**T.C.**
**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

# BİRECİK BARAJ GÖLÜ VE KARKAMIŞ SULAK ALANININ ZOOPLANKTON FAUNASININ MEVSİMSEL OLARAK İNCELENMESİ

**Özgür EREZ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**
**2019**

**T.C.**
**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

# BİRECİK BARAJ GÖLÜ VE KARKAMIŞ SULAK ALANININ ZOOPLANKTON FAUNASININ MEVSİMSEL OLARAK İNCELENMESİ

**Özgür EREZ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**
**2019**

Dr. Öğr. Üy. Göksal SEZEN danışmanlığında Özgür EREZ in hazırladığı Birecik Baraj Gölü Ve Karkamış Sulak Alanının Zooplankton Faunasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi konulu bu çalışma 29/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı ında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**İmza**

Danışman : Dr. Öğr. Üy. Göksal SEZEN …….

Üye : Prof. Dr. Hasan AKAN …….

Üye : Doç.Dr. Aysel BEKLEYEN …….

**Bu tezin Biyoloji Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.**

**Prof. Dr.**
**Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.**
**Proje No: 17104**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eseleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No**


ÖZET .....i
ABSTRACT.....i
TEŞEKKÜR.....i
SİMGELER DİZİNİ.....i
ŞEKİLLER DİZİNİ..... ii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....i
1. GİRİŞ .....1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....13
3.1. Araştırma Alanları.....13
3.2. Bölgenin Balık ve Kuş Faunası .....13
3.3. Bölgede Yaşayan Diğer Canlılar Ve Endemik Hayvan Türleri.....14
3.4. Bölgenin İklimi .....14
3.5. Örnekleme İstasyonları.....15
3.5.1. İstasyon (Savaşhan).....17
3.5.2. İstasyon (Rumkale) .....17
3.5.3. İstasyon (Halfeti).....18
3.5.4. İstasyon (Ayran).....20
3.5.5. İstasyon (Birecik Barajı Keskince) .....20
3.5.6. İstasyon (Belkıs Zeugma) .....21
3.5.7. İstasyon (Surtepe) .....22
3.5.8. İstasyon (Saray).....23
3.5.9. İstasyon (Su Boyu).....24
3.5.10. İstasyon (Kumla).....24
3.5.11. İstasyon (Mezra) .....25
3.5.12. İstasyon (Kelekli).....26
3.5.13. İstasyon (Karkamış Set Sonrası) .....27
3.5.14. İstasyon (Karkamış İlçe Set) .....27
3.6. Örneklerin Alınması Tespit Edilmesi Ve İncelenmesi .....28
3.6.1. Araştırma süresi .....28
3.6.2. Örneklerin alınması.....28
3.7. Fiziksel ve Kimyasal Analizler .....29
3.7.1. Su parametrelerinin ölçülmesi.....29
3.7.2. Örneklerin Alınması ve Muhafaza Edilmesi .....29
3.7.2.1. Zooplankton .....29
3.7.2.2. Taksonomik Sınıflandırma.....29
3.7.2.3. Daimi Preparatların Hazırlanması .....29
3.7.2.4. Türlerin Teşhisi .....30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....31
4.1. Suların Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri .....31
4.1.1. Sıcaklık .....31
4.1.2. Seki .....32
4.1.3. TDS (toplam çözünmüş madde).....33
4.1.4 pH.....34
4.1.5 Elektriksel iletkenlik (EC).....35
4.1.6 Çözünmüş oksijen (O 2 mg/l ) ve yüzde oksijen doygunluğu.....36
4.2. Zooplanktonun Kompozisyonu .....38
4.2.1. Rotifera .....38
4.2.2. Cladocera .....40
4.2.3. Copepoda .....42
4.3. Tartışma.....48
4.3.1 Su Kalitesi Verileri.....48
4.3.2 Zooplankton .....57
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....65
5.1. Tehditler ve Çözüm Önerileri.....66

