nün Zooplankton Biyokütlesi ve İstasyonlara Göre Dağılımı	70
5.5. Zooplankton Komünite Verilerinin Değerlendirilmesi.....	77
5.5.1. Nispi Bolluk ve Sıklık İndeksleri	77
5.5.1.1. Gııcı Gölü Nispi Bolluk ve Sıklık.....	77
5.5.1.2. Dalyan Lagünü Nispi Bolluk ve Sıklık.....	88
5.5.2. Shannon - Wiever Çeşitlilik ve Pielou Düzenlilik İndeksleri	92
5.5.2.1. Gııcı Gölü Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi	92
5.5.2.2. Dalyan Lagünü Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi	92
5.5.2.3.1. Gııcı Gölü Pielou Düzenlilik İndeksi	93
5.5.2.3.2. Dalyan Lagünü Pielou Düzenlilik İndeksi	94
5.6. İstatiksel Analizlerden Elde Edilen Sonuçlar.....	94
5.6.1. Gııcı Gölü'ne Ait İstatiksel Analizlerden Elde Edilen Sonuçlar	94
5.6.2. Dalyan Lagünü'ne Ait İstatiksel Analizlerden Elde Edilen Sonuçlar	97
5.6.3. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'ne Ait Fizikokimyasal Parametreler ile Zooplankton Biyokütlesi Sonuçlarının İstatiksel Açından Değerlendirilmesi.....	100
5.6.4. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Zooplanktonun Zamana Bağlı Değişimi	101
6. SONUÇ VE TARTIŞMA	104

KAYNAKÇA.....	117
EKLER.....	135
ÖZGEÇMİŞ.....	140

ÇİZELGELER

Çizelge 5. 1. Gıcı Gölü'nde tespit edilen zooplankton türleri	30
Çizelge 5. 2. Dalyan Lagünü'nde tespit edilen zooplanktonik organizmalar.....	31
Çizelge 5. 3. Gıcı Gölü'nde tespit edilen zooplanktonik organizmaların mevsimsel dağılımları	32
Çizelge 5. 4. Dalyan Lagünü'nde tespit edilen zooplanktonik organizmaların mevsimsel dağılımları	34
Çizelge 5. 5. Gıcı Gölü, 1. İstasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları	36
Çizelge 5. 6. Gıcı Gölü, 2. İstasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları	38
Çizelge 5. 7. Gıcı Gölü, 3. İstasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları	40
Çizelge 5. 8. Dalyan Lagünü, 1. istasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları	46
Çizelge 5. 9. Dalyan Lagünü, 2. istasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları	47
Çizelge 5. 10. Dalyan Lagünü, 3. istasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları	48
Çizelge 5. 11. 19.08.2014 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	52
Çizelge 5. 12. 03.03.2015 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	54
Çizelge 5. 13. 19.11.2015 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	55
Çizelge 5. 14. 13.05.2016 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	57
Çizelge 5. 15. 30.04.2017 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	60
Çizelge 5. 16. 15.09.2017 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	62
Çizelge 5. 17. Gıcı Gölü'nün Ağustos 2014 ve Nisan 2017 tarihleri arasında ortalama biyokütle (μg), min-max ve standart sapma değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı	65
Çizelge 5. 18. Gıcı Gölü'nün Ağustos 2014 ve Nisan 2017 tarihleri arasında ortalama biyokütle ($\mu\text{g/L}$) ve (%) değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı	68
Çizelge 5. 19. 23.08.2014 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	70

Çizelge 5. 20. 08.12.2014 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	72
Çizelge 5. 21. 07.03.2015 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	73
Çizelge 5. 22. Dalyan Lagünü'nün Mart 2014 ve Mart 2015 tarihleri arasında ortalama biyokütle değerlerinin (μg), min-max ve standart sapma değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı	75
Çizelge 5. 23. Dalyan Lagünü'nün Mart 2014 ve Mart 2015 tarihleri arasında ortalama biyokütle ($\mu\text{g/L}$) ve (%) değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı	76
Çizelge 5. 24. Gııcı Gölü 1. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	79
Çizelge 5. 25. Gııcı Gölü 2. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	81
Çizelge 5. 26. Gııcı Gölü 3. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	83
Çizelge 5. 27. Gııcı Gölü zooplankton türlerinin ortalama nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	85
Çizelge 5. 28. Dalyan Lagünü 1. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	88
Çizelge 5. 29. Dalyan Lagünü 2. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	89
Çizelge 5. 30. Dalyan Lagünü 3. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	90
Çizelge 5. 31. Dalyan Lagünü zooplankton türlerinin ortalama nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri	91
Çizelge 5. 32. Gııcı Gölü'nde Shannon çeşitlilik indeksinin (H') istasyonlara ve aylara göre değişimi	92
Çizelge 5. 33. Dalyan Lagünü'nde Shannon çeşitlilik indeksinin (H') istasyonlara ve aylara göre değişimi	93
Çizelge 5. 34. Gııcı Gölü Pielou düzenlilik indeksinin (J') istasyonlara ve aylara göre değişimi	93
Çizelge 5. 35. Dalyan Lagünü Pielou düzenlilik indeksinin (J') istasyonlara ve aylara göre değişimi	94
Çizelge 5. 36. Gııcı Gölü Copepoda Grubuna Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri	94
Çizelge 5. 37. Gııcı Gölü Rotifera Türlerine Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri	95
Çizelge 5. 38. Gııcı Gölü Toplam Zooplankton Biyokütlesinin Zamana Bağlı Değişimleri	97
Çizelge 5. 39. Dalyan Lagünü Copepoda Grubuna Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri	97
Çizelge 5. 40. Dalyan Lagünü Rotifera Türlerine Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri	99

Çizelge 5. 41. Dalyan Lagünü Toplam Zooplankton Biyokütlesinin Zamana Bağlı Değişimleri.....	99
Çizelge 5. 42. Gııcı Gölü Fiziksel Parametreler ile Biyokütle ilişkisinin İncelenmesi .	100
Çizelge 5. 43. Dalyan Lagünü Fiziksel Parametreler ile Biyokütle İlişkisinin İncelenmesi	101
Çizelge 5. 44. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Copepoda Grubunun Biyokütle Değişimi.....	102
Çizelge 5. 45. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Rotifera Grubunun Biyokütle Değişimi.....	102
Çizelge 5. 46. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Zooplankton Biyokütlesinin Değişimi.....	102

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Dişi bir rotiferin genel vücut yapısı.....	12
Şekil 2. 2. <i>Daphnia hyalina</i> var. <i>galeata</i> 'nın genel vücut yapısı; A, partenogenetik dişi; B, erkek; C, epihipial dişi.....	14
Şekil 2. 3. A. Cyclopoida, B. Calanoida (Copepoda)'ya ait vücut organizasyonu.....	15
Şekil 2. 4 Copepodların 3 takımına ait temsilcilerinin (a,b,d) ve nauplius larvasının genel görünüşü.....	16
Şekil 2. 5. Bir lagüne ait farklı tuzluluk konsantrasyonlarını gösteren bölgeler.....	18
Şekil 3. 1. Gııcı Gölü'nün Google Earth görüntüsü ve örnekleme noktalarına ait harita.....	21
Şekil 3. 2. Samsun - Bafra Gııcı Gölü (Vahid Bayramıalemdarı).....	23
Şekil 3. 3. Dalyan Lagünü örnekleme alanı (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015).....	23
Şekil 3. 4. Dalyan Lagünü Google Earth görüntüsü ve örnekleme noktalarına ait harita.....	24
Şekil 3. 5. Dalyan Lagünü (Ü. Nihan Tavşanoğlu).....	25
Şekil 5. 1 Gııcı Gölü Cladocera, Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayısının (birey/L) tarihlere göre dağılımları.....	42
Şekil 5. 2 Gııcı Gölü, Cladocera, Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayılarının (birey/L) istasyonlara göre dağılımları.....	43
Şekil 5. 3 Gııcı Gölü <i>Filinia longiseta</i> , <i>Filinia terminalis</i> ve <i>Brachionus angularis</i> türlerinin sayısal olarak mevsimsel dağılımları (birey sayısı/L).....	44
Şekil 5. 4 Gııcı Gölü <i>Keratella cochlearis</i> türünün sayısal olarak mevsimsel dağılımı (bireysayısı/L).....	45
Şekil 5. 5. Dalyan Lagünü örnekleme tarihleri içerisindeki Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayılarının (birey/L) aylara göre dağılımları.....	49
Şekil 5. 6. Dalyan Lagünü, örnekleme tarihleri içerisindeki Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayılarının (birey/L) istasyonlara göre dağılımları	51
Şekil 5. 7. 19.08.2014 tarihindeki <i>Brachionus angularis</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Brachionus urceolaris</i> ve <i>Keratella cochlearis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	52
Şekil 5. 8. 19.08.2014 tarihindeki <i>Hexarthra fennica</i> ve <i>Hexarthra mira</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	53
Şekil 5. 9. 19.08.2014 tarihindeki <i>Polyarthra dolichoptera</i> ve <i>Polyarthra vulgaris</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	54
Şekil 5. 10. 03.03.2015 tarihindeki <i>Ascomorpha ovalis</i> , <i>Ascomorpha saltans</i> , <i>Brachionus rubens</i> ve <i>Notholca acuminata</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	55
Şekil 5. 11. 19.11.2015 tarihindeki <i>Ascomorpha ovalis</i> , <i>Ascomorpha saltans</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> ve <i>Keratella cochlearis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	56

Şekil 5. 12.	19.11.2015 tarihindeki <i>Polyarthra dolichoptera</i> ve <i>Polyarthra vulgaris</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	57
Şekil 5. 13.	13.05.2016 tarihindeki <i>Ascomorpha ovalis</i> , <i>Ascomorpha saltans</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Brachionus angularis</i> , <i>Brachionus urceolaris</i> ve <i>Keratella cochlearis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	58
Şekil 5. 14.	13.05.2016 tarihindeki <i>Filinia longiseta</i> ve <i>Filinia terminalis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	59
Şekil 5. 15.	13.05.2016 tarihindeki <i>Polyarthra dolichoptera</i> ve <i>Polyarthra vulgaris</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	59
Şekil 5. 16.	30.04.2017 tarihindeki <i>Ascomorpha ovalis</i> , <i>Ascomorpha saltans</i> , <i>Brachionus angularis</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> ve <i>Keratella cochlearis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	61
Şekil 5. 17.	30.04.2017 tarihindeki <i>Filinia longiseta</i> ve <i>Filinia terminalis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	61
Şekil 5. 18.	30.04.2017 tarihindeki <i>Polyarthra dolichoptera</i> ve <i>Polyarthra vulgaris</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	62
Şekil 5. 19.	15.09.2017 tarihindeki <i>Ascomorpha ovalis</i> , <i>Ascomorpha saltans</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Brachionus angularis</i> , <i>Brachionus diversicornis</i> ve <i>Keratella cochlearis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	63
Şekil 5. 20.	15.09.2017 tarihindeki <i>Polyarthra dolichoptera</i> ve <i>Polyarthra vulgaris</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	64
Şekil 5. 21.	15.09.2017 tarihindeki <i>Trichocerca longiseta</i> ve <i>Trichocerca stylata</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	64
Şekil 5. 22.	23.08.2014 tarihindeki kopepodit, nauplius ve <i>Oithona</i> sp.'ye ait biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	71
Şekil 5. 23.	23.08.2014 tarihindeki <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Keratella cochlearis</i> ve <i>Polyarthra dolichoptera</i> ait biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	71
Şekil 5. 24.	08.12.2014 tarihindeki kopepodit, nauplius, <i>Diaptomus</i> sp., <i>Oithona</i> sp. ve <i>Cyclops</i> sp.'ye ait biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı..	72
Şekil 5. 25.	08.12.2014 tarihindeki <i>Notholca squamula</i> , <i>Notholca bipalium</i> ve <i>Keratella cochlearis</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı	73
Şekil 5. 26.	07.03.2015 tarihindeki kopepodit ve nauplius'a ait biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	74
Şekil 5. 27.	07.03.2015 tarihindeki <i>Notholca squamula</i> , <i>Synchaeta pectinata</i> ve <i>Polyarthra dolichoptera</i> türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı.....	75
Şekil Ek 1. 1., 2. ve 3.	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851), 4. <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943, 5. <i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925, 6. <i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851).....	136

- Şekil Ek 2.** 1. ve 2. *Hexarthra mira* (Hudson, 1871), 3. *Brachionus angularis* Gosse, 1851, 4. *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766, 5. *Brachionus diversicornis* (Daday, 1883), 6. *Asplancha priodonta* Gosse, 1850..... 137
- Şekil Ek 3.** 1. ve 2. *Trichotria pocillum* (O.F. Müller, 1786), 3. *Cephalodella gibba* (Ehrenberg, 1830), 4. *Habrotrocha* sp. 5. *Filinia terminalis* (Plate, 1886) 138
- Şekil Ek 4.** 1. *Notholca squamula* (O.F. Muller, 1786), 2. *Notholca bipalium* (Müller, 1786), 3. *Oithona* sp. 4. *Cyclops* sp. 5. *Diaptomus* sp. 139

1. GİRİŞ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Su ve sulak alanlarla olan geçmişimiz, neredeyse insanlık tarihi ile yaşıttır, Aristo'nun (M.Ö. 384-322) "*Historia Animalum*" adlı eserinde yeryüzünde yalnızca deniz suyunun değil, farklı iç su sistemlerinin de var olduğunu ve burada yaşayan organizmaları da sınıflandırılması günümüze kadar gelen en temel verileri oluşturmaktadır (Tanyolaç, 1993).

Tropikal ormanlardan sonra en verimli, hassas ve üretken ekosistemler olan sulak alanlar, geçici veya kalıcı olabilen, karasal, kıyısal ve denizel sistemlerin iç içe geçtiği, farklı habitatları barındıran ve kendine has biotayı içeren sulak alan sistemleri bütünüdür. 1994 yılında Türkiye'nin de dahil olduğu Ramsar Sözleşmesi'nde, sulak alanlar ile ilgili kabul gören uluslararası tanımlama yer almaktadır (Anonim, 2013). Bu geniş tanımlama içerisinde bilinen lentik ve lotik sistemler dışında, göletler, çiftlik havuzları, kanal ve rezervuarlar ile insan yapımı sulak alanlar da yer almaktadır (Tiner, 2017). Yaygın olarak kullanılan bu tanımlama içerisinde sulak alanlar, coğrafi konumlarına, oluşum ve ekolojik karakterlerine bağlı olarak kıyısal sulak alanlar, acısular, göller, lakustrin ve palustrin alanlar şeklinde kategorize edilmiştir (Cowardin ve ark., 1979).

Sulak alanlar doğal ve yapay faktörlerin etkisi altındadır ve sulak alan fonksiyonunu etkileyen faktörleri iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Birincisi, kirlilik, biyolojik kaynakların aşırı kullanımı, ıslah ve akuakültürün de içinde bulunduğu antropojenik etmenler; ikinci olarak ise biyolojik istila ve iklim değişikliğini de içine alan doğal faktörler olarak belirtilebilir (Meng ve ark., 2017).

Sulak alanlar, önemli karbon depolarını oluştururlar. Aynı zamanda, karbon tutum kapasitesini arttırmamasından ötürü sulak alanların varlığı son derece önemlidir. Diğer yandan, sağladığı ekosistem servisleri ile yaban hayatının korunması, taşkın kontrolü, su kalitesinin iyileştirilmesi gibi ekosisteme sağladığı faydalar sebebiyle de kritik alanları oluşturmaktadır (Mitsch ve ark., 2013).

Sulak alanlar, insanlık ve doğal biotanın sürdürülebilirliği açısından oldukça önemli sistemler olmakla birlikte özellikle tatlı su rezervinin ana kaynağını sığ göller oluşturmaktadır. Derin göllerle karşılaştırıldığında geniş kullanım alanları ve üretkenlikleri sebebiyle oldukça avantajlı konumdadır (Moss, 1988). Bu gibi sığ göller; litoral bitki komünitelerini barındırmaları, su kalitesini ve canlı çeşitliliğinin yüksek

olması nedeniyle önemli bir ekolojik değere ve öneme sahiptirler (Hargeby ve ark., 1994). Aynı zamanda, sığ göllerin derinliğinin 3 metreden fazla olmaması nedeniyle sürekli bir rüzgar karışımının etkisinde olması sonucu bu tip alanların trofik düzeylerinin de yüksek olduğu belirtilmiştir (Scheffer, 1998; Scheffer ve Jeppesen, 2007).

Ülkemizde zooplankton ile ilgili çalışmalar 1980'li yıllarda ivme kazanmıştır. Bu çalışmaların büyük bir kısmı tatlısu göllerinde yapılmış olmakla birlikte, lagünlerde yapılmış zooplankton çalışmaları daha sınırlı sayılmalıdır. Dumont (1981) tarafından Konya Krater Gölü'nde yapılan bir çalışmada Rotifera faunasını araştırılmış ve toplam 79 tür tespit edilmiştir. Gündüz (1984) yaptığı doktora tez çalışması kapsamında, Hoyran ve Karamuk Göllerinde yer alan zooplankton faunasının tespiti ve kirlenmenin bu canlılar üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Emir 1989-1994 yılları arasında Samsun'da Bafra Gölü Rotifera türleri üzerine çalışmalar yürütmüş, aynı zamanda Türkiye'ye ait 4 yeni kayıt bulmuş ve dominant türler kayıt altına alınmıştır (Emir, 1989, 1990a, 1990b). Emir (1994) doktora tezi çalışması kapsamında farklı trofik düzeylere ait göllerin zooplankton kompozisyonunu belirleyerek, 22'si yeni kayıt olmak üzere 88 Rotifera türü tespit etmiştir.

Lagünlerde daha önce yapılmış çalışmalara bakıldığında; Gökçe (1993) acısu karakterindeki Köyceğiz Gölü'nde yapılan yüksek lisans tezi kapsamında, 8 örnekleme noktasına ait Bryozoa, Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta ve Crustacea'ye ait toplam 21 tür belirlenmiştir. 1995-1997 yılları arasında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Dünya Bankası tarafından "*Türkiye Kıyılarındaki Lagünlerin Yönetimi ve Geliştirme Stratejileri Islah Projesi*" adlı çalışmada lagünlerin birçoğu yanlış uygulamalar, kurutulma, atıkların boşaltılması gibi nedenlerle lagün özelliklerinin bozulduğu ve verimliliklerinin azalmış olduğu belirtilmiş, 113 lagünden 15'inin düzeltililebilir olduğu rapor edilmiştir (Anonim, 1997). Ustaoglu ve ark., (2012) 1995 ve 1996 yılları arasında yaptıkları çalışmada 35 lagünden örnekler alınmış ve 64 Rotifera, 24 Cladocera, 32 Copepoda ve 5 Ostracoda türü tespit edilmiştir. Saygı ve ark., (2011) Ekim 2002 ve Mart 2004 yıllarında Liman Gölü (Samsun)'da yapılan çalışmada, Rotifera, Cladocera ve Copepoda gruplarından sırasıyla 28, 5 ve 2 takson tespit edilmiş, zooplankton komünitesinde baskın grubun Rotifera grubundan oluştuğu saptanmış, mevsimsel değişimin çeşitlilik üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Gündüz ve ark., (2013) yaptıkları çalışmada, Kızılırmak Deltası'ndaki acısu karakterindeki lagün göllerinden biri olan Karaboğaz Gölü'nde zooplankton kompozisyonu ve bolluğu, çeşitli fizikokimyasal parametreler ile

yorumlanmış. Toplam 61 takson kaydedilmiştir. Bunlar arasında Rotifera'nın daha baskın olduğu belirlenmiştir. 2015 yılında Susurluk Havzası'nda yer alan Dalyan ve Arapçiftliği lagünlerinde özellikle tuzluluk ve zooplanktonik organizmaların yoğunlukları incelemiş, fizikokimyasal parametreler ile biyolojik veriler karşılaştırılmıştır (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015). Akbulut ve Tavşanoğlu, (2018)'in Ekim 2013 ve Mart 2015 yılları arasında yaptığı çalışmada, Arapçiftliği ve Dalyan lagünlerindeki çevresel faktörlerin zooplanktonik topluluklara ve tür bileşimi üzerine etkisi incelenmiş, *Brachionus* ve *Keratella* cinslerinin (salinite, distrofi, ötrofikasyon gibi) zor koşullara daha toleranslı olduğu belirtilmiştir. Songül ve Temel, (2011) 2005 ve 2006 yılında gerçekleştirdiği çalışmada lagün gölü özelliğindeki Küçükçekmece Gölü'nde mevsimsel değişikliğin plankton komünite yapısı üzerindeki etkisi gözlemlenmiş, Rotifera ve Cladocera ve Copepoda grubundan *Acartia clausi* ile birlikte Ciliate, Polychaeta, Amphipoda gruplarına ait türler de tespit edilmiştir. Rotifera grubunun her dönem dominant olduğu sonucuna varılmıştır. Yalın ve ark., (2011)'in 2006 ve 2007 yıllarında Beymelek Lagünü'nde yaptıkları çalışmada, lagün ve lagünü besleyen gölün komünite yapısı incelenmiş, baskın grubun Rotifera olduğu tespit edilmiştir.

Zooplankton komünitesi ve biyokütle ile ilgili çevresel değişkenlerle yapılmış diğer çalışmaların bir kısmı aşağıda özetlenmiştir.

Lance, (1963)'ün İngiltere - Southampton Water'da gerçekleştirdikleri çalışmada *Acartia* cinsinin 3 türü üzerinde yapılan çalışmada, sıcaklığa bağlı bir tuzluluk toleransı sıralaması yapılmış; 20 saat sonra çeşitli sıcaklık ve tuzluluk oranlarında hayatta kalma oranları belirlenmiştir. Çalışmada acısu sisteminde günlük ve mevsimsel tuzluluğa maruz kalan planktonik canlıların tuzluluk ve sıcaklık toleransları belirlenmiştir (*A. tonsa* > *A. bifilosa* > *A. discaudata*). Greenwald ve Hurlbert, (1993) yaptıkları çalışmada farklı tuzluluk konsantrasyonlarının kıyı lagün plankton flora ve faunasına etkisini incelemek için 114 gün süre ile mikrokozmoz deneyi gerçekleştirilmiş, tuzluluğun canlılar üzerindeki etkisi ve tolerans sınırları incelenmiştir. Akbulut, (1998) yaptığı çalışmada Türkiye'deki göllerde biyokütle çalışmalarının yaygın olmadığından bahsetmiş, bu çalışmanın bu anlamda bir ilk olduğunu ortaya koymuştur. 1995 yılında 5 farklı istasyonda alınan örneklemede, Mogan Gölü'nde yaygın olarak gözlemlenen organizmalara ait uzunluk-ağırlık ilişkilerinden yararlanılarak biyokütle hesaplamaları yapılmıştır. Gaudy ve ark., (2003) Mart-Nisan 1998 ve Ocak 1999 yılında Fransa'nın Lion Körfezi'nde gerçekleştirdikleri çalışmada farklı gözenek çaplı ağ (200 ve 80 µm) kullanılarak 20 farklı

örnekleme noktasında çevresel faktör, zooplankton kompozisyonu ve zooplankton biyokütlesi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Kovalev ve ark., (2003) Akdeniz Havzası'nda (Akdeniz, Karadeniz ve Azov Denizi'ni kapsayan) 2003 yılında yapılmış olan çalışmada mevsimsel değişimin zooplankton kompozisyon ve bolluğuna etkisi incelenmiş, yılın sıcak dönemlerinde Cladocera grubunun baskın olduğu, Copepoda grubunun ise biyokütle bakımından dominant olduğu belirlenmiştir. Schallenberg ve ark., (2003) Yeni Zelanda, Waihola Gölü'nde yaptığı çalışmada; tuzluluk faktörünün kıyısulak alanlardaki zooplankton komünite yapısı ve yoğunluğu üzerine etkisi incelenerek, iklim değişikliği ile beraber artan deniz seviyesinin olası etkileri tartışılmıştır. Türkmen ve ark., (2006) 2001 ve 2002 tarihleri arasında aylık verilerle yaptıkları çalışmada, Hatay/ Gölbaşı Gölü'nün zooplankton yapısı üzerine mevsimsel dağılım ve biyokütle değerleri ölçülmüş, mevsimsel dağılım bakımından mesotrofik-ötrofik, ötrofikasyon indeks verisine göre mezotrofik karakterde olan gölde rotiferlerin dominant olduğu kaydedilmiştir. Yılmaz Zenginer, (2007)'in yüksek lisans tezi kapsamında Mersin Körfezi'ndeki zooplanktonun bolluk ve biyokütlenin yıllık değişimi incelenmiş, Copepoda grubunun diğer gruplara nazaran daha bol olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sestondaki biyokimyasal bileşimin zooplanktonun beslenme durumu ile ilişkisi ortaya konmuştur. Maria ve ark., (2009) 2001 yılında Ocak ve Temmuz aylarında iki ayrı gölde yaptığı çalışmada Camargo gölünde en yüksek biyokütle ve ikincil üretime Temmuz ayında; biyokütle değerlerinin su berraklığının, derinlik ve çözülmüş oksijen konsantrasyonları ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Anton-pardo ve Armengol, (2012) Danimarka ve İspanya Katalonya bölgesindeki iki ayrı sığ acısu lagünün de tuzluluğun tür zenginliğine etkisi irdelenmiş, tuz konsantrasyonundaki farklılığın ve mevsimsel varyasyonun sonuçları ortaya konmuştur. Naumenko, (2009) kapalı ve açık iki farklı haliçte (Curonian ve Vistula Lagün, Baltık Denizi) zooplankton kompozisyonunun, tür çeşitliliğinin ve biyokütlesinin değişiklik gösterdiği, özellikle açık haliç bölgesinin kapalı bölgeye göre çeşitli çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu belirtmiştir. Bozkurt ve Göksu, (2010) Mart 2001 ve 2002 yıllarında Osmaniye – Aslantas Baraj Gölü'nde yapılan çalışma kapsamında, göl içerisindeki rotifera kompozisyonu incelenmiş, Rotifera büyük oranda fotik zonda tespit edilmiş, Rotifera grubundan 33 tür tespit edilmiştir. *Keratella*, *Polyarthra*, *Trichocerca* ve *Asplancha* cinslerine yıl boyunca rastlanmıştır. Badsı ve ark., (2010) Fas'ın güneyinde Massa Lagünü'nde yaptıkları çalışmada klorofil-a ve nitrojen ile karakterize olan lagünün hiper-ötrofik olduğu sonucuna varılmış, çevresel faktörler içerisinde tuzluluk ve besin miktarının zooplankton türlerinin dağılımında etkili olduğu

belirtilmiştir. Kaya ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada, Kayseri-Develi’de farklı mevsim ve farklı örnekleme alanlarında çeşitli çevresel parametreler ile değerlendirilmiş, planktonik rotiferler üzerindeki tür zenginliği ve kompozisyonundaki değişimin sıcaklık ve tuzluluğun etkisi altında olduğu belirtilmiştir. Demirkalp ve ark., (2010) 2002 ve 2004 yılları arasında dar bir kumul kordonu ile ayrılan acısu özelliğindeki Liman Lagünü’nde gerçekleştirdikleri çalışmada Rotifera’ait 28, Cladocera’dan 5 ve Copepoda’ya ait 2 takson olmak üzere toplam 35 takson tespit edilmiş, Liman Gölü’nde *Hexarthra oxyuris*, *Keratella quadrata* ve *Keratella cochlearis* ‘in dominant tür olduğu saptanmıştır. Gutkowska ve ark., (2018) 2010-2011 yılında Vistula Lagünü ve Lebsko Gölü’nde farklı lokasyon ve drenaj havzalarına sahip sulak alanların zooplankton yapısı ve bolluğu üzerine bir çalışma yapmışlar, bu iki su kütlesi arasında zooplankton biyokütlesi arasında farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Simm ve ark., (2014) yılında Riga Körfezi’nde yaptıkları çalışmada 1957 ile 2013 yılları arasında zooplanktonun toplam bolluğunun ve biyokütlesinin mevsimsel ve yıllara göre değişimi incelenmiş, çalışma kapsamında Rotifera ve Copepoda gruplarının dominant canlıları oluşturduğu tespit edilmiştir. Papa ve Briones, (2014) yaptıkları çalışmada uzun dönem izleme programlarında zooplankton komüniteleri iklim değişikliği ve çevresel faktörler üzerinde bir indikatör olarak tanımlarken, zooplankton topluluklarının yüzey sularının ekolojik durumunu belirlemede biyolojik kalite unsuru olduğunun altını çizmişlerdir. Terbıyık Kurt ve Polat, (2015) tarafından 2009, 2010 ve 2011 yıllarında İskenderun Körfezi’nde zooplankton biyokütlesi, bolluk ve vücut büyüklüğünün mevsimsel ve yıllık karşılaştırması yapılmış, zooplankton bolluğunun çevresel fizikokimyasal parametrelere bağlı olarak değiştiği belirtilmiş, Cladocera grubu dominant grubu oluşturmakla birlikte çalışma kapsamında 30 taksonomik grup tanımlanmıştır. Alp ve ark., (2016)’nın yaptığı çalışmada Doğu Akdeniz’de yer alan Akgöl Lagünü’nün trofik durumu ve su kalitesinin fizikokimyasal karakteristiği belirlenmiştir. Bu lagünün, tuzluluğun su kalitesinde fizikokimyasal parametreler içerisinde majör faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yağcı ve ark., (2017) Akdeniz, Ege ve İç Anadolu Bölgesi’nde yaptıkları çalışmada farklı sucul habitatlarda çalışılmış, çalışma alanlarında Rotifera’dan 20, Cladocera’dan 18 ve Copepoda’dan 5 tür olmak üzere totalde 43 tür tespit edilmiştir. Zooplanktonların su kalitesini belirlemede önemli bir biyoindikatör olduğunu belirtmişlerdir. Özdemir Mis ve ark., (2017) yapılan çalışmada Batı Karadeniz Bölgesi’nde bulunan 13 gölde zooplankton kompozisyonu üzerine bir çalışma yapılmış, göller üzerindeki antropojenik etkiler tartışılmıştır. Hemraj ve ark., (2017) Güney Avustralya’da Coorong Lagünü’nde yaptıkları çalışmada

hipersalinitenin etkili olduğu kıyusal lagünlerde, biyoindikatör olarak kullanılan zooplanktonların su kalitesi, besin ağı ve ekosistem üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Tür kompozisyonunun özellikle tuzluluk ve besin gibi faktörlerin etkisi altında olduğu sonucuna varmışlardır. García-chicote ve ark., (2018) Akdeniz nehir havzalarında 20 rezervuarda yaptıkları çalışmada, zooplankton bolluk, yoğunluk ve biyokütlesini su kalitesi ile ilişkilendirmiş ve zooplanktonik organizmaların önemli bir indikatör olduğunu belirtmişlerdir. Üstün, (2019)'ün yaptığı çalışmada 2015-2016 yıllarında Sinop, Hamsilos Körfezi'nde zooplankton biyokütlesi, bolluğu ve kompozisyonu üzerine araştırma yapmış, Copepoda grubuna ait bireylere yıl boyunca rastlamış, ortalama biyokütle ise 25,06 mg/m³ olarak kaydedilmiştir. Gomez ve ark., (2019) Kuzey Meksika Körfezi'nde oluşturulan modelin tuzluluk, plankton biyokütlesi ve körfezdeki nehir deşarjından kaynaklı değişiklerinin birbiri ile bağlantısı üzerinde durulmuştur. Ju ve ark., (2019) gerçekleştirdikleri çalışmada Xiaoxingkai Gölü'nde çevresel parametrelerin zooplankton biyokütlesindeki değişimini ortaya koymuş, fizikokimyasal değişkenlerin zooplanktonik organizmalar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Atakan ve ark., (2020) Türkiye'nin batısında üçüncü büyük ve yüksek trofik seviye ile temsil edilen Bafa Gölü'nde besin ağının önemli bir bileşeni olan zooplankton topluluklarının su kalitesine etkisine dair bir çalışma yürütmüşlerdir. He ve ark., (2020) yaptıkları çalışmada, Danimarka'da 4 kıyusal sığ acı gölde 1999-2000 ve 2017-2018 yıllarındaki zooplankton biyokütlesi beraberinde vücut kütlesi ve kompozisyonunu göllerin ötrofikasyon düzeyleriyle ilişkilendirip, 10 yıllık değişimleri irdelemişlerdir. Özdemir ve ark., (2021) Uzungöl'de Eylül 2015 ve Ağustos 2016 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada zooplankton kompozisyonu ve fizikokimyasal parametreler ile komünite parametrelerinin değişimleri incelenerek, zooplanktonik gruplar arasında baskın olan Rotifera topluluğuna ait 39 tür kaydedilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Lagünlerin Tanımı Ve Genel Özellikleri

Türkiye'nin coğrafi durumuna bakıldığında; dünya kıtaları arasındaki konumu ve farklı özellikteki denizlerle çevrili olması, denizden yüksekliğin neden olduğu iklim çeşitliliği, sulak alanlar yönünden zengin ve değerli olmasına katkı sağlamıştır (Balkaya ve Çelikoba, 2005).

Lagünler, Dünya'da bulunan kıyıların yaklaşık %13'ünü kaplamaktadır (Gilabert, 2001). Ülkemiz sınırları içerisinde lagüner sistemlerin çoğunluğunu akarsudan beslenen ve denize karışmadan önce kıyı kesimde sığ bir gölcük halindeki lagün tipi oluşturmaktadır (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015; Kocataş, 2002).

Ülkemizde yaklaşık 36.000 hektarlık alanı kaplayan toplam 72 lagün bulunmasına karşılık lagünlerin ekolojisine ilişkin yeterli bilgi mevcut değildir. Özellikle lagünlerde biyoçeşitlilik ve bunu etkileyen temel çevresel faktörlere ilişkin araştırmalar yok denecek kadar azdır (Akbulut ve Tavşanoğlu 2015).

Lagünler, gerek ekosistemin deniz ve tatlı su arasındaki geçiş zonu olmasından dolayı, gerekse geniş tolerans aralığına sahip canlılara ev sahipliği yapmasıyla, sulak alan sistemleri içerisinde özel biyotopları oluştururlar. Özel ekosistemler olan lagünlerin yapı ve konumuna bakıldığında, jeolojik ve hidrodinamik yapı ile sıkı ilişki içinde olduğu görülür (Yerli, 1996). Aynı zamanda lagünler, sahip oldukları yüksek besin tuzları sebebiyle de yüksek birincil ve ikincil üretime sahip sulak alanlardır (Gilabert, 2001). Ekonomik ve ekolojik önemi yüksek olan bu alanlar, balık üretiminde ve barınak sağlaması bakımından önemli rol oynarlar (Kocataş, 2002).

Kıyasal sulak alanlar, dünyadaki en üretken sistemler arasında yer alan, tamamen ya da kısmen bariyer ile ayrılmış kıyı çizgisine paralel olarak konumlanmış, antropojenik ve doğal stres faktörlerinin etkisinde olan sığ ve deniz ile yarı bağlantılı tamamen ya da kısmen izole olmuş sistemlerdir. Deniz suyu ve tatlısu gibi iki farklı özellikteki habitatın oluşturduğu tamponlayıcı sucul sistem, acısu (miksohalin) alanlarını oluşturur. Tarımsal, kentsel gelişme ve endüstriyel deşarj, rekresyonel ve ticari kullanım acısu sistemlerdeki su kalitesinde bozulmaya sebep olmaktadır (Paerl ve Kennish, 2010). Lagünler jeolojik dilimde, Kuvaterner dönemde (çoğunlukla Holosen devrinde, dördüncü zamana ait) deniz

seviyesinin yükselmesine bağlı olarak, kıyı setlerinin inşa edilmesi sonucunda sahile paralel oluşmuş, su kütleleridir (Kjerfve, 1994).

Ülkemiz sınırları içerisinde yaygın olarak gözlenen lagün tipi, ana kaynağı bağlantılı olduğu nehirden alan ve denize karışmadan hemen önce sığ bir birikinti oluşturan lagün tipidir. Bu sığ gölcüğün denizle bağlantısı kanal bağlantısı, kumul bariyer altından sızma veya mevsimsel taşkınlar gibi çeşitli şekillerde olabilir (Erdoğan, 2007). Acısu karakterindeki lagüner sistemler; tatlısudan hipersaline değişen tuzluluk konsantrasyonlarında olabileceği gibi biyolojik, kimyasal ve fiziksel çevreye duyarlı ekosistemleri oluştururlar. Her kıyısal lagünü birbirinden ayıran boyut, şekil, akış, iklim, tatlısu girdisinin büyüklüğü, sediment miktarının türü ve oranı gibi değişkenlere sahiptir (Phleger, 1981). Her ne kadar lagün ekosistemlerinde bu değişkenler tür kompozisyonu üzerinde etkisini gösterse de besin dinamiklerinde, yıllık birincil üretimde ve balıkçılık veriminde lagünler arasında benzerlikler söz konusudur (Nixon, 1982).

Lagünler, sınırlı hacimleri, sıcaklık ve tuzluluk gradientleri nedeniyle yüksek fizikokimyasal, biyolojik varyasyon ve dinamizme sahiptirler (Loureiro ve ark., 2006). Sediman birikmesi, bulanıklık (turbidite) ve çeşitli hidrokimyasal süreçlerden kaynaklı doğal stres ortamının oluştuğu bu sistemler, çeşitli çevresel değişkenlerin etkisi altındadır (Mclusky, 1993).

Bu ekosistemler kıyı savunma ve biotanın korunmasında önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte insan faaliyetlerinin neden olduğu su rejimindeki değişiklikler su kalitesinde bozulmaya neden olurken, bu anlamda kıyısal sulak alanların hidrolojik, fizikokimyasal ve biyolojik fonksiyonun anlaşılması kıyı yönetimi stratejilerinin planlanması ve uygulamaya konması bakımından oldukça önemlidir (Puigserver ve ark., 2002).

Sığ kıyı lagünleri barındırdıkları canlı çeşitliliği (makrofit, zooplankton, fitoplankton, balık vd.) sebebiyle oldukça verimli sistemler olmasının yanı sıra antropojenik kirlilik birikimi nedeniyle ötrofik olma eğilimindedir (Rani ve Jayaraman, 2010). Derinliği birkaç metreyi geçmeyen sığ alanlar olduklarından, rüzgarın karıştırıcı etkisinden dolayı tabakalaşma görülmez, dolayısıyla bu tür su kütleleri yüksek trofik seviyeye sahiptir (Marten ve Jeppesen, 2007).

Bununla birlikte acısularda, tuzluluk parametresi sürekli değişim gösterir. Tuzluluk ve osmatik basınç başta olmak üzere su sıcaklığı, karasal ve evsel atıklar gibi ikincil

faktörleri tolere edebilen organizmaların bu sucul çevrede yaşayabildiği bildirilmiştir (Reid ve Wood, 1976).

Lagünler, tatlı ve tuzlu su girdilerinin merkezi olduklarından ve sığ olmalarından kaynaklanan etkin dip karışımı sebebiyle yüksek biyolojik çeşitliliğe sahiptir (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015). Günümüze kadar yapılmış olan limnolojik çalışmalara bakıldığında çalışmaların büyük çoğunluğunun tatlısu zooplanktonik organizmaları üzerinde yoğunlaştığı görülürken Jeppesen ve ark., (2003); Liu ve ark., (2019); acı sular ve kıyı sığ sularında bu gibi çalışmaların daha kısıtlı sayıda olduğu görülmektedir (Brucet ve ark., 2009; Jeppesen ve ark., 1994). Bununla birlikte, ülkemizde lagün sistemleri ile ilgili detaylı çalışmaların büyük çoğunluğunun güney kısım lagünleri ile ilgili olduğu bilinmektedir (Akbulut ve Bayramıalemdarı, 2015).

Bunun yanı sıra ülkemiz lagünlerinde bulunan zooplanktonik organizmalar ile ilgili yapılmış en kapsamlı çalışma Ustaoglu ve ark., (2012) 1996 ve 1997 yılında 35 farklı lagünde gerçekleştirdikleri çalışmaya dayanmaktadır. Bu çalışma lagün gölleri için altlık bilgi oluşturmuştur. Kızılırmak Deltası lagün göllerinde yapılan diğer çalışmalardan bazıları Gündüz (1989, 1991a, 1991b), Emir (1990), Demirkalp ve ark., (2001, 2004, 2010), Bekleyen ve Taş (2008), Saygı ve ark., (2011), Gündüz ve ark., (2013), Özdemir ve ark., (2021) olarak verilebilir.

Çalışma alanı kapsamındaki Kızılırmak Deltası'nda bulunan Gıcı Gölü ve Kocaçay Deltası'nda yer alan Dalyan Gölü de lagün göllerinden ikisidir. Öngörülen çalışmada bu iki lagünün zooplankton faunası tespit edilerek, mevsimsel dağılımları, bollukları, çeşitlilik analizleri ve dominant türlerin ağırlık uzunluk ilişkilerinden yararlanılarak μg cinsinden biyokütleleri ve değişimleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Mevcut çalışma kapsamında ayrıca türlerin dağılımına etki eden belli başlıca fizikokimyasal veriler tür çeşitliliği ile birlikte yorumlanmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca dominant türlerin fotoğrafları çekilerek tezin sonuna tablolar halinde eklenmiştir. Çalışma bulgularının, özellikle biyokütle hesaplamalarının ve mevsimsel dağılımlarının iki alan açısından ilk olması bu alanda ileride yapılacak çalışmalara temel olacağı nedeniyle bu çalışma ayrıca önem taşımaktadır.

2.2 Zooplanktonun Tanımı ve Genel Özellikleri

Planktonun tarihsel gelişimi incelendiğinde Leeuwenhoek (1674)'un "*Little Animals*" adlı kitabında denizde bulunan, mikroskopik canlılardan bahsederken, Otto Friedrich Müller (1786) mikroorganizmaların sistematik çalışmalarını gerçekleştirmiş, Viktor Hensen (1886) en geniş anlamıyla plankton sözcüğünü heterojen bir topluluk olarak (seston), Haeckel (1890) ise bugün kullandığımız haliyle plankton kavramını ortaya koymuştur (Özel, 1992).

"Su kolonu içerisinde, su hareketlerine bağlı olarak yer değiştiren, yani su hareketlerine karşı koyamayan bitkisel veya hayvansal canlı grupları plankton" olarak adlandırılır. Planktonu oluşturan organizma grupları oldukça çeşitlilik göstermekle birlikte; alg, mantar, bakteriler, Cnidaria ve Mollusca gibi metazoalar, rotiferler, Crustacea'nin iki alt sınıfı Cladocera ve Copepoda grupları, bazı böceklerin larval dönemleri ve balık larvaları (hayat sikluslarının bir bölümünde) gibi omurgalılar plankton içerisinde yer almaktadır (Şişli, 1980).