6. KAYNAKLAR .....67
ÖZGEÇMİŞ .....74

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

**BİRECİK BARAJ GÖLÜ VE KARKAMIŞ SULAK ALANININ ZOOPLANKTON FAUNASININ MEVSİMSEL OLARAK İNCELENMESİ**

**Özgür EREZ**

**Harran Üniversitesi**
**Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Biyoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üy. Göksal SEZEN**
**Yıl:2019, Sayfa:74**

Bu Çalışmada: Birecik Baraj Gölü Ve Karkamış Sulak Alanının Zooplankton Faunası, Nisan 2016 ve Şubat 2017 tarihleri arasında, 14 farklı lokasyonda, taksonomik ve mevsimsel olarak incelenmiştir. Sulak alanların zooplankton örnekleri taksonomik değerlendirmeler amacı ile derinliğe bağlı olarak dikey (vertikal) ve yatay (horizontal) olarak göz çapı 30 µm ve ağız çapı 25 cm olan plankton kepçesi ile sudan çekilerek alınmıştır. Sonuç olarak, 24 tanesi Rotifera, 10 tanesi Cladocera, 6 tanesi Copepoda dan olmak üzere toplam 40 zooplankton taksonu tespit edilmiştir.



**ANAHTAR KELİMELER:** Zooplankton, Birecik Baraj Gölü, Karkamış Sulak Alanı, Fırat Nehri

## ABSTRACT

**MSc Thesis**

**SEASONAL INVESTIGATION OF THE ZOOPLANCTON FAUNA OF THE BIRECIK DAM LAKE AND KARKAMIŞ WATER AREA**

**Özgür EREZ**

**Harran University**
**Graduate School of Natural and Applied Sciences**
**Department of Biology**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Göksal SEZEN**
**Year: 2019 Page: 74**

İn this study: Zooplankton Fauna of Birecik Dam Lake and Karkamış Wetland was investigated in 14 different locations between April 2016 and February 2017 as taxonomically and 4 seasonally. The zooplankton samples of the wetlands were taken from the water with a plankton scoop having a diameter of 30 µm and a mouth diameter of 25 cm, vertically and horizontally, depending on depth for taxonomic evaluation. As a result; a total of 40 zooplankton taxa, 24 of which were Rotifera, 10 of which were Cladocera and 6 of them from Copepoda, were determined.



**KEYWORDS:** Zooplankton, Birecik Dam Lake, Karkamış Wetlands, Euphrates River

# TEŞEKKÜR

Tezimin konusunun seçiminde, uygulamasında ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen, saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üy. Göksal SEZEN e ve değerli hocam Prof. Dr. Hasan AKAN hocama, Labaratuar ve arazi çalışmalarında bana desteklerini sunan Yüksek Lisans öğrencisi arkadaşlarım Serdar ERGÜNAL, Mahmut ULUGERGER ve Ali Osman BAYKUŞ a, tez yazımında yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Serhat ATA'ya Tezimi destekleyen Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne ve HÜBAK üyelerine teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarımı maddi ve manevi olarak destekleyen bana güç veren çalışmamın her aşamasında bana desteklerini sunan eşim Gizem EREZ e ve tezimin son aşamasına yetişip ailemize katılan biricik oğlum Doruk EREZ e armağan ediyorum.

.

# SİMGELER DİZİNİ

| | |
|---|---|
| °C | Santigrat derece |
| Dakika | ′ |
| Derece | ° |
| EC | Elektriksel iletkenlik |
| $km^2$ | Kilometre kare |
| $km^3$ | Kilometre küp |
| l / s | Litre / saniye |
| m / s | Metre / saniye |
| m | Metre |
| $m^3$ /s | Metreküp / saniye |
| $m^3$ | Metreküp |
| mg | Miligram |
| mg/l | Miligram litre (ppm) |
| mm / yıl | Milimetre / yıl |
| ppb | Milyarda kısım |
| ppm | Milyonda kısım |
| Sp | Tür |
| Subsp | Alt tür |
| Syn | Sinonim, aynı, eşit |
| Var | Varyete |
| µ veya µm | Mikron veya mikronmetre |
| µg/l | Mikrogram litre (ppb) |
| µS/cm | Mikro Siemens/santimetre |
| B | İlkbahar |
| K | Kış |
| G | Sonbahar |
| Y | Yaz |

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Sayfa No**

Şekil 3.1. Araştırma İstasyonlarının Uydu Görüntüsü (Google Earth, 2016)..... 16
Şekil 3.2-1.İstasyonun Görüntüsü (Savaşhan, Halfeti/Şanlıurfa 2016. Özgür Erez)..... 17
Şekil 3.3-2.İstasyonun Görüntüsü (Rumkale, Halfeti/Şanlıurfa 2016 Özgür Erez) ..... 18
Şekil 3.4-3.İstasyonun Görüntüsü ( Halfeti/Şanlıurfa 2017 Özgür Erez)..... 19
Şekil 3.5-3.İstasyonun Görüntüsü (Halfeti/Şanlıurfa 2017 Özgür Erez)..... 19
Şekil 3.6-4.İstasyonun Görüntüsü (Ayran, Birecik/Şanlıurfa 2016 Özgür Erez) ..... 20
Şekil 3.7-5.İstasyonun Görüntüsü ( Birecik/Şanlıurfa 2016 Özgür Erez) ..... 21
Şekil 3.8-6.İstasyonun Görüntüsü ( Nizip/Gaziantep 2016 Özgür Erez) ..... 22
Şekil 3.9-7.İstasyonun Görüntüsü (Surtepe, Birecik/Şanlıurfa 2016 Özgür Erez) ..... 23
Şekil 3.10-8.İstasyonun Görüntüsü (Saray, Nizip/Gaziantep 2016 Özgür Erez) ..... 23
Şekil 3.11-9.İstasyonun Görüntüsü (Su Boyu, Nizip/Gaziantep 2016 Özgür Erez)..... 24
Şekil 3.12-10.İstasyonun Görüntüsü (Kumla, Nizip/Gaziantep 2016 Özgür Erez)..... 25
Şekil 3.13-11.İstasyonun Görüntüsü (Mezra, Birecik/Şanlıurfa 2016 Özgür Erez) ..... 26
Şekil 3.14-12.İstasyonun Görüntüsü (Kelekli, Nizip/Gaziantep 2016 Özgür Erez)..... 26
Şekil 3.15-13.İstasyonun Görüntüsü (Karkamış/Gaziantep 2016 Özgür Erez)..... 27
Şekil 3.16-14.İstasyonun Görüntüsü (Karkamış/Gaziantep 2016 Özgür Erez)..... 28
Şekil 4.1. Araştırma İstasyonlarının Yüzey Su Sıcaklık (ºc) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi ..... 31
Şekil 4.2. Araştırma İstasyonlarının Seki (M) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi..... 32
Şekil 4.3. Araştırma İstasyonlarının Toplam Çözünmüş Madde (G/L) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi ..... 33
Şekil 4.4 . Araştırma İstasyonlarının Ph Değerlerinin Mevsimsel Değişimi..... 34
Şekil 4.5. Araştırma İstasyonlarının Elektriksel İletkenlik (Ec) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi .... 35
Şekil 4.6. Araştırma İstasyonların Çözünmüş Oksijen ($O_2$ Mg/L ) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi.36
Şekil 4.7. Araştırma İstasyonların Yüzde Oksijen Doygunluğu (% ) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi. ..... 37
Şekil 4.8. Teşhis Edilen Zooplankton Gruplarının Kompozisyonu..... 43
Şekil 4.9. Türkiye İç Suları Ve Birecik Baraj Gölü Ve Karkamış Sulak Alanı Zooplankton Çeşitliliği ..... 58
Şekil 4.10. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yapılan Çalışmalardaki Tür Sayılarının Bizim Çalışmamızla Karşılaştırılması..... 62