Zooplanktonik organizmaların konumu ve rolü temel alındığında, sucul çevredeki ana otoburlar olması, fitoplankton patlamalarını baskılayıp, sucul sistemde bir nevi dengeyi sağlaması nedeniyle ekosistemde önemli bir yere sahiptirler (Elmacı ve Obalı, 1997; Lenz, 2000; Vézina ve Pahlow, 2003). Planktonun hayvansal bileşeni olan zooplankton türleri, besin ağı, enerji akışı ve madde döngüsü gibi sucul ekosistemin tüm fonksiyonel yönlerini etkileyen önemli bileşenlerden birini oluşturur. Birincil üreticiler ile tüketiciler arasında enerjinin iletimi ve hayvansal proteine ihtiyaç duyan canlıların besin maddesini oluşturması bakımından önemlidirler (Harris ve ark., 2000; Sharmila Sree ve Shameem, 2017). Kısa yaşam döngülerine karşın yüksek çoğalma hızlarının sağladığı avantaj ile çeşitli çevresel stres faktörlerine hızlı yanıt vermesi ile karakterizedirler (İşinibilir, 2010). Bununla birlikte, zooplanktonik canlılardaki bolluk, çeşitlilik ve tür kompozisyonu gibi parametrelerdeki değişimler besin zincirinin üst basamağını da etkilemektedir (Gündüz, 1984).

Zooplanktonik organizmalar, ekolojik süreçlerde besin ağındaki rolleri nedeniyle indikatör canlılar olarak nitelendirilebilir. Bir başka deyişle, fitoplanktonik organizmalar ile balıklara kadar uzanan zincir içerisinde regülatör görevi görürler (Jeppesen ve ark., 2011). Bu anlamda zooplanktonik organizmalar, sucul ortamın trofik düzeyin

belirlenmesinde indikatör olarak kullanılabilirler (Berzins ve Pejler, 1987; Hecky ve Kilham, 1973).

Ancak, mezozooplanktonun “Avrupa Su Çerçeve Direktifi” kapsamında olmadığı, sucul çevredeki ekolojik katkıları ve kalite parametresi olarak değerlendirilmesi gerektiği de belirtilmiştir (Jeppesen ve ark., 2011).

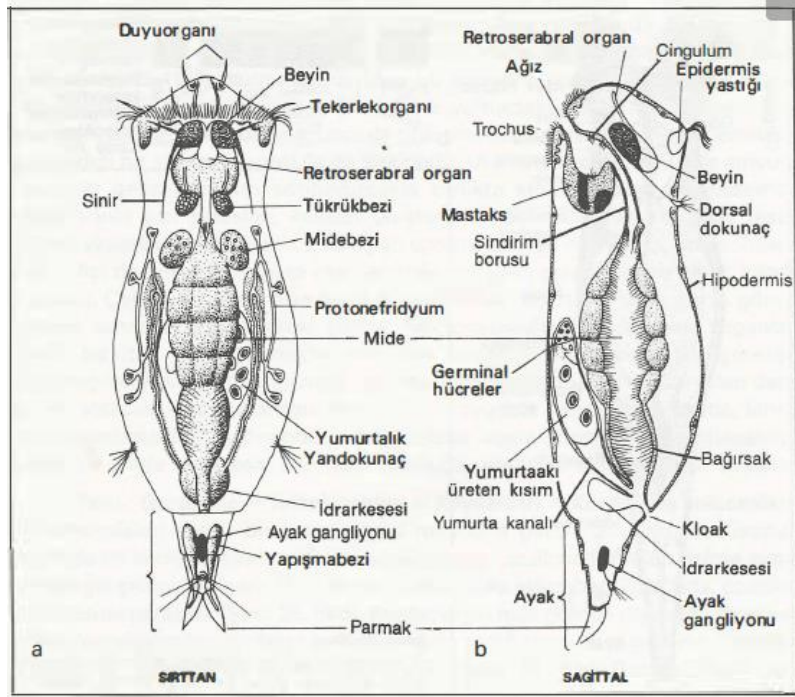
2.2.1 Rotiferanın Genel Özellikleri

Rotatoria (Rotifera) şubesi “çarklı hayvanlar, tekerlekli hayvanlar veya anaforu hayvanlar” olarak nitelendirilmektedir ve mikroskobik boyuttaki pseudosölomat grubuna ait olan metazoa grubunun en küçük bireyleri olarak bilinmektedir (Demirsoy, 1998). Birçok rotiferin hipodermisinde kitinden değil, skleroproteinden oluşan plaka veya parçalardan oluşan kısmen veya tamamen sertleşen bir tabaka vardır ve bu yapı “lorika” olarak adlandırılır. Bu yapı canlıya iyi bir korunma sağlar, ayrıca bu yapı tür teşhisinde kullanılan bir karakterdir (Ruttner-Kolisko, 1974).

Bir rotifer morfolojisi genel hatları ile tekerlek organı taşıyan baş, gövde ve bazı gruplarda ayak ve parmaktan oluşur. Ayağın olmadığı veya ventral tarafa konumlandığı türler (*Gastropus*, *Ploesoma* gibi) de mevcuttur. Baş; tekerlek organı, ağız ve duyu organlarını ve çeşitli tentakülleri taşır (Donner, 1966) (Şekil 2.1).

Büyük bir kısmı monogonant olan rotiferler, global çapta hemen hemen tüm su kütlelerinde; oligotrofik ve mezotrofik koşullar altında, hafif asidik durgun suların litoral kısımlarında büyük çeşitlilik gösterirler. Zooplanktonik organizmaların biyoçeşitliliği, subtropiklerde (tropikal Güney Amerika, Avustralya, Güneydoğu Asya gibi) yüksek iken; Avrupa, Antarktika ve Hindistan Yarımadası gibi bölgelerde daha düşük seyretmektedir (Segers, 2008).

Besin piramidinin ikinci halkasını oluşturan rotiferler, trofik düzey ve su kalitesi saptanması ve kontrolünde, suyu filtreledikleri içinde suyun temizlenmesinde büyük rol oynarlar (Cirik ve Gökpinar, 1993; Emir, 1994). Bir diğer yandan, bu canlıların sucul çevredeki bozulmalara hızlı tepki vermeleri ve yüksek uyum yetenekleri de belirtilmiştir (Altındağ ve Yiğit, 2002, 2004). Bunun dışında, kuraklık gibi olumsuz çevre koşulları karşısında (Resting eggs) kriptobiyoz olarak adlandırılan hayatta kalma mekanizması geliştirmişlerdir (Emir, 1994).



Şekil 2. 1. Dişi bir rotiferin genel vücut yapısı (Demirsoy, 1999; Remane ve ark., 1986)

Yaklaşık 2000 kadar tür sayısı olan Rotifera şubesi, çoğu tatlısuda olmak üzere göl, acısu, turbalık alanların dahil olduğu sediman ve topraklarda ve denizel habitatlarda bulunurlar. Rotiferlerin boyutları erkeklerde 40 ila 1000 μm arasında değişirken 3 mm boyutunda olanları da mevcuttur. Rotifera’da spesifik iki özellikten ilki; vücudun anterior kısmında (apikal hipotermiste) halka şeklinde kirpiksi korona (Latince’de taç anlamına gelen) adı verilen bir bölge bulunmasıdır. Korona, dönen bir tekerlek ya da çark izlemine verdiği için bu canlı grubuna da ismini vermiştir (Latince rota: tekerlek; ferre: taşıyan). Korona, serbest yaşayan türlerde hem hareket organı hem de besin toplama aracıdır. Rotiferanın sahip olduğu ikinci spesifik özellik; trofi olarak adlandırılan ilişkili kas sisteminden oluşan farinksin bulunmasıdır. Alınan besini çeşitli işlemlerden geçirmeden (öğütme, delme, parçalama gibi) kitinize bir yapı olan mastaks tarafından işlenir. Erkek ve dişiler arasında eşeyli dimorfizm mevcutken, erkek bireyler dişilere nazaran daha küçük ve hızlıdır (Salman, 2006).

Genel olarak iki rotifer sınıfı tanımlanmaktadır: Yalnızca denizel formların oluşturduğu Seisonidae’nin içinde bulunduğu Pararotatoria; Eurotatoria sınıfını oluşturan Bdelloidea ve Monogonanta alt sınıflarını içeren taksonomik gruplardan oluşurlar (Wallace ve Snell, 2010).

2.2.2 Crustaceanın Genel Özellikleri

Crustaseler hem biyokütle hem de çeşitlilik bakımından oldukça başarılı bir gruptur. Açık okyanustan, geçici tatlı su havuzlarına kadar birçok habitatta bulunurlar ve bu taksonlar acısu, hipersalin lagünler ve denizlerde yaşayabilirler (Barnes, 1989; Croghan, 1983). Cladocera ve Ostracoda dışında vücut üç segmente ayrılmıştır. Birçok Crustacea genellikle iki parçadan oluşan eklemli uzantılara sahiptir. Vücut yüzeyinde kısmen ya da tamamen karapaks adı verilen yapı bulunur. Tatlısu habitatlarında, Crustacea üyeleri arasında Cladocera ve Copepoda grubu baskındır (Wetzel, 2001).

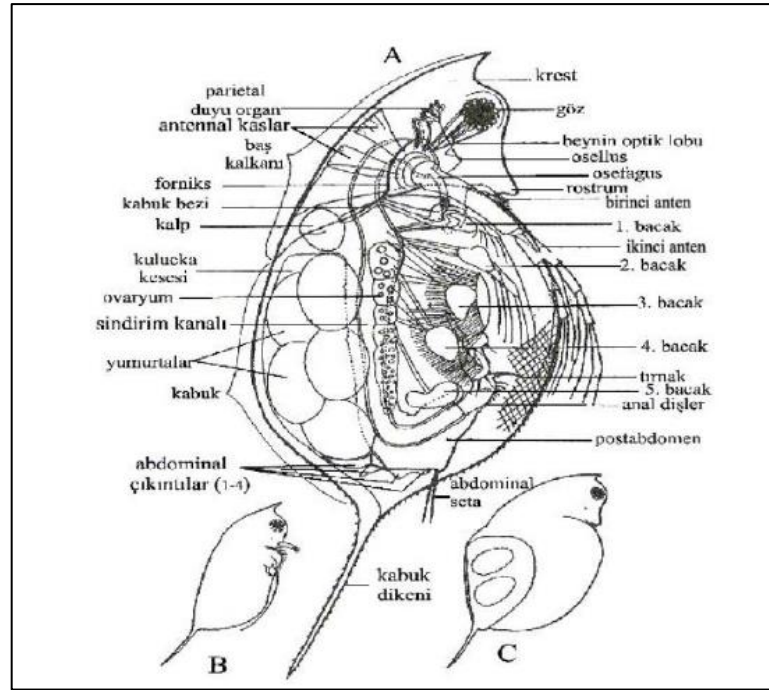
2.2.2.1 Cladoceranın Genel Özellikleri

“*Su pireleri*” olarak da bilinen, Cladocera’ya ait organizmaların büyük çoğunluğu 0,2-18 mm (*Leptodora kindti* 18 mm üzerinde) uzunluğundadır. Gövdede gözle görülür bir segmentasyon yokken, ikinci antenler belirgin bir şekilde segmentasyona uğramıştır. Cladocera’nın göze çarpan diğer özellikleri ise ışığa duyarlı, kendisine bağlı kaslar tarafından döndürülen tek bir bileşik göz, vücudun bir kısmını ya da tamamını bir kılıf gibi saran kütikula ile örtülmüş bivalvli hidrofobik bir karapaks, artropodlardan ayıran iki çift uzantı ile; ilk çifti küçük setalı, tek veya iki segmentli ve kemosensör görevi gören birinci anten ya da antenül, ikinci uzantılar (anten ya da antenna) büyük ve yüzme gibi işlevlere sahip yegane organlara sahiplerdir (Özel, 2003). Antenlerin taşıdığı seta sayısı taksonomide önemli bir teşhis anahtarıdır. Çoğu kladocer uçuk renkte veya saydam özelliktedir. Oksijence zengin sularda yaşayan bazı bireylerde, hemoglobine bağlı olarak renklenme görülebilir (Demirsoy, 1998). Kubbe şeklinde veya gövdeye doğru kıvrılmış bir başa ve bazen uzun bir gagaya (rostrum) sahip olabilirler. Rostrumun büyüklüğü ve biçimi de taksonomik öneme sahiptir. Vücudun toraksında dört ile altı çift bacak uzanır. Düz bir yaprağı andıran bu bacaklarda; seta ve spinler bulunur ve yiyecekleri almak, süzmek, hareket ve dişileri tutmak gibi çeşitli fonksiyonları vardır (Dodson ve ark., 2010). Antenlerin başa bağlanma yerinin üst kısmında, anten kaslarını destekleyen forniks adı verilen bir yapı bulunur. Forniksin şekli de önemli bir taksonomik karakterdir. Cladocera’nın yayılış alanlarına bakıldığında, durgun su kütlelerinde akarsulara nazaran daha fazla tür ile temsil edilirken, çoğunlukla tatlı su ortamlarında bulunurlar, çok azı

denizeldir. Göllerin sıg ve bitkice zengin kısımlarında yaygındırlar (Dodson ve ark., 2010).

Cladocera grubunda dişi bireyler yılın büyük kısmında partenogenetik olarak çoğalırlar (bu yumurtalar dişi vücudunda gelişir) veya yılın farklı zamanlarında eşeyli bir biçimde de çoğalabilirler. Üreme şeklini belirleyen bu durum genellikle su sıcaklığı ve besin miktarı ile ilişkilidir (Demirsoy, 1999). Bol miktarda besin içeren yumurtalar, kuluçka odacığında saklanırken, yumurtalar açıldığında vücut büyüklüğü dışında ergine benzer. Yüksek besin içeriği sebebiyle, yumurtalar kuluçka odacığının dışında da gelişebilmektedir (Forró ve ark., 2008) (Şekil 2.2).

Cladocera ile yapılan çalışmalar antropojenik etkilerinde dahil olduğu çevresel koşullarda indikatör olarak kullanıldığını göstermiştir (Lim, 1984; Whiteside, 1970).



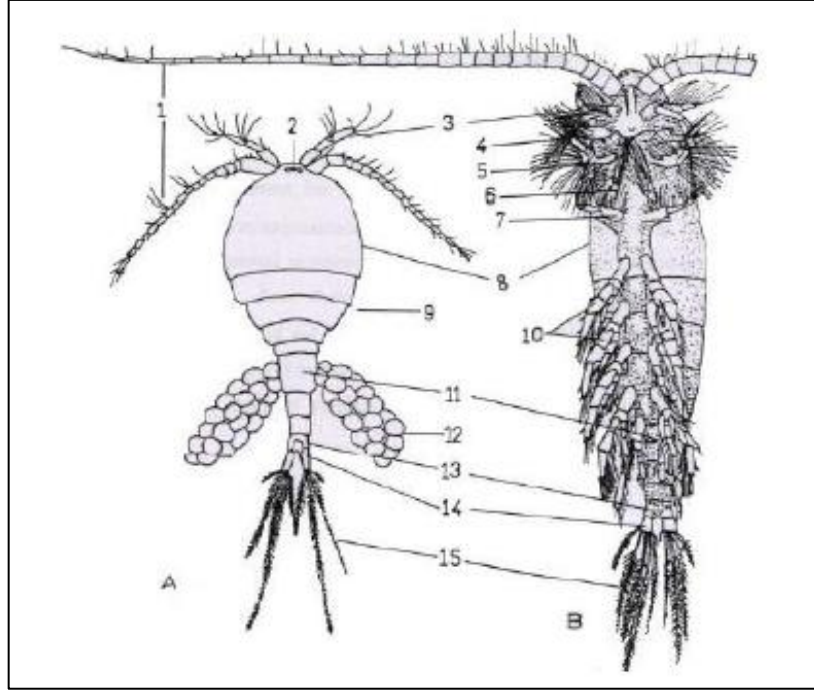
Şekil 2. 2. *Daphnia hyalina* var. *galeata*'nın genel vücut yapısı; A, partenogenetik dişi; B, erkek; C, epihipial dişi (Alper, 2004)

2.2.2.2.Copepodanın Genel Özellikleri

Copepodlar, Arthropoda şubesi içerisinde yer alan göllerden, sıcak su kütlelerine ve aşırı tuzlu göller gibi ekstrem habitatlarda serbest olarak yaşayan ve küçük partiküllerle beslenen Copepodların yanı sıra, sünger ve kerevit gibi omurgasız canlıların ve balıkların

üzerinde yaşayan avcı ve parazitik formları da içeren canlı grubunu oluştururlar. Bununla birlikte, *Acartia* cinsine ait bazı türler denizel olarak kabul edilse de acı ve tatlı sularda da bulunabilir (Geoff ve Boxshall, 2008).

Copepodlar, nemli, yarı-karasal ve yeterli suya sahip tüm ortamlarda yaşama yeteneğine sahiptirler (Boxshall ve Jaume, 2000).



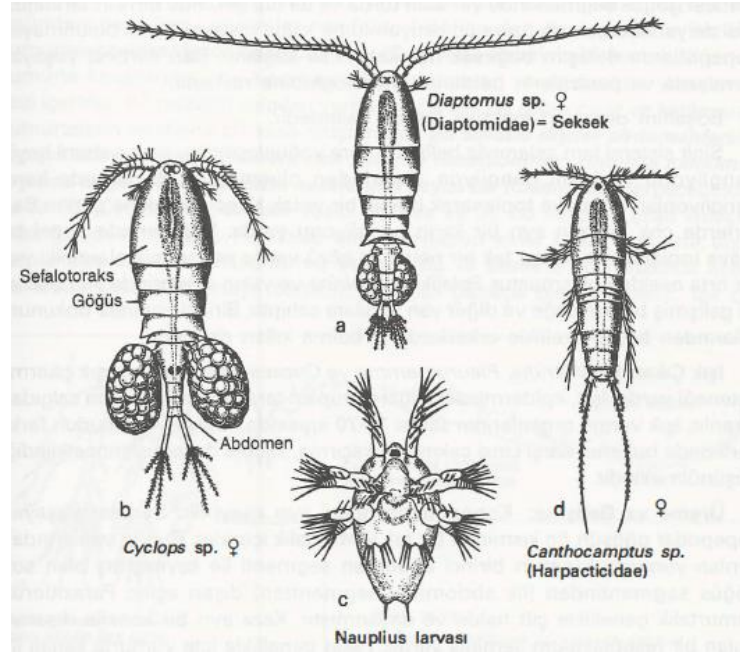
Şekil 2.3. A. Cyclopoida, B. Calanoida (Copepoda)'ya ait vücut organizasyonu

1. birinci anten, 2. göz, 3. ikinci anten, 4. mandibul, 5. birinci maksil, 6. ikinci maksil, 7. maksilliped, 8. sefalotoraks, 9. toraks, 10. toraks bacakları, 11. genital segment, 12. yumurta kesesi, 13. anal segment, 14. furka, 15. furkal setalar (Buyurgan, 2008).

Serbest yaşayan grup içerisinde temel olarak, Calanoida, Cyclopoida ve Harpactocoida olarak üç takımla temsil edilirler. Bu canlıların vücutları iki önemli bölüme ayrılan (metasoma ve ürosoma) eklem noktalarına sahiptir. Metasoma kısmında, 5 çift üyeden oluşan sefalon ve 6 çift üyeyi taşıyan toraks (1 çift maksilliped, 4 çift iyi gelişmiş yüzme bacakları ve 1 çift modifiye olmuş indirgenmiş bacak) bulunur. Her segmentten bir çift bacak çıkar ve bacaklar P harfi ile ifade edilir (P1-P5). Takımlar arasında, P5 bacağı, birinci anten ve ürosoma arasında sistematik ayrımlar bulunmaktadır. Bu yapı, dişilerde bulunmazken, erkeklerde türe özgü karakteristik bir yapıya bürünmüştür. P5 bacak yapısı aynı zamanda kopulasyonda, spermatoforların genital açıklığa taşınmasında yardımcı organ görevi görür (Mitsch ve ark., 2013; Özel, 2003). Calanoida takımında eklemleşme

5. bacağın yer aldığı torasik segment ile genital segment arasında olurken, Cyclopoida ve Harpacticoida takımlarında ise 4. ve 5. bacaklar arasında görülmektedir. Dolayısıyla, tür ve eşeyssel teşhiste P5 taksonomide önemli teşhis anahtarıdır. Holoplanktonik organizmalar içerisindeki Copepoda grubu, ergine benzemeyip belirli bir larval evre geçirirler, hayat siklusları boyunca 5-6 nauplius evresi ve 5 tane kopepodit ve son evreyi de ergin evre oluşturur (Şekil 2.3, Şekil 2.4)

Copepodlar, eşeyli olarak üreyen canlılardır ve yumurtalar dişi Copepodlar tarafından bir veya iki küme şeklinde bir kese içerisinde taşınır (Dussart ve Defaye, 2001). Bireyler, yumurta kesesinin sayısına göre tanımlanabilir. Şöyle ki, bireyde 1 adet yumurta kesesi var ise, Calanoida veya Harpacticoida iken; 2 adet yumurta kesesinin varlığı Cyclopoida olarak nitelendirilir (Demirsoy, 1998).



Şekil 2. 4 Copepodların 3 takımına ait temsilcilerinin (a,b,d) ve nauplius larvasının genel görünüşü (Remane ve ark., 1986)

2.3. Zooplankton Biyokütlesi

İkincil produktivitenin hesaplanması hem balık stoğunun ve besin kaynaklarının tahmin edilmesinde hem de beslenme ve solunum (respirasyonu) oranı ile ilişkili göllerin trofik durumunun belirlenmesinde kullanılan bir parametredir (Ejsmont-Karabin, 2017). Biyokütle aynı zamanda, türün bölgesel yoğunluğunu da belirleyen, organik madde miktarının ağırlık cinsinden ifadesidir (Kocataş, 1992). Ayrıca birçok araştırmacı

tarafından zooplankton biyokütlesinin trofik düzeyin ve ekolojik kalitenin belirlenmesinde önemli olduğunu vurgulanmıştır (Jeppesen ve ark., 2011; Moss ve ark., 2003).

Zooplanktonik organizmaların biyokütlesini ölçmek için iki yaklaşım bulunur: ilki kalibre edilmiş küvetler vasıtasıyla rotifer modellerinin suyun yer değiştirmesi ile hacminin ölçülmesiyle (Sebestyen, 1958) veya belli bir zaman diliminde, belli bir alan veya birim hacimde organizmaların ağırlığı veya kütlesi olarak nitelendirilen biyokütle, çeşitli geometrik şekillere uyarlanmış eşitlikler üzerinden çalışma konusunu oluşturan organizmaların allometrik bağlantıları kullanılarak ölçülebilir (Wetzel, 2001). Diğer bir ifadeyle, zooplanktonik organizmaların biyokütlesi, zooplankton yaş ağırlık, kuru ağırlık, karbon kütlesi veya zooplankterlerin geometrik şekillerine göre formülize edilmiş eşitlikler kullanılarak biyohacimleri üzerinden hesaplanabilir (Mcennulty ve ark., 2020; Ruttner-Kolisko, 1977).

Biyokütle hesaplamasında en sık kullanılan yöntem, bir türe ait ortalama hacmin hesaplanması yoluyla bulunur (Lohmann, 1908). Ağırlık hesaplamasında, her türün yoğunluğu 1'e yakın kabul edilerek spesifik hacim hesaplanır. Bir diğer ifade ile $10^6 \mu^3 = 1 \mu\text{g}$ olarak ifade edilir ve yaklaşık ağırlık bulunur. Bu formülasyon; basit geometri kanunları için, geometrik formüllere dayanarak hacim üzerinden hesaplanır (Osmera, 1966).

2.4. Zooplanktonik Organizmaların Dağılımını Etkileyen Çevresel Faktörler

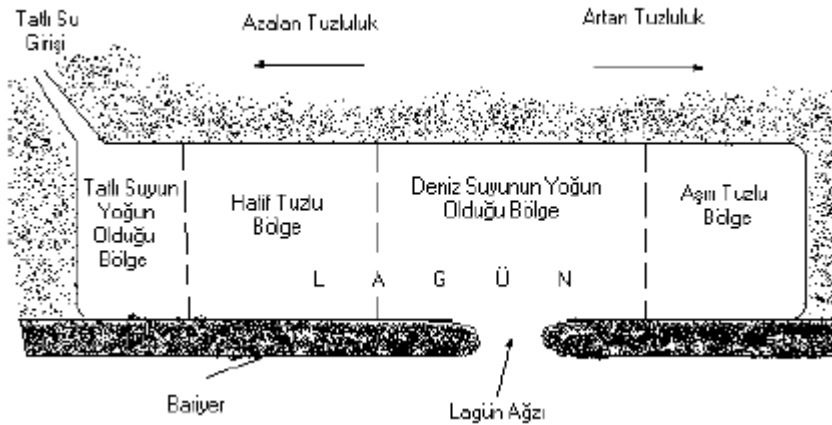
Zooplankton komünitesi ile ilgili çalışmalarda, çevresel parametreler ile organizmalar arasındaki etkileşimin bilinmesi önemlidir. Bu etkileşim çerçevesinde çevresel değişkenlerden ön plana çıkan sıcaklık, tuzluluk gibi fiziksel parametreler; oksijen, kirlilik indikatörü gibi kimyasal parametreler ve predasyon, besin tercihi ve besin boyutu gibi biyolojik parametreler komünite yapısını şekillendiren ve dağılımı etkileyen temel değişkenlerdir (Valiella, 1995).

Besin zincirinin önemli halkasını oluşturan zooplanktonik organizmalar, su kalitesinin iyileştirilmesi ile fitoplankton büyümesini kontrol eder (Paturej ve Kruk, 2011) ve insan popülasyonundaki artış, iklim değişikliği, arazi kullanımı, alkalileşme ve istilacı yabancı türler gibi (Jeppesen ve ark., 2014), farklı stres faktörleri zooplankton bileşimi üzerinde

sinerjik ve antagonistik etkileri beraberinde getirebilir (Moss ve ark., 2011). Bununla birlikte, zooplankton dağılımını belirleyen başlıca faktörleri abiyotik değişkenler oluştursa da, besin, predasyon ve rekabet gibi faktörler de komünite kompozisyonunu belirler. Lagünlerdeki hassas yapıyı bozan bir diğer unsur hidrolojik yapı, ötrofikasyon, iklim değişikliği ve antropojenik etkenlerdir denilebilir (Kjerfve, 1994; Kjerfve ve Magill, 1989).

Zooplankton populasyonlarının değişen çevre koşulları üzerinde gösterdiği yanıt oldukça ilgi çekicidir. Özellikle tuzluluk, sıcaklık gibi değişkenler canlı yaşamını etkileyen temel unsurları oluşturmaktadır. Sucul ortamdaki kimyasal ve fiziksel parametrelerdeki günlük ve mevsimsel değişimlerin tür zenginliği ve bolluğu üzerinde önemli etkileri vardır (Özel, 1992).

Lagüner sistemler, çeşitli iklimsel ve hidrolojik kuvvetlerin etkisi altındadır ve tuzluluk konsantrasyonları tatlı sudan (% 0.5), aşırı tuzlu suya uzanan (% 40) değerler arasında seyretmektedir (Gilabert, 2001; Kjerfve, 1994; Kjerfve ve Magill, 1989). Lagüner sistemlerde tuzluluk ve buharlaşma değişimine bağlı olarak, sulak alan farklı tuzluluk konsantrasyonlarına sahip olur. Bu haliyle bir lagün sistemini bölgelere ayırmak mümkündür (Kırdağlı, 1999), (Şekil 2.5). Dolayısıyla, lagünlerin tuzluluğu, tatlı su ve deniz suyu girişi ile bağlantılı bir şekilde mevsimsel olarak değişim gösterir (Whigham ve ark., 1993).



Şekil 2. 5. Bir lagüne ait farklı tuzluluk konsantrasyonlarını gösteren bölgeler (Kırdağlı, 1999)

2.5. Çalışmanın Amacı

Ekonomik ve ekolojik açıdan önemli olan lagüner sistemler biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması anlamında oldukça hassas bölgelerdir. Bu gibi özel ekolojik yapıda olan sucul ortamlarda, ekosistem fonksiyonlarını ve biyotik topluluklar üzerindeki etkisini incelemek son derece önemlidir.

Bu bağlamda, Gıcı Gölü ve Dalyan Lagününde, tür kompozisyonu, bolluğu ve biyokütledeki farklılığın belirlenmesi, mevsimsel ve örnekleme istasyonlarına bağlı olarak değişimin ortaya konması amaçlanmıştır. Bununla birlikte, çalışma alanlarındaki zooplankton komünitelerine ait bilgi tabanını genişletmek ve bu bulguları en önemli çevresel değişkenlerle ilişkilendirilmek hedeflenmiştir. Diğer yandan, iki farklı sığ gölde, zooplankton komünitesini etkileyen süreçlerin incelenerek, lagüner sistemlerin kontrol ve yönetim planının belirlenmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında, farklı coğrafik alanlarda bulunan göller arasında zooplankton komünitesi üzerinde tür çeşitliliği ve biyokütlesinin çevresel faktörlerden özellikle tuzluluk ve sıcaklık gibi faktörlerden ne şekilde ve nasıl etkilendiği incelenerek, genel hatlarıyla belirlenmeye çalışılmıştır.

3. ÇALIŞMA BÖLGESİNİN GENEL TANIMI

3.1. Gıcı Gölü

Kızılırmak Nehri'nin tarihsel geçmişine bakıldığında Antik Çağ'da tuzlu su anlamında HALYS olarak anılmıştır, Sivas ili, İmranlı ilçesi'nde Kızıldağ'dan doğup; Samsun'a kadar uzanan Türkiye sınırları içerisinde doğup, Türkiye sınırları içerisinde denize dökülen en uzun akarsu ünvanını taşımaktadır (Akbulut ve ark., 2008). Kızılırmak Deltası, Kızılırmak nehrinin taşıdığı alüvyon ve akış boyunca dere ve çaylardan topladığı sularla ülkemizde en önemli ve büyük deltalardan birini oluşturur. Toplam 56 000 hektar olan deltanın; 16 400 hektarını sulak alanlar ve bunlarla ilişkili habitatlar oluşturur (Balkaya ve Çelikoba, 2005). Deltanın doğu sulak alanlarının yer aldığı kısımda çalışma alanı Gıcı Gölü'nün de aralarında bulunduğu 6 adet sığ göl yer almaktadır. Bu göller ve bu göllerle ilişkili farklı habitatların bir arada bulunması zengin biyolojik çeşitliliğin oluşmasına da olanak sağlamıştır. Deltadaki karakteristik yapılar göller ve denizi ayıran kumullar lagün göllerini oluştururken, bu kumullar ortalama 250 metrelik şeritler halinde kıyı boyunca uzanır ve yükseklikleri 7-8 metreyi bulur (Anonim, 1998). Kızılırmak Deltası, üç farklı statü ile (Ramsar Alanı, Doğal Sit Alanı ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahası) korunması ve uluslararası önemine rağmen, Bafra Ovası Sulama Projesi sebebiyle risk altındadır. Bahsedilen proje ile birlikte deltada yer alan lagünler 1986 yılından bu yana drenaj kanalları ile çevrili olup, bu durum hem lagünlerin su rejiminde büyük değişikliklere neden olmuş, hem de göllerin yüzey alanında kayıplar meydana gelmiş durumdadır (Demirkalp ve ark., 2004; Demirkalp ve ark., 2010).

Doğu Kızılırmak Deltası'nın doğusunda, Çernek Gölü, Uzun Göl, Liman Gölü, Tatlı Göl ve denizle bağlantısı olan Balık Gölü ve Gıcı Gölü yer alır. Bafra Balık Gölleri olarak da adlandırılan bu sulak alan sisteminin suları hafif tuzludur ve derinliği 3 metreyi aşmayan sığ göllerden oluşmaktadır (Özden, 1995). Deltada yer alan sazlık, bataklık ve göl gibi farklı ekolojik karakterdeki habitatların bir arada bulunması, geniş yelpazede canlı çeşitliliğine sahip olması deltadaki biyoçeşitliliğe oldukça katkı sağlamıştır. Birbirinden farklı fauna ve flora elemanları, bölgenin meteorolojik koşulları, doğal karakterini kısmen koruyabilmiş dinamik yapısı bölgeyi ender ve eşsiz kılmaktadır (Anonim, 2017). Bunun dışında, Gıcı, Uzun, Tatlı ve Balık gölleri arasında yaz dönemlerinde kuruyan yapay ve doğal kanallar ile daimi drenaj kanalları bulunmaktadır (Anonim, 1997).

Deltanın oluşumunda katkısı olan alüvyonal birikim ve aşındırma, çeşitli doğal ve suni sebepler ile günümüze kadar değişerek son halini almıştır (Turoğlu, 2011).

Doğal karakteristik yapılar ile oluşmuş bu deltanın biyolojik çeşitliliğinin ve yaban hayatının korunması için 2016 yılında UNESCO Dünya Mirası (DM) Geçici listesine alınmış, biri uluslararası olmak üzere üç farklı koruma statüsü (Ramsar Alanı, Doğal Sit Alanı ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olmak üzere) ile özel kanunlara tabi alan kapsamındadır (Anonim, 2008). Gıcı Gölü, Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Samsun'un Bafra ilçesinin doğusunda bulunan ilçe merkezine yaklaşık 10 km mesafede, derinliği 0,75 ile 1,5 m arasında değişen sığ bir lagündür (Akbulut ve Bayramıalemdarı, 2015). Göl, 41°35'07"N enlemleri ile 36°04'05"E boylamları arasında yer alırken, 125 hektarlık bir alana sahiptir. Bu haliyle bölgedeki en küçük ikinci göldür (Ustaoğlu ve ark., 2012). Bununla birlikte Tatlı Gölü ile de bağlantısı bulunmakta ve yoğun antropojenik kökenli kirleticilere maruz kalmaktadır (Soylu ve ark., 2010). Gıcı Gölü'ne ait istasyonların koordinatları Çizelge 3.1'de ve çalışma bölgesinin haritası Şekil 3.1, görünümü ise Şekil 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3. 1. Gıcı Gölü örnekleme istasyonlarının koordinatları (Akbulut ve Bayramıalemdarı, 2015)

Gıcı	1	41,57739N	036,05907E
Gıcı	2	41,57984N	036,06150E
Gıcı	3	41,58062N	036,05773E



Şekil 3. 1. Gıcı Gölü'nün Google Earth görüntüsü ve örnekleme noktalarına ait harita



Şekil 3. 2. Samsun-Bafra Gıncı Gölü (Vahid Bayramıalemdarı)

3.2. Dalyan Lagünü

Susurluk Havzası, Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %3,1'ini oluşturan Anadolu Yarımadasının kuzeybatısında yer alır ve kuzey kesiminde Marmara Denizi ile çevrilidir (Anonim, 2018).

Susurluk Havzası içerisinde, Kocaçay (Kocası) Deltası 42 000 hektarlık bir alanı kaplarken, Marmara Denizi'nin güneyinde yer alan delta, göl, kumul, bataklık, orman ekosistemi gibi habitatlardan oluşur (Ursavaş ve Keçeli, 2019b) . Deltada Poyraz, Arapçiftliği ve çalışma alanını oluşturan Dalyan olmak üzere üç sığ lagün yer almaktadır. Kocaçay deltasının batısında yer alan Dalyan ve Poyraz Lagünleri Malik Çayı ile beslenmekte ve dönemsel olarak yoğun deniz suyu girdisine maruz kalmaktadır. Geniş bir alanı kaplayan sazlıklar, dişbudak, kızılağaç ve söğüt gibi floraya sahip taşkın yatağı ormanlarının bileşenleridir (Ursavaş ve Keçeli, 2019a)

Denizden bir kum kordonu ile ayrılan yaklaşık 170 hektarlık alanı kaplayan Dalyan Lagünü kış döneminde deniz suyu girdisine maruz kalmakta ve lagünün kapladığı alan genişlemektedir. Bahar döneminde ise, fazla suyu denize boşaltmaktadır. Dalyan Lagünü'nün denizden yüksekliği 2 m iken, en derin noktası 75 cm civarındadır. (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015). Dalyan Lagünü'ne ait istasyonların koordinatları Çizelge 3.2 ve çalışma bölgesinin haritası Şekil 3.4, görünümü ise Şekil 3.3 ve 3.5'de verilmiştir.



Şekil 3. 3. Dalyan Lagünü örnekleme alanı (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015)

Çizelge 3. 2. Dalyan Lagünü örnekleme istasyonlarının koordinatları (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015)

Dalyan	1	402334,4 N	0282952,9E
Dalyan	2	402317,9N	0282934,6E
Dalyan	3	402322,5N	0282914,9E



Şekil 3. 4. Dalyan Lagünü Google Earth görüntüsü ve örnekleme noktalarına ait harita



Şekil 3. 5. Dalyan Lagünü (Ü. Nihan Tavşanoğlu)

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Örneklemeye Noktaları Ve İstasyonların Seçimi

Çalışma kapsamında tuz konsantrasyonu düşük olan Gıcı Gölü ve tuz içeriği yüksek olan Dalyan Lagünü'nün zooplanktonik organizmaları tespit edilmiş, mevsimsel değişimleri, popülasyon yoğunlukları ve biyokütle değişimleri karşılaştırmalı araştırılmıştır. Bu amaçla her bir alanda üç farklı istasyondan seçilmiş olan örneklemeye noktalarından alınan zooplankton türleri üzerinde incelemeler yapılmıştır.

Gıcı Gölü'nde Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenen "*Türkiye Lagünlerinin Biyolojik Çeşitliliğinin İncelenmesi*" ve "*Farklı Coğrafik Bölgelerde Bulunan Lagünlerin Zooplanktonik Organizmalar Açısından İncelenmesi*" (014 D04 818 001-598 ve FHD 2015-8292 No'lu projeler) başlıklı projeler kapsamında farklı mevsimlerde 2014 ve 2017 yılları arasında alınan 6 örneklemeye tarihi ve bu tarihlere ait 3 istasyonda çalışma yapılmıştır.

Dalyan Lagünü'nde, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenen "*Kocaçay Deltası Sucul Biyolojik Çeşitliliğinin Araştırılması*" (Proje No: 013

D11 818 002-427) projesi kapsamında 2014 ve 2015 yıllarına ait 3 örnekleme tarihi ve bu örnekleme tarihlerine ait 3 istasyonda gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmasında, Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'ne ait fizikokimyasal parametreler yukarıda belirtilen raporlardan alınmış olup, veriler "Sonuçlar ve Tartışma" kısmında yorumlanmıştır. Fiziksel ve kimyasal veriler ise her örnekleme tarihinde yapılmamış olup, Gıcı Gölü için fiziksel ve kimyasal veriler 19.08.2014, 03.03.2015, 19.11.2015 ve 13.05.2016 tarihinde alınmış; Dalyan Lagünü'nde ise 21.07.2014 ve 10.12.2014 tarihine ait fiziksel ve kimyasal veriler kullanılarak yorumlanmıştır.

4.2. Zooplankton Türlerinin Tanımlanması, Preperatlarının Hazırlanması ve Fotoğraflarının Çekilmesi

Zooplankton teşhisi için kalıcı ve geçici olmak üzere iki preperat yöntemi kullanılmıştır, geçici preperat ile lam üzerine doğrudan lamelin kapatılmasıyla inceleme yapılmış; kalıcı preperatlar ise gliserin içerisinde alınan örneklerin lamel çevresine entellan muamelesi yapılarak hazırlanmıştır.

Örneklerin fotoğrafları, Leica markalı diferansiyel interfaz kontrast (DIC) eklentili trinoküler ışık mikroskopunda, mikroskop ile uyumlu DC280 dijital kamera ile çekilmiştir. Yine aynı mikroskop kullanılarak, boy ve vücut uzunlukları μm olarak ölçülmüş ve biyokütle hesaplaması yapılmak üzere kayıt altına alınmıştır.

Çalışmanın temel konusunu oluşturan zooplanktonik organizmaların teşhis edilmesinde kullanılan başlıca kaynaklar şu şekildedir: Akbulut, 2004; Dodson ve Frey, 1991; Dussart ve Defaye, 2001; Einsle, 1996; Emir, 1994; Kiefer, 1978; Koste, 1978a; Koste, 1978b; Nogrady, 1980; Pontin, 1978; Pourriot, 1977; Ridder, 1981 ve Korovchinsky, 1992.

4.3. Biyolojik Örneklerin İncelenmesi, Sayımı ve Biyokütle Hesaplaması Yapılması

Gıcı Gölü'nden alınan örnekler Ağustos 2014 ve Eylül 2017 arasındaki tarihleri, Dalyan Gölü'nden alınan örnekler ise Ağustos 2014 ve Mart 2015 tarihleri arasında toplanılmış örneklerdir. Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde, zooplanktonik organizmaların (Rotifera, Cladocera ve Copepoda) sayımları yapılarak, dominant türlerin mevsimsel ve biyokütle değişimleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgular çizelge ve grafikler halinde verilmiştir.

Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde yapılmış olan çalışmalarda sayımlarda öncelikle, dominant olan türler belirlenmiş, bu dominant türlere ait boy ve uzunluk değerleri zooplanktonik organizmaların geometrik şekillerine göre oluşturulmuş eşitlikler kullanılarak (Ruttner-Kolisko, 1977) dominant türlerin biyokütlesi değerleri μg cinsinden hesaplanmıştır.

4.3.1. Zooplankton Sayımı

Çalışma kapsamında bulunan her bir lagün sisteminde seçilmiş olan istasyonlardan alınan su örneklerinin birim hacimde bulunan zooplankton miktarı belirlenmiştir. Sayım işlemi için Leica marka ışık mikroskobu ile 1 ml hacimli Sedgewick-Rafter sayım hücreleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda, plankton şişeleri çalkalanarak örneklerin homojenize olması sağlanmış, şişe içerisindeki organizma yoğunluğuna göre en az 0,5 ml örnek en fazla 1 ml örnek sayım lamına alınarak, zooplankton örnekleri (Rotifera, Cladocera, Copepoda türleri, nauplius ve kopepodit evrelerindeki organizmalar da dahil olmak üzere) sayılmıştır. Sayımların tamamı beş tekrarlı olarak yapılmıştır. Sayımlar, Downing ve Rigler, (1984); Edmondson, (1971); Telesh, (1986)'de verilmiş yöntemler izlenerek gerçekleştirilmiştir. Her bir plankton şişesinde belirlenen sayım sonuçları önce plankton şişelerinin hacmine, sonra plankton kepeçesinden süzülen su hacmine oranlanmış ve litredeki organizma sayısı hesaplanmıştır.

4.3.2. Zooplankton Biyokütlesi

Laboratuvarda bulunan zooplankton örnekleri, Leica markalı diferansiyel interfaz kontrast (DIC) eklentili trinoküler ışık mikroskopunda yapılmış, örneklenen organizmaların (Rotifera, Cladocera, Copepoda, kopepod ve nauplii evreleri de dahil olmak üzere) mikroskop altında ölçümleri yapılmıştır. Boy ve vücut ölçümleri yapılmış, organizmaların literatürde formülize edilmiş eşitlikler kullanarak ağırlıkları hesaplanmıştır (Ruttner-Kolisko, 1977). Rotifera grubunda biyovolümlerinden elde edilen sonuçlar biyokütle cinsinden hesaplanmıştır. Copepoda grubunda ise biyokütle hesaplamaları " $\ln W = \ln a + b \ln L$ " eşitliği kullanılarak yapılmış, eşitliğe ait sabitler literatürde yer alan değerlerden alınmıştır (Herzig, 1984).

4.4. Zooplankton Komünite Verileri

4.4.1. Nispi Bolluk ve Sıklık (Frekans)

Bolluk, bir türün birim alan ve hacimde yer alan örnekteki birey sayısının örnekteki tüm birey sayısına oranını ifade etmektedir (Tanyolaç, 2011; Welch, 1948).

$$\text{Nispi Bolluk (\%)} = (n / N) \times 100$$

“n= Bir türe ait birey sayısı

N= Örnekteki tüm türlere ait birey sayısı”

Sıklık ise belli bir alanda bulunan organizmaların bulunma yüzdesi olarak tanımlanmaktadır (Kocataş, 1992).

$$\text{Sıklık (Frekans)} = (Na / N) \times 100$$

“ Na= a türünün rastlandığı örnekleme sayısı

N= Tüm örnekleme sayısı”

Sıklık (frekans) verileri Tischler (1949)'in sunduğu sınıflandırma dikkate alınarak yorumlanmıştır.

- % 1-25 Tesadüfi türler,
- % 26-50 Aksesuar türler,
- % 51-75 Sabit türler,
- % 76-100 Kesin Sabit türler.

4.4.2. Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi

Çeşitlilik indeksi, ele alınan iki komünitedeki tür sayısı ile toplam birey sayısı arasındaki dağılımı karşılaştıran bir indekstir. Diğer anlamda, ortam şartlarına göre değişen durumlarda çeşitlilik şu şekilde yorumlanır. Ortam şartları uygun olduğu takdirde, komünitede pek çok tür bulunurken, az sayıda bireye rastlanır. Bu durumda çeşitlilik indeksi yüksektir. Tam tersi durumda, olumsuz çevresel koşullarda tür sayısı azken birey

sayısı fazladır; böyle bir durumda ise çeşitlilik indeksi düşüktür. Aynı zamanda çeşitlilik indeksi, komünite yapısı üzerindeki ortam kalitesini ölçen bir indekstir. Tür çeşitliliği, mevsimsel değişimler gibi değişkenlerle sıkı ilişki içerisinde olmakla birlikte produktivite ile de yakın ilişkilidir (Geldiay ve Kocataş, 1983; Kocataş, 1992; Krebs, 1989).

Çeşitlilik indeksinde en sık kullanılan indeks Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksidir. 0 ile 5 arasında değişen bir skalaya sahipken, 5 değeri tür çeşitliliğinin artışı ifade eder.

$$\text{Shannon Çeşitlilik İndeksi (H')} = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln (P_i)$$

“H= Çeşitlilik İndeksi

P_i= i türüne ait birey sayısı/ toplam birey sayısı

S= Toplam tür sayısı”

4.4.3. Pielou Düzenlilik İndeksi

Türlerin homojen dağılıp dağılmadığının bir göstergesi olan “Pielou Düzenlilik İndeksi” 0-1 arasında değer alır.

$$\text{Pielou Düzenlilik İndeksi (J')} = H' / H'_{\max}$$

“H’= Çeşitlilik İndeksi

H’_{max}= lnS

S= Toplam tür sayısı”

4.5. İstatiksel Analizler

Verilerin analizi konusunda; tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Çalışmada ekosistemlerin fiziksel, kimyasal ve biyokütle ölçümlerinin kendi arasındaki değerlendirmelerinde Mann U Whitney testi ve ekosistemin farklı zamanlarda yapılan ölçümlerinin incelenmesinde Wilcoxon testi uygulanmıştır. Ekosistemlerin fiziksel, kimyasal ve biyokütle ölçümlerinin arasındaki incelenmesi amacı ile Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır. Çalışmada 0,05'den

küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 25.0 paket programı ile yapılmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türleri

5.1.1. Gıcı Gölü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türleri

Çalışma kapsamında örnekleme tarihleri içerisinde 3'ü cins düzeyinde olmak üzere toplam 45 takson tespit edilmiş, bu kapsamda türlerin 2 tanesinin Copepoda (1'i cins düzeyinde), 5 tanesinin Cladocera (1'i cins düzeyinde) ve 38 tanesinin Rotifera grubundan (1'i cins düzeyinde) olduğu saptanmıştır. Gıcı Gölü'nde gerçekleştirilen çalışma kapsamında teşhis edilen zooplankton türleri Çizelge 5.1'de sunulmuştur.

Çizelge 5. 1. Gıcı Gölü'nde tespit edilen zooplankton türleri

COPEPODA

Calanipeda aquaedulcis Kritschagin, 1873
Cyclops sp
Kopepodit
Nauplius

CLADOCERA

Alona rectangula Sars, 1862
Bosmina longirostris (O.F. Müller, 1785)
Ceriodaphnia reticulata (Jurine, 1820)
Diaphanosoma brachyurum (Lievin, 1848)
Moina sp.

ROTİFERA

Anuraeopsis fissa Gosse, 1851
Ascomorpha ovalis (Bergendal, 1892)
Ascomorpha saltans Bartsch, 1870
Asplancha priodonta Gosse, 1850
Brachionus angularis Gosse, 1851
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766
Brachionus diversicornis (Daday, 1883)
Brachionus plicatilis Müller, 1786
Brachionus quadridentatus Hermann, 1783
Brachionus rubens Ehrenberg, 1838
Brachionus urceolaris (O.F. Müller, 1773)
Cephalodella gibba (Ehrenberg, 1830)
Cephalodella sterea (Gosse, 1887)
Colurella adriatica Ehrenberg, 1831
Colurella colurus (Ehrenberg, 1830)
Euchlanis deflexa (Gosse, 1851)
Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)
Filinia terminalis (Plate, 1886)
Habrotrocha sp.
Hexarthra fennica (Levander, 1892)

ROTİFERA (Devamı)

- Hexarthra intermedia* (Wiszniewski, 1929)
Hexarthra mira (Hudson, 1871)
Keratella cochlearis (Gosse, 1851)
Keratella quadrata (O.F. Müller, 1786)
Lecane elsa Hauer, 1931
Lecane luna (O.F. Müller, 1776)
Lophocharis salpina (Ehrenberg, 1834)
Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832)
Platyias quadricornis (Ehrenberg, 1832)
Polyarthra dolichoptera Idelson, 1925
Polyarthra vulgaris Carlin, 1943
Pompholyx sulcata Hudson, 1885
Synchaeta oblonga Ehrenberg, 1832
Testudinella patina (Hermann, 1783)
Trichocerca elongata (Gosse, 1886)
Trichocerca longiseta Schrank, 1802
Trichocerca stylata (Gosse, 1851)
Trichotria pocillum (O.F. Müller, 1786)

5.1.2. Dalyan Lagünü’nde Tespit Edilen Zooplankton Türleri

Dalyan Lagünü’nde örnekleme tarihleri içerisinde 4’ü Copepoda (3’ü cins düzeyinde), 15 tanesi Rotifera grubuna ait olmak üzere toplam 19 takson belirlenmiştir. Dalyan Lagünü’nde teşhis edilen zooplankton faunasına ait türler Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5. 2. Dalyan Lagünü’nde tespit edilen zooplanktonik organizmalar

COPEPODA

- Acartia clausi*
Cyclops sp.
Diaptomus sp.
Kopepodit
Nauplius
Oithona sp.

ROTİFERA

- Anuraeopsis fissa* Gosse, 1851
Bdelloid rotifer
Brachionus angularis Gosse, 1851
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766
Brachionus urceolaris (O.F. Müller, 1773)
Brachionus quadridentatus Hermann, 1783
Colurella colurus (Ehrenberg, 1830)
Keratella cochlearis (Gosse, 1851)
Keratella quadrata (O.F. Müller, 1786)
Lecane luna (O.F. Müller, 1776)
Notholca bipalium (Müller, 1786)
Notholca squamula (O.F. Muller, 1786)

ROTİFERA (Devamı)

Polyarthra dolichoptera Idelson, 1925

Synchaeta pectinata Ehrenberg, 1832

Testudinella obscura Althaus, 1957

5.2. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımları

5.2.1. Gııcı Gölü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımları

Gııcı Gölü'nde örnekleme yapılan tarihlerde Copepoda, Cladocera ve Rotifera gruplarına ait türlerin aylara göre dağılımları Çizelge 5.3'de verilmiştir. Tür sayılarının aylık ve mevsimsel olarak değişimler gösterdiği tespit edilmiştir. Zooplankton komünitesinde toplam 45 takson tespit edilmiş olup, örnekleme yapılan aylarda tür zenginliğinin en yüksek olduğu tarih 29 takson ile Eylül 2017 tarihindedir. En düşük tür sayısına 18 takson ile 2015 yılının Mart ayında saptanmıştır.

Çizelge 5. 3. Gııcı Gölü'nde tespit edilen zooplanktonik organizmaların mevsimsel dağılımları

	19.08.2014	03.03.2015	19.11.2015	13.05.2016	30.04.2017	15.09.2017
COPEPODA						
<i>Calanipeda aquaedulcis</i>	*	*	*			
<i>Cyclops</i> sp		*			*	*
CLADOCERA						
<i>Alona rectangula</i>	*	*				*
<i>Bosmina longirostris</i>	*				*	
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	*					*
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	*		*	*		*
<i>Moina</i> sp.	*					
ROTİFERA						
<i>Anuraeopsis fissa</i>				*	*	*
<i>Ascomorpha ovalis</i>		*	*	*	*	*
<i>Ascomorpha saltans</i>		*	*	*	*	*
<i>Asplancha priodonta</i>	*			*		*
<i>Brachionus angularis</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Brachionus plicatilis</i>				*	*	
<i>Brachionus calyciflorus</i>	*		*	*	*	*
<i>Brachionus diversicornis</i>						*
<i>Brachionus quadridentatus</i>						*
<i>Brachionus rubens</i>	*	*		*		
<i>Brachionus urceolaris</i>	*	*		*		*

ROTİFERA (Devamı)

<i>Cephalodella gibba</i>	*		*			*
<i>Cephalodella sterea</i>			*			
<i>Colurella adriatica</i>	*			*		
<i>Euchlanis deflexa</i>		*			*	
<i>Filinia longiseta</i>		*	*	*	*	*
<i>Filinia terminalis</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Habrotrocha</i> sp.	*	*			*	*
<i>Hexarthra fennica</i>	*					
<i>Hexarthra intermedia</i>	*			*		*
<i>Hexarthra mira</i>	*					
<i>Keratella cochlearis</i>	*		*	*	*	*
<i>Keratella quadrata</i>		*	*		*	*
<i>Lecane luna</i>	*		*			*
<i>Lecane elsa</i>				*		*
<i>Lophocharis salpina</i>				*		
<i>Notholca acuminata</i>		*				*
<i>Platyias quadricornis</i>	*					
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Polyarthra vulgaris</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Pompholyx sulcata</i>					*	
<i>Synchaeta oblonga</i>	*		*		*	
<i>Testudinella patina</i>		*				*
<i>Trichocerca longiseta</i>			*	*	*	*
<i>Trichocerca stylata</i>	*		*	*	*	*
<i>Trichocerca elongata</i>	*		*		*	
<i>Trichotria pocillum</i>		*	*	*		*
Tür Sayısı	26	18	20	23	21	29

5.2.2. Dalyan Lagünü'nde Tespit Edilen Zooplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımları

Dalyan Lagünü'nde örnekleme tarihlerinde Copepoda ve Rotifera gruplarına ait türler tespit edilerek, Çizelge 5.4'de sunulmuştur. Buna göre, Dalyan Lagünü 23.8.2014 tarihinde 8 takson, 08.12.2014 tarihinde 18 takson ve 07.03.2015 tarihinde 3 takson ile temsil edilmiştir. En yüksek tür sayısı 18 tür ile 08.12.2014 tarihinde, en düşük değer ise 8 tür ile 23.08.2014 tarihinde tespit edilmiştir.

Çizelge 5. 4. Dalyan Lagünü’nde tespit edilen zooplanktonik organizmaların mevsimsel dağılımları

	23.08.2014	08.12.2014	07.03.2015
COPEPODA			
<i>Cyclops</i> sp.		*	
<i>Diaptomus</i> sp.		*	*
<i>Oithona</i> sp.	*	*	
<i>Acartia clausi</i>		*	
ROTİFERA (Devamı)			
<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse, 1851		*	*
Bdelloid rotifer	*	*	*
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	*	*	*
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	*	*	*
<i>Brachionus urceolaris</i> (O.F. Müller, 1773)	*	*	*
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783		*	
<i>Colurella colurus</i> (Ehrenberg, 1830)			*
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	*	*	*
<i>Keratella quadrata</i> (O.F. Müller, 1786)	*	*	*
<i>Lecane luna</i> (O.F. Müller, 1776)		*	*
<i>Notholca bipalium</i> (Müller, 1786)		*	
<i>Notholca squamula</i> (O.F. Muller, 1786)		*	*
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	*	*	*
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832		*	*
<i>Testudinella obscura</i> Althaus,1957		*	
Tür Sayısı	8	18	13

5.3. Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü Zooplanktonik Organizmaların İstasyonlara ve Mevsimlere Göre Dağılımları

5.3.1. Gıcı Gölü Zooplanktonik Organizmaların İstasyonlara ve Mevsimlere Göre Dağılımları

Gıcı Gölü’nde çalışma yapılan tarihlerdeki Rotifera Cladocera, Copepoda, kopepodit ve nauplius bireylerine ait sayım sonuçları Çizelge 5.5, 5.6, 5.7 ve Şekil 5.1’de verilmiştir.

Gıcı Gölü zooplankton sayım sonuçları incelendiğinde, Rotifera en baskın grup olurken, bunu sırasıyla Copepoda ve Cladocera grupları izlemiştir. Gıcı Gölü’nde örnekleme tarihlerinin tamamına bakıldığında; zooplankton popülasyon yoğunluğu, toplam

zooplanktonun % 90,3'ü Rotifera, % 0,3'ü Cladocera, % 2,1'i Copepoda, % 3,9'ü kopepodit ve % 3,3'ünün ise nauplius a ait bireylerden oluşmuştur.

Gıcı Gölü zooplankton dağılımı incelendiğinde, hem istasyonlar arasında hem de örnekleme tarihleri arasında zooplankton sayısında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Tüm örnekleme tarihlerinde Rotifera grubunun daha baskın olduğu ve en yüksek sayısal değere Nisan 2017 tarihinde ulaşıldığı tespit edilirken, Mart 2015 tarihinde ise sayısal olarak daha az olduğu tespit edilmiştir. Göl genelinde toplam zooplankton dağılım oranlarına bakıldığında: Rotifera 125-7825 birey/L, Cladocera 1-65 birey/L, Copepoda 1-373 birey/L, Kopepodit 1-98 birey/L ve nauplius 10-378 birey/L ile temsil edilmiştir. Göle ait 3 istasyonun ortalama değerleri ayrıca Şekil 5.1'de sunulmuştur.

Çizelge 5. 5. Gııcı Gölü, 1. İstasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017
COPEPODA						
<i>Calanipeda aquaedulcis</i>	1	6	8	0	0	0
Kopepodit	27	37	8	0	0	212
Nauplius	91	133	60	25	91	823
CLADOCERA						
<i>Bosmina longirostris</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	4	0	0	0	0	134
<i>Moina</i> sp.	9	0	0	0	0	0
ROTİFERA						
<i>Anuraeopsis fissa</i>	0	0	0	0	0	127
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0	31	8	0	0	135
<i>Ascomorpha saltans</i>	0	51	16	0	6	125
<i>Asplancha priodonta</i>	18	0	0	25	0	7
<i>Brachionus angularis</i>	49	2	8	1.409	13	14
<i>Brachionus calyciflorus</i>	128	0	997	621	13	261
<i>Brachionus diversicornis</i>	0	0	0	0	0	517
<i>Brachionus quadridentatus</i>	0	0	0	0	0	7
<i>Brachionus rubens</i>	1	0	0	17	0	0
<i>Brachionus urceolaris</i>	55	2	0	60	0	0
<i>Cephalodella gibba</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Colurella adriatica</i>	1	0	0	3	0	0
<i>Colurella colurus</i>	0	0	0	9	0	0
<i>Euchlanis deflexa</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Filinia longiseta</i>	0	8	390	1.512	143	454
<i>Filinia terminalis</i>	1	6	95	1.157	77	127
<i>Habrotrocha</i> sp.	64	4	0	0	6	7
<i>Hexarthra fennica</i>	27	0	0	0	0	0
ROTİFERA (Devamı)						

<i>Hexarthra intermedia</i>	18	0	0	15	0	7
<i>Hexarthra mira</i>	64	0	0	0	0	0
<i>Keratella cochlearis</i>	3	0	6.106	397	6.586	3.505
<i>Keratella quadrata</i>	0	2	8	0	0	0
<i>Lecane luna</i>	1	0	8	0	0	35
<i>Notholca acuminata</i>	0	12	0	0	0	7
<i>Platylabus quadricornis</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	27	8	87	151	0	127
<i>Polyarthra vulgaris</i>	82	15	390	293	71	496
<i>Pompholyx sulcata</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Synchaeta oblonga</i>	0	0	8	0	6	0
<i>Testudinella patina</i>	0	2	0	0	0	7
<i>Trichocerca longiseta</i>	0	0	10	60	0	249
<i>Trichocerca stylata</i>	7	0	16	320	0	517

Çizelge 5. 6. Gıncı Gölü, 2. İstasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017
COPEPODA						
<i>Calanipeda aquaedulcis</i>	0	0	0	0	0	0
Kopepodit	18	11	0	2	24	0
Nauplius	150	78	56	2	216	272
<i>Cyclops</i> sp.	0	9	0	0	0	81
CLADOCERA						
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	5	0	0	0	0	6
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	4	0	5	1	0	47
ROTİFERA						
<i>Anuraeopsis fissa</i>	0	0	0	0	0	27
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0	31	11	16	22	69
<i>Ascomorpha saltans</i>	0	38	17	20	41	81
<i>Asplancha priodonta</i>	4	0	0	5	0	0
<i>Brachionus angularis</i>	50	0	0	41	4	54
<i>Brachionus calyciflorus</i>	68	0	160	47	1	626
<i>Brachionus diversicornis</i>	0	0	0	0	0	586
<i>Brachionus plicatilis</i>	0	0	0	1	1	0
<i>Brachionus rubens</i>	0	0	0	7	0	0
<i>Brachionus urceolaris</i>	0	0	0	5	0	0
<i>Cephalodella gibba</i>	0	0	5	0	0	0
<i>Cephalodella sterea</i>	0	0	2	0	0	0
<i>Colurella adriatica</i>	1	0	0	2	0	0
<i>Colurella colorus</i>	0	0	0	5	0	0
<i>Euchlanis deflexa</i>	0	2	0	0	14	0
<i>Filinia longiseta</i>	0	0	99	67	14	477
<i>Filinia terminalis</i>	4	2	42	2	9	464
<i>Habrotrocha</i> sp.	22	0	0	0	0	0

ROTIFERA (Devami)

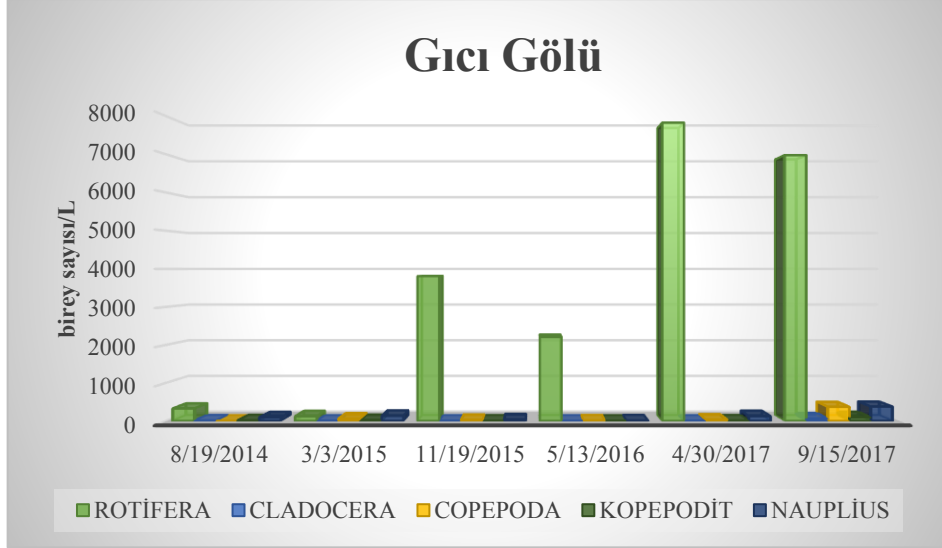
<i>Hexarthra fennica</i>	40	0	0	0	0	0
<i>Hexarthra intermedia</i>	22	0	0	16	0	27
<i>Hexarthra mira</i>	68	0	0	0	0	0
<i>Keratella cochlearis</i>	54	0	2688	20	11227	4012
<i>Keratella quadrata</i>	0	0	42	0	1	0
<i>Lenane luna</i>	4	0	5	0	0	0
<i>Notholca acuminata</i>	0	2	0	0	0	5
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	30	6	42	25	14	54
<i>Polyarthra vulgaris</i>	54	12	155	16	84	751
<i>Pompholyx sulcata</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Syncaeta oblonga</i>	0	0	0	0	4	0
<i>Testudinella patina</i>	0	2	0	0	0	7
<i>Trichocerca elongata</i>	4	0	7	0	1	0
<i>Trichocerca longiseta</i>	0	0	1	1	1	81
<i>Trichocerca stylata</i>	0	0	5	7	1	751
<i>Tricosthria pocillum</i>	0	0	5	1	0	0

Çizelge 5. 7. Gııcı Gölü, 3. İstasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017
COPEPODA						
<i>Cyclops</i> sp.	0	2	0	0	9	2
Kopepodit	0	13	0	0	0	81
Nauplius	43	199	0	2	78	40
CLADOCERA						
<i>Alona rectangula</i>	2	2	0	0	0	10
<i>Bosmina longirostris</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	0	0	0	0	0	0
ROTİFERA						
<i>Anuraeopsis fissa</i>	0	0	0	2	4	0
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0	34	0	0	0	6
<i>Ascomorpha saltans</i>	0	73	0	4	0	71
<i>Asplancha priodonta</i>	0	0	0	17	0	0
<i>Brachionus angularis</i>	5	0	0	33	0	67
<i>Brachionus calyciflorus</i>	3	0	0	20	0	189
<i>Brachionus diversicornis</i>	0	0	0	0	0	732
<i>Brachionus rubens</i>	0	4	0	33	0	0
<i>Brachionus urceolaris</i>	0	0	0	2	0	135
<i>Cephalodella gibba</i>	0	0	0	0	0	4
<i>Colurella adriatica</i>	0	0	0	3	0	0
<i>Colurella colorus</i>	0	0	0	4	0	0
<i>Euchlanis deflexa</i>	0	0	0	0	4	
<i>Filinia longiseta</i>	0	2	0	2	26	257
<i>Filinia terminalis</i>	0	0	0	0	23	325
<i>Habrotrocha</i> sp.	1	0	0	0	0	2
<i>Hexarthra fennica</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Hexarthra intermedia</i>	1	0	0	2	0	4
<i>Keratella cochlearis</i>	4	0	0	60	4862	2670

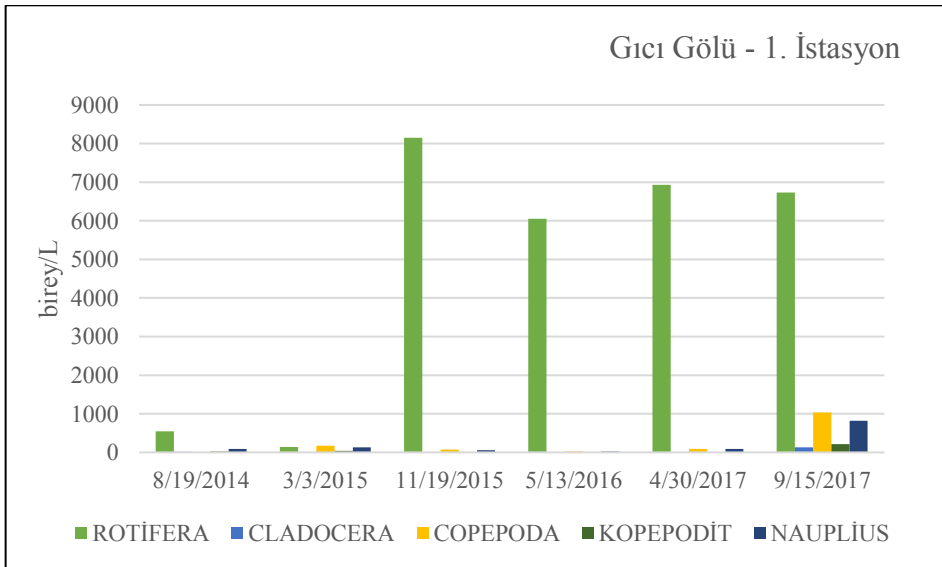
ROTIFERA (Devami)

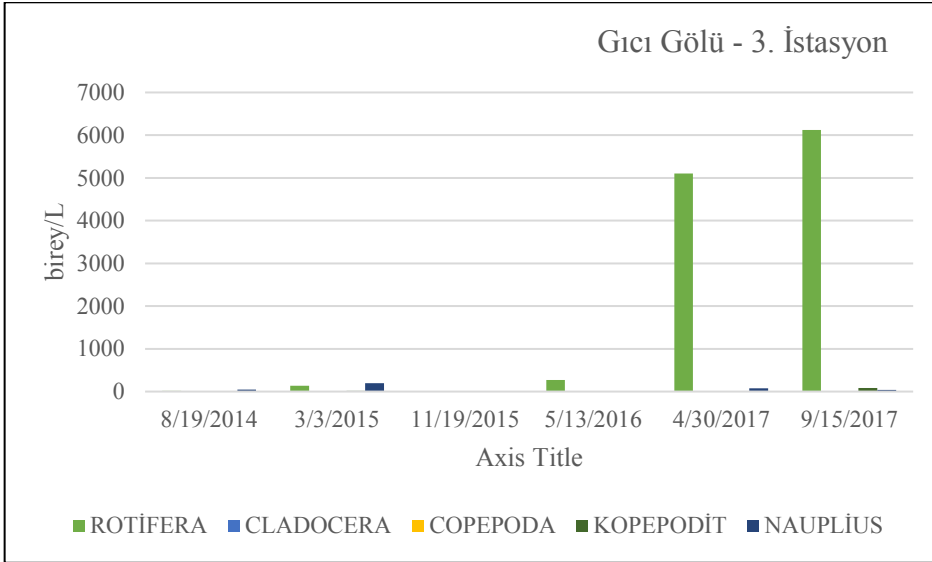
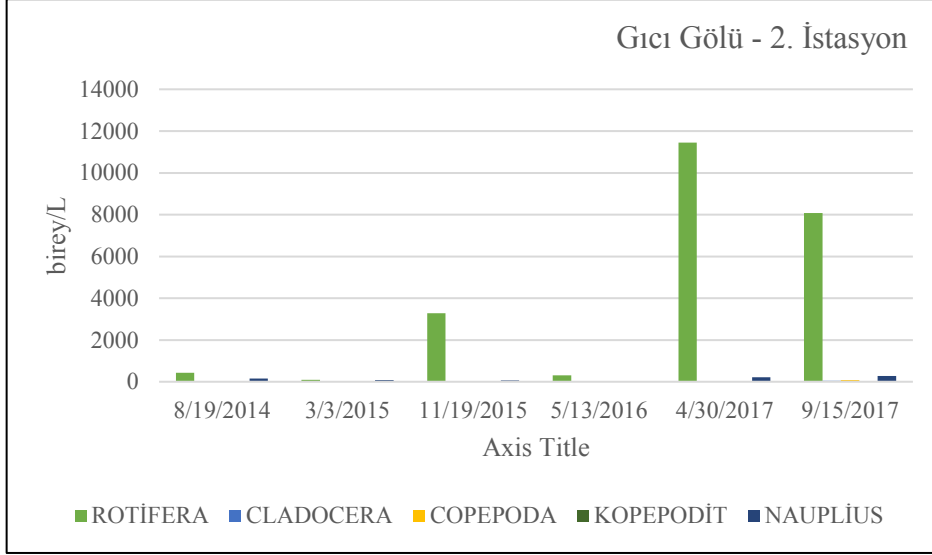
<i>Keratella quadrata</i>	0	2	0	0	9	5
<i>Lecane elsa</i>	0	0	0	6	0	1
<i>Lecane luna</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Lophocharis salpina</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Notholca acuminata</i>	0	2	0	0	0	2
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0	4	0	0	41	325
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0	11	0	46	63	529
<i>Pompholyx sulcata</i>	0	0	0	0	4	
<i>Synchaeta oblonga</i>	1	0	0	0	63	0
<i>Testudinella patina</i>	0	2	0	0	0	6
<i>Trichocerca longiseta</i>	0	0	0	5	1	257
<i>Trichocerca stylata</i>	0	0	0	33	4	529
<i>Trichotria pocillum</i>	0	2	0	0	0	2



Şekil 5. 1. Gıdı Gölü Cladocera, Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayısının (birey/L) tarihlere göre dağılımları

Gıdı Gölü'nde zooplankton gruplarının istasyonlara göre dağılımları incelendiğinde, istasyonlar arasında farklılıkların olduğu saptanmıştır. 1. istasyonda 2014 yılının Ağustos ve 2015 yılının Mart aylarındaki Rotifera grubuna ait sayısal veriler diğerk örneklem tarihlerine göre düşük bulunmuştur. Cladocera grubunun sayısal miktar bakımından en yüksek değere Eylül 2017 tarihinde ulaştığı görülmüştür. Copepoda grubunun ergin bireylerine tüm örneklem tarihlerinde rastlanmıştır, en yüksek sayısal değer Eylül 2017 tarihinde 1. İstasyonda kaydedilmiştir. Copepoda grubundaki kopepodit ve nauplius bireylerine ise yılın bazı aylarında rastlanmazken, sayısal olarak en yüksek değer Eylül 2017 tarihinde kaydedilmiştir.





Şekil 5. 2. Gııcı Gölü, Cladocera, Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayılarının (birey/L) istasyonlara göre dağılımları

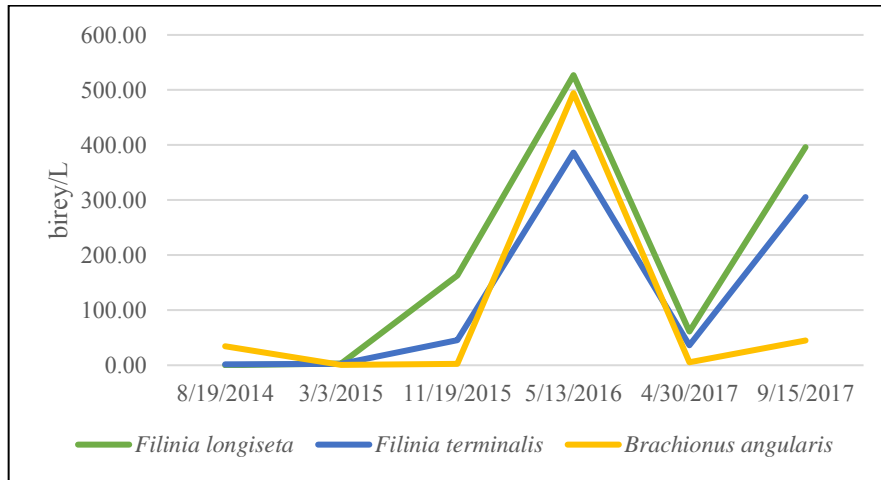
Gııcı Gölü 1. istasyonda Rotifera grubuna ait sayısal değerlere bakıldığında, en yüksek değer 8147 birey/L ile Kasım 2015 tarihinde; en düşük değer ise 143 birey/L ile Mart 2015 tarihinde kaydedilmiştir. Copepoda grubunun ergin bireylerinin en yüksek yoğunluğu Eylül 2017 tarihinde 1035 birey/L ile temsil edilirken, bu tarihte Cladocera grubuna ait bireylere rastlanmamıştır.

Gııcı Gölü 2. istasyonda Rotifera grubunda en yüksek sayısal değer 11441 birey/L ile Nisan 2017 tarihinde, Cladocera ve Copepoda grubunun ergin bireyelerine ise Eylül 2017 tarihinde sırasıyla 53 birey/L ve 81 birey/L tespit edilmiştir. Sayım yapılan aylar içerisinde, Rotifera grubunda en düşük sayısal değer 95 birey/L ile Mart 2015 tarihinde

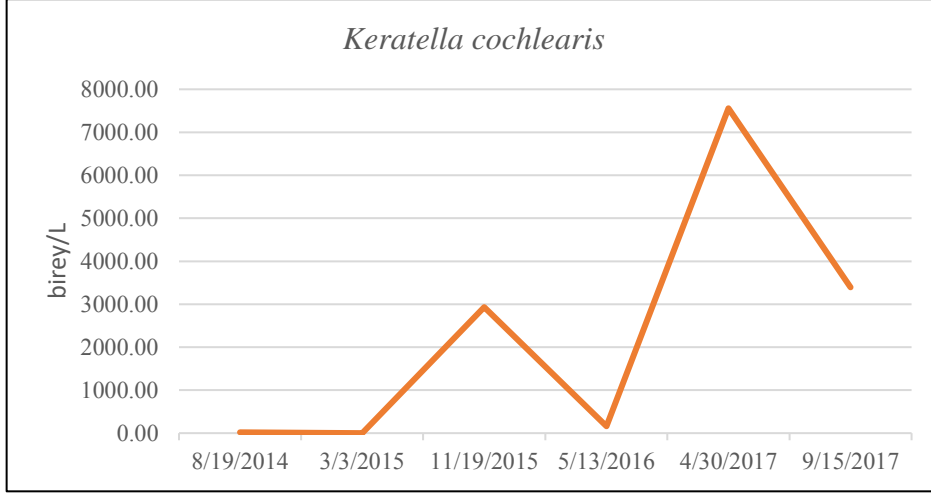
kaydedilmiştir. Cladocera grubuna ise Mart 2015 ve Nisan 2017 tarihlerinde rastlanmıştır. Copepoda grubundaki ergin bireylere 2014, 2015 ve 2016 yılında gözlenmemiş, bununla beraber 2015 yılının Mart ayında 9 birey/L ile temsil edilmiştir.

Gıcı Gölü 3. istasyonda Rotifera, Cladocera ve Copepoda grubuna ait kopepodit grubunda en yüksek sayısal değere Eylül 2017 tarihinde (sırasıyla 6119 birey/L, 10 birey/L ve 8 birey/L) ulaştığı tespit edilmiştir. Cladocera, Copepoda ve kopepodite örnekleme tarihleri içerisinde tüm aylarda rastlanmamış, Kasım 2015 tarihinde ise zooplanktonik organizma tespit edilememiştir. İstasyonlara ait veriler Şekil 5.2’de verilmiştir.

Gıcı Gölü’nde Rotifera grubuna ait toplam 38 takson teşhis edilmiştir. Tür dağılımlarının hem istasyonlar hem de mevsimsel olarak farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Rotifera grubuna ait en düşük sayısal değer Mart 2015 tarihinde saptanmış, en yüksek sayısal değer ise Nisan 2017 yılında tespit edilmiştir. Tespit edilen türler arasında, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis* ve *Keratella cochlearis* gibi türlerin diğer türlere oranla sayısal olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Özellikle bazı aylarda Rotifera türlerinin sayısal olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, aynı dönemde benzer artış sergileyen *Filinia terminalis*, *Filinia longiseta* ve *Brachionus angularis* aynı grafikte (Şekil 5.3) sunulmuş, sayısal miktar olarak en fazla artışı gösteren *Keratella cochlearis* ayrı bir şekilde (Şekil 5.4) verilmiştir. Buna göre, benzer artış gösteren *Filinia terminalis*, *Filinia longiseta* ve *Brachionus angularis* Mayıs 2016 tarihinde sayısal olarak en fazla artışı göstermiştir. *Keratella cochlearis* ise Nisan 2017 tarihinde sayısal olarak en yüksek artışa ve Kasım 2015 tarihinde ise ikinci en yüksek artışa ulaşmıştır.



Şekil 5. 3. Gıcı Gölü *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis* ve *Brachionus angularis* türlerinin sayısal olarak mevsimsel dağılımları (birey sayısı/L)



Şekil 5. 4. Gıncı Gölü *Keratella cochlearis* türünün sayısal olarak mevsimsel dağılımı (bireysayısı/L)

5.3.2. Dalyan Lagünü'nün Zooplanktonik Organizmaların İstasyonlara ve Mevsimlere Göre Dağılımları

Dalyan Lagünü'nde çalışma kapsamında alınan örnekleme tarihlerine ait sayım sonuçları Çizelge 5.8'de; zooplankton sayım sonuçları ise Çizelge 5.8, 5.9 ve 5.10'da sunulmuştur. Dalyan Lagünü'nde yapılan incelemelerde, Copepoda grubunun diğer zooplanktonik organizmalara nazaran daha yoğun olduğu tespit edilmiştir. Bu gruba ait kopepodit ve nauplius bireyleri de ayrıca sayıma dahil edilmiştir. Bu alanda, Cladocera grubuna ait bireylere ise rastlanmamıştır.

Ortalama sayım sonuçlarına bakıldığında, Rotifera 21-173 birey/L, Copepoda 1-71 birey/L, kopepodit bireylerinin 3-311 birey/L ve nauplius bireylerinin 32-146 birey/L ile temsil edilmiştir. Yapılan incelemelerde, Copepoda grubuna ait birey sayılarının diğer gruplara göre daha baskın oldukları kaydedilmiştir (Şekil 5.5).