# ÇİZELGELER DİZİNİ

**Sayfa No**

Çizelge 4.1. Araştırma İstasyonlarının Yüzey Su Sıcaklık (ºc) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi ..... 31
Çizelge 4.2. Araştırma İstasyonlarının Seki (M) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi ..... 32
Çizelge 4.3. Araştırma İstasyonlarının Toplam Çözünmüş Madde (G/L) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi ..... 33
Çizelge 4.4. Araştırma İstasyonlarının Ph Değerlerinin Mevsimsel Değişimi ..... 34
Çizelge 4.5. Araştırma İstasyonlarının Elektriksel İletkenlik (Ec) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi 35
Çizelge 4.6. Araştırma İstasyonların Çözünmüş Oksijen ($O_2$ Mg/L ) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi. ..... 36
Çizelge 4.7. Araştırma İstasyonların Yüzde Oksijen Doygunluğu (% ) Değerlerinin Mevsimsel Değişimi..... 37
Çizelge 4.9. Teşhis Edilen Rotifera Türleri..... 44
Çizelge 4.9. Teşhis Edilen Rotifera Türleri(Devamı)..... 45
Çizelge 4.10. Teşhis Edilen Cladocera Türleri..... 46
Çizelge 4.11. Teşhis Edilen Kopepoda Türleri ..... 47
Çizelge 4.12. Önceki Çalışmalar Da Bölgenin Trofik Durumu ..... 56
Çizelge 4 .13. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yapılan Çalışmalarda Tespit Edilen Tür Sayıları..... 61

# 1. GİRİŞ

Canlılığın devamı için suyun hayati önemi vardır. Bütün canlıların yapısındaolması metabolik olaylariçin ilk gelen canlılık maddesi özelliğinin yanında canlıların yaşam ortamı olması nedeniyle yüzyıllardır insanoğlunun dikkatini çekmiştir. Canlılar için çok önemli olan suyun özellikleri ve su ortamına adapte olmuş, bütün fizyolojik olaylarını su içerisinde gerçekleştiren canlıların bilinmesi de son derece önemlidir (Prescott, 1979; Odum ve Barrett, 2008).

Türkiye, nehirleri ve gölleri ile biyolojik çeşitlilik açısından oldukça öneme sahiptir. Su kaynakları yaklaşık 10.000 $km^2$ lik bir alanı kapsamaktadır. Yapılan araştırmalara göre günümüze kadar uluslararası öneme sahip 135 sulak alan mevcuttur ve bu alanlardan 14 tanesi Ramsar alanı olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2007).

Barındırdıkları biyolojik çeşitlilik, sulak alanların dünyanın en zengin ekosistemleri arasında gösterilmesini sağlamaktadır. Sulakalanlar, yeraltı sularınının artmasına veya azalmasına neden olmakla birlikte aynı zamanda, sel sularını biriktirerek, taşkınları kontrol ederek ve deniz suyunun sulak alana geçişini önleyerek bölgenin su rejimini düzenlemeyi sağlamaktadır. Sulak alanlar bulundukları bölgenin nem oranında değişiklik yaparken yağış ve sıcaklık olmak üzere iklimsel olarak da bölgeyi etkilemektedirler. Bununla birlikte sulak alanlar süreç içerisinde çevreyle ilgili, maddi değeri yüksek, sucul kuşlar ile çeşitli balıklar gibi zengin hayvan ve aynı zamanda bitki çeşitliğinin varlığını sürdürmesine imkân vermektedir (Patrick- Raimer, 1975; Erdem, 2004).

Akarsular organik madde üretimi açısından önemlikaynaklardır. Biyosfer içerisindeki organik maddelerin büyük bir kısmı alg toplulukları tarafından üretilir (Prescott, 1979; Müller, 1996). Yeryüzündeki suların kapsadığı yüzey alanı gözlemlenecek olursa, algler dünya çapındaki toplam birincil üretimin %50 sinden fazlasını karşılamakta olup, sucul organizmaların hemen hemen hepsi bu üretime

bağımlıdır ve elde edilen enerji besin zincirindeki ikinci ve üçüncü üreticilere aktarılır (Ghosh, 1991; Kloet, 1982).