Dalyan Lagünü'nde tüm örnekleme tarihlerindeki toplam sayısal verilere bakıldığında; toplam popülasyonun %11,4'ü Rotifera, %2,8'i Copepoda, %12,9'u kopepodit ve %72,9'unun naupliusa ait bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışma tarihlerinde, yapılan incelemelerde Cladocera'ya ait organizmalara rastlanmazken, Rotifera grubuna ait popülasyon yoğunluğunun da Copepoda'lardan daha düşük sayıda olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5. 8. Dalyan Lagünü, 1. istasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları

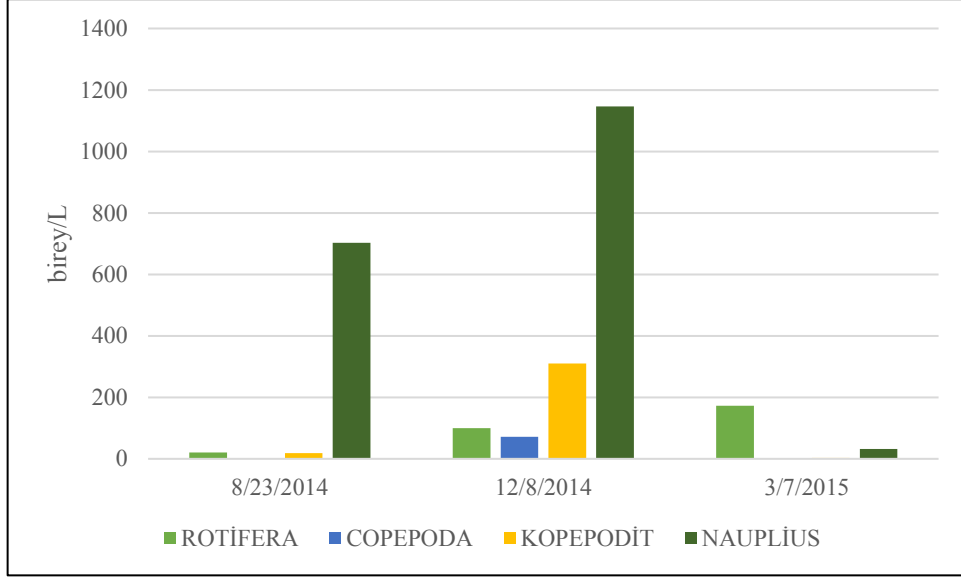
	23.8.2014	8.12.2014	7.3.2015
COPEPODA			
<i>Cyclops</i> sp.	0	15	0
<i>Diaptomus</i> sp.	0	21	0
Kopepodit	5	288	5
Nauplius	65	2074	16
<i>Oithona</i> sp.	1	25	0
ROTİFERA			
<i>Anuraeopsis fissa</i>	0	4	2
Bdelloid rotifer	1	2	0
<i>Brachionus angularis</i>	1	1	4
<i>Brachionus calyciflorus</i>	3	0	1
<i>Brachionus quadridentatus</i>	0	1	0
<i>Colurella colurus</i>	0	0	1
<i>Keratella cochlearis</i>	0	67	0
<i>Keratella quadrata</i>	1	2	1
<i>Lecane luna</i>	0	2	0
<i>Notholca bipalium</i>	0	6	0
<i>Notholca squamula</i>	0	88	0
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1	2	4
<i>Synchaeta pectinata</i>	0	10	21
<i>Testudinella obscura</i>	0	10	0

Çizelge 5. 9. Dalyan Lagünü, 2. istasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları

	23.8.2014	8.12.2014	7.3.2015
COPEPODA			
<i>Cyclops</i> sp.	0	4	0
<i>Diaptomus</i> sp.	0	79	2
Kopepodit	11	270	0
Nauplius	489	827	67
<i>Oithona</i> sp.	3	2	0
ROTİFERA			
<i>Anuraeopsis fissa</i>	0	1	2
Bdelloid rotifer	0	0	2
<i>Brachionus angularis</i>	0	2	1
<i>Brachionus calyciflorus</i>	3	1	3
<i>Brachionus urceolaris</i>	1	3	3
<i>Colurella colurus</i>	0	0	2
<i>Keratella cochlearis</i>	5	12	3
<i>Keratella quadrata</i>	5	1	1
<i>Lecane luna</i>	0	4	1
<i>Notholca bipalium</i>	0	22	0
<i>Notholca squamula</i>	0	0	9
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	3	2	1
<i>Synchaeta pectinata</i>	0	4	0

Çizelge 5. 10. Dalyan Lagünü, 3. istasyona ait zooplanktonik organizmaların (birey/L) aylara göre sayısal dağılımları

	23.8.2014	8.12.2014	7.3.2015
COPEPODA			
<i>Acartia clausi</i>	0	10	0
<i>Cyclops</i> sp.	0	8	0
<i>Diaptomus</i> sp.	0	42	0
Kopepodit	41	374	4
Nauplius	1553	538	13
<i>Oithona</i> sp.	0	8	0
ROTİFERA			
<i>Anuraeopsis fissa</i>	0	0	4
<i>Brachionus angularis</i>	5	3	3
<i>Brachionus calyciflorus</i>	12	3	8
<i>Brachionus urceolaris</i>	3	0	1
<i>Colurella colurus</i>	0	0	1
<i>Keratella cochlearis</i>	3	42	4
<i>Keratella quadrata</i>	3	1	1
<i>Lecane luna</i>	0	1	0
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	12	3	430
<i>Synchaeta pectinata</i>	0	0	4



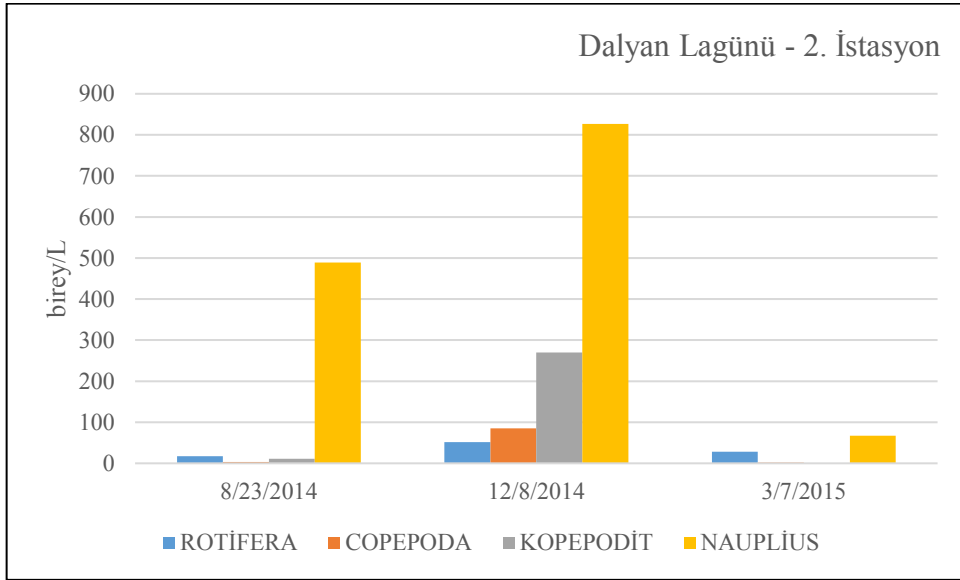
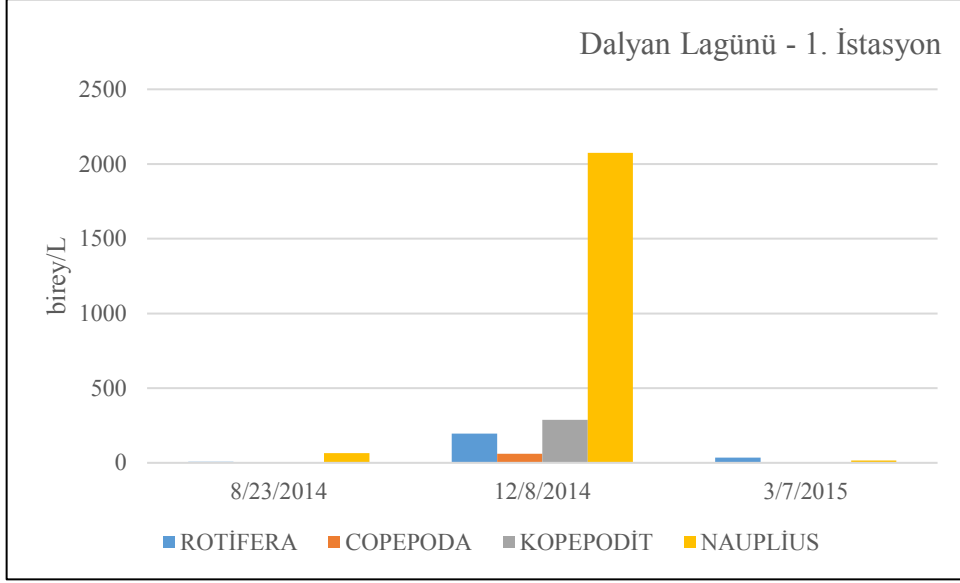
Şekil 5. 5. Dalyan Lagünü örnekleme tarihleri içerisindeki Copepoda, Rotifera, kopepodit ve nauplius sayılarının (birey/L) aylara göre dağılımları

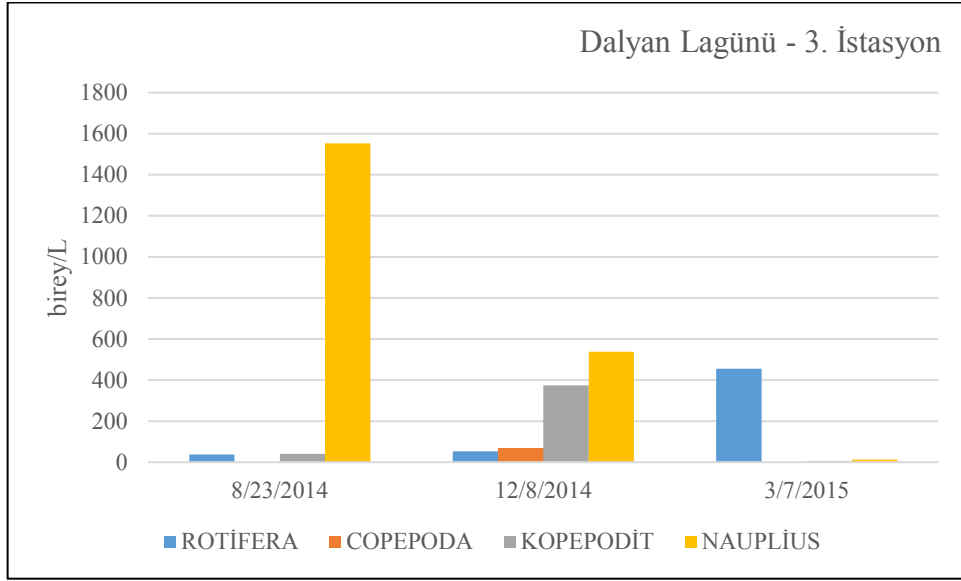
Dalyan Lagünü 1. istasyondan elde edilen sayısal veri sonuçlarına göre, 23.8.2014 tarihinde (65 birey/L); 8.12.2014 tarihinde (2074 birey/L) ile temsil edilirken, Mart 2015 tarihinde Rotifera grubu (34 birey/L) ile temsil edilmiştir.

Dalyan Lagünü 2.istasyondan elde edilen sayım sonuçlarına göre, 23.8.2014, 8.12.2014 ve 7.3.2015 tarihlerinde sırasıyla 489 birey/L, 827 birey/L ve 67 birey/L olarak kaydedilmiştir. Copepoda içerisinde ise, sayısal olarak naupliusa ait bireylerin daha fazla oldukları gözlenmiştir.

Dalyan Lagünü 3. istasyondaki sayım sonuçlarına bakıldığında ise Mart 2015 tarihinde sayısal olarak Rotifera grubunun (456 birey/L) daha baskın olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte Ağustos 2014 ve Mart 2015 tarihlerinde Copepoda grubuna ait ergin bireylere rastlanmamıştır (Şekil 5.6).

Dalyan Lagünü'nde Rotifera grubuna ait toplam 15 takson, Copepoda'dan ise 3'ü cins düzeyinde olmak üzere 4 takson teşhis edilmiştir. Cladocera grubuna ait bireylere bu lagünde hiç rastlanmamıştır. Dalyan Lagünü'nde baskın olan tür Copepoda grubundan nauplius ve kopepodit olduğu için baskın organizmalara ait şekil ayrıca verilmemiştir.





Şekil 5. 6. Dalyan Lagünü, örnekleme tarihleri içerisindeki Copepoda, Rotifera, Kopepodit ve nauplius sayılarının (birey/L) istasyonlara göre dağılımları

Dalyan Lagünü'nde nauplius bireylerinin yanı sıra, Rotifera grubundan *Keratella cochlearis* türüne de hemen her örnekleme döneminde rastlanılmıştır. Bununla birlikte, 3. istasyonda (7.3.2015 tarihinde) *Polyarthra dolichoptera* türü sayısal olarak daha baskın olmuştur (Şekil 5.6).

5.4. Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'ndeki Zooplankton Biyokütlesi ve İstasyonlara Göre Dağılımı

Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde örnekleme tarihleri içerisinde, zooplanktonik organizmalar içerisindeki dominant canlıların (Rotifera, Copepoda) biyokütle ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda Cladocera grubu örnekleme tarihlerinde baskın olarak görülmediği için bu gruptaki organizmalar biyokütle ölçümlerine dahil edilmemiştir.

5.4.1. Gıcı Gölü'nün Zooplankton Biyokütlesi ve İstasyonlara Göre Dağılımı

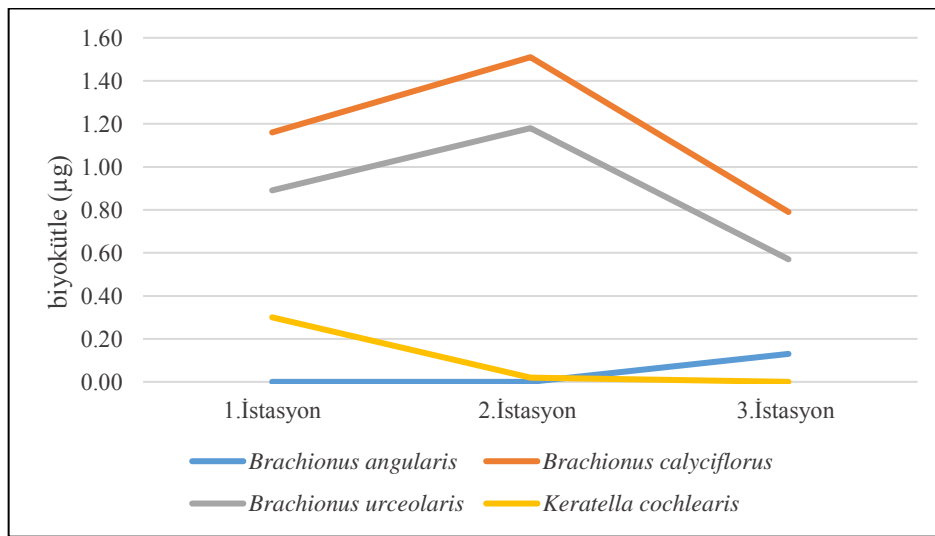
Gıcı Gölü'nde örnekleme tarihleri ve istasyonlara ait zooplankton biyokütle verileri Çizelge 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16 ve 5.18'de verilmiştir. Buna göre Gıcı Gölü'nde 19.08.2014 tarihinde, 1. istasyonda en yüksek biyokütle verisi sırasıyla kopepodit ve sonra ise *Brachionus calyciflorus*; 2. İstasyonda *Brachionus calyciflorus*, 3. istasyonda ise

sırasıyla *Brachionus calyciflorus* ve *Brachionus urceolaris* türlerinden oluşmaktadır. (Çizelge 5.11)

Çizelge 5. 11. 19.08.2014 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

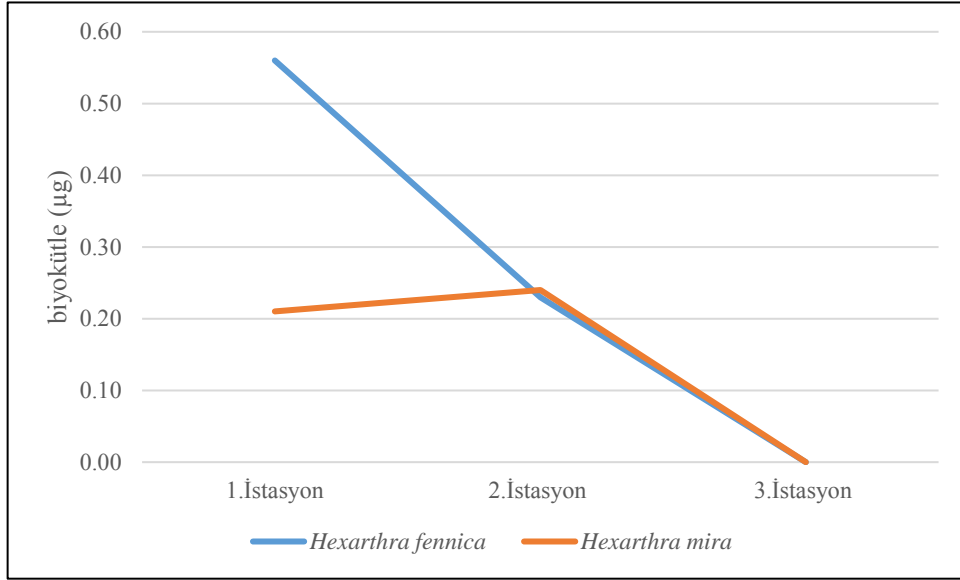
	1.İstasyon (μg)	2.İstasyon (μg)	3.İstasyon (μg)
COPEPODA			
Kopepodit	1,54	0,00	0,00
Nauplius	0,08	0,13	0,07
ROTİFERA			
<i>Brachionus angularis</i>	0,00	0,00	0,13
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1,16	1,51	0,79
<i>Brachionus urceolaris</i>	0,89	1,18	0,57
<i>Hexarthra fennica</i>	0,56	0,23	0,00
<i>Hexarthra mira</i>	0,21	0,24	0,00
<i>Keratella cochlearis</i>	0,30	0,02	0,00
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,00	0,28	0,00
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,13	0,21	0,00

Şekil 5.7’de Brachionidae familyasına ait dominant türlerin biyokütle değerleri verilmiştir. Buna göre, *Brachionus calyciflorus* ve *Brachionus urceolaris* türlerinin 2 istasyonda, *Keratella cochlearis*’in ise 1. istasyonda en yüksek mikrogram değerine ulaştığı tespit edilmiştir.



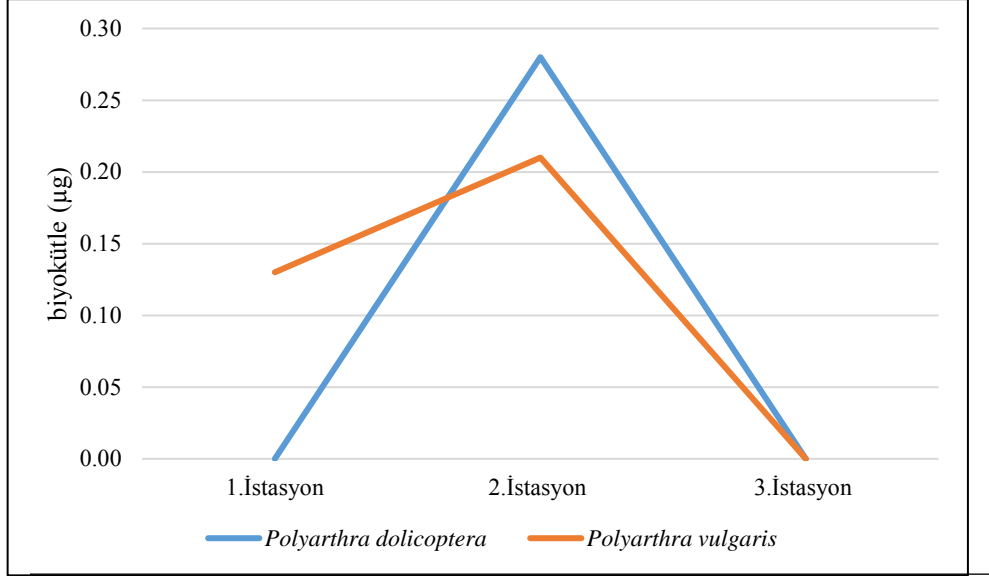
Şekil 5. 7. 19.08.2014 tarihindeki *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus urceolaris* ve *Keratella cochlearis* türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Şekil 5.8’de *Hexarthra fennica* ve *Hexarthra mira* türlerinin istasyonlar arasındaki biyokütle dağılımına bakıldığında, *Hexarthra fennica* türünün 1. istasyonda daha yüksek değerde olduğu, her iki türün 2. istasyonda hemen hemen eşdeğer biyokütle ile temsil edildiği gözlenmiştir.



Şekil 5. 8. 19.08.2014 tarihindeki *Hexarthra fennica* ve *Hexarthra mira* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Şekil 5.9’da *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütle bakımından 2. istasyonda diğer örnekleme noktalarına göre daha yüksek değerde olduğu kaydedilmiştir.



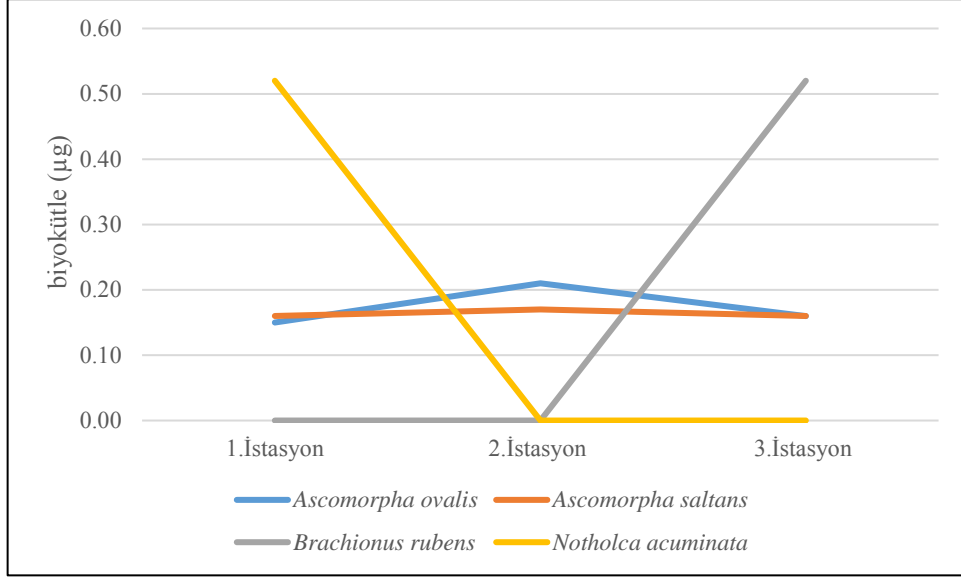
Şekil 5. 9. 19.08.2014 tarihindeki *Polyarthra dolicoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Gıcı Gölü'nde 03.03.2015 tarihinde yapılan incelemelerde biyokütle değeri 1. İstasyonda *Notholca acuminata*, 2. İstasyonda ise *Filinia terminalis*, 3. istasyonda *Brachionus rubens* türünün en yüksek veriyi oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.12).

Çizelge 5. 12. 03.03.2015 tarihindeki biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

	1.İstasyon (µg)	2.İstasyon (µg)	3.İstasyon (µg)
COPEPODA			
Nauplius	0,15	0,12	0,08
ROTİFERA			
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0,15	0,21	0,16
<i>Ascomorpha saltans</i>	0,16	0,17	0,16
<i>Brachionus rubens</i>	0,00	0,00	0,52
<i>Filinia longiseta</i>	0,32	0,00	0,00
<i>Filinia terminalis</i>	0,41	0,24	0,00
<i>Notholca acuminata</i>	0,52	0,00	0,00
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,30	0,18	0,24

03.03.2015 tarihinde Şekil 5.10'da 4 farklı rotifera türüne ait biyokütle değerleri verilmiştir.



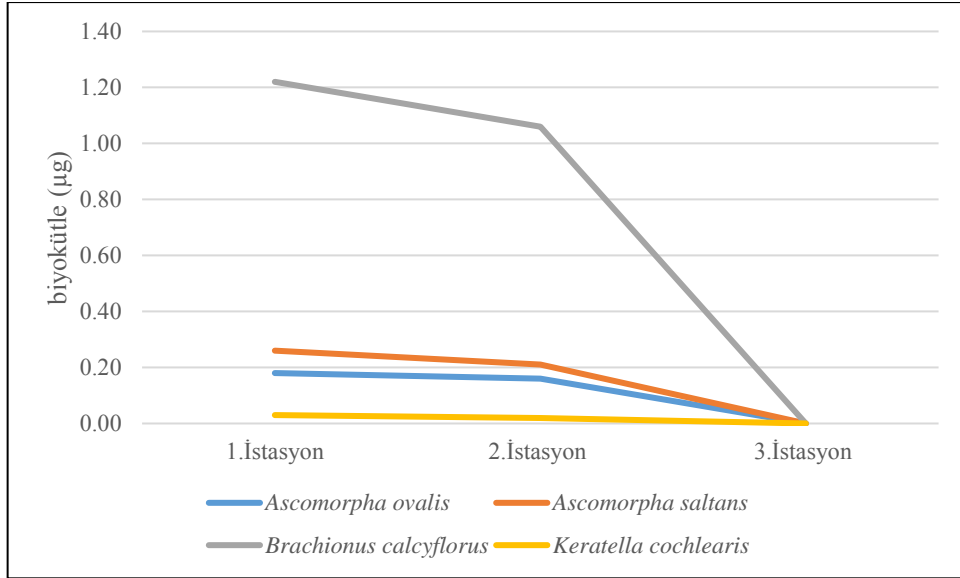
Şekil 5. 10. 03.03.2015 tarihindeki *Ascomorpha ovalis*, *Ascomorpha saltans*, *Brachionus rubens* ve *Notholca acuminata* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Gıcı Gölü'nde 19.11.2015 tarihinde ölçülen biyokütle sonuçlarına bakıldığında, belirtilen tarihte 3. istasyonda zooplanktondan herhangi bir organizmaya rastlanmamıştır. Bu tarihte Copepoda'ya ait birey sayısı çok az olduğundan, yalnızca Rotifera biyokütlesi hesaplanmıştır. 1. istasyon ve 2. istasyonda biyokütlerdeki en yüksek değer *Brachionus calyciflorus* a, en düşük ağırlık değeri ise *Keratella cochlearis* türüne ait olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.13).

Çizelge 5. 13. 19.11.2015 tarihindeki biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

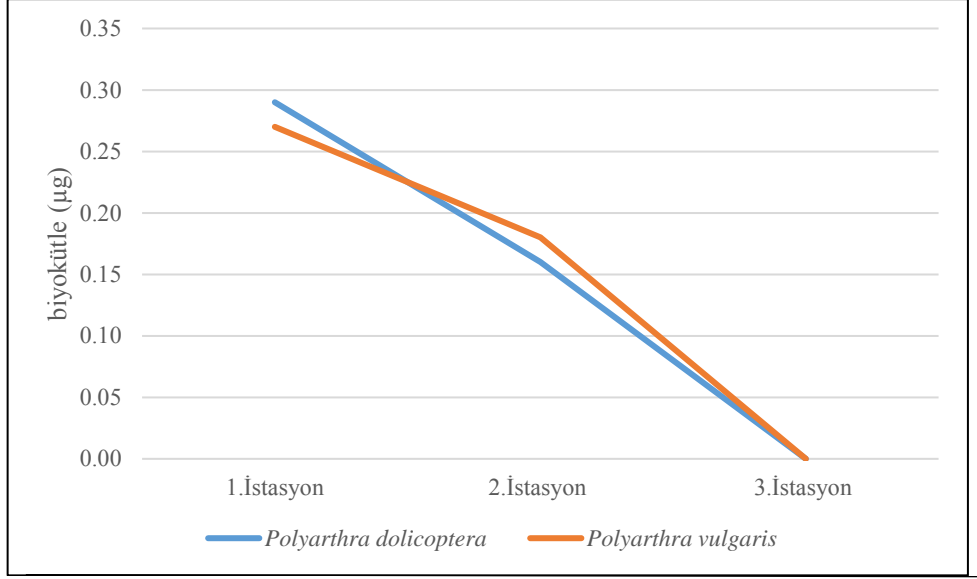
	1.İstasyon (µg)	2.İstasyon (µg)	3.İstasyon (µg)
ROTİFERA			
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0,18	0,16	0
<i>Ascomorpha saltans</i>	0,26	0,21	0
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1,22	1,06	0
<i>Filinia longiseta</i>	0,32	0,34	0
<i>Filinia terminalis</i>	0,41	0,39	0
<i>Keratella cochlearis</i>	0,03	0,02	0
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,29	0,16	0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,27	0,18	0
<i>Trichocerca longiseta</i>	0,07	0,00	0
<i>Trichocerca sytlata</i>	0,07	0,00	0

Şekil 5.11’de 19.11.2015 tarihinde, biyokütle bakımından en yüksek değerin *Brachionus calyciflorus* türü iken, *Ascomorpha saltans* ve *Ascomorpha ovalis* türlerinin biyokütlelerinin benzer bir değişim gösterdiği görülmüştür.



Şekil 5. 11. 19.11.2015 tarihindeki *Ascomorpha ovalis*, *Ascomorpha saltans*, *Brachionus calyciflorus* ve *Keratella cochlearis* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

19.11.2015 tarihli incelemelerde, *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütelleri açısından istasyonlar arasında önemli farklılık göstermemiştir. Her iki türe ait en yüksek biyokütle değerinin 1. istasyonda olduğu tespit edilmiştir. 3. İstasyonda herhangi bir zooplanktonik organizmaya rastlanmamıştır (Şekil 5.12).



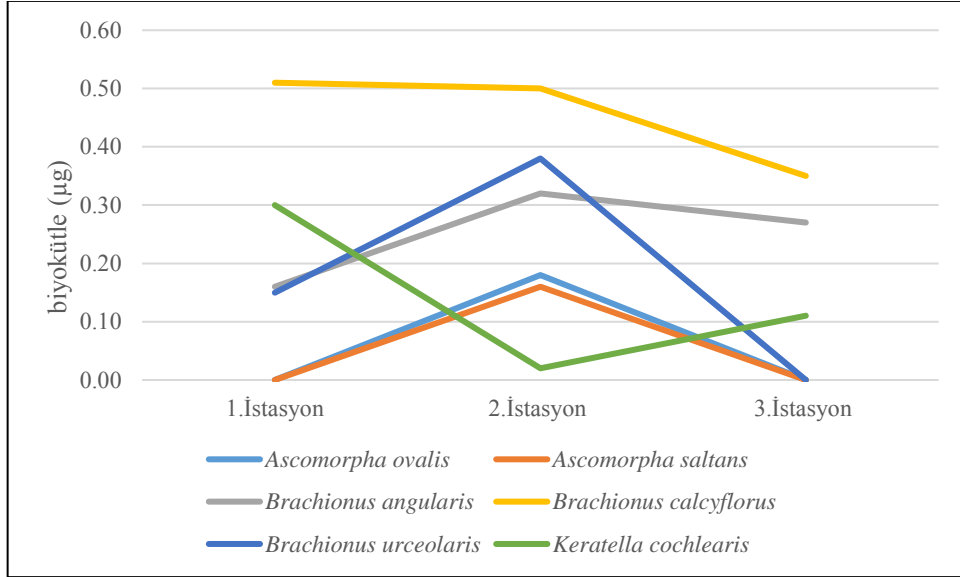
Şekil 5. 12. 19.11.2015 tarihindeki *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

GıCı Gölü'nde 13.05.2016 tarihinden elde edilen biyokütle ölçüm sonuçlarına göre, 1.istasyonda biyokütle bakımından en yüksek değere *Brachionus calyciflorus* türünün, 2. ve 3.istasyonda ise *Asplancha priodonta* türünün ulaştığı görülmüştür. 1. ve 3. İstasyonda en düşük biyokütle değerinin *Trichocerca stylata* türü tarafından oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.14).

Çizelge 5. 14. 13.05.2016 tarihindeki biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

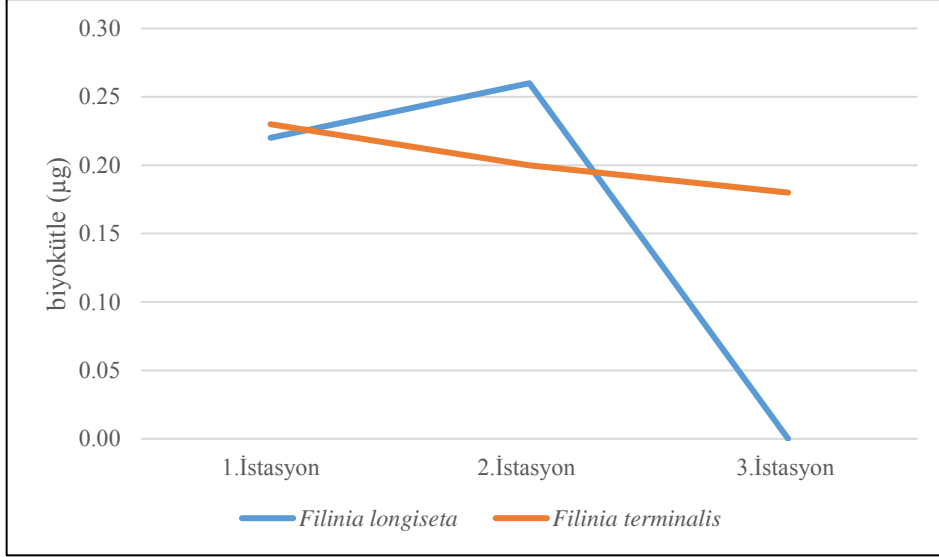
	1.İstasyon (µg)	2.İstasyon (µg)	3.İstasyon (µg)
ROTİFERA			
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0,00	0,18	0,00
<i>Ascomorpha saltans</i>	0,00	0,16	0,00
<i>Asplancha priodonta</i>	0,00	0,52	0,53
<i>Brachionus angularis</i>	0,16	0,32	0,27
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,51	0,50	0,35
<i>Brachionus urceolaris</i>	0,15	0,38	0,00
<i>Filinia longiseta</i>	0,22	0,26	0,00
<i>Filinia terminalis</i>	0,23	0,20	0,18
<i>Keratella cochlearis</i>	0,30	0,02	0,11
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,26	0,26	0,00
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,27	0,27	0,16
<i>Trichocerca stylata</i>	0,07	0,00	0,08

13.05.2016 tarihinde dominant türlerin istasyonlara göre dağılımları incelendiğinde, biyokütleye en yüksek katkıyı *Brachionus calyciflorus* türünün yaptığı tespit edilmiş, *Keratella cochlearis* dışında yer alan türlerin biyokütlesinin benzer bir değişim gösterdiği tespit edilmiştir (en fazla artış 2.istasyonda) (Şekil 5.13)



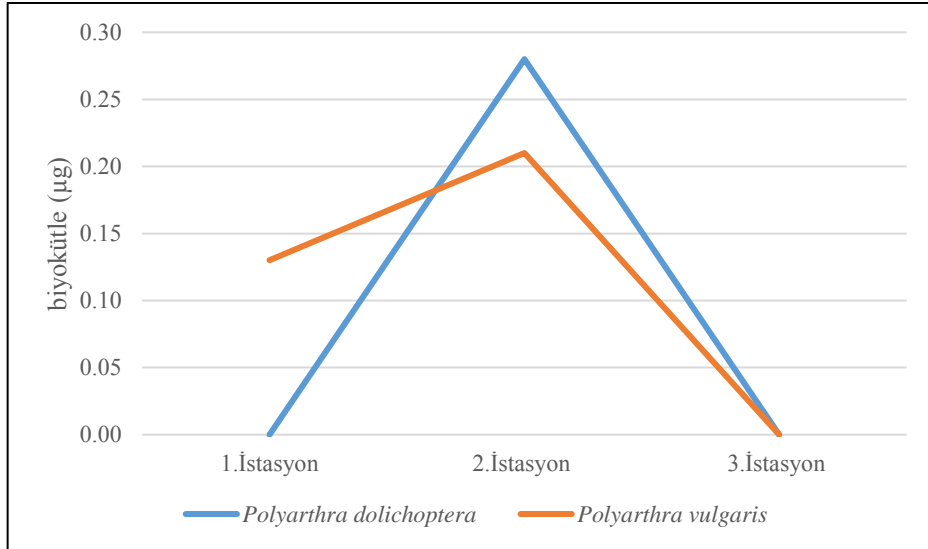
Şekil 5. 13. 13.05.2016 tarihindeki *Ascomorpha ovalis*, *Ascomorpha saltans*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus angularis*, *Brachionus urceolaris* ve *Keratella cochlearis* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

13.05.2016 tarihinde *Filinia terminalis* ve *Filinia longiseta* türlerinin istasyonlara göre biyokütle dağılımına bakıldığında, 1. istasyonda *Filinia longiseta* ve *Filinia terminalis* (0,22 ve 0,23 µg) benzer olduğu, 2. istasyonda ise sırasıyla 0,26 ve 0,20 µg olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.14).



Şekil 5. 14. 13.05.2016 tarihindeki *Filinia longiseta* ve *Filinia terminalis* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Polyarthra vulgaris ve *Polyarthra dolichoptera* türlerinin 13.05.2016 tarihindeki biyokütle verilerine bakıldığında benzer bir eğilim gösterdiği, biyokütlenin 3 istasyonda ise azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 5.15).



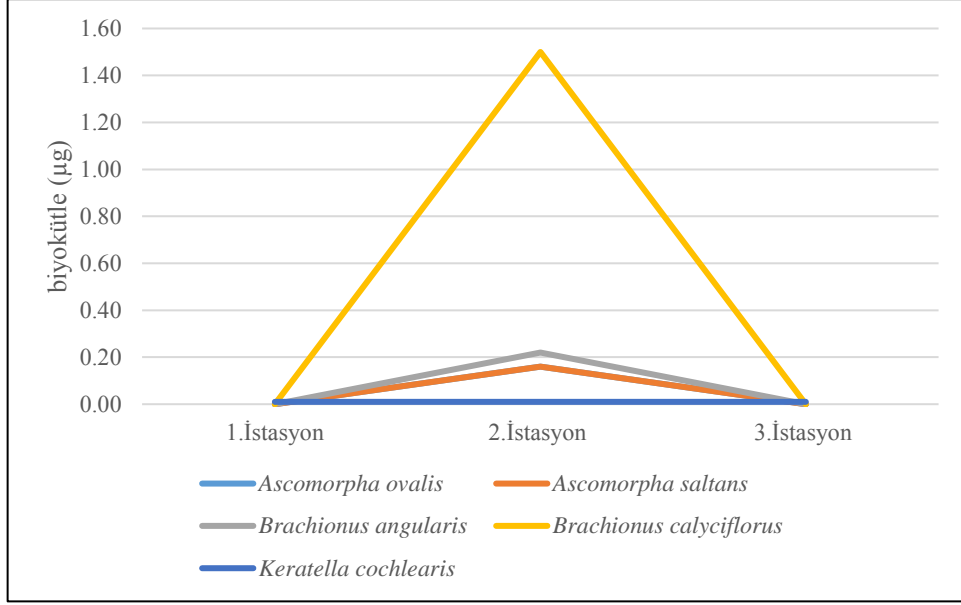
Şekil 5. 15. 13.05.2016 tarihindeki *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Gıncı Gölü'nde 30.04.2017 tarihinde elde edilen biyokütle verileri incelendiğinde, *Filinia longiseta* türünün 1. İstasyonda, *Filinia longiseta* türünün, 2.istasyonda *Brachionus calyciflorus*, 3.istasyonda ise nauplius en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Her üç istasyonda da *Keratella cochlearis* türünün biyokütle bakımından en düşük değerde olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 5.15).

Çizelge 5. 15. 30.04.2017 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

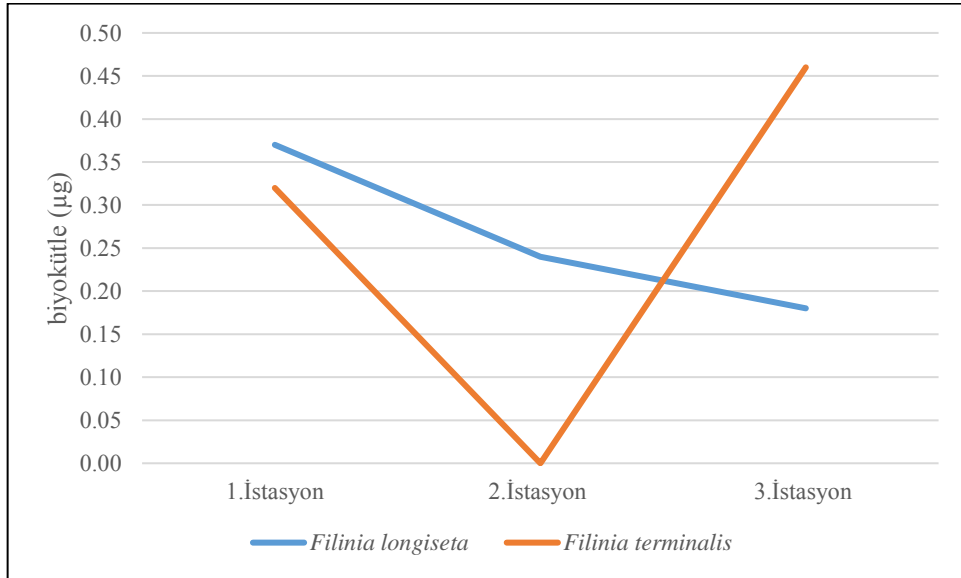
	1.İstasyon (μg)	2.İstasyon (μg)	3.İstasyon (μg)
COPEPODA			
Nauplius	0,00	0,22	0,83
ROTİFERA			
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0,00	0,16	0,00
<i>Ascomorpha saltans</i>	0,00	0,16	0,00
<i>Brachionus angularis</i>	0,00	0,22	0,00
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,00	1,50	0,00
<i>Filinia longiseta</i>	0,37	0,24	0,18
<i>Filinia terminalis</i>	0,32	0,00	0,46
<i>Keratella cochlearis</i>	0,01	0,01	0,01
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,00	0,16	0,24
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,27	0,18	0,19
<i>Synchaeta oblonga</i>	0,00	0,00	0,02

Şekil 5.16'de görüldüğü üzere, 30.04.2017 tarihinde 2.istasyonda en yüksek biyokütle değeri elde edilmiş olup, biyokütle bakımından en az katkının *Kerattella cochlearis* türüne ait olduğu tespit edilmiştir.



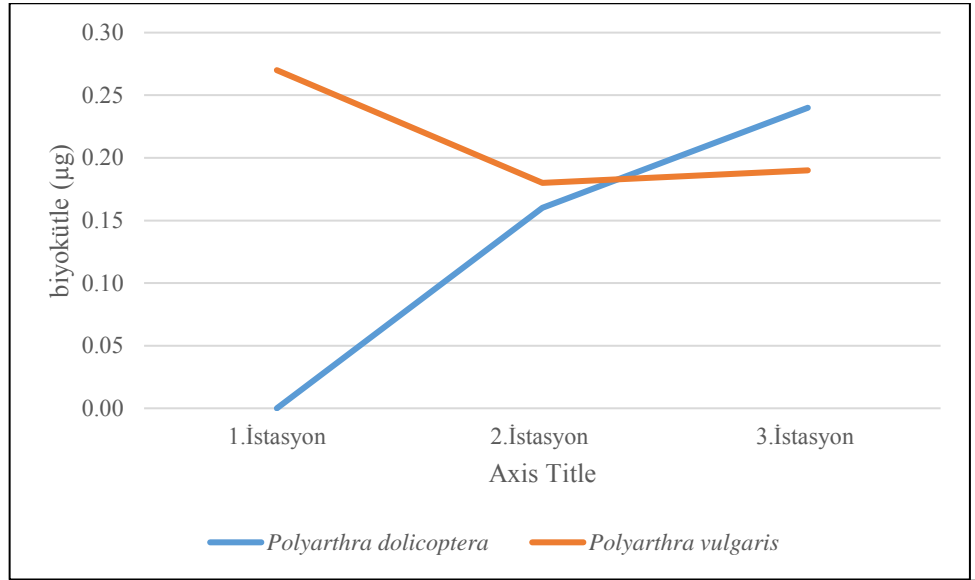
Şekil 5. 16. 30.04.2017 tarihindeki *Ascomorpha ovalis*, *Ascomorpha saltans*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus* ve *Keratella cochlearis* türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

30.04.2017 tarihinde *Filinia longiseta* ve *Filinia terminalis* 'in sırasıyla 1.istasyonda 0,37 μg ve 0,32 μg ; 2. istasyonda 0,24 ve 0 μg ; 3.istasyonda ise 0,18 ve 0,46 μg değerinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.17).



Şekil 5. 17. 30.04.2017 tarihindeki *Filinia longiseta* ve *Filinia terminalis* türlerinin biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

30.04.2017 tarihinde *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türleri sırasıyla 1.istasyonda 0 µg ve 0,27 µg; 2. istasyonda 0,16 ve 0,18 µg; 3.istasyonda ise 0,24 ve 0,19 µg olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.18).



Şekil 5. 18. 30.04.2017 tarihindeki *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

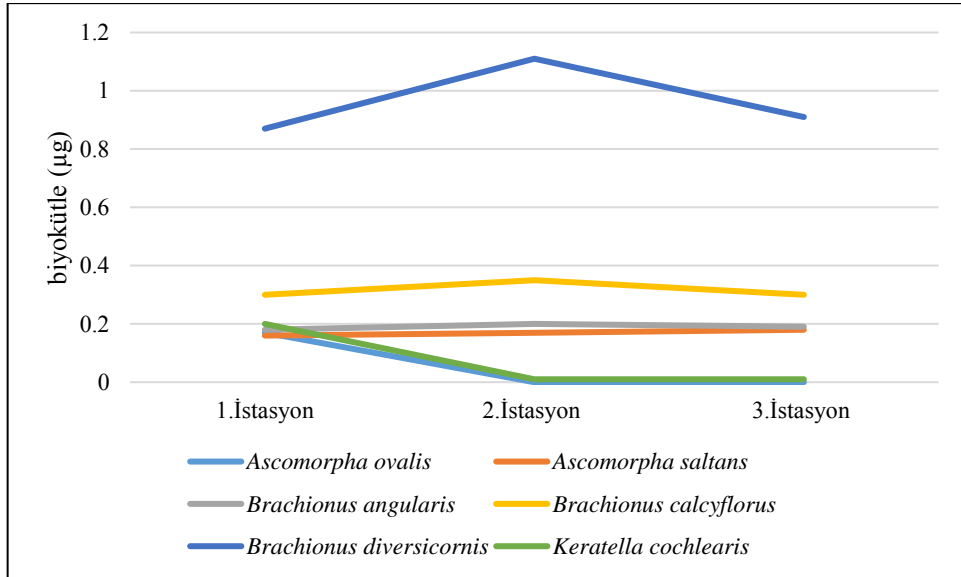
Gıcı Gölü'nde 15.09.2017 tarihinde elde edilen veriler ile biyokütle hesaplaması yapıldığında, her üç istasyonda da biyokütle bakımından en yüksek değeri *Brachionus diversicornis* türünün olduğu saptanmıştır. Aynı tarihte en düşük biyokütle değeri 1.istasyonda *Filinia terminalis* türü, 2. ve 3.istasyonda *Keratella cochlearis* türü tarafından oluşturulduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.16).