Tatlı ve tuzlu su kaynaklarında yaşayan binlerce sucul canlı vardır. Planktonik organizmalar da tatlı sularda ve denizlerde, okyanuslarda yaşayan ve besin zincirinin birinci ve ikinci halkalarını oluşturmaları nedeniyle ekosistemlerin yapı taşları sayılabilecek mikroskobik canlılardır. Planktonik organizmaların var olduklarının bilinmesi yaklaşık 160 yıl öncesine dayanır. Plankton, hareket etmeyen anlamına gelen yunanca Planktos kelimesinden türemiş olup ilk kez Oseonoloji biliminde Victor Hensen kullanmıştır. 1887 senesinde Hensen planktonu suda yüzen her şey ifadesi ile tanımlamış, su içerisindeki canlı organizmalar ile birlikte suda yüzen veya suda askıda olan canlı olmayan maddeleri plankton kavramı içine almıştır (Cirik ve Gökpınar 2006). Şimdi ise plankton, suda serbest olarak yaşayan, hareket organelleri olsa da ancak sınırlı hareket edebilen ve bundan dolayı da su hareketlerinin etkisiyle pasif şekilde yer değiştiren organizmalar olarak tanımlanır(Cirik ve Gökpınar 2006).

Besin zincirinin ilk iki halkasını oluşturan planktonun yapısının değişmesinin veya yok olmasının kendinden sonraki tüm halkaları etkilemesi muhtemeldir. Plankton sucul bölgelerde besin ağlarının ilk tabakalarını oluşturan önemli canlılar olduğundan özellikle balıklar tarafından tüketilen plankton türlerinin hangi ortamlarda bulunduğunun bilinmesi balıkçılıkta büyük önem taşır. Bir bölgede yaşayan bütün canlılar birbirlerine bağlı olarak yaşamlarını sürdürürler.

Planktonik organizmalar boylarına göre 5 grupta incelenebilirler. Bunlar küçükten büyüğe doğru, ultrananoplankton (<2 µm) , nanoplankton (2-20 µm), mikroplankton (20- 200 µm), makroplankton (200-2000 µm) ve megaplanktondur (>2000 µm). (Okyar, 2014). Planktonik organizmalar, kökenlerine göre, fitoplankton (bitkisel) ve zooplankton (hayvansal) olarak iki alt bölüme ayrılır. Bunlardan zooplankton türleri de kendi aralarında holoplankton (devamlı) ve meroplankton (geçici) olarak iki alt bölüme ayrılırlar. Holoplanktonik formların bütün yaşamları pelajik bölgede bulunur ve hiçbir zaman suyun dibiyle ilişkide olmazlar. Fakat bazı

bentik ve nektonik organizmalar yaşam evrelerinin ilkel bölümünü pelajikte, ergin bölümünü de zeminde ya da nektonik olarak geçirirler. Hareketleri genellikle su hareketlerine bağlıdır. Fakat az olmakla beraber yatay (horizontal) ve dikey (vertikal) olarak hareket edebilen ya da yer değiştirebilen mikroskobik veya makroskobik omurgasız hayvanlara zooplankton adı verilmektedir (Cirik ve Gökpınar 2006**).**

Biyolojik olarak plankton sınıflandırıldığında bitkisel kökenliler fitoplankton olarak adlandırılırken hayvansal kökenliler ise zooplankton olarak adlandırılmaktadır. Fitoplankton, hücrelerinde klorofil yardımı ile ışıkta fotosentezli organik karbondioksit ve inorganik maddelerden oluşan organik maddeleri sentezleyen, birkaç µ ile birkaç yüz µ arasında değişen basit bir yapıya sahip bir bitki planktonudur (Şahin ve Akyurt 2010). Fotosentez ile kendi besinini oluşturan fitoplanktonla beslenen bu canlılar, deniz ve tatlı sularda yaşayan birçok türe sahiptir. İç sularda zooplanktonu, Protozoa, Rotifera, Crustacea sınıfından Copepoda ve Cladoceralara ait türler oluştururken, denizel zooplanktonu holoplankton, Protozoalara ait türler, Coelanteratlar, Copepoda ve Cladocera türleri ile bu türlere ait yumurta ve larvalar oluşturur. (Cirik ve Gökpınar, 1993).