Çizelge 5. 16. 15.09.2017 tarihindeki biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

	1.İstasyon (µg)	2.İstasyon (µg)	3.İstasyon (µg)
ROTİFERA			
<i>Ascomorpha ovalis</i>	0,17	0,00	0,00
<i>Ascomorpha saltans</i>	0,16	0,17	0,18
<i>Brachionus angularis</i>	0,18	0,20	0,19
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,30	0,35	0,30
<i>Brachionus diversicornis</i>	0,87	1,11	0,91
<i>Filinia longiseta</i>	0,12	0,13	0,12
<i>Filinia terminalis</i>	0,07	0,00	0,08
<i>Keratella cochlearis</i>	0,20	0,01	0,01

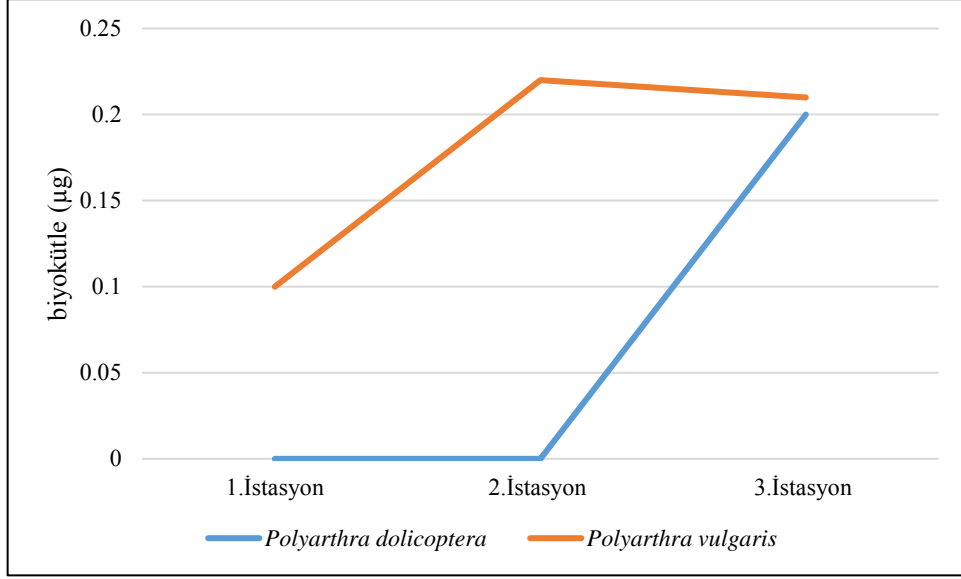
ROTİFERA (Devamı)			
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,00	0,00	0,20
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,10	0,22	0,21
<i>Trichocerca longiseta</i>	0,08	0,07	0,08
<i>Trichocerca stylata</i>	0,09	0,08	0,09

Gıcı Gölü'nde 15.09.2017 tarihinde Şekil 5.19'a göre en yüksek biyokütle verisinin 2.istasyonda olduğu (*Brachionus diversicornis*) tespit edilmiştir. En düşük biyokütle verisinin ise *Keratella cochlearis*'e ait olduğu gözlenmiştir. *Ascomorpha saltans* ise her istasyonda biyokütle bakımından eşdeğer katkı sağlamıştır.



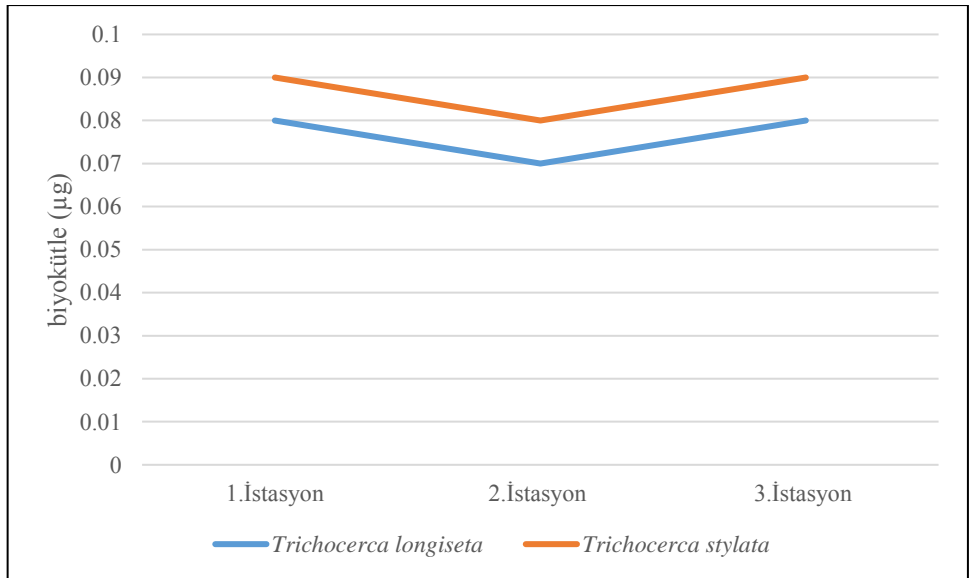
Şekil 5. 19. 15.09.2017 tarihindeki *Ascomorpha ovalis*, *Ascomorpha saltans*, *Brachionus calcyflorus*, *Brachionus angularis*, *Brachionus diversicornis* ve *Keratella cochlearis* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Gıcı Gölü'nde 15.09.2017 tarihinde istasyonlara bağlı olarak *Polyarthra dolichoptera* ve *Polyarthra vulgaris*'e ait biyokütle değişimine ait Şekil 5.20'de verilmiştir. *Polyarthra* cinsine ait en yüksek toplam biyokütle değerinin 3. İstasyonda olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5. 20. 15.09.2017 tarihindeki *Polyarthra dolicoptera* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Gıncı Gölü'nde 15.09.2017 tarihinde istasyonlara bağlı olarak *Trichocerca longiseta* ve *Trichocerca stylata*'ya ait biyokütle değişimine ait Şekil 5.21'de verilmiştir. İki türe ait biyokütle değişiminin istasyonlara bağlı olarak benzer değerde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5. 21. 15.09.2017 tarihindeki *Trichocerca longiseta* ve *Trichocerca stylata* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Çizelge 5. 17. Gıncı Gölü'nün Ağustos 2014 ve Nisan 2017 tarihleri arasında ortalama biyokütle (μg), min-max ve standart sapma değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı

	19.8.2014 Biyokütle (μg)	3.3.2015 Biyokütle (μg)	19.11.2015 Biyokütle (μg)	13.5.2016 Biyokütle (μg)	30.4.2017 Biyokütle (μg)	15.9.2017 Biyokütle (μg)
COPEPODA						
Kopepodit	0,51 Min-max (0,00-1,54) \pm 0,89	0,12 Min-max (0,08- 0,15) \pm 0,04				
Nauplius	0,09 Min-max (0,07-0,13) \pm 0,10				0,35 Min-max (0,00-0,83) \pm 0,43	
ROTİFERA						
<i>Ascomorpha ovalis</i>		0,17 Min-max (0,15- 0,21) \pm 0,03	0,11 Min-max (0,00-0,18) \pm 0,10	0,06 Min-max (0,00-0,18) \pm 0,10	0,05 Min-max (0,00-0,16) \pm 0,09	0,06 Min-max (0,00-0,17) \pm 0,10
<i>Ascomorpha saltans</i>		0,16 Min-max (0,16-0,17) \pm 0,01	0,16 Min-max (0,00-0,26) \pm 0,14	0,05 Min-max (0,00-0,16) \pm 0,09	0,05 Min-max (0,00-0,16) \pm 0,09	0,17 Min-max (0,16-0,18) \pm 0,01
<i>Asplancha priodonta</i>				0,35 Min-max (0,00-0,53) \pm 0,30		
<i>Brachionus angularis</i>	0,04 Min-max (0,00-0,13) \pm 0,08			0,25 Min-max (0,16-0,32) \pm 0,08	0,07 Min-max (0,00-0,22) \pm 0,13	0,19 Min-max (0,18-0,20) \pm 0,01
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1,15 Min-max (0,79-1,51) \pm 1,19		0,76 Min-max (0,00-1,22) \pm 0,66	0,45 Min-max (0,35-0,51) \pm 0,09	0,5 Min-max (0,00-1,50) \pm 0,87	0,32 Min-max (0,30-0,35) \pm 0,03

ROTİFERA(Devamı)						
	19.8.2014 Biyokütle (µg)	3.3.2015 Biyokütle (µg)	19.11.2015 Biyokütle (µg)	13.5.2016 Biyokütle (µg)	30.4.2017 Biyokütle (µg)	15.9.2017 Biyokütle (µg)
<i>Brachionus diversicornis</i>						0,96 Min-max (0,87-1,11) ± 0,13
<i>Brachionus rubens</i>		0,17 Min-max (0,00-0,52) ± 0,30				
<i>Brachionus urceolaris</i>	0,88 Min-max (0,57-1,18) ± 0,91			0,18 Min-max (0,00-0,38) ± 0,19		
<i>Filinia longiseta</i>		0,11 Min-max (0,00-1,54) ± 0,18	0,22 Min-max (0,00-0,34) ± 0,19	0,16 Min-max (0,00-0,26) ± 0,14	0,26 Min-max (0,18-0,37) ± 0,10	0,12 Min-max (0,12-0,13) ± 0,01
<i>Filinia terminalis</i>		0,22 Min-max (0,00-0,41) ± 0,21	0,27 Min-max (0,00-0,41) ± 0,23	0,2 Min-max (0,18-0,23) ± 0,03	0,26 Min-max (0,00-0,46) ± 0,24	0,05 Min-max (0,00-0,08) ± 0,04
<i>Hexarthra fennica</i>	0,26 Min-max (0,00-0,56) ± 0,35					
<i>Hexarthra mira</i>	0,15 Min-max (0,00-0,24) ± 0,18					
<i>Keratella cochlearis</i>	0,11 Min-max (0,00-0,30) ± 0,17		0,02 Min-max (0,00-0,03) ± 0,02	0,14 Min-max (0,02-0,30) ± 0,14	0,01 Min-max (0,01-0,01) ± 0,00	0,07 Min-max (0,01-0,20) ± 0,11
<i>Notholca acuminata</i>		0,17 Min-max (0,00-0,52) ± 0,30				
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,09 Min-max		0,15 Min-max	0,17 Min-max	0,13 Min-max	0,07 Min-max

	(0,00-0,28) ± 0,16		(0,00-0,29) ± 0,15	(0,00-0,26) ± 0,15	(0,00-0,24) ± 0,12	(0,00-0,20) ± 0,12
ROTİFERA(Devamı)						
	19.8.2014 Biyokütle (µg)	3.3.2015 Biyokütle (µg)	19.11.2015 Biyokütle (µg)	13.5.2016 Biyokütle (µg)	30.4.2017 Biyokütle (µg)	15.9.2017 Biyokütle (µg)
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,11 Min-max (0,00-0,21) ± 0,14	0,24 Min-max (0,18-0,3) ± 0,06	0,15 Min-max (0,00-0,27) ± 0,14	0,23 Min-max (0,16-0,27) ± 0,06	0,21 Min-max (0,18-0,27) ± 0,05	0,18 Min-max (0,10- 0,22) ± 0,07
<i>Synchaeta oblonga</i>					0,01 Min-max (0,00-0,02) ± 0,01	
<i>Trichocerca longiseta</i>			0,02 Min-max (0,00-0,07) ± 0,04			0,08 Min-max (0,07-0,08) ± 0,01
<i>Trichocerca sylvata</i>			0,02 Min-max (0,00-0,07) ± 0,04	0,05 Min-max (0,00-0,08) ± 0,04		0,09 Min-max (0,08-0,09) ± 0,01

Çizelge 5. 18. Gıcı Gölü'nün Ağustos 2014 ve Nisan 2017 tarihleri arasında ortalama biyokütle ($\mu\text{g/L}$) ve (%) değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı

	19.8.2014 Biyokütle ($\mu\text{g/L}$)	3.3.2015 Biyokütle ($\mu\text{g/L}$)	19.11.2015 Biyokütle ($\mu\text{g/L}$)	13.5.2016 Biyokütle ($\mu\text{g/L}$)	30.4.2017 Biyokütle ($\mu\text{g/L}$)	15.9.2017 Biyokütle ($\mu\text{g/L}$)	Toplam Zooplankton Biyokütlesi ($\mu\text{g/L}$)	Toplam Biyokütle (%)
COPEPODA								
Kopepodit	7,65	2,44					10,09	0,41
Nauplius	8,52				44,92		53,44	2,17
ROTİFERA								
<i>Ascomorpha ovalis</i>		4,31	0,7	0,32	0,37	4,2	9,9	0,40
<i>Ascomorpha saltans</i>		8,64	5,65	0,4	0,78	15,7	31,17	1,27
<i>Asplancha priodonta</i>				5,48			5,48	0,22
<i>Brachionus angularis</i>	1,39			123,58	0,4	8,55	133,92	5,44
<i>Brachionus calyciflorus</i>	7,28		293,11	103,2	22,23	114,77	540,59	21,95
<i>Brachionus diversicornis</i>						587,2	587,2	23,84
<i>Brachionus rubens</i>		2,23					2,23	0,09
<i>Brachionus urceolaris</i>	16,13			3,72			19,85	0,81
<i>Filinia longiseta</i>		0,44	35,86	84,32	15,86	47,52	184	7,47
<i>Filinia terminalis</i>		0,59	10,50	77,27	79,39	15,27	183,02	7,43
<i>Hexarthra fennica</i>	5,89						5,89	0,24
<i>Hexarthra mira</i>	6,6						6,6	0,27

Rotifera (Devamı)								
<i>Keratella cochlearis</i>	2,24		58,63	22,26	75,58	237,7	396,41	16,10
<i>Notholca acuminata</i>		0,91					0,91	0,04
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1,71		6,45	9,97	2,38	11,81	32,32	1,31
<i>Polyarthra vulgaris</i>	4,99	3,04	27,25	27,22	15,26	106,56	184,32	7,48
<i>Synchaeta oblonga</i>					0,24		0,24	0,01
<i>Trichocerca longiseta</i>			0,07			15,65	15,72	0,64
<i>Trichocerca sytlata</i>			0,14	6		53,91	60,05	2,44
Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg/L)	62,4	22,6	438,36	463,74	257,41	1218,84	2463,35	100
Toplam Biyokütle (%)	2,5	0,9	17,8	18,9	10,4	49,5		100

Tez çalışması kapsamında çalışma yapılan tarihlerde, dominant türlere ait ortalama biyokütle değerleri, standart sapma, minimum-maksimum ve standart sapma değerleri verilmiştir. *Polyarthra vulgaris*'in tüm örnekleme tarihlerinde biyokütleye katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bunun yanısıra, *Brachionus calyciflorus* türünün tüm örnekleme tarihlerinde en yüksek biyokütle değerini oluşturduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.17).

Gıcı Gölü'nde mevcut çalışma tarihlerinde ortalama biyokütle verileri (Standing crop biomas/toplam biyokütle) ($\mu\text{g/L}$) Çizelge 5.18'de sunulmuştur. Buna göre, en yüksek biyokütle değeri 1218,84 $\mu\text{g/L}$ (%49,5) ile 15.09.2017 tarihlerinde (*Brachionus diversicornis* %23,84'lük dilim ile); toplam zooplankton biyokütlesindeki en düşük veri ise, 03.03.2015 tarihinde 22,6 $\mu\text{g/L}$ ve %0,9'luk oran ile temsil edilmiştir. En düşük biyokütle verisinin saptandığı tarihte, en az katkıyı 0,44 $\mu\text{g/L}$ ile *Filinia longiseta*, en yüksek katkıyı ise 8,64 $\mu\text{g/L}$ ile *Ascomorpha saltans* türü tarafından oluşturulduğu ortaya konulmuştur.

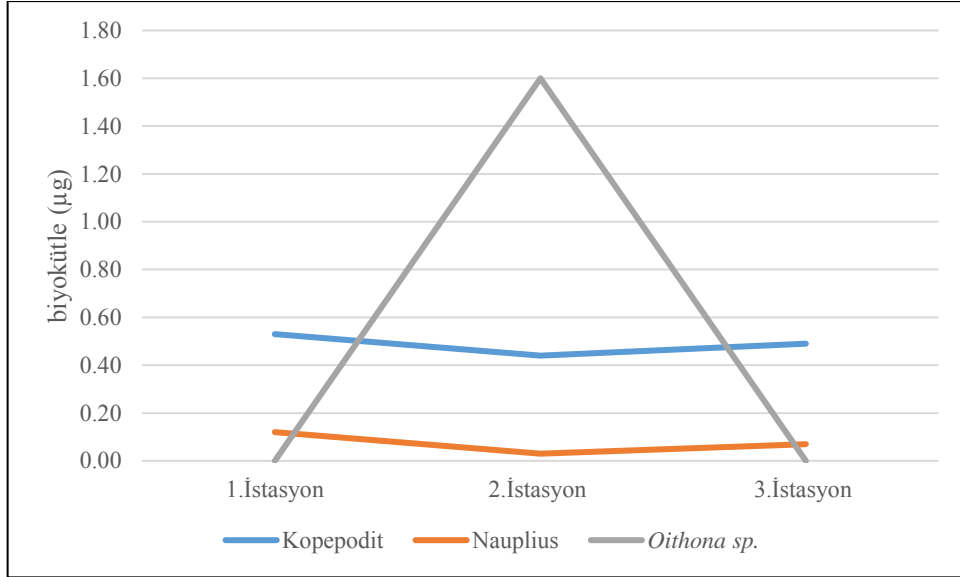
5.4.2. Dalyan Lagünü'nün Zooplankton Biyokütlesi ve İstasyonlara Göre Dağılımı

Dalyan Lagünü'nde 23.08.2015 tarihinde yapılan örneklemede biyokütle bakımından en yüksek veriyi 1. ve 3. istasyonda kopepodit, 2.istasyonda *Oithona* sp.'nin; benzer şekilde en düşük veriyi ise 1.ve 3. İstasyonda nauplius, 2.istasyonda *Keratella cochlearis* türünün oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.19).

Çizelge 5. 19. 23.08.2014 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

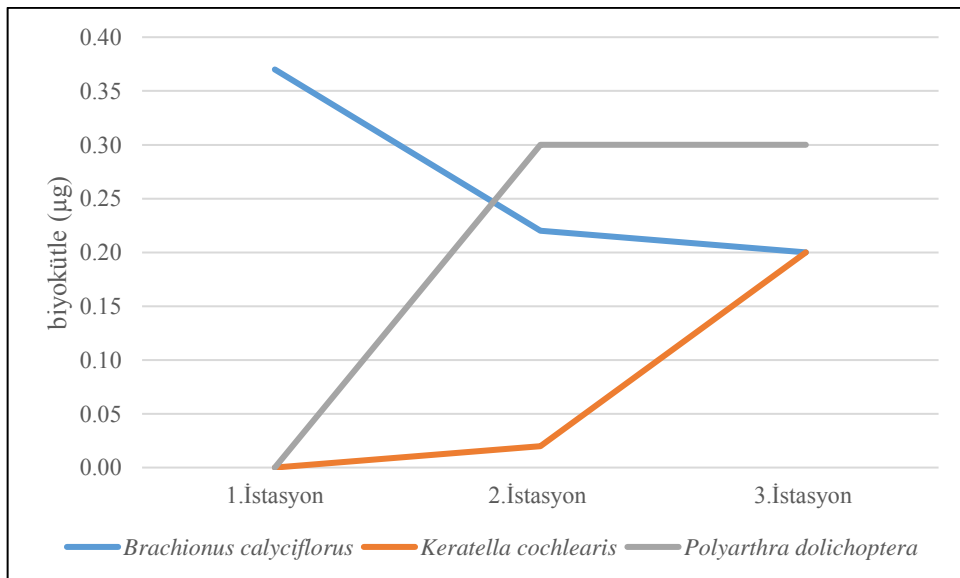
	1.İstasyon (μg)	2.İstasyon (μg)	3.İstasyon (μg)
COPEPODA			
Kopepodit	0,53	0,44	0,49
Nauplius	0,12	0,03	0,07
<i>Oithona</i> sp.	0,00	1,60	0,00
ROTİFERA			
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,37	0,22	0,20
<i>Keratella cochlearis</i>	0,00	0,02	0,20
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,00	0,30	0,30

Dalyan Lagünü'nde 23.08.2014 tarihinde, Copepoda grubuna ait *Oithona* sp. cinsinin en yüksek biyokütle verisinin 2. istasyonda, kopepodit ve naupliusa ait biyokütlenin ise benzer bir biyokütle artışı sergilediği tespit edilmiştir (Şekil 5.22)



Şekil 5. 22. 23.08.2014 tarihindeki kopepodit, nauplius ve *Oithona* sp.'ye ait biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Dalyan Lagünü'nde 23.08.2014 tarihinde, Rotifera grubunda *Brachionus calyciflorus* 1.istasyondan 3.istasyona doğru azalış gösterirken, *Keratella cochlearis* 1.istasyondan 3.istasyona benzer bir artış gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 5.23)



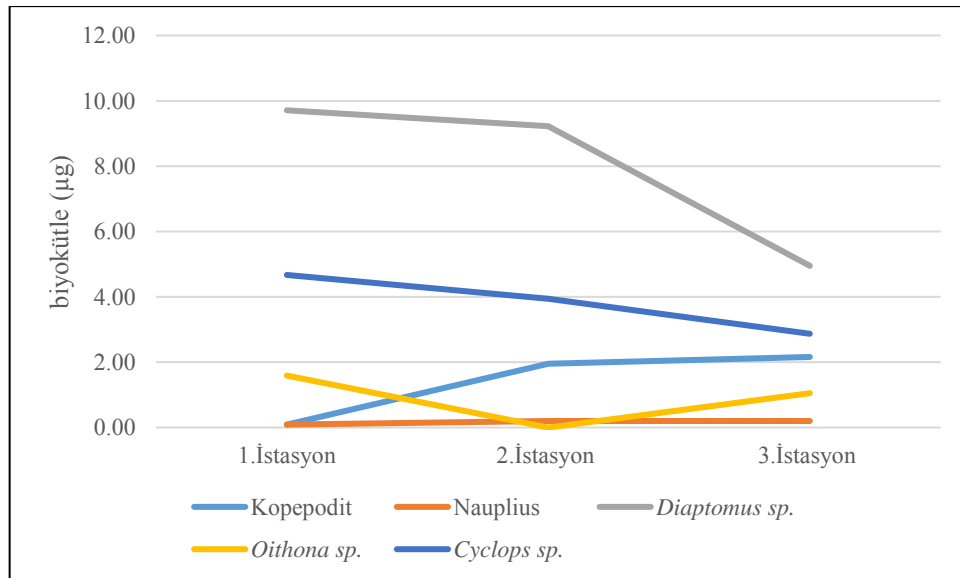
Şekil 5. 23. 23.08.2014 tarihindeki *Brachionus calyciflorus*, *Keratella cochlearis* ve *Polyarthra dolichoptera* ait biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Dalyan Lagünü'nde 08.12.2014 tarihinde yapılan biyokütle ölçüm sonuçlarına göre, en yüksek biyokütle verisinin 1., 2. ve 3. İstasyonda *Diaptomus* sp. cinsinin; en yüksek verinin ise *Keratella cochlearis* türü olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.20).

Çizelge 5. 20. 08.12.2014 tarihindeki biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

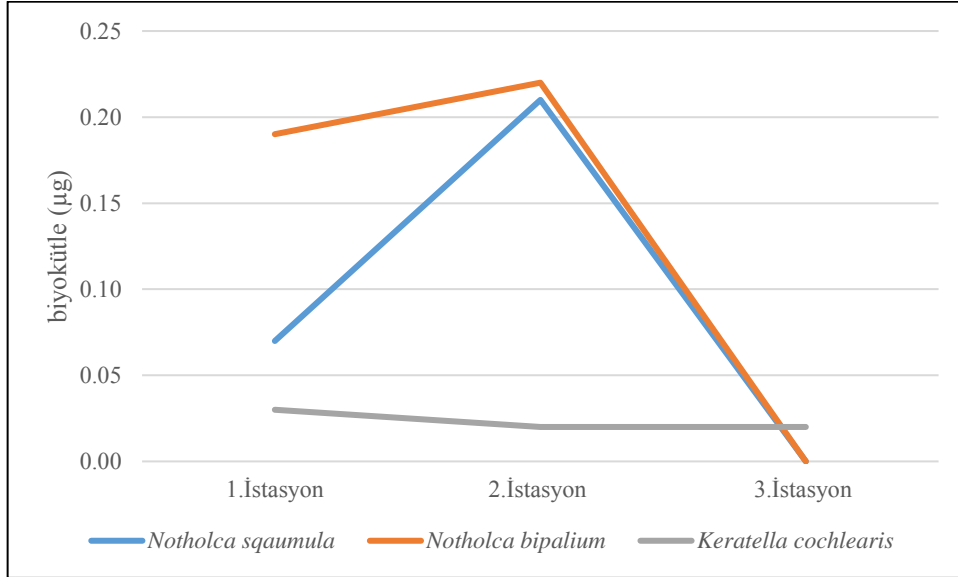
	1.İstasyon (μg)	2.İstasyon (μg)	3.İstasyon (μg)
COPEPODA			
Kopepodit	0,09	1,95	2,16
Nauplius	0,09	0,20	0,20
<i>Diaptomus</i> sp.	9,71	9,22	4,95
<i>Oithona</i> sp.	1,59	0,00	1,05
<i>Cyclops</i> sp.	4,67	3,94	2,87
ROTİFERA			
<i>Keratella cochlearis</i>	0,03	0,02	0,02
<i>Notholca bipalium</i>	0,19	0,22	0,00
<i>Notholca squamula</i>	0,07	0,21	0,00

Dalyan Lagünü'nde 08.12.2014 tarihinde, Copepoda grubuna ait biyokütle verilerine göre biyokütleye en yüksek katkıyı sırasıyla *Diaptomus* sp. ve *Cyclops* sp. bireylerinin yaptığı tespit edilmiştir (Şekil 5.24).



Şekil 5. 24. 08.12.2014 tarihindeki kopepodit, nauplius, *Diaptomus* sp., *Oithona* sp. ve *Cyclops* sp.'ye ait biyokütle (μg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Dalyan Lagünü'nde 08.12.2014 tarihindeki biyokütle verileri doğrultusunda, *Notholca* cinsine ait biyokütle değişimi benzer bir değişim sergilerken, *Keratella cochlearis* in en düşük katkıyı yaptığı tespit edilmiştir (Şekil 5.25).



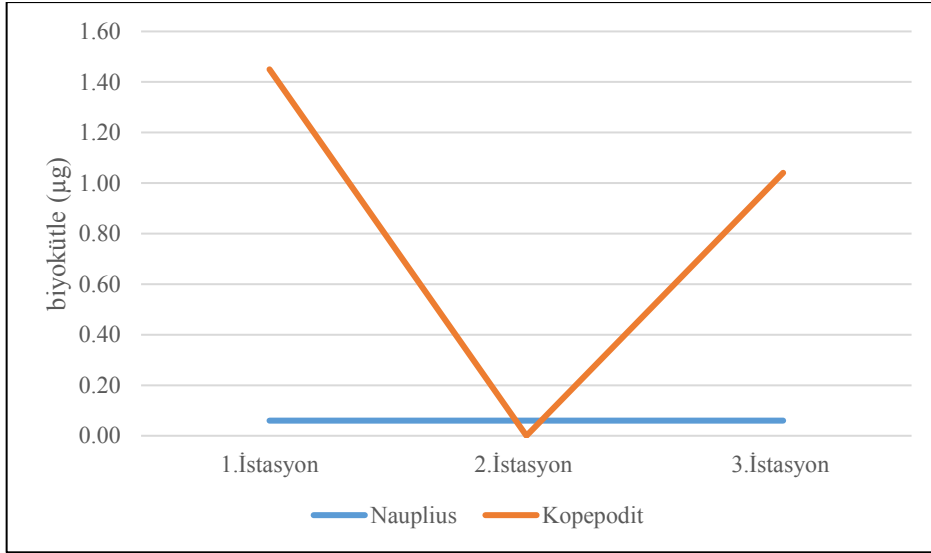
Şekil 5. 25. 08.12.2014 tarihindeki *Notholca squamula*, *Notholca bipalium* ve *Keratella cochlearis* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Dalyan Lagünü'nde 07.03.2015 tarihinde alınan örneklemede zooplankton biyokütlesine ait en yüksek verinin 1.ve 3.istasyonda kopepodit tarafından, 2.istasyonda *Polyarthra dolichoptera* türü tarafından; en düşük verinin ise her üç istasyonda naupliusun oluşturduğu görülmüştür (Çizelge 5.21).

Çizelge 5. 21. 07.03.2015 tarihindeki biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

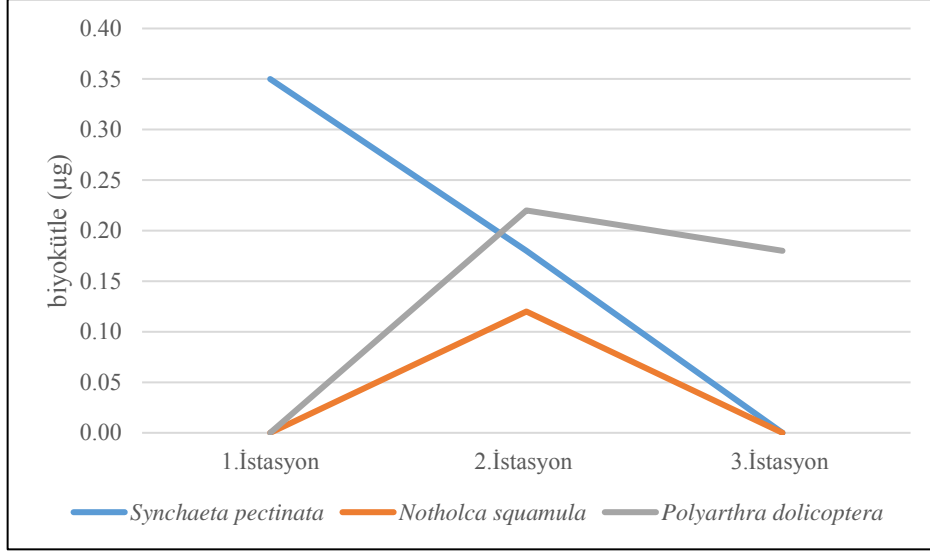
	1.İstasyon (µg)	2.İstasyon (µg)	3.İstasyon (µg)
COPEPODA			
Nauplius	0,06	0,06	0,06
Kopepodit	1,45	0,00	1,04
ROTİFERA			
<i>Notholca squamula</i>	0,00	0,12	0,00
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,00	0,22	0,18
<i>Synchaeta pectinata</i>	0,35	0,18	0,00

Dalyan Lagünü'nde 07.03.2015 tarihindeki biyokütle verilerine göre (Şekil 5.26),Copepoda grubuna ait nauplius bireylerinin tüm istasyonlarda aynı temsil edildiği, kopepoditin ise 1. İstasyonda en yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5. 26. 07.03.2015 tarihindeki kopepodit ve nauplius'a ait biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Şekil 5.27'de verilen Dalyan Lagünü'nde 07.03.2015 tarihindeki biyokütle verilerine göre *Synchaeta pectinata* türü 1. istasyondan 3. istasyona doğru bir azalma sergilemiş, *Notholca squamula* ve *Polyarthra dolichoptera*'nın 2. istasyonda en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir.



Şekil 5. 27. 07.03.2015 tarihindeki *Notholca squamula*, *Synchaeta pectinata* ve *Polyarthra dolichoptera* türlerinin biyokütle (µg) verilerinin istasyonlara göre dağılımı

Çizelge 5. 22. Dalyan Lagünü'nün Mart 2014 ve Mart 2015 tarihleri arasında ortalama biyokütle değerlerinin (µg), min-max ve standart sapma değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı

	23.08.2014 Biyokütle (µg)	8.12.2014 Biyokütle (µg)	7.03.2015 Biyokütle (µg)
COPEPODA			
<i>Cyclops</i> sp.		3,83 Min-max (2,87-4,67) ± 0,91	
<i>Diaptomus</i> sp.		7,96 Min-max (4,95-9,71) ± 2,62	
Kopepodit	0,49 Min-max (0,44-0,53) ± 0,05	1,4 Min-max (0,09-2,16) ± 1,14	0,83 Min-max (0,00-1,45) ± 0,75
Nauplius	0,07 Min-max (0,03-0,12) ± 0,05	0,16 Min-max (0,09-0,20) ± 0,06	0,06 Min-max (0,06-0,06) ± 0
<i>Oithona</i> sp.	0,53 Min-max (0,00-1,60) ± 0,92	0,88 Min-max (0,00-1,59) ± 0,81	
ROTİFERA			
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,26 Min-max (0,20-0,37) ± 0,09		
<i>Keratella cochlearis</i>	0,07 Min-max (0,00-0,20) ± 0,11	0,02 Min-max (0,02-0,03) ± 0,01	
Rotifera (Devamı)			

Rotifera (Devamı)			
	23.08.2014 Biyokütle (µg)	8.12.2014 Biyokütle (µg)	7.03.2015 Biyokütle (µg)
<i>Notholca bipalium</i>		0,14 Min-max (0,44-0,53)± 0,11	
<i>Notholca squamula</i>		0,09 Min-max (0,00-0,21) ± 0,05	0,04 Min-max (0,00-0,12) ± 0,07
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,20 Min-max (0,00-0,30) ± 0,17		0,13 Min-max (0,00-0,22) ± 0,12
<i>Synchaeta pectinata</i>			0,18 Min-max (0,00-0,35) ± 0,18

Dalyan Lagünü'nde ortalama biyokütle değerleri Çizelge 5.22'de sunulmuş, biyokütlerdeki en küçük değer *Keratella cochlearis* türünün oluşturduğu, tüm örnekleme tarihindeki en yüksek değeri ise *Diaptomus* sp. (7,96 µg, 0,88 µg), kopepodit (1,4 µg), *Oithona* sp. (0,53 µg) gibi Copepoda grubuna ait canlılardan oluştuğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. 23. Dalyan Lagünü'nün Mart 2014 ve Mart 2015 tarihleri arasında ortalama biyokütle (µg/L) ve (%) değerlerinin örnekleme tarihlerine göre dağılımı

	23.08.2014 Biyokütle (µg/L)	8.12.2014 Biyokütle (µg/L)	7.03.2015 Biyokütle (µg/L)	Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg/L)	Toplam Biyokütle (%)
COPEPODA					
<i>Cyclops</i> sp.		34,47		34,47	3,05
<i>Diaptomus</i> sp.		376,77		376,77	33,32
Kopepodit	9,31	434,93	2,49	446,73	39,51
Nauplius	49,16	183,41	1,92	234,49	20,74
<i>Oithona</i> sp.		10,27		10,27	0,91
ROTİFERA					
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1,56			1,56	0,14
<i>Keratella cochlearis</i>	0,18	0,81		0,99	0,09
<i>Notholca bipalium</i>		1,31		1,31	0,12
<i>Notholca squamula</i>		2,64	0,12	2,76	0,24
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1,07		18,85	19,92	1,76
<i>Synchaeta pectinata</i>			1,5	1,5	0,13
Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg/L)	61,28	1044,61	24,88	1130,77	100
Toplam Biyokütle (%)	5,42	92,38	2,20		100

Dalyan Lagünü'nde toplam biyokütle (Standing crop biomass/ $\mu\text{g/L}$) sonuçlarına göre (Çizelge 5.23) toplam zooplankton biyokütlesinin en yüksek olduğu tarih 08.12.2014 olarak belirlenmiş olup, bu tarihte kopepodit 434,93 $\mu\text{g/L}$ ile temsil edilmiştir. *Diaptomus* sp. litrede 376,77 μg olarak tespit edilmiştir. İnceleme yapılan örnekleme tarihlerine bakıldığında, 07.03.2015 tarihinde toplam zooplankton biyokütlesinin litrede 24,88 μg ile diğer inceleme tarihlerine kıyasla daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu tarihte *Polyarthra dolichoptera* türü toplam biyokütlenin önemli bir kısmını oluştururken, *Notholca squamula* türü ise en düşük miktarda temsil edilmiştir. Tür bazında değerlendirildiğinde, en yüksek biyokütle verisinin kopepodit grubu canlılardan oluştuğu, en düşük verinin ise *Keratella cochlearis* türüne ait olduğu saptanmıştır.

5.5. Zooplankton Komünite Verilerinin Değerlendirilmesi

5.5.1. Nispi Bolluk ve Sıklık İndeksleri

Çalışma kapsamında yer alan Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü için zooplanktonik organizmaların oluşturduğu temel parametrelerden biri olan nispi bolluk ve sıklık değerleri hesaplanmıştır.

5.5.1.1. Gıcı Gölü Nispi Bolluk ve Sıklık

Gıcı Gölü'nde mevcut tarihlerde tespit edilen zooplanktonların nispi bolluk ve sıklık değerleri Çizelge 5.24, 5.25 ve 5.26, ortalama veriler ise Çizelge 5.27'de sunulmuştur. Zooplankton grupları içerisinde Copepoda, Cladocera ve Rotifera kendi grupları içerisinde değerlendirmeye alınmıştır.

Tischler, (1949)'in sınıflandırdığı sistem göz önüne alındığında (Çizelge 5.27), sıklığı %76-100 arasında değişim gösteren Copepoda grubundan kopepodit ve nauplius; Rotifera grubundan *Ascomorpha saltans*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, *Polyarthra vulgaris* *Trichocerca stylata* kesin sabit türler; Cladocera grubundan *Diaphanasoma* sp., Rotifera grubundan ise *Anuraeopsis fissa*, *Brachionus urceolaris*, *Habrotrocha* sp., *Trichocerca longiseta*, *Tricothria pocillum* sıklığı %51-75 arasında değişen sabit türler arasında yer almıştır. Sıklık verileri %26-50 arasında değişen Copepoda grubundan *Calanipeda aquaedulcis*, *Cyclops* sp. Cladocera

grubundan *Alona rectangula*, *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia reticulata*, Rotifera grubundan *Asplancha priodonta*, *Brachionus rubens*, *Brachionus rubens*, *Brachionus plicatilis*, *Colurella adriatica*, *Hexarthra intermedia*, *Lecane elsa*, *Notholca acuminata*, *Pompholyx sulcata*, *Testudinella patina*, *Trichocerca elongata* aksesuar türler olarak tespit edilmiştir. Sıklığı %1-25 arasında değişen tesadüfi türler arasında ise, Cladocera grubundan *Moina* sp. Rotifera grubundan, *Euchlanis deflexa*, *Brachionus diversicornis*, *Cephalodella sterea*, *Colurella colurus*, *Hexarthra fennica*, *Hexarthra mira*, *Platijas quadricornis*, *Pompholyx sulcata*'dan oluşmaktadır. Çalışma yapılan tarihlerde ortalama nispi bolluk değerleri belirgin değişimler göstermiş (Çizelge 5.27), Copepoda grubunda nauplius ve kopepodit; Rotifera grubundan *Ascomorpha ovalis*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis*, *Hexarthra mira*, *Keratella cochlearis* gibi türler gerçek dominant türler olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda hem sıklık hem de nispi bolluk değerleri istasyonlara ve çalışma yapılan tarihlere göre değişim göstermiştir.

Çizelge 5. 24. Gııcı Gölü 1. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017	SIKLIK(%)
COPEPODA							
<i>Calanipeda aquaedulcis</i>	0,84	3,41	10,53				50,00
Kopepodit	22,69	21,02	10,53			20,48	67,00
Nauplius	76,47	75,57	78,95	100,00	100,00	79,52	100,00
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
CLADOCERA							
<i>Bosmina longirostris</i>					100,00		17,00
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	30,77					100,00	33,00
<i>Moina</i> sp.	69,23						17,00
Cladocera Toplam Bolluk	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
ROTİFERA							
<i>Anuraeopsis fissa</i>						1,89	17,00
<i>Ascomorpha ovalis</i>		21,68	0,10			2,01	50,00
<i>Ascomorpha saltans</i>		35,66	0,20		0,09	1,86	67,00
<i>Asplancha priodonta</i>	3,28			0,41		0,10	50,00
<i>Brachionus angularis</i>	8,94	1,40	0,10	23,29	0,19	0,21	100,00
<i>Brachionus calyciflorus</i>	23,36		12,24	10,27	0,19	3,88	83,00
<i>Brachionus diversicornis</i>						7,68	17,00
<i>Brachionus quadridentatus</i>						0,10	17,00
<i>Brachionus rubens</i>	0,18			0,28			33,00
<i>Brachionus urceolaris</i>	10,04	1,40		0,99			50,00
<i>Cephalodella gibba</i>	0,18						17,00
<i>Colurella adriatica</i>	0,18			0,05			33,00
<i>Colurella colurus</i>				0,15			17,00

Rotifera (Devamı)							
<i>Euchlanis deflexa</i>					0,04		17,00
<i>Filinia longiseta</i>		5,59	4,79	25,00	2,06	6,74	83,00
<i>Filinia terminalis</i>	0,18	4,20	1,17	19,13	1,11	1,89	100,00
<i>Habrotrocha</i> sp.	11,68	2,80			0,09	0,10	67,00
<i>Hexarthra fennica</i>	4,93						17,00
<i>Hexarthra intermedia</i>	3,28			0,25		0,10	50,00
<i>Hexarthra mira</i>	11,68						17,00
<i>Keratella cochlearis</i>	0,55		74,95	6,56	95,04	52,07	67,00
<i>Keratella quadrata</i>		1,40	0,10				33,00
<i>Lecane luna</i>	0,18		0,10			0,52	50,00
<i>Notholca acuminata</i>		8,39				0,10	33,00
<i>Platyias quadricornis</i>	0,18						17,00
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	4,93	5,59	1,07	2,50		1,89	83,00
<i>Polyarthra vulgaris</i>	14,96	10,49	4,79	4,84	1,02	7,37	100,00
<i>Pompholyx sulcata</i>					0,09		17,00
<i>Synchaeta oblonga</i>			0,10		0,09		33,00
<i>Testudinella patina</i>		1,40				0,10	33,00
<i>Trichocerca longiseta</i>			0,12	0,99		3,70	50,00
<i>Trichocerca stylata</i>	1,28		0,20	5,29		7,68	67,00
Rotifera Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

Çizelge 5. 25. Gııcı Gölü 2. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017	SIKLIK(%)
COPEPODA							
Kopepodit	10,71	11,22		50,00	10,00		67,00
Nauplius	89,29	79,59	100,00	50,00	90,00	77,05	100,00
<i>Cyclops</i> sp.		9,18				22,95	33,00
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
CLADOCERA							
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	55,56					11,32	17,00
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	44,44		100,00	100,00		88,68	67,00
Cladocera Toplam Bolluk	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	
ROTİFERA							
<i>Anuraeopsis fissa</i>						0,33	17,00
<i>Ascomorpha ovalis</i>		32,63	0,33	5,26	0,19	0,85	83,00
<i>Ascomorpha saltans</i>		40,00	0,52	6,58	0,36	1,00	83,00
<i>Asplancha priodonta</i>	0,94			1,64			33,00
<i>Brachionus angularis</i>	11,76			13,49	0,03	0,67	67,00
<i>Brachionus calyciflorus</i>	16,00		4,87	15,46	0,01	7,76	67,00
<i>Brachionus diversicornis</i>						7,26	17,00
<i>Brachionus plicatilis</i>				0,33	0,01		33,00
<i>Brachionus rubens</i>				2,30			17,00
<i>Brachionus urceolaris</i>				1,64			17,00
<i>Cephalodella gibba</i>			0,15				17,00
<i>Cephalodella sterea</i>			0,06				17,00
<i>Colurella adriatica</i>	0,24			0,66			33,00
<i>Colurella colorus</i>				1,64			17,00

Rotifera (Devami)							
<i>Euchlanis deflexa</i>		2,11			0,12		33,00
<i>Filinia longiseta</i>			3,01	22,04	0,12	5,91	67,00
<i>Filinia terminalis</i>	0,94	2,11	1,28	0,66	0,08	5,75	100,00
<i>Habrotrocha</i> sp.	5,18						17,00
<i>Hexarthra fennica</i>	9,41						17,00
<i>Hexarthra intermedia</i>	5,18			5,26		0,33	50,00
<i>Hexarthra mira</i>	16,00						17,00
<i>Keratella cochlearis</i>	12,71		81,80	6,58	98,13	49,70	83,00
<i>Keratella quadrata</i>			1,28		0,01		33,00
<i>Lecane luna</i>	0,94		0,15		0,00		33,00
<i>Notholca acuminata</i>		2,11				0,06	33,00
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	7,06	6,32	1,28	8,22	0,12	0,67	100,00
<i>Polyarthra vulgaris</i>	12,71	12,63	4,72	5,26	0,73	9,30	100,00
<i>Pompholyx sulcata</i>					0,02		17,00
<i>Synchaeta oblonga</i>					0,03		17,00
<i>Testudinella patina</i>		2,11				0,09	33,00
<i>Trichocerca elongata</i>	0,94		0,21		0,01		50,00
<i>Trichocerca longiseta</i>			0,03	0,33	0,01	1,00	67,00
<i>Trichocerca stylata</i>			0,15	2,30	0,01	9,30	67,00
<i>Tricothria pocillum</i>			0,15	0,33			33,00
Rotifera Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

Çizelge 5. 26. Gııcı Gölü 3. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017	SIKLIK(%)
COPEPODA							
<i>Cyclops</i> sp.		0,93			10,34	1,63	50
Kopepodit		6,07				65,85	33
Nauplius	100,00	92,99		100,00	89,66	32,52	83
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	
CLADOCERA							
<i>Alona rectangula</i>	66,67	100,00				100,00	50
<i>Bosmina longirostris</i>	33,33						17
Cladocera Toplam Bolluk	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	
ROTİFERA							
<i>Anuraeopsis fissa</i>				0,73	0,08		33
<i>Ascomorpha ovalis</i>		25,00				0,10	33
<i>Ascomorpha saltans</i>		53,68		1,46		1,16	50
<i>Asplancha priodonta</i>				6,20		0,00	17
<i>Brachionus angularis</i>	29,41			12,04		1,09	50
<i>Brachionus calyciflorus</i>	17,65			7,30		3,09	50
<i>Brachionus diversicornis</i>						11,96	17
<i>Brachionus rubens</i>		2,94		12,04			33
<i>Brachionus urceolaris</i>				0,73		2,21	33
<i>Cephalodella gibba</i>						0,07	17
<i>Colurella adriatica</i>				1,09			17
<i>Colurella colorus</i>				1,46			17
<i>Euchlanis deflexa</i>					0,08		17
<i>Filinia longiseta</i>		1,47		0,73	0,51	4,20	67

Rotifera (Devamı)							
<i>Filinia terminalis</i>					0,45	5,31	33
<i>Habrotrocha</i> sp.	5,88					0,03	33
<i>Hexarthra fennica</i>	5,88						17
<i>Hexarthra intermedia</i>	5,88			0,73		0,07	50
<i>Keratella cochlearis</i>	23,53			21,90	95,26	43,63	67
<i>Keratella quadrata</i>		1,47			0,18	0,08	50
<i>Lecane elsa</i>				2,19		0,02	33
<i>Lecane luna</i>	5,88					0,02	33
<i>Lophocharis salpina</i>				0,73			17
<i>Notholca acuminata</i>		1,47				0,03	33
<i>Polyarthra dolichoptera</i>		2,94			0,80	5,31	50
<i>Polyarthra vulgaris</i>		8,09		16,79	1,23	8,65	67
<i>Pompholyx sulcata</i>					0,08		17
<i>Synchaeta oblonga</i>	5,88				1,23		33
<i>Testudinella patina</i>		1,47				0,10	33
<i>Trichocerca longiseta</i>				1,82	0,02	4,20	50
<i>Trichocerca stylata</i>				12,04	0,08	8,65	50
<i>Trichotria pocillum</i>		1,47				0,03	33
Rotifera Toplam Bolluk	100,00	100,00	0	100,00	100,00	100,00	

Çizelge 5. 27. Gııcı Gölü zooplankton türlerinin ortalama nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017	SIKLIK(%)
COPEPODA							
<i>Calanipeda aquaedulcis</i>	0,3	1,23	6,06				50
<i>Cyclops</i> sp.		2,25			2,15	5,49	50
Kopepodit	13,64	12,5	6,06	6,45	5,74	19,39	100
Nauplius	86,06	84,02	87,88	93,55	92,1	75,11	100
Copepoda Toplam Bolluk	100	100	100	100	100	100	
CLADOCERA							
<i>Alona rectangula</i>	8	100				5,08	50
<i>Bosmina longirostris</i>	4				100		33
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	20					3,05	33
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	32		100	100		91,88	67
<i>Moina</i> sp.	36						17
Cladocera Toplam Bolluk	100	100	100	100	100	100	
ROTİFERA							
<i>Anuraeopsis fissa</i>	2,22			0,03	0,02	0,73	67
<i>Ascomorpha ovalis</i>		25,67	0,17	0,24	0,09	1	83
<i>Ascomorpha saltans</i>		43,31	0,29	0,36	0,2	1,32	83
<i>Asplancha priodonta</i>				0,71		0,03	33
<i>Brachionus angularis</i>	10,5	0,53	0,07	22,38	0,07	0,64	100
<i>Brachionus calyciflorus</i>	20,1		10,12	10,38	0,06	5,11	83
<i>Euchlanis deflexa</i>					0,09		17
<i>Brachionus diversicornis</i>						8,73	17
<i>Brachionus quadridentatus</i>						0,03	17
<i>Brachionus rubens</i>	0,1	1,07		0,86			50

Rotifera (Devami)							
<i>Brachionus urceolaris</i>	5,56	0,53		1,01		0,64	67
<i>Brachionus plicatilis</i>				0,02	0,004		33
<i>Cephalodella gibba</i>	0,1		0,04			0,02	50
<i>Cephalodella sterea</i>			0,02				17
<i>Colurella adriatica</i>	0,2			0,12			33
<i>Colurella colurus</i>				0,27			17
<i>Euchlanis deflexa</i>						0,09	17
<i>Filinia longiseta</i>		2,67	4,28	23,86	0,78	5,65	83
<i>Filinia terminalis</i>	0,5	2,14	1,2	17,49	0,46	4,36	100
<i>Habrotrocha</i> sp.	6,79	1,07			0,03	0,04	67
<i>Hexarthra fennica</i>	6,87						17
<i>Hexarthra intermedia</i>	4,14			0,5		0,18	50
<i>Hexarthra mira</i>	13,33						17
<i>Keratella cochlearis</i>	6,16		76,92	7,19	96,59	48,46	83
<i>Keratella quadrata</i>		1,07	0,44		0,04	0,02	83
<i>Lecane elsa</i>				0,09		0,004	33
<i>Lecane luna</i>	0,61		0,11			0,17	50
<i>Notholca acuminata</i>		4,28				0,07	33
<i>Platyias quadricornis</i>	0,1						17
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	5,76	4,81	1,13	2,66	0,23	2,41	100
<i>Polyarthra vulgaris</i>	13,74	10,16	4,77	5,36	0,93	8,45	100
<i>Pompholyx sulcata</i>					0,05		17
<i>Synchaeta oblonga</i>	0,1		0,07		0,31		50
<i>Testudinella patina</i>		1,6				0,1	33
<i>Trichocerca elongata</i>	0,4		0,06		0,004		50

Rotifera (Devamı)							
<i>Trichocerca longiseta</i>			0,09	0,1	0,009	2,79	67
<i>Trichocerca stylata</i>	0,71		0,18	5,43	0,02	8,55	83
<i>Trichotria pocillum</i>		1,07	0,04	0,02		0,01	67
Rotifera Toplam Bolluk	100	100	100	100	100	100	

5.5.1.2. Dalyan Lagünü Nispi Bolluk ve Sıklık

Dalyan Lagünü'nde çalışma yapılan tarihlerde tespit edilen zooplanktonların nispi bolluk ve sıklık değerleri Çizelge 5.28, 5.29 ve 5.30, ortalama veriler ise Çizelge 5.31'de verilmiştir. Copepoda ve Rotifera'ya ait organizmalar kendi grupları içinde değerlendirmeye alınmıştır.

Tischler, (1949)'in sınıflandırdığı sisteme göre (Çizelge 5.31), sıklığı %76-100 olan nauplius, kopepodit, Bdelloid rotifer, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus urceolaris*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra dolichoptera* kesin sabit türleri ; %75-51 arasında değişen *Anuraeopsis fissa*, *Lecane luna*, *Notholca squamula*, *Synchaeta pectinata* sabit türleri; %50-26 arasında *Diaptomus* sp., *Oithona* sp., *Cyclops* sp. *Brachionus quadridentatus*, *Colurella colorus*, *Notholca bipalium*, *Testudinella obscura* aksesuar türler olarak yer almıştır.

Dalyan Lagünü'nde ortalama nispi bolluk (%) değerleri göz önüne alındığında; Copepoda grubundan nauplius ve kopepodit, Rotifera grubundan ise *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Notholca squamula* ve *Polyarthra dolichoptera* gibi organizmaların gerçek dominant türleri oluşturduğu saptanmıştır.

Çizelge 5. 28. Dalyan Lagünü 1. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	23.8.2014	8.12.2014	7.03.2015	SIKLIK(%)
COPEPODA				
<i>Cyclops</i> sp.	0,00	0,62		33
<i>Diaptomus</i> sp.		0,87		33
Kopepodit	7,04	11,89	23,81	100
Nauplius	91,55	85,60	76,19	100
<i>Oithona</i> sp.	1,41	1,03		66
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	
ROTİFERA				
<i>Anuraeopsis fissa</i>		2,05	5,88	67
Bdelloid rotifer	14,29	1,03		67
<i>Brachionus angularis</i>	14,29	0,51	11,76	100
<i>Brachionus calyciflorus</i>	42,86	0,00	2,94	67
<i>Brachionus quadridentatus</i>		0,51		33

Rotifera (Devamı)				
<i>Colurella colurus</i>		0,00	2,94	33
<i>Keratella cochlearis</i>		34,36		33
<i>Keratella quadrata</i>	14,29	1,03	2,94	100
<i>Lecane luna</i>		1,03		33
<i>Notholca bipalium</i>		3,08		33
<i>Notholca squamula</i>		45,13		33
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	14,29	1,03	11,76	100
<i>Synchaeta pectinata</i>		5,13	61,76	67
<i>Testudinella obscura</i>		5,13		33
Rotifera Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	

Çizelge 5. 29. Dalyan Lagünü 2. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	23.8.2014	8.12.2014	7.03.2015	SIKLIK(%)
COPEPODA				
<i>Cyclops</i> sp.		0,34		33
<i>Diaptomus</i> sp.		6,68	2,90	66
Kopepodit	2,19	22,84		66
Nauplius	97,22	69,97	97,10	100
<i>Oithona</i> sp.	0,60	0,17		66
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	
ROTİFERA				
<i>Anuraeopsis fissa</i>		1,92	7,14	66
Bdelloid rotifer			7,14	33
<i>Brachionus angularis</i>		3,85	3,57	66
<i>Brachionus calyciflorus</i>	17,65	1,92	10,71	100
<i>Brachionus urceolaris</i>	5,88	5,77	10,71	100
<i>Colurella colurus</i>			7,14	33
<i>Keratella cochlearis</i>	29,41	23,08	10,71	100
<i>Keratella quadrata</i>	29,41	1,92	3,57	100
<i>Lecane luna</i>		7,69	3,57	66
<i>Notholca bipalium</i>		42,31		33
<i>Notholca squamula</i>			32,14	33
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	17,65	3,85	3,57	100
<i>Synchaeta pectinata</i>		7,69		33
Rotifera Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	

Çizelge 5. 30. Dalyan Lagünü 3. istasyonda yer alan zooplankton türleri nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	23.8.2014	8.12.2014	7.03.2015	SIKLIK(%)
COPEPODA				
<i>Acartia clausi</i>		1,02		33
<i>Cyclops</i> sp.		0,82		33
<i>Diaptomus</i> sp.		4,29		33
Kopepodit	2,57	38,16	23,53	100
Nauplius	97,43	54,90	76,47	100
<i>Oithona</i> sp.		0,82		33
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	
ROTİFERA				
<i>Anuraeopsis fissa</i>			0,88	33
<i>Brachionus angularis</i>	13,16	5,66	0,66	100
<i>Brachionus calyciflorus</i>	31,58	5,66	1,75	100
<i>Brachionus urceolaris</i>	7,89		0,22	67
<i>Colurella colurus</i>			0,22	33
<i>Keratella cochlearis</i>	7,89	79,25	0,88	100
<i>Keratella quadrata</i>	7,89	1,89	0,22	100
<i>Lecane luna</i>		1,89	0,00	33
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	31,58	5,66	94,30	100
<i>Synchaeta pectinata</i>			0,88	33
Rotifera Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	

Çizelge 5. 31. Dalyan Lagünü zooplankton türlerinin ortalama nispi bolluk (%) değerlerinin değişimi ve sıklık değerleri

	23.8.2014	8.12.2014	7.03.2015	SIKLIK(%)
COPEPODA				
<i>Cyclops</i> sp.		0,60		33
<i>Diaptomus</i> sp.		3,10		33
Kopepodit	2,63	20,33	8,42	100
Nauplius	97,19	75,00	89,74	100
<i>Oithona</i> sp.	0,18			33
Copepoda Toplam Bolluk	100,00	100,00	100,00	
ROTİFER				
<i>Anuraeopsis fissa</i>		1,7	1,54	67
Bdelloid rotifer	1,61	0,7	0,39	100
<i>Brachionus angularis</i>	9,68	2	1,54	100
<i>Brachionus calyciflorus</i>	29,03	1,33	2,32	100
<i>Brachionus urceolaris</i>	6,45	1	0,77	100
<i>Brachionus quadridentatus</i>		0,3		33
<i>Colurella colurus</i>			0,77	33
<i>Keratella cochlearis</i>	12,9	40,3	1,35	100
<i>Keratella quadrata</i>	14,52	1,3	0,58	100
<i>Lecane luna</i>		2,3	0,19	67
<i>Notholca bipalium</i>		9,3		33
<i>Notholca squamula</i>		29,3	1,74	67
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	25,8	2,3	83,98	100
<i>Synchaeta pectinata</i>		4,7	4,83	67
<i>Testudinella obscura</i>		3,3		33
Rotifera Toplam Bolluk	100	100	100	

5.5.2. Shannon - Wiever Çeşitlilik ve Pielou Düzenlilik İndeksleri

Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde çeşitlilik Shannon indeksi (H') ile türlerin homojenitesini belirlemek için ise Pielou düzenlilik indeksleri (J') ile hesaplanmıştır. Çalışması yapılan tarihlere ait sonuçlar Gııcı Gölü için Çizelge 5.32 ve 5.34'de; Dalyan Lagünü için Çizelge 5.33 ve 5.35'de sunulmuştur.

5.5.2.1. Gııcı Gölü Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi

Gııcı Gölü'nde çeşitlilik indeksinde aylık ve istasyonlara bağlı değişimler gözlenmiş, çalışılan tarihlerde ortalama indeks değeri 2,26 ile 0,32 arasında değişmiştir. 2014 yılının Ağustos ayı ve 2016 yılının Mart ayında en yüksek değerine ulaşırken, en düşük de 2017 yılı Nisan ayında 0,23 olarak belirlenmiştir. 19.11.2015 tarihinde 3. istasyonda herhangi zooplanton türü bulunamadığı için değerlendirmeye alınmamıştır. Sonuçlar Çizelge 5.32'de verilmiştir.

Çizelge 5. 32. Gııcı Gölü'nde Shannon çeşitlilik indeksinin (H') istasyonlara ve aylara göre değişimi

	19.8.2014	3.3.2015	19.11.2015	13.5.2016	30.4.2017	15.9.2017
1.İSTASYON	2,48	1,92	0,98	1,99	0,35	2,09
2.İSTASYON	2,37	1,76	0,92	2,48	0,23	1,91
3.İSTASYON	0,93	1,41	0,00	2,30	0,37	2,03
ORTALAMA	1,93	1,70	0,63	2,26	0,32	2,01

5.2.2.2. Dalyan Lagünü Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi

Dalyan Lagünü'nde aylık ve istasyonlara bağlı değişimler göstermiş, ortalama çeşitlilik verilerinin 0,44 ve 1,16 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek çeşitlilik değeri Ağustos 2014 örneklemede ve 3. istasyon iken, en yüksek değer Mart 2015 tarihinde ve 1.istasyonda olduğu tespit edilmiştir. Dalyan Lagünü'ne ait çeşitlilik değerlerini gösteren Çizelge 5.33'de sunulmuştur.

Çizelge 5. 33. Dalyan Lagünü'nde Shannon çeşitlilik indeksinin (H') istasyonlara ve aylara göre değişimi

	23.08.2014	08.12.2014	07.03.2015
1.İSTASYON	0,73	0,84	1,67
2.İSTASYON	0,33	1,01	1,31
3.İSTASYON	0,26	1,15	0,49
ORTALAMA	0,44	1	1,16

5.2.3.1. Gıcı Gölü Pielou Düzenlilik İndeksi

Gıcı Gölü'nde düzenlilik indeksi verilerinin aylara ve istasyonlara göre değişim gösterdiği tespit edilmiş olup, değerlerin 0,85 ile 0,14 arasında değiştiği, en yüksek değer 19.08.2014 tarihinde 0,92 ile 2.istasyonda; en düşük değerin ise 30.04.2014 tarihinde 2.istasyonda olduğu tespit edilmiştir. Gıcı Gölü'ne ait düzenlilik değerlerini gösteren Çizelge 5.34'de sunulmuştur.

Çizelge 5. 34. Gıcı Gölü Pielou düzenlilik indeksinin (J) istasyonlara ve aylara göre değişimi

	19.08.2014	03.03.2015	19.11.2015	13.05.2016	30.04.2017	15.09.2017
1.İSTASYON	0,79	0,71	0,35	0,72	0,14	0,67
2.İSTASYON	0,92	0,85	0,35	0,92	0,10	0,71
3.İSTASYON	0,48	0,57	0,00	0,90	0,18	0,67
ORTALAMA	0,73	0,71	0,23	0,85	0,14	0,68

5.2.3.2. Dalyan Lagünü Pielou Düzenlilik İndeksi

Dalyan Lagünü'ne ait düzenlilik verilerine göre, 3 istasyona ait düzenlilik değerlerinin ortalaması 0,21 ile 0,49 arasında değişmiş, en yüksek değere 7.3.2015 tarihinde 1. İstasyonda rastlanmıştır, en düşük değere ise 0,13 ile 23.8.2014 tarihinde 3.istasyonda saptanmıştır. Dalyan Lagünü'ne ait düzenlilik değerlerini gösteren çizelge 5.35'de verilmiştir.

Çizelge 5. 35. Dalyan Lagünü Pielou düzenlilik indeksinin (J') istasyonlara ve aylara göre değişimi

	23.8.2014	8.12.2014	7.3.2015
1.İSTASYON	0,35	0,3	0,76
2.İSTASYON	0,16	0,37	0,51
3.İSTASYON	0,13	0,46	0,2
ORTALAMA	0,21	0,38	0,49

5.6. İstatiksel Analizlerden Elde Edilen Sonuçlar

5.6.1. Gıncı Gölü'ne Ait İstatistiksel Analizlerden Elde Edilen Sonuçlar

Gıncı Gölü Copepoda ve Rotifera türlerinin zamana bağlı olarak göstermiş oldukları farklılıklar istatistiksel açıdan incelenerek çizelgeler halinde sunulmuştur (Çizelge 5.36, 5.37, 5.38). İstatiksel analizler, μg ve toplam biyokütle (bireysel biyokütle) hesaplamaları üzerinden yapılmıştır.

Çizelge 5. 36. Gıncı Gölü Copepoda Grubuna Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri

	19.08.2014	3.03.2015	30.04.2017	
Copepoda	Biyokütle (μg)	Biyokütle (μg)	Biyokütle (μg)	p
	$\bar{X}\pm\text{s.s.}$	$\bar{X}\pm\text{s.s.}$	$\bar{X}\pm\text{s.s.}$	
Kopepodit	0,51 \pm 0,89	0,12 \pm 0,04	-	0,01*
Nauplius	0,09 \pm 0,10	-	0,35 \pm 0,43	0,01*

*p < 0,05 anlamlı farklılık

Gıncı Gölü'nde kopepodit ve nauplius biyokütle ölçümlerinin (μg) farklı örnekleme zamanlarında anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Farkın nedeninin 2015 yılında

yapılan ölçümün 2014 yılına göre daha düşük düzeylerde olmasından kaynaklandığı görülmüştür (p=0,01).

Çizelge 5. 37. Gıncı Gölü Rotifera Türlerine Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri

Rotifera	19.08.2014	3.03.2015	19.11.2015	13.05.2016	30.04.2017	15.09.2017	p=0,05
	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	
<i>Ascomorpha ovalis</i>		0,17 ± 0,03	0,11 ± 0,10	0,06 ± 0,10	0,05 ± 0,09	0,06 ± 0,10	0,13
<i>Ascomorpha saltans</i>		0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,14	0,05 ± 0,09	0,05 ± 0,09	0,17 ± 0,01	0,01*
<i>Asplancha priodonta</i>				0,35 ± 0,30			-
<i>Brachionus angularis</i>	0,04 ± 0,08			0,25 ± 0,08	0,07 ± 0,13	0,19 ± 0,01	0,02*
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1,15 ± 1,19		0,76 ± 0,66	0,45 ± 0,09	0,50 ± 0,87	0,32 ± 0,03	0,08
<i>Brachionus diversicornis</i>						0,96 ± 0,13	-
<i>Brachionus rubens</i>		0,17 ± 0,30					-
<i>Brachionus urceolaris</i>	0,88 ± 0,91			0,18 ± 0,19			0,01*
<i>Filinia longiseta</i>		0,11 ± 0,18	0,22 ± 0,19	0,16 ± 0,14	0,26 ± 0,10	0,12 ± 0,01	0,18
<i>Filinia terminalis</i>		0,22 ± 0,21	0,27 ± 0,23	0,20 ± 0,03	0,26 ± 0,24	0,05 ± 0,04	0,01*
<i>Hexarthra fennica</i>	0,26 ± 0,35						-
<i>Hexarthra mira</i>	0,15 ± 0,18						-
<i>Keratella cochlearis</i>	0,11 ± 0,17		0,02 ± 0,02	0,14 ± 0,14	0,01 ± 0,00	0,07 ± 0,11	0,01*
<i>Notholca acuminata</i>		0,17 ± 0,30					-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,09 ± 0,16		0,15 ± 0,15	0,17 ± 0,15	0,13 ± 0,12	0,07 ± 0,12	0,11
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,11 ± 0,14	0,24 ± 0,18	0,15 ± 0,14	0,23 ± 0,14	0,21 ± 0,05	0,18 ± 0,07	0,21
<i>Synchaeta oblonga</i>					0,01 ± 0,01		-
<i>Trichocerca longiseta</i>			0,02 ± 0,04			0,08 ± 0,01	0,01*
<i>Trichocerca sylvata</i>			0,02 ± 0,04	0,05 ± 0,04		0,09 ± 0,01	0,06

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Gıncı Gölü *Ascomorpha ovalis* türü için yapılan ölçümlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde *Ascomorpha ovalis* biyokütle düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir (p=0,13). Gıncı Gölü *Ascomorpha saltans* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 13.05.2016 ve 30.04.2017 *Ascomorpha saltans* için yapılan ölçümlerinin diğer zamanlarda göre daha düşük olduğu görülmüştür (p=0,01) Gıncı Gölü *Brachionus angularis* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 19.08.2014 ve 30.04.2017

Brachionus angularis için yapılan ölçümlerinin diğer zamanlarda göre daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,02$) Gıncı Gölü *Brachionus calyciflorus* için yapılan ölçümlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde *Ascomorpha ovalis* biyokütle düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir($p=0,08$). Gıncı Gölü *Brachionus calyciflorus* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 13.05.2016 tarihinde yapılan ölçümlerinin 19.08.2014 tarihine göre daha düşük düzeylerde olduğu görülmüştür($p=0,01$). Gıncı Gölü *Filinia longiseta* için yapılan ölçümlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde *Filinia longiseta* biyokütle düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir($p=0,18$). Gıncı Gölü *Filinia terminalis* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 15.09.2017 tarihinde *Filinia terminalis* için yapılan ölçümlerinin diğer zamanlarda göre daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,01$) Gıncı Gölü *Keratella cochlearis* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 19.11.2015 ve 30.04.2017 tarihinde *Keratella cochlearis* için yapılan ölçümlerinin diğer zamanlarda göre daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,01$) Gıncı Gölü *Polyarthra dolichoptera* için yapılan ölçümlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde *Polyarthra dolichoptera* biyokütle düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir($p=0,11$). Gıncı Gölü *Polyarthra vulgaris* için yapılan ölçümlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde *Polyarthra vulgaris* biyokütle düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir($p=0,21$). Gıncı Gölü *Trichocerca longiseta* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 19.11.2015 tarihinde *Trichocerca longiseta* için yapılan ölçümlerinin diğer zamana göre daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,01$) Gıncı Gölü *Trichocerca sylvata* için yapılan ölçümlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde *Trichocerca sylvata* biyokütle düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir($p=0,21$).

Çizelge 5. 38. Gııcı Gölü Toplam Zooplankton Biyokütlesinin Zamana Bağlı Değişimleri

	19.08.2014	03.03.2015	19.11.2015	13.05.2016	30.04.2017	15.09.2017	
	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	p=0,05
Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg)	3,39±1,08	1,35± 0,95	1,88±0,74	2,30± 1,11	1,90±101	2,37± 1,15	0,01*
Toplam Biyokütle (%)	25,7±7,25	10,24±6,12	14,25±7,02	17,44±9,05	14,4±8,52	17,97±7,20	0,01*

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Gııcı gölü toplam zooplankton biyokütlelerinin yapılan ölçümlerinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada 19.08.2014 tarihinde Copepoda türleri için zooplankton toplam biyokütlelerinin için yapılan ölçümlerinin diğer zamana göre daha yüksek olduğu görülmüştür (p=0,01)

5.6.2. Dalyan Lagünü'ne Ait İstatistiksel Analizlerden Elde Edilen Sonuçlar

Dalyan Lagünü'ne ait Copepoda grubunun örnekleme zamanına ait değişimi (Çizelge 5.39), Rotifera türlerinin zamana bağlı değişimleri (Çizelge 5.40), toplam zooplankton biyokütlesinin zamana bağlı değişimlerinin (Çizelge 5.41) anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla istatistiksel analiz sonuçları ilgili çizelgelerle sunulmuştur.

Çizelge 5. 39. Dalyan Lagünü Copepoda Grubuna Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri

	23.08.2014	8.12.2014	7.03.2015	
Copepoda	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	Biyokütle (µg) X±s.s.	p=0,05
Kopepodit	0,49 ±0,05	1,40 ±1,14	0,83±0,75	0,03*
Nauplius	0,07 ±0,05	0,16 ±0,06	0,06±0,00	0,01*
Oithona sp.	0,53 ±0,92	0,88 ±0,81	-	0,13
Diaptomus sp.	-	7,96±2,62	-	-
Cyclops sp.	-	3,83±0,91	-	-

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Dalyan Lagünü Kopepodit biyokütle ölçümlerinin (μg) farklı ölçüm zamanlarında anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Farkın nedeninin 2014 ağustos ayındaki yapılan ölçümün 2014 yılı eylül ayına göre daha düşük düzeylerde olmasından kaynaklandığı görülmüştür ($p=0,03$). Dalyan Lagünü Nauplius biyokütle ölçümlerinin (μg) farklı ölçüm zamanlarında anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Farkın nedeninin 2015 yılı ve 2014 ağustos ayındaki yapılan ölçümün 2014 yılı eylül ayına göre daha düşük düzeylerde olmasından kaynaklandığı görülmüştür ($p=0,01$).

Dalyan Lagünü *Oithona* sp. biyokütle ölçümlerinin (μg) farklı ölçüm zamanlarında anlamlı düzeyde farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,13$). *Diaptomus* sp. ve *Cyclops* sp. Tek bir zamanda ölçülebildiği için karşılaştırma yapılamamıştır.

Çizelge 5. 40. Dalyan Lagünü Rotifera Türlerine Ait Biyokütlenin Zamana Bağlı Değişimleri

Rotifera	23.08.2014	8.12.2014	7.03.2015	p=0,05
	Biyokütle (µg)			
	X±s.s.	X±s.s.	X±s.s.	
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,26± 0,09	-	-	-
<i>Keratella cochlearis</i>	0,07± 0,11	0,02± 0,01	-	0,02*
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0,20± 0,17	-	0,13± 0,12	0,01*
<i>Notholca squamula</i>		0,09± 0,05	0,04± 0,07	0,01*
<i>Notholca bipalium</i>	-	0,14± 0,11	-	-
<i>Synchaeta pectinata</i>			0,18± 0,18	-

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Dalyan Lagünü *Keratella cochlearis* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 23.08.2014 tarihinde *Keratella cochlearis* için yapılan ölçümlerinin diğer zamana göre daha yüksek olduğu görülmüştür (p=0,02). Dalyan Lagünü *Polyarthra dolichoptera* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 23.08.2014 tarihinde *Polyarthra dolichoptera* için yapılan ölçümlerinin diğer zamana göre daha yüksek olduğu görülmüştür (p=0,01). Dalyan Lagünü *Notholca squamula* için yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 8.12.2014 tarihinde *Notholca squamula* için yapılan ölçümlerinin diğer zamana göre daha yüksek olduğu görülmüştür (p=0,01).

Çizelge 5. 41. Dalyan Lagünü Toplam Zooplankton Biyokütlesinin Zamana Bağlı Değişimleri

Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg)	23.08.2014	8.12.2014	7.03.2015	p=0,05
	Biyokütle (µg)			
	X±s.s.	X±s.s.	X±s.s.	
Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg)	1,62± 1,02	14,48± 5,05	1,24± 0,89	0,01*
Toplam Biyokütle (%)	9,34± 5,18	83,51± 27,21	7,15± 3,22	0,01

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Dalyan Lagünü toplam zooplankton biyokütellerinin yapılan ölçümlerinin **farklı olduğu** tespit edilmiştir. Çalışmada 8.12.2014 tarihinde toplam zooplankton biyokütellerinin için yapılan ölçümlerinin diğer zamana göre daha yüksek olduğu görülmüştür (p=0,01).

5.6.3. Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'ne Ait Fizikokimyasal Parametreler ile Zooplankton Biyokütle Sonuçlarının İstatistiksel Açından Değerlendirilmesi

Gıcı Gölü'ne ait Toplam Biyokütle verisinin Fiziksel Parametreler ile ilişkisi Çizelge' te 5.42' de verilmiştir.

Çizelge 5. 42. Gıcı Gölü Fiziksel Parametreler ile Biyokütle İlişkisinin İncelenmesi

Fiziksel Veriler	Toplam Zooplankton	Toplam Biyokütle
	Biyokütlesi (μg)	(%)
	r/p	r/p
Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	0,50 (0,02)*	0,52(0,02)*
Tuzluluk (%)	0,44 (0,03)*	0,54(0,02)*
DO (%)	0,42 (0,03)*	0,58(0,01)*
DO (mg/L)	0,43 (0,03)*	0,59(0,01)*
Elektriksel İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$)	0,10 (0,45)	0,53 (0,01)*
pH	0,48 (0,02)*	0,44 (0,03)*
Secchi Derinliği (cm)	0,05 (0,94)	0,10 (0,48)
Derinlik (cm)	0,08 (0,91)	0,05 (0,96)

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), Tuzluluk, DO %, DO (mg/L), pH ölçümleri ile Toplam Zooplankton Biyokütle (μg) düzeylerinin orta düzeyde güçlü, anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Elektriksel İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$), Secchi Derinliği (cm) ve Derinlik (cm) Toplam Zooplankton ve toplam Biyokütle (μg) düzeyleri ile anlamlı düzeyde ilişkili değildir. Dalyan Lagünü'ne ait Toplam Biyokütle verisinin Fiziksel Parametreler ile ilişkisi Çizelge' te 5.43' te verilmiştir.

Çizelge 5. 43. Dalyan Lagünü Fiziksel Parametreler ile Biyokütle İlişkisinin İncelenmesi

Fiziksel Veriler	Toplam Zooplankton	Toplam
	Biyokütlesi (μg)	Biyokütle (%)
	r/p	r/p
Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	0,52 (0,02)*	0,53(0,02)*
Tuzluluk (‰)	0,40 (0,04)*	0,50 (0,02)*
DO (%)	0,41 (0,03)*	0,58 (0,02)*
DO (mg/L)	0,43 (0,03)*	0,59(0,01)*
Elektriksel İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$)	0,12 (0,40)	0,52 (0,01)*
pH	0,48 (0,02)*	0,40 (0,04)*
Secchi Derinliği (cm)	0,18 (0,29)	0,15 (0,33)
Derinlik (cm)	0,20 (0,27)	0,02 (0,98)

* $p < 0,05$ anlamlı farklılık

Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), Tuzluluk, DO %, DO (mg/L), pH ölçümleri ile Toplam Zooplankton Biyokütle (μg) düzeylerinin orta düzeyde güçlü, anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Dalyan Lagününde Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), Tuzluluk, DO %, DO (mg/L), pH düzeylerinin artış göstermesi Toplam Zooplankton ve toplam Biyokütle (μg) düzeylerini artıracaktır. Elektriksel İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$), Secchi Derinliği (cm) ve Derinlik (cm) Toplam Zooplankton ve toplam Biyokütle (μg) düzeyleri ile anlamlı düzeyde ilişkili bulunmamıştır.

5.6.4. Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Zooplanktonun Zamana Bağlı Değişimi

Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü için toplam Copepoda toplam Rotifera ve toplam zooplankton biyokütle değişimleri istatistiksel açıdan incelenerek, çizelgeler halinde sunulmuştur (Çizelge 5.44, 5.45, 5.46).

Çizelge 5. 44. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Copepoda Grubunun Biyokütle Değişimi

	Gııcı	Dalyan	p=0,05
	X±s.s.	X±s.s.	
Toplam Copepoda Biyokütlesi (µg)	2,19±1,87	5,78±11,15	0,01*
Toplam Biyokütle (%)	16,67±10,54	33,33±61,23	0,01*

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nün total Copepoda biyokütlesi karşılaştırıldığında iki göl arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir (p=0,01,p<0,05).

Çizelge 5. 45. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Rotifera Grubunun Biyokütle Değişimi

	Gııcı	Dalyan	p=0,05
	X±s.s.	X±s.s.	
Toplam Rotifera Biyokütlesi (µg)	0,27±0,54	0,44±0,68	0,01*
Toplam Biyokütle (%)	8,54±12,35	18,35±20,33	0,01*

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde total Rotifera biyokütlesi karşılaştırıldığında, iki göl arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir (p=0,01,p<0,05).

Çizelge 5. 46. Gııcı Gölü ve Dalyan Lagünü Toplam Zooplankton Biyokütlesinin Değişimi

	Gııcı	Dalyan	p=0,05
	X±s.s.	X±s.s.	
Toplam Zooplankton Biyokütlesi (µg)	2,47±1,84	6,83±5,12	0,01*
Toplam Biyokütle (%)	25,87±18,25	45,78±28,11	0,01*

* p < 0,05 anlamlı farklılık

Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde tespit edilen toplam zooplankton biyokütelleri arasındaki farklılığın önemli olduğu gözlenmiştir. ($p=0,01, p<0,05$)

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tez çalışmasının ana çerçevesini oluşturan, önemli sulak alanlar olan Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü farklı ekosistemleri bir arada bulundurmasından ve farklı tuzluluk karakterine sahip sucul alanlar olmasından dolayı benzer ve karşılaştırılabilir özelliklerinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

Gıcı Gölü, Orta Karadeniz Bölgesi'nde Samsun İli sınırları içerisinde yer alan sığ bir lagündür. Kızılırmak Deltasında Samsun'un doğusunda Bafra ilçesine bağlı 6 lagünden birisidir. Birbirinden farklı habitatların oluşturduğu biyoçeşitlilik bölgeye, bölgedeki canlı ekosistemine önemli katkılar sunar. Gölde bulunan zooplanktonik organizmalar (Rotifera, Copepoda ve Cladocera) ve biyokütelleri mevsimsel değişimleri ile karşılaştırılarak sonuçları literatürdeki diğer çalışmalar ile değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Dalyan Lagünü ise, Bursa İli sınırları içerisinde Kocaçay Deltası'nın batısında, Kocadere Nehrinin denize döküldüğü yerdeki alüvyonlarla oluşmuş delta ovasında bulunur. Malik Çayı ile beslenen lagün, dönemsel olarak yoğun deniz girdisine maruz kalmakta ve yüzey alanı bu dönemlerde artmaktadır. Bir anlamda Dalyan Lagünü, denizden gelen tuzlu su ve göl suyunun karıştığı miksohalin (acısu) karakterindedir (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2018). Lagünde bulunan zooplanktonik organizmalar (Rotifera, Copepoda ve Cladocera) ve biyokütelleri (biyoyel biyokütle) mevsimsel değişimleri ile karşılaştırılarak sonuçları literatürdeki diğer çalışmalar, Gıcı Gölü'ndeki değişim ve farklılıklar ile değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Biyocoğrafik olarak farklı iki sulak alanının, zooplankton çeşitliliği ve bolluğu ile, çevresel parametrelerden özellikle tuzluluk ve sıcaklık gibi abiyotik parametreler ile ilişkilendirmeyi ve bu parametreler ile önemli ölçüde etkilendiği vurgulanmaya çalışılmış, habitatlar arasındaki zooplankton komünite yapısındaki değişimler ve bunlar üzerindeki etkileri yorumlanmaya çalışılmıştır.

Böylelikle ekolojik ve ekonomik açıdan oldukça önemli alanlar olan lagün sistemlerinde zooplankton komünitesini etkileyen süreçler belirlenerek, kıyasal sulak alanlar için kontrol ve yönetim plan ve stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Zooplanktonik organizmalar, sucul ortamda bulunan çevresel değişkenlere karşı oldukça duyarlıdır. Doğrudan tür kompozisyonu, miktarı ve biyokütlesindeki farklılıklar, su

ortamının fiziksel ve kimyasal durumları ile ilişkilidir (Boesh ve ark., 1976; Qiu ve ark., 2012). Diğer yandan çevresel parametrelerdeki değişiklikler sucul ortamdaki zooplankton popülasyonları ile doğrudan ilişkilidir. Bu değişim, zooplanktonun tür zenginliği ve bolluğunu da etkilemektedir. Komünite yapısında değişimlere neden olması muhtemeldir (Özel, 1992). Çalışma konusunun temelini oluşturan biyokütle ise, ekosistemdeki üretim potansiyelini ortaya koyduğu için oldukça önemlidir (Eskinazi-Sant'anna, 2000).

Tez çalışması kapsamındaki Gıcı Gölü'nde 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında; Dalyan Gölü'nde 2014 ve 2015 yıllarında gerçekleştirilen çalışmalarda göllerdeki zooplankton biyokütlesinin mevsimsel değişimlerinin tespiti ile birlikte, fizikokimyasal parametreler ile ilişkilendirilerek, göllerin trofik seviyesi değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, Gıcı gölü ve Dalyan Lagünü'nde farklı yıllarda, mevsimsel periyotlar ile temsil edilen 3 farklı istasyonda çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Dünya çapında her ne kadar acı su ve lagün sistemlerinde yapılan çalışmalar yaygın olarak bulunsa da, ekosistem bileşenleri ve trofik yapıyı kontrol eden mekanizmalar ile ilgili bilgiler tatlı su sistemlerine göre daha azdır (Gündüz ve ark., 2013).

Temel çevresel parametrelere bakıldığında, klorür, karbonat-bikarbonat ve sülfat gibi anyonik ajanların/iyonik bileşimlerin oranları zooplankton dağılımını ve sınırlarını belirleyen önemli çevresel parametrelerden birini oluşturur. Tuzlu ve tatlı su sistemlerinin oluşturduğu alanlar, adaptif zon olarak nitelendirilebilir. Bu tür habitatlarda, osmotik basınç ve iyonik konsantrasyonlar gibi geniş skalalardaki değişkenlerin üstesinden gelmeyi gerektiren mekanizmalardan bahsetmek mümkündür (Prosser, 1973).

Tuzluluk, sıcaklık, su kolonu içerisindeki oksijen konsantrasyonu sucul yaşamı etkileyen önemli ekolojik stres faktörlerindedir. Dolayısıyla, bu gibi acı su sistemlerinde yaşayan organizmaların geniş tolerans aralığına sahip olması beklenmektedir (Wołowicz ve ark., 2007). Estuarin sularda tuz konsantrasyonundaki günlük ve mevsimsel değişimler, canlı yaşamını etkileyen temel faktörü oluştururken, örihalin organizmaların tuzlulukta meydana gelen dalgalanmalara karşı toleransı daha yüksek olarak bilinir (Gurney, 1931).

Çalışma verilerine göre ise, Gıcı Gölü'nde 19.08.2014 tarihinde tuzluluk verilerinin artan sıcaklık ve buharlaşma ile birlikte ‰ 0,9 olarak ölçülmüşken, 03.03.2015 tarihinde ‰ 0,3 olarak kaydedilmiştir (Akbulut ve Bayramıalemdarı, 2015, 2016). Bununla birlikte, 10.12.2014 tarihinde Dalyan Lagünü'ndeki tuzluluk ‰ 8,9 olarak ölçülmüştür (Akbulut

ve Tavşanoğlu, 2015). Bu farklılığın, zooplankton dağılımında önemli bir etken olduğu ve tuzluluğun topluluk yapısını belirlediği kaydedilmiştir. Toplam zooplankton bolluğunun tuzluluk ve fitoplankton bolluğu ile sıkı ilişki içinde olduğu belirtilmiştir (Terbıyık Kurt ve Polat, 2015)

Gerek tatlısulara gerekse tuzlu sularda yaşayan zooplanktonik organizmaların tür zenginliği çevresel parametrelerden özellikle sıcaklık ve tuzluluktan etkilenmektedir (Williams, 1998). Tuzlu sular, tatlı su sistemleri ile karşılaştırıldığında daha az takson ile temsil edilmektedirler (Hart ve ark., 1998; Schallenberg ve ark., 2003; Shiel ve ark., 2006). Bu geçiş zonundaki fauna, örihalin tatlısu, örihalin deniz ve östarin endemik türlerden meydana gelebilir (Diaz, 1980). Fernandez de Puelles ve ark., (2003) ve Terbıyık Kurt ve Polat, (2015) çalışmalarında tuzluluk artışının Copepoda komünitesi üzerindeki negatif korelasyonundan bahsedilmiş, aynı zamanda bu parametrenin bolluğu da etkilediği belirtilmiştir. Yapılan çalışmada, Dalyan Lagünü tür kompozisyonuna bakıldığında tuzluluk değişimine ve yüksek tuzluluğa uyum yeteneği yüksek canlılardan oluştuğu görülmüştür. İstatiksel analizler sonucunda da, hem Gıcı Gölü'nde hem de Dalyan Lagünü'nde tuzluluğun toplam zooplankton biyokütlesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.42, 5.43).

Dalyan Lagünü'nde 10.12.2014 tarihinde ölçülen sıcaklık değeri ise 12,1 °C olarak kaydedilmiştir (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2015). Gıcı Gölü'nde su sıcaklığındaki mevsimsel ve yıllık değişimlere bakıldığında, 19.08.2014'te 27,4 °C olarak, 03.03.2015 tarihinde 10,9 °C olarak kaydedilmiştir (Akbulut ve Bayramıalemdarı, 2015, 2016).

Sıcaklığın sucul organizmalar üzerindeki tür kompozisyonu ve bolluğu üzerine etkisi önemli bir çevresel parametreyi oluştururken, fotosentez hızını, büyüme hızı, solunum yoğunluğu gibi organizmaların aktivitesi gibi çeşitli biyojeokimyasal ve kimyasal süreçleri de kontrol eden önemli bir faktördür (Sousa ve ark., 2011). Bunun yanında, sucul ortamlarda sıcaklık değişimi ile çözünmüş oksijen konsantrasyonu arasında sıkı bir bağlantı vardır, büyüme ve üreme hızları zooplankton komünite yapısını etkilemektedir (Moss, 1988).

Araştırmalar, Copepoda grubuna ait zooplanktonik organizmaların sıcaklık ve fitoplankton ile sıkı bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymuştur (Apaydın Yağcı, 2014). Benzer şekilde, Copepoda bolluğunun sıcaklıkla ilişkili olduğu da belirtilmiştir (Simm ve ark., 2014).

Sıcaklığın bu çok yönlü etkisinin arasında su kolonundaki besin tuzlarının ayrışmasını hızlandırması ve mikroorganizma faaliyetlerindeki artışından ve rotiferlerin yüzme hızını da etkilediğinden bahsetmek gerekir (Demirsoy, 1998; Wetzel, 2001). Sıcaklıktaki değişim, gelişme, doğum, ölüm, metabolizma hızı ve süresinin oranları gibi rotiferler üzerindeki popülasyon dinamiğini ve hayatta kalma başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir (Demirsoy, 1998). Biyolojik faktörlerle (rekabet, gıda varlığı, avlanma gibi) beraber, sıcaklık, pH ve oksijen doygunluğu zooplankton komünitesini etkileyen temel faktörler olduğu bildirilmiştir (Ji ve ark., 2013; Wen ve ark., 2011). Bahsi geçen çalışmalarda, su sıcaklığı ile biyokütle arasında pozitif ilişki olduğu kaydedilmiştir (An ve ark., 2012; Michaloudi ve ark., 1997; Naumenko, 2009). Michaloudi ve ark., (1997) yaptıkları çalışmada, ortamda yoğun olarak bulunan 15 zooplankton türü ile yapılan analizlerde tür yoğunluğundaki artışın oksijen ile değil, daha çok sıcaklıkla ilişkili olduğu sonucuna varılmış, aynı zamanda sıcaklıktaki değişim ile birlikte besin faktörünün de önemli olduğu vurgulanmıştır. Diğer yandan, yapılan başka bir çalışmada, zooplankton bolluğunun sıcaklık ile ilişkili olmadığı rapor edilmiştir (Calbet ve ark., 2001). Her iki lagünde yapılan çalışma sonucunda, sıcaklığın toplam zooplankton biyokütlesine anlamlı derecede etkisi ortaya konmuştur.

Gıcı Gölü'nde ortalama biyokütle (μg) verilerine göre, 1,15 μg ile *Brachionus calyciflorus*, 0,96 μg ile *Brachionus diversicornis* türünün; en düşük değer ise *Keratella cochlearis* türünün oluşturduğu saptanmıştır. Dolayısıyla elde edilen sonuçlara göre, ortalama biyokütle verilerinin çalışma yapılan yaz aylarında daha yüksek olduğu, ilkbahar döneminde ve kış başlangıcında ise daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,01$). Yaz döneminde buharlaşma ile tuzlulukta bir miktar artış olsa da sıcaklık faktörünün de etkili olduğu, yaz ayındaki biyokütlenin ilkbahar ayında hesaplanan biyokütleden daha fazla olduğu benzer çalışmalar ile de gösterilmiştir (Qiu ve ark., 2012).

Gıcı Lagünü'nde ortalama biyokütle ($\mu\text{g/L}$) verilerine göre, en yüksek Eylül ayında (1218,84 $\mu\text{g/L}$ ve %49,5'lik oran ile) en düşük verinin ise Mart ayında (22,6 $\mu\text{g/L}$ ve %0,9'luk dilim ile) temsil edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre en yüksek değer *Brachionus diversicornis* (587,2 $\mu\text{g/L}$ ve %23,84); en düşük biyokütle verisinin (*Brachionus rubens*) ise 2,23 $\mu\text{g/L}$ ve %0,09'luk oran ile temsil edilmiştir. Gıcı Gölü'nde mevcut çalışma dönemi boyunca en yüksek biyokütle ($\mu\text{g/L}$) değerinin 2017 yılının Eylül ayında olduğu sonucuna varılmış, örnekleme tarihleri içerisinde biyokütlenin mevsimsel değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Gıcı Gölü'nde Copepoda grubunun

toplam zooplankton biyokütlesine katkısının düşük olduğu, Rotifera grubuna ait organizmaların biyokütle bakımından baskın olduğu tespit edilmiştir. Gıcı Gölü'nde biyokütle değerlerindeki bu durum, sulak alanının küçük boyutlu türlerin daha baskın olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Simm ve ark., (2014) yaptıkları çalışmada zooplankton komünitesine ait bolluğunun ve biyokütlenin yaz döneminde artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu dönemde baskın türlerin rotiferler ve Copepodlardan oluştuğunu, Cladocera grubunun ise nispeten daha az olduğunu ortaya koymuşlardır.

Dalyan Lagünü'nde ortalama biyokütle (μg) değerlerine göre, biyokütlerdeki en küçük değer *Keratella cochlearis* (0,02 μg) türünün oluşturduğu, tüm örnekleme tarihindeki en yüksek veriyi ise *Diaptomus* sp. (7,96 μg), kopepodit (1,4 μg), *Oithona* sp. (0,53 μg) gibi Copepoda grubuna ait canlılardan oluştuğu belirlenmiştir (Çizelge 5.22).

Dalyan Lagünü'nde 08.12.2014 tarihinde en yüksek biyokütle değeri ($\mu\text{g/L}$); 1044,61 $\mu\text{g/L}$ (toplam biyokütlenin %92,38'i) olarak, en düşük biyokütle verisi ise 24,88 $\mu\text{g/L}$ (toplam biyokütlenin %2,20'i) Mart 2015 tarihinde saptanmıştır ($p=0,01$). Bulgularımız, en yüksek biyokütlenin Aralık ayında, en düşük biyokütle verisinin ise Mart ayında olduğunu göstermiştir. Organizma bazında değerlendirildiğinde, Dalyan Lagünü'nde toplam biyokütleye en yüksek katkıyı (Çizelge 5.23) kopepodit (446,73 $\mu\text{g/L}$ ve %39,51 oran ile); en düşük veriyi ise *Keratella cochlearis* (0,99 $\mu\text{g/L}$ ve %0,09 oran ile) türü temsil etmiştir. Dalyan Lagünü'nde Kopepod, kopepodit ve naupliusun toplam biyokütlenin önemli bir dilimini kapsadığı saptanmıştır.

Nitekim, Rotifera grubunun ağırlık bakımından toplam zooplankton biyokütlesine katkısının az olduğu tespit edilmiştir. Küçük boyutlu zooplanktonların baskınlığı, biyokütleye daha az katkı sağlarken, Copepoda gibi büyük boyutlu zooplanktonik organizmaların varlığı, biyokütleye önemli bir katkı sağlamaktadır (Infante, 1993; Merayo ve González, 2010).

Nauplius ($p=0,01$) ve kopepodite ($p=0,03$) ait organizmaların mevsimsel olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Hulun Gölü (Çin'de) yapılan çalışmalara bakıldığında, zooplankton biyokütlesinin benzer şekilde Copepoda grubu tarafından oluşturduğu bildirilmiştir. An ve ark., (2012) tarafından yapılan bir başka çalışmada da en yüksek zooplankton biyokütlesinin yazın, en düşük zooplankton biyokütlesinin ise ilkbaharda olduğu bildirilmiş, bu durum besin ve mikrobiyal popülasyondaki artışla ilişkilendirilmiştir.

Hem Gıcı Gölü hem de Dalyan Lagünü'nde toplam zooplankton biyokütlesi örneklenen aylara bağlı olarak değişimler göstermiştir. Ayrıca Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde toplam Rotifera, toplam Copepoda ve toplam zooplankton biyokütlelerinde de istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ($p=0,01$, $p<0,05$).

Diğer yandan Çin'de Nansihu Gölü'nde yapılan çalışmada zooplankton bileşimi ve biyokütle değişiminin fitoplankton biyokütlesine bağlı olduğu ve çevresel faktörlerden daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Tian ve ark., 2017). Ayrıca ilkbaharda yüksek zooplankton faunasının bileşimi, bolluğu ve biyokütlesi; besin kaynağının varlığı ve kalitesi, türler arasındaki rekabet ve predasyon gibi abiyotik ve biyotik faktörlerden etkilendiği belirtilmiştir (Lampert ve Sommer, 1997; Manca ve ark., 2008). Diğer yandan tuzluluğun ikincil bir etkisi olarak, ikincil üretime katkısı olduğu da kaydedilmiştir. Bu bağlamda, çoğunlukla tuzlu sulak alanlar balık faunasından yoksun olma eğilimindedir, dolayısıyla bu durum düşük tuzluluktaki göllere göre, düşük klorofil-a ve fitoplankton biyokütlesine rağmen daha büyük zooplankton türlerinin gelişmesine de olanak verir (Campbell ve Prepas, 1986; Evans ve ark., 1996). Ancak Arjantin'de farklı tuzluluğa sahip iki sığ gölde yapılan çalışmada, tuzluluğa toleranslı planktivor balık faunasının göl sisteminde bulunması, bu iki gölün biyokütle katkılarına eşitleyen bir etken olduğundan bahsetmişlerdir (Echaniz ve ark., 2012). (Naumenko, (2009) Curonian ve Vistula östarin sisteminde yaptıkları çalışmada, kapalı ve açık sistemlerin zooplankton komünite yapısı, yoğunluğu ve biyokütlesinde farklılık gösterdiğini; bu faktörlerin özellikle sıcaklıktan etkilendiğini, ancak sıcaklık ve tuzluluğun birleşik etkisinin daha düşük olduğu rapor edilmiştir.

İki göl arasında antropojenik, hidrolojik ve coğrafik faktörlerin sebep olduğu farklılıklar nedeniyle zooplankton biyokütlesi ve dağılımında farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Jiang ve ark., 2003). Sıcaklığın da değişimiyle birlikte, zooplankton gruplarının biyokütlesindeki fark ortaya konmuştur (Ju ve ark., 2019). Çalışmamızla bağlantılı olarak, bu doğrultuda yapılan korelasyon analizi sonucunda, hem Gıcı Gölü'nde hem de Dalyan Lagünü'nde sıcaklık, tuzluluk, doymuş oksijen ve pH arasında orta düzeyde güçlü, anlamlı ve pozitif yönde ilişki olduğu saptanmıştır.

Sucul canlı yaşamını etkileyen bir diğer faktör olan pH, sudaki hidrojen iyonunun konsantrasyonu olarak tanımlanabilir. pH'daki ufak değişimler sucul organizmaları ciddi anlamda etkileyebilir. Organik maddece zengin sularda pH asit, nötral veya alkali sularda

bikarbonat ve karbonat iyonlarının varlığından bahsedilir (Wetzel, 2001). Rotifer türleri üzerinde düşük pH'ın bir diğer etkisinin, yüzme işlevinin kaybı olduğu söylenebilir (Demirsoy, 1998). pH'ın ve ayrıca sıcaklıktaki değişimin doğrudan Cladocera ve Copepoda biyokütlesini etkilediğini bildirmişlerdir (Domagaa ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalarda, *Brachionus*, *Asplanchna* ve *Filinia* türlerinin alkali karakterdeki sucul habitatlarda yaygın olduğu belirtilmiş, *Brachionus angularis* ve *Brachionus calyciflorus* türlerinin alkali suları tercih eden türler olarak kaydedilmiştir. *Notholca squamula*'nın stenoterm türler olduğu ve *Brachionus* cinsine ait (*B. angularis*, *B. falcatus*, *B. budapestinensis*, *B. calyciflorus*, *B. urceolaris*) türlerinin ise daha sıcak suları tercih ettiği rapor edilmiştir (Sládeček, 1983).

Gıcı Gölü'nde Ağustos 2014'te 7,67-8,72 arasında, Mart 2015 'te 9,36-10,53 ile alkali bir özellik sergilemiştir. Alkali özellik ile kategorize edilen su sistemlerinde, fitoplankton yoğunluğunun artış gösterdiği dönemlerde pH değerinin değiştiği kaydedilmiştir. Dalyan Lagünü'nde ise 10.12.2014 tarihinde ölçülen pH değeri 8,5 olarak kaydedilmiş ve benzer şekilde bazik bir karakter sergilemiştir. Nauplius ve Rotifera grubunun biyokütle değişiminin dinamikleri üzerine yapılan çalışmada, pH'ın sıcaklıkla ilişkili olabileceği ve en küçük zooplanktonik organizmaların biyokütlesindeki artışın her gölde 15 ° C'nin üzerindeki bir su sıcaklığında ve pH değerinin 9 ve üzerinde arttığı belirtilmiştir (Domagaa ve ark., 2014). Ancak bir başka araştırma sonucuna göre Dalyan Lagünü'nde gözlenen zooplankton dağılımının aksine rotiferlerin alkalın suları tercih ettiği belirtilmiştir (Gannon ve Stemberger, 1978). Bununla birlikte, Greenwald ve Hurlbert, (1993) artan tuzluluk artışlarında buharlaşma ve hidroksit iyonundaki artış ile pH'ın düşme eğilimde olduğu belirtmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, hem Gıcı Gölü, hem de Dalyan Lagünü'nde pH'ın toplam zooplankton (μg) biyokütlesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Gıcı Gölü'nde çalışılan dönemlerde toplamda 45 takson teşhis edilmiş olup, bu taksonlardan birisi cins düzeyinde olmak üzere 2 tür Copepoda; 1 tane cins düzeyinde 5 tür Cladocera ve 1 tür cins düzeyinde toplam 38 Rotifera türü oluşturmuştur (Çizelge 5.1). 1985 ve 1986 yılları arasında Balık Gölü ve Uzungöl'de yapılan çalışmada tespit edilen türler ile büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmektedir (Emir, 1990b). Gündüz, (1991a, 1991b) çalışmasında tespit edilen *Alona rectangula*, *Bosmina longirostris* ve *Diaphanosoma brachyurum* türleri; Copepoda grubundan ise *Calanipeda aquaedulcis* bu

tez çalışması kapsamında da tespit edilmiştir. Deltada yer alan diğer lagünlerde yapılan çalışmalarda, Bekleyen ve Taş, (2008) Çernek Gölü'nde zooplanktonda Cladocera grubundan 10, Copepoda grubundan 3 ve Rotifera grubundan 18 tane olmak üzere toplam 31 takson tespit edilmiştir. Saygı ve ark., (2011) Liman Gölü'nde zooplanktonik organizmalar 28'i Rotifera, 5'i Cladocera, 2'si Copepoda'ya ait 2 takson olmak üzere totalde 35 takson tanımlanmıştır. Gündüz ve ark., (2013) ise yaptığı çalışmada Cladocera'dan 8, Copepoda'dan 4 ve Rotifera'dan 51 takson bildirmiş, deltadaki en fazla tür sayısını tespit etmiştir. Özdemir, (2019)'in Balık Gölü'nde yaptığı doktora tezi kapsamında Cladocera'dan 4, Copepoda'dan 2 ve Rotifera'dan 32 olmak üzere toplam 38 takson tespit edilmiştir. Deltada daha önce yapılmış çalışmalar ve bu çalışmaların genel ışığında tür bileşiminin çoğunluğunun Rotifera grubunun oluşturduğu görülmektedir.

Tez çalışması kapsamında, Dalyan Lagünü'nde 3'ü cins düzeyinde olmak üzere toplam 4, copepoda türü ve 15 Rotifera türü olmak üzere toplamda 19 takson tespit edilmiştir (Çizelge 5.2). Akbulut ve Tavşanoğlu, (2015) Arapçiftliği ve Dalyan Lagünü'nde yaptıkları çalışmada, Arapçiftliği Lagünü'nde 12 Rotifera, Dalyan Lagünü'nde ise 16 Rotifera türü tespit edilmiştir. Sonuçlar karşılaştırıldığında, bahsedilen çalışmada tespit edilmeyen *Notholca bipalium*, *Notholca squamula* ve *Testudinella obscura* bu çalışmada tespit edilmiştir. Her iki çalışmada da Cladocera grubuna ait türlere rastlanmamıştır. Akbulut ve Tavşanoğlu, (2015) kış mevsiminde Copepoda ve nauplius yoğunluğundan bahsedilirken, yaz döneminde rotifer türlerinin daha baskın olduğu belirtilmiştir. Mevcut tez çalışmasında örnekleme tarihlerinin tümünde Copepoda, kopepodit ve naupliusun bireylerinin daha baskın olduğu tespit edilmiştir.

Tez çalışması kapsamında yapılan çalışmalarda, Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde Copepoda'nın nauplius evresinde temsil edildiği saptanmıştır. Bazı aylarda veya istasyonlarda naupliusa kopepoditler eşlik etmiştir.

Gıcı Gölü'nde örnekleme tarihlerinin tümünde miktar bakımından Rotifera grubunun baskın olduğu görülmüş, göle ait 3 istasyonun ortalaması ayrıca Şekil 5.1'de sunulmuştur. Gıcı Gölü'nde zooplankton faunasından Cladocera ve Copepoda gruplarına ait sayısal miktarlar örnekleme yapılan tarihlerde düşük kalmıştır. Tüm örnekleme tarihlerindeki toplam sayısal veriler doğrultusunda, %90,3 Rotifera, %0,3 Cladocera, %2,1 Copepoda, %3,9 kopepodit ve %3,3'ünün naupliusa ait zooplanktonik organizmalardan oluştuğu

belirlenmiştir. Gıcı Gölü'nde bazı aylarda ve mevsimsel olarak farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Ortalama sonuçlara bakıldığında, Gıcı Gölü'nde Rotifera grubunun baskın olduğu ve en yüksek sayısal değere 2017 yılının Nisan ayında ulaşıldığı görülmüştür. Ortalama sayısal verilerin 2015 yılının Mart ayında en düşük sayıda olduğu saptanmıştır. Ortalama değerlere bakıldığında, Rotifera 125-7825 birey/L, Cladocera 1-65 birey/L, Copepoda 1-373 birey/L, kopepodit 1-98 birey/L ve nauplius 10-378 birey/L ile temsil edilmiştir. Gıcı Gölü'nde sayısal miktardaki artış en fazla Nisan ve Eylül aylarında en yüksek değere ulaşmış, sayısal olarak en düşük değerler Mart ve Ağustos aylarında kaydedilmiştir.

Gıcı Gölü'nde en fazla türle temsil edilen *Brachionus* cinsine ait türler, kozmopolit bir yayılış göstermekte, sıcaklıkta dahil olmak üzere yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olan grubu oluşturmaktadır (Galkovskaya, 1983). Bu kapsamda yaptığımız çalışma doğrultusunda, örnekleme tarihleri boyunca en uzun süre ve en fazla bireyle temsil edilen cins olmuştur.

Dalyan Lagünü'nde çalışma yapılan tarihlerde miktar bakımından Copepoda grubuna ait naupliusun baskın olduğu tespit edilmiş, Dalyan Lagünü'nde zooplankton faunasından Rotifera grubuna ait sayısal miktarlar örnekleme yapılan tarihlerde düşük kalmış, Cladocera grubuna ait bireylere rastlanmamıştır. Ortalama sayım sonuçlarına göre, Rotifera grubu 21-173 birey/L, Copepoda grubu 1-71 birey/L, kopepodit 3-311 birey/L ve Nauplius 32-146 birey/L ile temsil edilmiştir. Dalyan Lagünü'nde tüm örnekleme tarihlerindeki toplam sayısal verilere göre, %11,4 Rotifera, %2,8 Copepoda, %12,9 kopepodit ve %72,9'unun naupliusa ait zooplanktonik organizmalardan oluştuğu belirlenmiştir. Antropolojik faktörler ve iklim değişikliğinin sebep olduğu sucul ortamdaki değişiklikler, rotiferlerin baskın hale gelmesine neden olmuştur (Dorak, 2010; Akbulut ve Tavşanoğlu, 2018). Dalyan Lagünü'nde ortalama sonuçlardaki verilere göre, Copepoda grubunun sayısal miktardaki yoğunluğu ile birlikte, en büyük miktar Aralık ayında, en düşük sayısal değer ise Mart ayında tespit edilmiştir.

Akbulut ve Emir Akbulut, (2000) 1996-1997 yıllarında Manyas Gölü'nde 4 örnekleme tarihinin 3'ünde *Notholca squamula* 'ya rastlamışlardır. Ek olarak, alglerin artış gösterdiği Ağustos- Kasım aylarında Rotifera'nın popülasyon yoğunluğunun arttığı ifade edilmiştir. Ayrıca Dalyan Lagünü'nde geçmiş dönemde tespit edilmeyen *Notholca squamula* ve *Notholca bipalium* bu çalışmada teşhis edilmiştir. (Fontaneto ve ark., 2008) belirttiğine

göre *Hexarthra fennica* ve *Notholca bipalium* gibi türler tuz toleransları geniş organizmaları oluşturur.

İki göle ait bir karşılaştırma yapıldığında, tür kompozisyonu bakımından büyük oranda farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda Copepodların özellikle Calanoid copepodların oligotrofik koşullarda diğer zooplanktonik organizmalara göre daha yoğun buldukları, bunun aksine ötrofik koşullarda ise Rotifera ve Cladocera türlerinin popülasyon yoğunluğunun nispeten fazla olduğunu ifade edilmiştir (Herzig, 1980). Dalyan Lagünü'nde gözlenen bu durumun daha çok tuzluluk parametresi ile ilişkili olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, sucul alanlarda Rotifera'daki sayısal miktarların fazla olması, besin avantajları, bu grubun üreme başarısının yüksek olması, dolayısıyla popülasyonu yenileyebilmeleri, adaptasyon yetenekleri ve Cladocera popülasyonunun predatör balıklar tarafından daha yoğun tüketilmesi ile açıklanabilir (Herzig, 1987).

Diğer yandan, *Notholca* ve *Synchaeta* gibi cinslerin tuzlu (salin) sistemlerde daha fazla türle temsil edildiği ifade edilmiştir (Fontaneto ve ark., 2006). Ramdani ve ark., (2001)'e göre, acı sularda gözlenen dominant türler arasında bulunan *Hexarthra oxyuris*, *Keratella quadrata* ve *Keratella cochlearis* yüksek tuzluluk dalgalanmalarını tolere eden türlerdir. Yüksek tuzluluğa sahip Dalyan Lagünü'nde Copepoda grubuna ait türlerin baskınlığının olduğu belirtilmiştir. *Brachionus calyciflorus*'un ise 20 °C 'nin üzerindeki sıcaklıklarda saptandığını ve alkali ortama toleranslı olduğunu rapor edilmiştir (Bêrziņš ve Pejler, 1989).

Zooplanktonik organizmalar olumsuz çevre koşullarına karşı tolerans göstermekle birlikte, bu canlıların çevresel değişikliğe olan cevapları ölçülebilir. Toksik veya toksik olmayan kirleticilerin çeşitli biyolojik toplulukların yapısını bozduğu bilinmekte ve su kirliliğinin derecesini belirlemede zooplankton türlerinden bazıları biyoindikatör türler olarak kullanılmaktadır. Bu kapsamda, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis* ve *Polyarthra vulgaris* ötrofik ortamların indikatör türleri olarak bilinmektedir (Saksena, 1987). Bu türlerin aynı zamanda tatlı su orijinli olduğu ancak acı sulara adapte olmuş organizmalar olduğu bilinmektedir (Fontaneto ve ark., 2006). Baltık Gölü'nde kıyısal bölgede bulunan acı su karakterindeki göllerde yapılan çalışmalarda da küçük boyutlu rotiferlerin baskınlığı bu durumu desteklemektedir (Gutkowska ve ark., 2018).

Hidrolojik varyasyonlar, tatlı ve tuzlu su girişlerindeki değişimler söz konusu lagün sistemlerinde, planktonik komünitelerde büyük değişiklikleri de beraberinde getirmiştir (Borja, 2005). Bu bağlamda, farklı örnekleme tarihlerinde alınmış örnekler aynı zamanda karşılaştırma ve yorumlama imkanını da sunmuş, mevsimsel ve yıllık farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda, kıyusal lagünlerde ötrofikasyona bağlı olarak rotifer tür zenginliğinin de artış gösterdiği kaydedilmiştir (Demirkalp ve ark., 2004; Gündüz ve ark., 2013; Park ve Marshall, 2000). Lagün sistemlerindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişkenler tür kompozisyonu üzerinde oldukça etkin ve etkili rol oynamaktadır (Nixon, 1982).

Mevcut çalışma sonuçlarına bakıldığında tür kompozisyonun alandaki diğer ötrofik karakterdeki göllerle benzer sonuçlar gösterdiği görülmüştür.

Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde komünite verilerini değerlendirmek amacıyla en yaygın kullanılan Shannon Çeşitlilik İndeksi (H') ve Pielou Düzenlilik İndeksi (J') ile hesaplanmış ve Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü için; Shannon- Wiever çeşitlilik indeksi sırasıyla Çizelge 5.32 ve 5.33'de; Pielou Düzenlilik İndeksi ise Çizelge 5.34 ve 5.35'de sunulmuştur. Çeşitlilik indeksinde en sık kullanılan indeks "*Shannon - Wiever Çeşitlilik İndeksi*"dir. 0 ile 5 arasında değişen bir skalaya sahipken, 5 değeri tür çeşitliliğinin artışı ifade eder. Skala 2,5 değerinin altına düştüğünde komünite içerisinde dominant türlerin varlığından bahsedilir (Krebs, 1989). Örnekleme tarihleri içerisinde Gıcı Gölü'nde ortalama çeşitlilik 2,26 değeri ile 13.5.2016 tarihinde en yüksek, 0,32 ile 30.4.2017 tarihinde ise en düşük değerlerini almıştır. Dalyan Lagünü'nde ise ortalama değerlere bakıldığında 1,16 değeri 07.03.2015 tarihinde en yüksek değeri, 23.08.2014 tarihinde ise 0,44 ile en düşük değerini almıştır. Çevresel parametrelere bağlı olarak tür zenginliği ve bileşimi değişim göstermiştir. (Akbulut ve Tavşanoğlu, 2018; Özdemir, 2019). Bunun dışında tür zenginliğini etkileyen bir diğer faktörün predatör balık varlığı olduğu düşünülmektedir. 2000 yılında Gıcı Gölü ve Tatlı Gölü'nde yapılan bir doktora tezi kapsamında *Cyprinus carpio* (sazan) ve *Scardinius erythrophthalmus* (kızılkanat) mide içeriklerinde Rotifera grubunun yoğun olarak bulunduğu ifade edilmiştir (Yılmaz, 2001).

Çalışma dönemi boyunca, Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'nde komünite içerisinde türlerin homojenitesini ölçmek için "*Pielou Düzenlilik İndeksi*" hesaplanmıştır. 0-1 arasında değişkenlik gösteren komünite parametresi, 1 değerini aldığı her türün sisteme eşit sayıda birey ile katkı sağladığı söylenir (Özdemir, 2019). Gıcı Gölü'nde ortalama

düzenlilik verilerine bakıldığında Mayıs 2016 tarihinde en yüksek değer (0,85), en düşük değer (0,14) ile Nisan 2017 tarihinde kaydedilmiştir. Dalyan Gölü'ndeki düzenlilik sonuçları ise en yüksek değeri Mart ayında (0,49) ve en düşük değeri ise Ağustos ayında (0,21) olduğu tespit edilmiştir.

Greenwald ve Hurlbert, (1993) yaptıkları çalışmada tuzluluğun diğer fizikokimyasal bileşenler üzerindeki doğrudan etkilediği kıyasal lagünleri üzerinde mikrokozmoz deneyi yapmışlardır. 0 ppt'de *Keratella* ve *Filinia* ve 8,5 ppt'de *Brachionus* cinslerine rastlanıldığını ve en yüksek Rotifera popülasyon bolluğuna 8,5 ppt'de rastlanıldığı belirtilmiştir. Bu çalışmadan hareketle Rotifera grubuna ait *Keratella* türlerinin ve Copepoda grubunun tuzluluğu tolere edebilmesiyle Dalyan Lagünü'ndeki bulgularımız benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada benzer şekilde Cladocera'ya ait bireylere yüksek tuzluluktaki tanklarda rastlanmadığı belirtilmiştir. Tuzluluk toleransına bağlı olarak, copepod bireyelerine ise 0 ile 17 ppt'deki aralıktaki tuz yoğunluğunda yoğun miktarda bulunduğu tespit edilmiştir.

Sucul çevrede meydana gelen parametrelerden en çok sıcaklık ve tuzluluk değişimlerinin tür zenginliğini etkilediği kaydedilmiştir (Williams, 1998). Egborge, (1994) tuzluluk konsantrasyonundaki dalgalanmaların Rotifera grubunda tür zenginliğini azalttığı ancak bu durumun tuzluluk konsantrasyonunda bir eşik değerinin de olduğunu belirtmiştir. Tuzluluk oranının %9,7 Badgary Deresi'nde 30 tür, Lagos Limanı'nda tür sayısının %13'ün üzerindeki tuzlulukta 4'e düştüğünü ifade etmiştir. Bu çalışmanın sonuçları ile birlikte, Dalyan Lagünü'nde tuzluluk konsantrasyonundaki değişikliğin tür zenginliğini önemli ölçüde etkilediği görülmektedir.

Tuzluluğun tür çeşitliliği ile birlikte zooplankton yoğunluğunu etkilediği de bilinmektedir. Kanada ve Danimarka'da bulunan birçok acısu karakterindeki sulak alan sisteminde yapılan çalışmalarda tuzluluktaki artışın zooplankton yoğunluğu ile negatif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Hammer, 1993; Jeppesen ve ark., 1994). % 30 tuzluluğa sahip Lagos Limanı (Nijerya) tür sayısının tuzlulukla azaldığını, *Keratella cochlearis*, *Brachionus plicatilis* gibi türlerin örihalin türler; *Anuraeopsis fissa*, *Ascomorpha ovalis*, *Filinia longiseta* gibi türlerin stenohalin türler olduğunu rapor etmiştir (Egborge, 1994). Bununla birlikte tuzluluğun bolluk ve tür zenginliği üzerinde olumsuz etkileri kaydedilirken, yüksek tuzluluk konsantrasyonlarının daha düşük takson sayısı ve az sayıda tuza toleranslı tür ile temsil edildiği (Herbst, 2001; Ivanova ve

Kazantseva, 2006), farklı tuzluluk konsantrasyonlara sahip istasyonlarda tür sayısının farklılık gösterdiği ifade edilmiştir (Gündüz ve ark., 2013).

Zooplankton bolluğu ve biyokütlesi, oligotrofik ve ötrofik göller arasında kıyaslandığında, ötrofik su kütlelerinde her iki değerin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (González ve ark., 2011)

Yılmaz Zenginer, (2007) yüksek lisans tezi kapsamında yaptığı çalışmada Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesi, Mersin Körfezi'nde yapılan çalışmada Copepoda'ya ait organizmalar dominant grubu oluşturmuş, en yüksek zooplankton kütlesi su sütununda yaz ve sonbaharda, yüzey sularında ilkbahar ve sonbaharda; zooplankton bolluğunun her iki istasyonda ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yüksek olduğu kaydedilmiştir. Yapılan çalışmalarda, zooplankton komünitesinde oluşabilecek herhangi bir değişikliğin ekosistemin diğer bileşenlerini de doğrudan etkilediği belirtilmiştir (Naumenko, 2009).

Öngörülen tez çalışmasının amacı doğrultusunda, Gıcı Gölü ve Dalyan Lagünü'ndeki abiyotik faktörlerle birlikte hem kalitatif (bolluk ve biyokütle) hem de kantitatif (tür kompozisyonu ve bolluğu) mevsimsel ve istasyonlara bağlı olarak incelenmiştir. Ekolojik özellikleri bakımından farklı özellikler taşıyan iki ayrı lagün sistemi karşılaştırmalı olarak incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda; tuzluluk ve sıcaklık başta olmak üzere doymuş oksijen, pH gibi değişkenlerin, zooplankton populasyon yoğunluğuna etki eden önemli parametreler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca zooplankton biyokütle değerlerinin de benzer şekilde tuzluluk içeriği farklı olan iki lagün sisteminde farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Mevcut çalışma bulguları ileride yapılacak faunistik çalışmalar için altlık bilgilerin oluşturulması ve izleme-değerlendirme çalışmalarına ışık tutması bakımından önem taşımaktadır. Bu tip çalışmalar, ekolojik ve ekonomik açıdan büyük önem taşıyan lagüner sistemlerin biyoçeşitlilik bakımından sürdürülebilirliğine, kaynakların değerlendirilmesi ve korunmasına önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca lagüner sistemlerin işleyişinin öğrenilmesi ve yönetilmesi, populasyon dinamiklerinin izlenebilirliğinin oluşturulması bakımından da oldukça önemli ve vazgeçilmezdir.

KAYNAKÇA

Akbulut, A., Emir Akbulut, N., Planctonic Organisms Of The Manyas Lake, Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 28 (2000) 8–21.

Akbulut, E. N., Limnology in Developing Countries, International Association of Theoretical and Applied Limnology International Scientific Publications, 4 (2004) 244.

Akbulut, N.E., Bayarı, S., Akbulut, A., Şahin, Y., Rivers of Turkey, Chapter 17, Academic Press, 644-645, 2008.

Akbulut, N., Bayramıalemdarı, V., Türkiye Lagünlerinin Biyolojik Çeşitliliğinin Tespiti, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, 014 D04 818 001-598 Nolu Proje Sonuç Raporu, (2015).

Akbulut, N., Bayramıalemdarı, V., Farklı Coğrafik Bölgelerde Bulunan Lagünlerin Zooplanktonik Organizmalar Açısından İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, FHD 2015-8292 No'lu projeler, Nolu Proje Sonuç Raporu, 2016.

Akbulut, N. E., Biomass Analysis of Dominant Zooplanktonic Organisms Living in Lake Mogan (Turkey). Turkish Journal of Zoology, 22 (1998) 333–339.

Akbulut, N., Tavşanoğlu, Ü. N., Susurluk Havzası Lagünlerinde Sucul Biyoçeşitliliğinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, 013 D11 818 002-427 No'lu projeler, Nolu Proje Sonuç Raporu, 2015.

Alp, M. T., Fakioğlu, Y. E., Özbay, Ö., ve Turan, M. A., A Study On Water Quality And Trophic State Of Akgöl Lagoon (Mersin , Turkey), Aquatic Ecosystem Health & Management, (2016) 4988.

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

Altındağ, A., Yiğit, S., The Zooplankton Fauna of Lake Burdur. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 19(1–2) (2002) 129–132.

Altındağ, A., Yiğit, S., Beyşehir Gölü Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3 (2004) 217–225.

An, X. P., Du, Z. H., Zhang, J. H., Li, Y. P., Qi, J. W., Structure of the zooplankton community in Hulun Lake , China. *Procedia Environmental Sciences*, 8(2011) **(2012)** 1099–1109.

Anonim, Türkiye Kıyılarındaki Lagünlerin Yönetim ve Geliştirme Stratejileri ve Islahı Konusunda Yapılan Çalışma, **1997**.

Anonim, T.K.B., Türkiye Kıyılarındaki Lagünlerin Yönetim ve Geliştirme Stratejileri ve ıslahı Konusunda Yapılan Çalışma. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Tarımsal Sanayi Projesi WB/3077-TIJ, Final Raporu, Anex 2.D Türkiye Lagünlerine Ait Veri Tabanı, 288, **1997**.

Anonim, Kızılırmak Deltası, T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü, Nurol Matbaacılık, Ankara, 5-26 **1998**.

Anonim, Doğa Derneği, Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı 2008-2012, Ankara, Emre Ofset, (editörler: Can Yeniyurt, Serhan Çağırnkaya, Yıldırım Lise, Yusuf Ceran), 1-5 **2008**.

Anonim, Sulak Alanlar, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, **2013**.

Anonim, Samsun Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, IX. Bölge Müdürlüğü, 1. Derece Doğal Sit Alanında , Kıyı Koruma Yapısı (Ayrık Dalgakıran) Amaçlı 1 / 5000 Ölçekli Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı 1 / 1000 Ölçekli Koruma Amaçlı Uygulama İmar Planı, **2017**.

Anonim, Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havzası Yönetim Planlarına Dönüştürülmesi için Teknik Yardım, Susurluk Nehir Havzası Yönetim Planı, **2018**.

Anton-pardo, M., Armengol, X. Effects Of Salinity And Water Temporality On Zooplankton Community In Coastal Mediterranean Ponds, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 114 **(2012)** 93–99.

Apaydın Yağcı, M. Seasonal Variations In Zooplankton Species Of Lake Gölhisar, A Shallow Lake In Burdur, Turkey, *Pakistan J. Zool.*, 46 **(2014)** 927–932.

Apaydın Yağcı, M., Yeğen V., Yağcı, A., Uysal, R., A Preliminary Study on Zooplankton Species in Different Aquatic Habitats of Anatolia (Turkey), *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research* 3(1) **(2017)** 45-50.

- Atakan, S., Alperen, E., İskender, G., İnci, T. K., Trophic State Assessment of Brackish Bafa Lake (Turkey) Based on Community Structure of Zooplankton. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 6(2) (2020) 88–99.
- Badsi, H., Ali, H. O., Loudiki, M., Hafa, M. El, Chakli, R. and, Aamiri, A. Ecological Factors Affecting The Distribution Of Zooplankton Community In The Massa Lagoon (Southern Morocco). *African Journal Of Environmental Science And Technology*, 4(11) (2010) 751–762.
- Balkaya N., Çelikoba, İ., Sulakalanlar ve Kızılırmak Deltası. II. Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar Kongresi, MBGAK, 17-19 Kasım, İstanbul, 2005.
- Barnes, R. S. K. What, if anything, is a brackish-water fauna? *Trans Roy Soc Edinburgh: Earth Sciences*, 80 (1989) 235–240.
- Bekleyen, A., Taş, B. Çernek Gölü'nün (Samsun) Zooplankton Faunası. *Ekoloji*, 17(67) (2008) 24–30.
- Bêzinš, B., Pejler B., Rotifer Occurrence in Relation to pH. *Hydrobiologia*, 147 (1987) 107–116.
- Bêzinš, B., Pejler, B., Rotifer Occurrence İn Relation To Temperature. *Hydrobiologia*, 175 (1989) 223–231.
- Boesh, D. F., Wass, M. L., Virnstein, R. W. The Dynamics Of Estuarine Benthic Communities: Estuarine Processes (M. Wiley (ed.); Academic P), 1976.
- Borja, A., The European Water Framework Directive: A Challenge For Nearshore, Coastal And Continental Shelf Research. *Cont Shelf Res*, 25 (2005) 1768–1783.
- Boxshall, G. A., Jaume, D. Making waves: The repeated colonization of fresh water by copepod crustaceans. *Advances in Ecological Research*, 31 (2000) 61–79.
- Bozkurt, A., Göksu, M. Z. L., Composition And Vertical Distribution of Rotifera in Aslantaş Dam Lake (Osmaniye-Turkey), *Journal Of Fisheries Sciences*, *Journal of FisheriesSciences.com*, 4(1) (2010) 38-49.
- Brucet, S., Boix, D., Gascón, S., Sala, J., Quintana, X., Badosa, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T., Jeppesen, E., Species Richness of Crustacean Zooplankton and Trophic Structure of Brackish Lagoons in Contrasting Climate Zones: North Temperate Denmark

and Mediterranean Catalonia (Spain). *Ecography*, 32 (2009) 692–702.

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

Calbet, A., Garrido, S., Saiz, E., Alcaraz, M., Duarte, C., Annual zooplankton succession in coastal NW Mediterranean waters: the importance of the smaller size fractions. *J Plankton Res*, 23 (2001) 319–331.

Campbell, C. E., Prepas, E. E. Evaluation of factors related to the unusually low chlorophyll levels in prairie saline lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 43 (1986) 846–854.

Cirik, S., Gökpınar, Ş., Plankton Bilgisi ve Kültürü. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, **1993**.

Cowardin, L. M., Carter, V., Golet, F. C., Laroe, E. T., Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States. U.S . Department of the Interior Fish and Wildlife Service, Washington, DC, **1979**.

Croghan, P., Osmotic Regulation In The Evolution Of Brackish And Freshwater Faunas. *Journal Of The Geological Society*, 140 (1983) 39–46.

Demirkalp, F.Y., Çağlar, S. S., Saygı, Y., Gündüz, E., Kaynaş, S., Kılınç, S., Preliminary Limnological Assessment on the Shallow Lagoon Lake Çerneke (Samsun, Turkey): Plankton Composition and in Relation to Physical and Chemical Variables, *Fresenius Environmental Bulletin*, (2004) 13(6).

Demirkalp, F.Y., Gündüz, E., Bayarı, S., Çağlar, S. S., Saygı, Y., Kaynaş, S., Çerneke Gölü'nün Ekonomik Öneme Sahip Balık Populasyonları ve Ekosistem Yapısı Üzerine Bazı Araştırmalar, TÜBİTAK, TOG-TAG/TARP 2358, **2001**.

Demirkalp, F.Yıldız, Saygı, Y., Çağlar, S. S., Gündüz, E., Kılınç, S., Limnological Assesment on the Brackish Shallow Liman Lake from Kizilirmak Delta (Turkey), *Journal Of Animal and Veterinary Advances*, 9(16) (2010) 2132–2139.

Demirsoy, A., Yaşamın Temel Kuralları. In *Omurgasızlar=İnvertebrata* (2. Baskı), Ankara, Meteksan Yayınları, 445- 460, **1998**.

Demirsoy, A. Yaşamın Temel Kuralları, *Omurgasızlar=İnvertebrata - Böcekler Dışında-*

(3. Baskı), Meteksan Yayınları, Ankara **1999**.

Diaz, R. J., Ecology of Tidal and Estuarine Tubificidae (Oligochaeta). In Aquatic Oligochaeta Biology, Plenum Press (R. O. Brin, 319–330), **1980**.

Dodson, S. I., Frey, D. G., Cladocera and Other Branchipoda. In: Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. In A. . and C. (eds. . Thorpe, J.H. (Ed.), Chapter 20 (pp. 723–786). Academic Press, **1991**.

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

Domagaa, J., Slugocki, L., Czerniawski, R., Pilecka-Rapacz, M., Determining The Spring Biomass Peak of The Smallest Plankters in Selected Vendace Lakes in Western Pomerania. Arch. Pol. Fish., 22 (**2014**) 289–297.

Donner, J., Rotifers, Published by Frederic Warne & Co. Ltd., London, England, 2-4 **1966**.

Dorak, Z., İstanbul, Haliç'te Abiyotik Faktörlerin Zooplanktonun Mevsimsel Değişimi Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul, **2010**.

Downing, J. A., Rigler, F. H., A Manual Methods for Assessment of Secondary Productivity in Fresh Waters. In Blackwell Scientific Publication, **1984**.

Dumont, H. J., Kratergöl, A Deep Hypersaline Crater-Lake In The Steppic Zone Of Western-Anatolia (Turkey), Subject To Ocassional Limno-Meteorological Perturbations, Hydrobiologia, 82 (**1981**) 271–279.

Dussart, B., Defaye, D., Introduction of the Copepoda, In: Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World (Ed. Dumont, H.J.F.), SPB Academic Publishing, the Hague, **2001**.

Echaniz, S. A., Vignatti, M. A., Cabrera, G. C., Paggi, S. B. J. de. Zooplankton richness, abundance and biomass of two hypertrophic shallow lakes with different salinity in central Argentina. Biota Neotropica, 12(2) (**2012**) 41–48.

Edmondson, W., A Manuel On Methods For The Assesment Of Secondary Productivity

In Freshwater, In IBP Handbook, Nu:17, **1971**.

Egborge, A. B. M., Salinity And The Distribution Of Rotifers In The Lagos Harbour - Badagry Creek System, Nigeria. *Hydrobiologia*, 272 (**1994**) 95–104.

Einsle, U., Copepoda: Cyclopoda Genera Cyclops, Megacyclops Acanthacyclops (editor:Dumont, H.J.), SBP Academic Publishing bv., **1996**.

Ejsmont-Karabin, J., Empirical Equations For Biomass Calculation Of Planktonic Rotifers, *Polskie Archium Hydrobiologii*, (**2017**) 513–522.

Elmacı, A., Obalı, O., Fitoplankton Zooplankton İlişkileri, *Ekoloji ve Çevre Dergisi*, 23 (**1997**) 16–22.

Emir, N., Samsun Bafra Gölü Rotatoria Türlerinin Mevsimsel Değişimi Üzerine Ekolojik Bir Çalışma, *Doğa-Tr. J. Of Zoology*, 13(3) (**1989**) 227–227.

Emir, N., A Note on Four Rotifer Species New To Turkey, *Biol Sb. Donaea*, 57 (**1990a**) 78–80.

Emir, N., Samsun Bafra Gölü Rotatoria Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi, *Doğa Tr.J Of Zoology C 14,S1* (**1990b**) 89–106.

Emir, N., İç Anadolu Bölgesi Çavuşçu, Akşehir, Eber ve Karamuk Gölleri Rotatoria Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Açidan Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **1994**.

Emir Akbulut, N., Tavşanoğlu, Ü. N., Impacts Of Environmental Factors On Zooplankton Taxonomic Diversity In Coastal Lagoons In Turkey, *Turkish Journal Of Zoology*, 42 (**2018**) 68–78.

Erdoğan, S., Sulakalan Tipleri, Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi, Ankara, (**2007**).

Eskinazi-Sant'anna, E. M., Zooplankton Abundance And Biomass In A Tropical Estuary (Pina Estuary-Northeast Brazil), *Tropical Oceanography*, 28(1) (**2000**) 21–34.

Evans, M., Arts, M., Robarts, R., Algal Productivity, Algal Biomass, And Zooplankton Biomass İn A Phosphorus-Rich Saline Lake: Deviations From Regression Model Predictions. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 53 (**1996**) 1048–1060.

Fernandez De Puellas, M., Gras, D., Hernandez-Leon, S., Annual Cycle Of Zooplankton, Biomass, Abundance And Species Composition İn The Neritic Area Of The Balearic Sea,

- Western Mediterranean. 24: 123–139. PSZN Mar Ecol, 24 (2003) 123–139.
- Fontaneto, D., De Smet, W., Melone, G., Identification Key To The Genera Of Marine Rotifers Worldwide, Meiofauna Marina, 16 (2008) 75–99.
- Fontaneto, D., De Smet, W., Ricci, C., Rotifers In Saltwater Environments, Re-Evaluation Of An Inconspicuous Taxon, Journal Of The Marine, Biological Association UK, 86 (2006) 623–656.
- Forró, L., Korovchinsky, N. M., Kotov, A. A., Petrusek, A., Global Diversity of Cladocerans (Cladocera; Crustacea) in Freshwater, Hydrobiologia, 595 (2008) 177–184.
- Galkovskaya, G. A., On Temperature Acclimation In An Experimental Population Of *Brachionus calyciflorus*, Hydrobiologia, 104(1) (1983) 225–227.
- Gannon, J., Stemberger, R., Zooplankton (Especially Crustaceans And Rotifers) As Indicators Of Water Quality, Trans Am Micros Soc, 97 (1978) 16–35.
- García-Chicote, J., Armengol, X., Rojo, C., Zooplankton Abundance : A Neglected Key Element In The Evaluation Of Reservoir Water Quality, Limnologica, 69(2017) (2018) 46–54.
- Gaudy, R., Youssara, F., Diaz, F., Raimbault, P., Biomass, Metabolism And Nutrition Of Zooplankton In The Gulf Of Lions (NW Mediterranean) Biomasse, Métabolisme Et Nutrition Du Zooplancton Dans Le Golfe Du Lion, Oceanologica Acta, 26 (2003) 357–372.
- Geldiay, R., Kocataş, A., Genel Ekoloji (2. Baskı), Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi, 1983.
- Geoff A., D., Boxshall, Æ. D., Global diversity of copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater. Hydrobiologia, 595 (2008) 195–207.
- Gilabert, J., Seasonal phytoplankton dynamics in a Mediterranean hypersaline coastal lagoon: Mar Menor. Journal of Plankton Research, 23(2) (2001) 207–217.
- Gökçe, D., Köyceğiz-Dalyan Estuarin Sistemindeki Bentik Makroinvertebratların İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1993.
- Gomez, F. A., Lee, S., Jr, F. J. H., Chiaverano, L. M., Muller-karger, F. E., Liu, Y., Lamkin, J. T. , ENSO-induced Co-variability of Salinity , Plankton Biomass and Coastal

- Currents in the Northern Gulf of Mexico, Scientific Reports, 9(178) (2019) 1–10.
- González, E. J., Matos, M. L., Peñaherrera, C., Merayo, S., Zooplankton Abundance, Biomass And Trophic State In Some Venezuelan Reservoirs, In Biomass And Remote Sensing Of Biomass, (2011) (I. Atazade, Pp. 57–74).
- Greenwald, G. M., Hurlbert, Microcosm Analysis of Salinity Effects on Coastal Lagoon Plankton Assemblages, Hydrobiologia, 267 (1993) 307-335.
- Gündüz, E., Karamuk Ve Hoyran Göllerinde Zooplanton Türlerinin Tesbiti Ve Kirilenmenin Zooplanktonlar Üzerindeki Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 1984.
- Gündüz, E., A new record of *Mesochra aesturai*: Gurney, 1921 (Copepoda, Harpacticoida) for Turkey (in Turkish), Doğa Tr. J. Zool., 13 (1989) 228-232.
- Gündüz, E., Bafra Balıkgölü'nün (Balıkgölü-Uzungöl) Calanoida ve Cyclopoida (Copepoda) Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma, Doğa-Turkish Journal of Zoology, 15 (1991a) 296–305.
- Gündüz, E., Bafra Balıkgölü'nün (Balıkgölü-Uzungöl) Cladocera Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma. Doğa-Turkish Journal of Zoology, 15 (1991b) 115–134.
- Gündüz, E., Saygı, Y., Demirkalp, F. Y., Çağlar, S. S., Atasagun, S., Kiliç, S., Seasonal Composition And Population Density Of Zooplankton In Lake Karaboğaz From The Kızılırmak Delta (Samsun , Turkey). Turkish Journal of Zoology, 37 (2013) 544–553.
- Gurney, R., British Fresh-water Copepoda. Ray Sot. Publ., 1, 238 (2013).
- Gutkowska, A., Paturej, E., Koszałka, J., Does the Location of Coastal Brackish Waters Determine Diversity and Abundance of Zooplankton Assemblages? Turkish Journal of Zoology, 42 (2018) 230–244.
- Hammer, U., Zooplankton Distribution And Abundance In Saline Lakes Of Alberta And Saskatchewan, Canada. Int J Salt Lake, 2 (1993) 111–132.
- Hargeby, A., Andersson, G., Blindow, I., Johansson, S., Trophic Web Structure In A Shallow Eutrophic Lake During A Dominance Shift From Phytoplankton To Submerged Macrophytes. Hydrobiologia, 279/280 (1994) 83–90.
- Harris, R., Wiebe, P., Lenz, J., Skjoldal, H. R., Huntley, M., ICES Zooplankton

Methodology Manual, Academic Press, **2000**.

Hart, C. M., González, M. R., Simpson, E. P., Hurlbert, S. H., Salinity and Fish Effects on Salton Sea Microeco-systems: Zooplankton and Nekton, *Hydrobiologia*, 381 (**1998**) 129–152.

He, H., Jeppesen, E., Bruhn, D., Yde, M., Hansen, J. K., Spanggaard, L., Madsen, N., Liu, W., Søndergaard, M., Torben, L., Decadal Changes in Zooplankton Biomass , Composition , and Body Mass in Four Shallow Brackish Lakes in Denmark Subjected to Varying Degrees of Eutrophication, *Inland Waters*, 10(2) (**2020**) 186–196.

Hecky, R. E., Kilham, P., Diatoms in Alkaline, Saline Lakes: Ecology and Geochemical. *Limnol.Oceanogr*, 18 (**1973**) 53–71.

Hemraj, D. A., Hossain, M. A., Ye, Q., Qin, J. G., Leterme, S. C., Plankton bioindicators of environmental conditions in coastal lagoons. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 184, (**2017**) 102–114.

Herbst, D. B., Gradients of Salinity Stress, Environmental Stability and Water Chemistry as a Templet for Defining Habitat Types and Physiological Strategies in Inland Salt Waters. *Hydrobiologia*, 466 (**2001**) 209–219.

Herzig, A., Effect of Food, Predation and Competition in the Plankkton Community of a Shallow Lake (Neusiedlersee, Austiria), *Developments in Hydrobiology*, 3 (**1980**) 45–55.

Herzig, A., Fundamental Requirements For Zooplankton Production Studies **1984**.

Herzig, A., The Analysis of Planktonic Rotifer Populations: A Plea For Long-Term Investigations. *Hydrobiologia*, 147 (**1987**) 163–180.

Infante, A., Vertical And Horizontal Distribution of The Zooplankton In Lake Valencia, *Acta Limnologica Brasiliensia*, 6(1) (**1993**) 97–105.

İşinibilir, M., Spatial and Temporal Variation Of Zooplankton In Two Bays In The Southern Sea Of Marmara. *Crustaceana*, 83(2) (**2010**) 233–244.

Ivanova, M. B., Kazantseva, T. I., Effect Of Water Ph And Total Dissolved Solids On The Species Diversity Of Pelagic Zooplankton in Lakes: A Statistical Analysis. *Russian Journal Of Ecology*, 37(4) (**2006**) 264–270.

Jeppesen, E., Søndergaard, M., Kanstrup, E., Petersen, B., Eriksen, R., Hammershøj, M., Mortensen, E., Jensen, J., Have, A., Does the Impact of Nutrients on the Biological Structure and Function of Brackish and Freshwater Lakes Differ? *Hydrobiologia*, 275–276 (**1994**) 15–30.

Jeppesen, E., Jensen, J., Jensen, C., Faafeng, B., Hessen, D., Søndergaard, M., Lauridsen, T., Brettum, P., Christoffersen, K., The Impact of Nutrient State and Lake Depth on Top-down Control in the Pelagic Zone of Lakes: a Study of 466 Lakes From the Temperate Zone to the Arctic. *Ecosystems*, 6 (**2003**) 313–325.

Jeppesen, E., Nöges, P., Davidson, T. A., Haberman, J., Nöges, T., Blank, K., Lauridsen, T. L., Søndergaard, M., Sayer, C., Laugaste, R., Johansson, L. S., Bjerring, R., Amsinck, S., Zooplankton As Indicators in Lakes: A Scientific-Based Plea For Including Zooplankton in The Ecological Quality Assessment Of Lakes According To The European Water Framework Directive (WFD). *Hydrobiologia*, 676, (**2011**) 279-297.

Jeppesen, E., Meerhoff, M., Davidson, T., Trolle, D., Søndergaard, M., Lauridsen, L., Beklioglu, M., Brucet, S., Volta, P., Gonzalez-Bergonzoni, I., Nielsen, A., Climate Change Impacts on Lakes: An Integrated Ecological Perspective Based on a Multi-Faceted Approach, With Special Focus on Shallow Lakes. *J Limnol*, 73 (**2014**) 88–111.

Ji, G., Wang, X., Wang, L., Planktonic Rotifers in A Subtropical Shallow Lake: Succession, Relationship To Environmental Factors, and Use as Bioindicators, *Scientific World Journal.*, 14 (**2013**) 2013.

Jiang, Z., Dong, C., Zhan, P., Zhao, J., Zhao, C., Tang, F., Han, Y., The Population Structure Of Zooplankton In Daxingkai Lake, *J Dalian Fish Univ*, 18(4) (**2003**) 292–295.

Ju, Y., Sun, X., Shabani, E. I., Zhao, Y., Li, X., Yu, T., Yu, H., Relationships Between Zooplankton Biomass And Environmental Factors Of Xiaoxingkai Lake In Northeastern China. *Environmental Science And Pollution Research*, 26 (**2019**) 30279–30285.

Kaya, M., Fontaneto, D., Segers, H., Altındağ, A., Temperature and Salinity As Interacting Drivers of Species Richness of Planktonic Rotifers in Turkish Continental Waters, *Journal of Limnology*, 69(2) (**2010**) 297–304.

Kiefer, F., *Das Zooplankton Der, Binnengewasser*, 2. Teil, Stuttgart, 343 Pp., **1978**.

Kırdağlı, M., Lagün - Deniz Etkileşiminin İncelenmesi, A. İ. Aldoğan, Y. Ünsan, E. B.

(Editör) (Eds.), Gemi İnşaatı Ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 99 (P. Bildiri Kitabı, Cilt 1-2, 367-377 S), Yapım Matbaacılık, **1999**.

Kjerfve, B., Coastal Lagoon Processes, University of South Carolina, Elsevier Science B.V., **1994**.

Kjerfve, B., Magill, K. E., Geographic And Hydrodynamic Characteristic Of Shallow Coastal Lagoons. *Marine Geology*, 88 (**1989**) 187–199.

Kocataş, A., Ekoloji ve Çevre Biyoloji, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir, **1992**.

Kocataş, A., Ekoloji ve Çevre Biyolojisi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fak. Yayınları, No:51 , Bornova, İzmir, **2002**.

Korovchinsky, N. M., Sididae and Holopedidae (Crustacea: Daphniiformes), Guides to Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic Pub, **1992**.

Koste, W., Radertiere Mitteleuropas. 1. Textband, **1978a**

Koste, W., Die Radertiere Mitteleuropas II. Tafelband Berlin Stuttgart **1978b**.

Kovalev, A. V., Mazzocchi, M. G., Kıdeyş, A. E., Skryabin, V. A., Seasonal Changes in the Composition and Abundance of Zooplankton in the Seas of the Mediterranean Basin, *Turkish Journal of Zoology*, 27 (**2003**) 205–219.

Krebs, C. J., *Ecological Methodology*. Harper And Row Publishers, **1989**.

Lampert, W., Sommer, U., *Limnoecology: The Ecology Of Lakes And Streams*, Oxford University Press, **1997**.

Lance, J., Salinity Tolerance Of Some Estuarine Planctonic Copepods, *Association for the Sciences of Limnology and Oceanography*, 8(4) (**1963**) 440–449.

Lenz, J., Introduction, In R. Harris, P. Wiebe, H. Skjoldal, H. M (Eds.), *ICES Zooplankton Methodology Manual* (Academic P, pp. 1–30), **2000**.

Lim, R. P., Abdullah, M. F., Fernando, C. H., *Ecological Studies Of Cladocera in The Ricefields Of Tanjung Karang, Malaysia Subjected to Pesticide Treatment*, *Hydrobiologia*, 113 (**1984**) 99–103.

Liu, X., Dur, G., Ban, S., Sakai, Y., Ohmae, S., Morita, T., *Planktivorous Fish Predation*

Masks Anthropogenic Disturbances on Decadal Trends in Zooplankton Biomass and Body Size Structure in Lake Biwa, Japan, *Limnol Oceanogr.*, **2019**.

Lohmann, H., Untersuchungen zur Feststellung des vollstiindigen Gehaltes des Meeres an Plankton, *Wiss. Meeresuntersuch.*, 10 (**1908**) 131–370.

Loureiro, S., Newton, A., Icely, J., Boundary Conditions For The European Water Framework Directive in The Ria Boundary Conditions For The European Water Framework Directive in The Ria Formosa Lagoon , Portugal (Physico-Chemical And Phytoplankton Quality Elements). *Estuarine, Coastal And Shelf Science*, 67 (**2006**) 382–398.

Manca, M., Vijverberg, J. Polishchuk, L., Voronov, D., Daphnia Body Size And Population Dynamics Under Predation By Invertebrate And Fish Predators In Lago Maggiore: An Approach Based On Contribution Analysis, *J. Limnol.*, 67(1) (**2008**) 15–21.

Maria, S., Casanova, C., Aparecida, E., Henry, R., Limnologica Rotifer Abundance, Biomass, and Secondary Production After The Recovery of Hydrologic Connectivity Between A River And Two Marginal Lakes Sao Paulo , Brazil), *S A. Limno Logica*, 39(4) (**2009**) 292–301.

Marten, S., Jeppesen, E., Regime Shifts In Shallow Lakes. *Ecosystems*, 10, 1–3, **2007**.

Mcennulty, F. R., Davies, C. H., Armstrong, A. O., Atkins, N., Coman, F., Clementson, L., Edgar, S., Eriksen, R. S., Everett, J. D., Koslow, J. A., Lønborg, C., Mckinnon, A. D., Miller, M., Brien, T. D. O., Pausina, S. A., Uribe-palomino, J., Rochester, W., Rothlisberg, P. C., Slotwinski, A., Richardson, A. J., A Database Of Zooplankton Biomass In Australian Marine Waters, 1–9, **2020**.

Mclusky, D. S., Marine and Estuarine Gradients – An Overview. *Neth. J. Aquat. Ecol.*, 27, (**1993**) 489–493.

Meng, W., He, M., Hu, B., Mo, X., Li, H., Liu, B., Wang, Z., Status Of Wetlands in China: A Review Of Extent, Degradation, Issues And Recommendations For Improvement, *Ocean And Coastal Management*, 146 (**2017**) 50–59.

Merayo, S., González, E. J., Variaciones De Abundancia Y Biomasa Del Zooplancton En Un Embalse Tropical Oligo-Mesotrófico Del Norte De Venezuela ISSN 0034-7744,

Revista de Biología Tropical, 58(2) (2010) 603–619.

Michaloudi, E., Zarfdjian, M., Economidis, P. S., The Zooplankton of Lake Mikri Prespa. *Hydrobiologia*, 351 (1997) 77–94.

Mitsch, W. J., Bernal, B., Nahlik, A. M., Mander, Ü., Zhang, L., Anderson, C. J., E., Jorgensen, S. E., Brix, H., Wetlands, Carbon, And Climate Change, *Landscape Ecology*, 28 (2013) 583–597.

Moss, B., Ecology Of Freshwaters, In Blackell Scientific Publications, 223–235, 1988.

Moss, B., Stephen, D., Alvarez, C., Becares, E., Van De Bund, W., Collings, S. E., Van Donk, E., De Eyto, E., Feldmann, T., Fernández-Aláez, C. Fernández-Aláez, M. Franken R.J.M. Garcia-Criado, F., Gross, E. M., The Determination of Ecological Status in Shallow Lakes A Tested System (ECOFRAME) for Implementation of the European Water Framework Directive. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(6) (2003) 507–549.

Moss, B, Kosten, S., Meerhoff, M., Battarbee, R., Jeppesen, E., Mazzeo, N., Havens, K., Lacerot, G., Liu, Z., De Meester, L., Paerl, H., Allied Attack: Climate Change And Eutrophication, *Inland Waters*, 1 (2011) 101–105.

Naumenko, E. N., Zooplankton in Different Types of Estuaries (using Curonian and Vistula Estuaries as an Example), 2(1) (2009) 76–85.

Nixon, S. W., Nutrient Dynamics, Primary Production And Fisheries Yields of Lagoons, *Oceanologica Acta*, (1982) 357–371.

Nogrady, T., Canadian Rotifers II Parcmont Trembland Quebec, *Hydrobiologia*, 71 (1980) 35–46.

Osmera, S., Methode der Festsetzung der Biomasse Einiger Plankton Krebstiere, *Zool. Listy*, 17 (1966) 1–63.

Özdemir, C. D., Balık Gölü'nün (Bafra Balık Gölleri, Kızılırmak Deltası) Zooplanktonik Organizmalarının Mevsimsel Değişimi Üzerine Ekolojik Araştırmalar, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.

Özdemir, C. D., Saygı, Y., Gündüz, E., Demirkalp, F. Y., Karacaoğlu, Ç., Assessment of The Zooplankton Community Structure Of The Coastal Uzungöl Lagoon (Kızılırmak

Delta, Turkey) Based On Community Indices And Physicochemical Parameters, Turkish Journal of Zoology, 45(1) (2021) 33–45.

Özdemir M. D., Cem, A., Ruşen, U., Balık, S., Sarı, H., A Preliminary Study On The Zooplankton Composition Of Some Lakes In The Western Black Sea Region (Turkey), Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 34(3) (2017) 311–320.

Özden, S., Ramsar Sözleşmesi Kapsamında Türkiye’deki Sulak Alanların Yönetmelik Sorunları ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (1995).

Özel, İ., Planktonoloji, Ege Üniversitesi Basımevi, 1992.

Özel, İ., Planktonoloji, II. Denizel Zooplankton. No: 49. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 2003.

Paerl W.H., Kennish M.J., Coastal Lagoons, Critical Habitats of Environmental Change,(Series editor: Michael J. Kennish), 2010.

Papa, R. D. S., Briones, J. C. A., Climate and Human-induced Changes to Lake Ecosystems: What We Can Learn Climate and Human-induced Changes to Lake Ecosystems : What We Can Learn From Monitoring Zooplankton Ecology, Journal of Environmental Science and Management, 17(1) (2014) 60–67.

Park, G. S., Marshall, H. G., Estuarine Relationships Between Zooplankton Community Structure And Trophic Gradients. Journal Of Plankton Research, 22(1) (2000) 121–136.

Paturej, E., Kruk, M., The Impact of Environmental Factors on Zooplankton Communities in the Vistula Lagoon. Oceanol Hydrobiol, 40 (2011) 37–48.

Phleger, F. B., A Review Of Some General Features Of Coastal Lagoons. In: Coastal Lagoon Research, Past, Present, And Future. UNESCO Technical Papers In Marine Science, 33 (1981) 7–14.

Pontin, R. M., A Key to the British Freshwater Planktonic Rotifera, No 38. Freshwater Biological Association (FBA) Publication, 1978.

Pourriot, R., Food And Feeding Habits of Rotifera, Arch. Hydrobiol., Beih. Ergebn. Limnol., 8 (1977) 243–260.

Prosser, C. L., Comparative Animal Physiology, In Saunders, Philadelphia, PA, 1973.

- Puigserver, M., Ramon, G., Moyà, G., Martínez-Taberner, A., Planktonic Chlorophyll A And Eutrophication In Two Mediterranean Littoral Systems (Mallorca Island, Spain). *Hydrobiologia*, 475–476 (**2002**) 493–504.
- Qiu, X., Zhao, H., Sun, X., Relationships Between Zooplankton And Water Environmental Factors In Shahu Lake, Ningxia Of Northwest China: A Multivariate Analysis, *Chin J Ecol*, 31(4) (**2012**) 896–901.
- Ramdani, M., Elkhiaati, N., Flower, R. J., Birks, H. ., Kraiem, M. M., Fathi, A. A., Patrick, S. T., Open Water Zooplankton Communities In North African Wetlands Lakes, The Cassarina Project, *Equat. Ecol.*, 35 (**2001**) 319–333.
- Rani, R., Jayaraman, G., A Minimal Model For Plankton Dynamics in Shallow Coastal Lagoons-Chilika Lagoon, A Case Study. *International Journal of Emerging Multidisciplinary Fluid Sciences*, 2(2–3) (**2010**) 123–141.
- Reid, G. K., Wood, R. D., *Ecology of Inland Waters And Estuaries (Second Edition)*. D. Van. Nostrand Comp., **1976**.
- Remane, A., Storch, V., Welsch, U., *Systematische Zoologie*, (Gustav Fis), **1986**.
- Ridder, M., *Rotifera*, Cercle Hydrobiologique de Bruxelles, 190, **1981**.
- Ruttner-Kolisko, A., *Planktonic Rotifers Biology And Taxonomy*, Die Binnengewässer (Supplement), **1974**.
- Ruttner-Kolisko, A., Suggestions For Biomass Calculation of Plankton Rotifers, *Ach. Hydrobiol. Beih, Ergebn. Limnol.*, 8 (**1977**) 71–76.
- Saksena, D. N., Rotifers as Indicators of Water Quality. *ActaHydrobiologica*, 15(5) (**1987**) 481–485.
- Salman, S., *Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi*. Palme Yayıncılık, **2006**.
- Saygı, Y., Gündüz, E., Demirkalp, F. Y., Çağlar, S. S., Seasonal Patterns Of The Zooplankton Community In The Shallow, Brackish Liman Lake In Kızılırmak Delta, Turkey, *Turkish Journal of Zoology*, 35(6) (**2011**) 783–792.
- Schallenberg, M., Hall, C. J., Burns, C. W., Consequences Of Climate-Induced Salinity Increases On Zooplankton Abundance And Diversity in Coastal Lakes, *Marine Ecology Progress Series*, 251 (**2003**) 181–189.

- Scheffer, M., Ecology of Shallow Lakes, In Chapman & Hall, **1998**.
- Scheffer, M., Jeppesen, E., Regime Shifts in Shallow Lakes, *Ecosystems*, 10 (**2007**) 1–3.
- Sebestyen, O., Biomass Calculation on Open Water Rotatoria. *Ann., Inst. Biol. Tihany*, 25, (**1958**) 267–279.
- Segers, H., Global Diversity of Rotifers (Rotifera) in Freshwater. *Hydrobiologia*, 595 (**2008**) 49–59.
- Sharmila Sree, J., Shameem, U., Zooplankton Diversity And Seasonal Variations In Thandava Reservoir , Visakhapatnam , India. *European Journal Of Biotechnology And Bioscience European*, 5(1) (**2017**) 90–97.
- Shiel, R. J., Costelloe, J. F., Reid, J. R. W., Hudson, P., Powling, J., Zooplankton Diversity and Assemblages in Arid Zone Rivers Of The Lake Eyre Basin, Australia, *Marine and Freshwater Res*, 57 (**2006**) 49–60.
- Simm, M., Kotta, J., Jänes, H., Mean Weight And Total Biomass Of Zooplankton As A Core Indicator Of Biodiversity Of The Marine Strategy Framework Directive: An Example Of The Gulf Of Riga. *Estonian Journal Of Ecology*, 63(4) (**2014**) 232–241.
- Sládeček, V., Rotifers as Indicators of Water Quality, *Hydrobiologia*, 100 (**1983**) 169–201.
- Songül, Ö., Temel, M., Seasonal Changes In Zooplankton Community Structure In Lake Küçükçekmece, İstanbul, Turkey, 35(5) (**2011**) 689–700.
- Sousa, M., Vaz, N., Dias, J. , Physical Forcing of the Water Temperature Variability Along The Espinheiro Channel (Ria de Aveiro, Portugal). *J Coast Res*, 64 (**2011**) 1594–1598.
- Soylu, E. N., Maraşlıoğlu, F., Gönüloğlu, A., Gıcı Gölü (Samsun-Bafra) Epipelik Algleri ve Mevsimsel Değişimi. *Journal Of Fisheries Sciences*, 4(4) (**2010**) 437–445.
- Şişli, N., Ekoloji, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Meteksan Ltd .Şti, Ankara, 212s., **1980**.
- Tanyolaç, J., Limnoloji, Tatlı Su Bilimi, Hatipoğlu Yayıncılık, 6. Baskı, **2011**.
- Tanyoloç, J., Limnoloji, Tatlı Su Bilimi, Hatipoğlu Yayıncılık, 6. Baskı (Yenilenmiş), 3, **1993**.

- Telesh, I. V., Comparative Effectiveness of Methods Of Counting Planctonic Rotifers, *Scripta Technica*, (1986) 101–104.
- Terbıyık Kurt, T., Polat, S., Zooplankton Abundance, Biomass, And Size Structure in The Coastal Waters of The Northeastern Mediterranean Sea, *Turk J Zool*, 39 (2015) 378–387.
- Tian, W., Zhang, H., Zhang, J., Zhao, L., Miao, M., Huang, H., Responses of Zooplankton Community to Environmental Factors and Phytoplankton Biomass in Lake Nansihu, China. *Pakistan Journal of Zoology*, 49(2) (2017) 493–504.
- Tiner, R.W., *Wetland Indicators*, Second Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, pp:10 2017.
- Tischler, W., *Grundzüge Der Terrestrischen Tierökologie (Friedrich)*, 1949.
- Türkmen, M., Naz, M., Dinler, Z. M., Gölbaşı Gölü'nün Zooplankton Tür Kompozisyonu ve Biyoması (Hatay , Türkiye), *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23(1974) (2006) 163–167.
- Turoğlu, H., Kızılırmak Deltası Ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri Ve İnsan Yaşamındaki Etkileri. *Anadolu Araştırmaları*, 19 (2011) 99–111.
- Ursavaş, S., Keçeli, T., The Moss Flora of Kocaçay Delta (Karacabey-Bursa) Floodplain Forests in Turkey, *Anatolian Bryology Anadolu Briyoloji Dergisi*, 6 (2019a) 22–34.
- Ursavaş, S., Keçeli, T., *Weissia Multicapsularis*, A Rare Moss Species New To Turkey And Asia, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing With All Aspects Of Plant Biology*, 153(5) (2019b) 669–672.
- Ustaoğlu, M. R., Mis, D. Ö., Aygen, C., Observations On Zooplankton in Some Lagoons in Turkey, 18(2) (2012) 208–222.
- Üstün, F., Seasonal Cycle of Zooplankton Abundance and Biomass in Hamsilos Bay, Sinop, Southern Black Sea, Turkey, *Journal of Natural History*, 53(7–8) (2019) 365–389.
- Valiella, I., *Marine Ecological processes*, Springer-Verlag, New York, 686, 1995.
- Vézina, A. F., Pahlow, M., Reconstruction Of Ecosystem Flows Using Inverse Methods: How Well Do They Work, *Journal Of Marine Systems*, 40 (2003) 55–77.
- Wallace, R. L., Snell, T. W., Rotifera, In *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates* (pp. 173–236), 2010.

- Welch, P. S., *Limnological Methods* (McGraw-Hil), **1948**.
- Wen, X.L., Xi, Y.L., Qian, F.P., Zhang, G., Xiang, X.L., Comparative Analysis of Rotifer Community Structure in Five Subtropical Shallow Lakes in East China: Role Of Physical And Chemical Conditions, *Hydrobiologia*, 661 (2011) 303–316.
- Wetzel, R. G., *Limnology: Lake and River Ecosystems* (3. edition), Akademik Press, **2001**.
- Whigham, D. F., Dykyjova, D., Hejny, S., *Wetlands Of The World: Inventory, Ecology And Management*. In R. Tuxen & H. Leith (Eds.), *Handbook And Vegetation Science* (P. 745) **1993**.
- Whiteside, M. C., *Danish Cladocera: Modern Ecology And Core Studies*. *Ecol. Monogr*, 40 (**1993**) 79–118.
- Williams, W. D., Salinity as a Determinant of Structure of Biological Communities in Salt Lakes, *Hydrobiologia*, 381 (**1998**) 191–201.
- Wołowicz, M., Sokołowski, A., Lasota, R., *Estuaries: A Biological Point of View*, *Oceanol Hydrobiol*, 36 (**2007**) 113–130.
- Yağcı, M. A., Yeğen, V., Yağcı, A., Uysal, R. , A Preliminary Study on Zooplankton Species in Different Aquatic Habitats of Anatolia (Turkey), 3(1) (**2017**) 45–50.
- Yalım, F. B., Emre, Y., Koçer, M. A. T., Community Structure of Rotifera, Cladocera and Copepoda in Beymelek Lagoon and Kaynak Lake (Antalya, Turkey): A Preliminary Study, *Pakistan Journal of Zoology*, 43(5) (**2011**) 947–955.
- Yerli, S., Türkiye Lagünlerine Genel Bir Bakış. In A. Demirsoy (Ed.), *Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası Hayvan Coğrafyası* (Meteksan y, pp. 364–371), **1996**.
- Yılmaz, M., Samsun-Bafra Balık Gölleri (Tatlı ve Gıncı Gölü)’nde Yaşayan İki Cyprinidae Türünün Yaşa ve Mevsimlere Bağlı Besin Tercihini Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi **2001**.
- Yılmaz Zenginler, A., Annual Variations in Biochemical Composition of Seston And Zooplankton Community In Mersin Bay-Northeastern Mediterranean, Master of Science, Middle East Technical University, Marine Biology and Fisheries **2007**.

EKLER

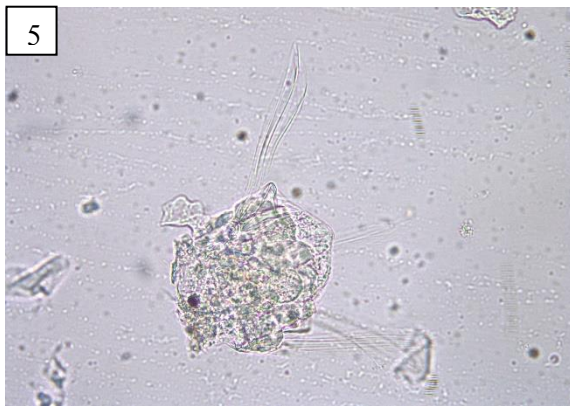
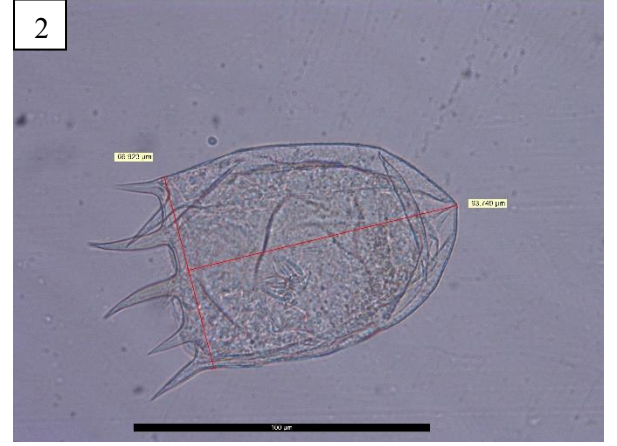
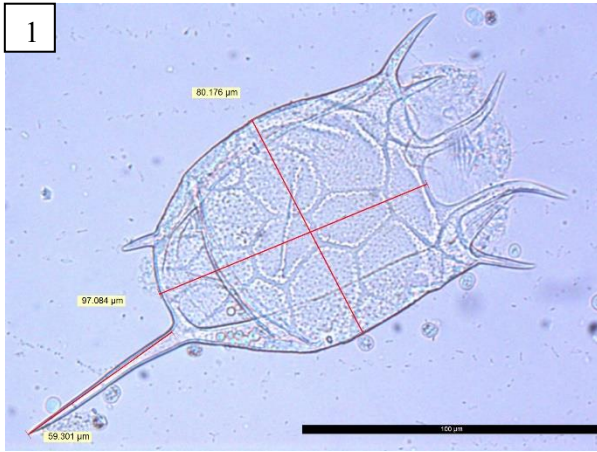
EK 1 Gııcı Gölü'ne Ait Rotifera Fotoğrafları

EK 2 Gııcı Gölü'ne Ait Rotifera Fotoğrafları

EK 3 Gııcı Gölü'ne Ait Rotifera Fotoğrafları

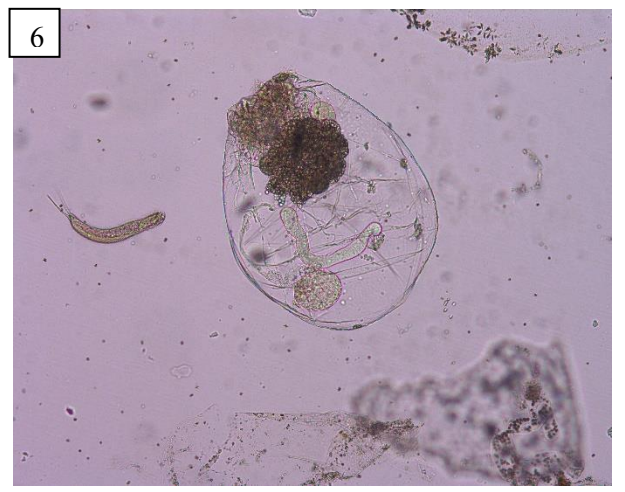
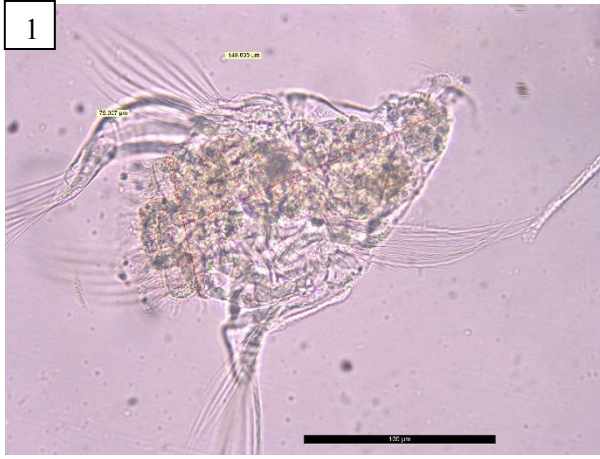
Ek 4 Dalyan Lagünü'ne Ait Zooplankton Fotoğrafları

EK 1 Gıcı Gölü'ne Ait Rotifera Fotoğrafları



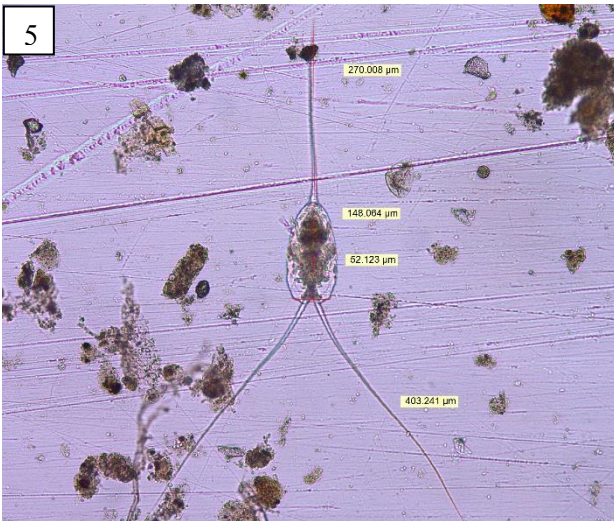
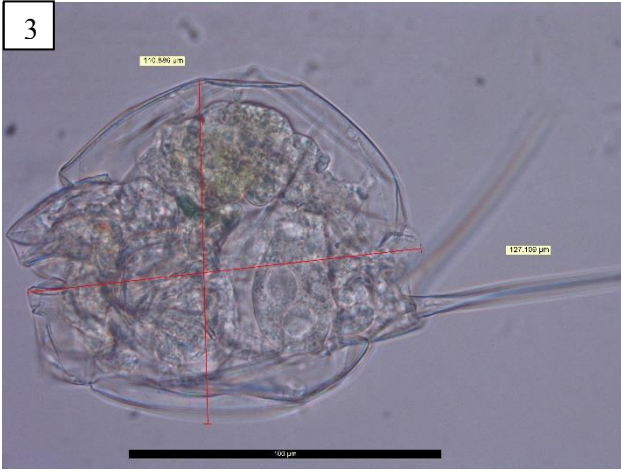
Şekil Ek 1. 1., 2. ve 3. *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), 4. *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943, 5. *Polyarthra dolichoptera* Idelson, 1925, 6. *Trichocerca stylata* (Gosse, 1851).

EK 2 Gıcı Gölü'ne Ait Rotifera Fotoğrafları



Şekil Ek 2. 1. ve 2. *Hexarthra mira* (Hudson, 1871), 3. *Brachionus angularis* Gosse, 1851, 4. *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766, 5. *Brachionus diversicornis* (Daday, 1883), 6. *Asplancha priodonta* Gosse, 1850.

EK 3 Gıcı Gölü'ne Ait Rotifera Fotoğrafları



Şekil Ek 3. 1. ve 2. *Trichotria pocillum* (O.F. Müller, 1786), 3. *Cephalodella gibba* (Ehrenberg, 1830), 4. *Habrotrocha* sp. 5. *Filinia terminalis* (Plate, 1886)

Ek 4 Dalyan Lagünü'ne Ait Zooplankton Fotoğrafları



Şekil Ek 4.1. *Notholca squamula* (O.F. Muller, 1786), 2. *Notholca bipalium* (Müller, 1786), 3. *Oithona* sp. 4. *Cyclops* sp. 5. *Diaptomus* sp.