Zooplanktonun biyoindikatör olarak oldukça yüksek bir kullanım alanı vardır çünkü büyümeleri ve yayılımları sıcaklık, tuzluluk, tabakalaşma, kirlilik gibi cansız ve besin sınırı, av-avcı ilişkisi gibi canlı etmenlere göre değişiklik gösterir. Cansız parametreler deki değişimler (çözünmüş oksijen konsantrasyonu, sıcaklık, toplam azot- fosfat, toplam alkalinite ve pH gibi) zooplanktonların büyümesinde etkili olabilen faktörlerdir. Zooplanktonlar yoğunluklarına göre bulundukları suların trofik seviyelerinin öğrenilmesinde de rol oynarlar. Bu bağlamda sucul ortamın kirlilik ve ötrofikasyon indikatörü olmaları sebebiyle önemlidirler. Ayrıca toksisite çalışmalarında da zooplanktonun Rotifera grubu, denek olarak kullanılmaktadır. Bazı zooplanktonların kültürü yapılarak kültür balıkçılığında besin maddesi olarak kullanılmaktadır. (Koste 1978)

*Brachionus* türleri ötrofikasyon indikatörü olarak bilinmektedir ve *Brachionus angularis, Keratella cochlearis, Keratella quadrata* ötrofik göllerde daha yoğunluklu olarak bulunurlar (Koste 1978). Bu bağlamda sucul ortamın kirlilik ve ötrofikasyon göstergesi olmaları sebebiyle önemlidirler.

Zooplanktonik organizmalar, su ürünleri ekosistemlerinde kurulan besin halkasında birincil üreticiler ile daha ileri formlar arasındaki temel besin zincirini oluşturdukları için çok önemlidir (Moss 1988). Sucul sistemdeki besin zincirinin ilk halkası, fitoplanktonik organizmaların birincil üreticisi iken ikinci halka, zooplanktonik organizmaların birincil tüketicisidir. Zooplankton türlerinin büyük çoğunluğunun, sucul ortamların kalitesi, trofik ve kirlilik düzeyinin saptanmasında gösterge olarak kullanılmaları, önemlerini daha da göz önüne sermektedir (Emir 1994). Zooplanktonik canlılar balık larvalarına, sucul böceklere, bazı omurgasızlara ve kuşlara yem olurlar. Balıklar ve midye, ıstakoz, yengeç gibi bazı omurgasızlar da insan besinlerini oluşturduklarından, zooplanktonik organizmalar balıkçılık ve balık üretimi, dolayısıyla insan beslenmesi açısından çok büyük öneme sahiptir. (Altındağ 1990).

Bu proje kapsamında yapılan araştırma, gölden alınan su örnekleriyle zooplanktonların teşhis edilerek bölgenin faunistik çeşitliliğinin belirlenmesi ile daha sonra gerçekleştirilecek faunistik izleme çalışmalarına liderlik edeceği ve gölde yapılacak olan kültür balıkçılığına uygun olup olmadığının tespit edilmesi gerekçesi ile planlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Nisan 2016 – Şubat 2017 tarihleri arasında Birecik Baraj Gölü ve Karkamış Sulak Alanının zooplankton faunasını belirlemektir.

# 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye de zooplanktonlarla ile ilgili araştırmalar ilk olarak Daday (1903) tarafından, Apolyont ve İznik Gölleri nde yapılmış çalışmadır.

Daha sonra Mann (1940), kopepodlar üzerine bir çalışma yapmıştır.

Geliday (1949), Çubuk Barajı ve Eymir Gölü zooplanktonunu incelemiştir.

Lindberg (1953), Türkiye sınırlarında yapmış olduğu araştırma da İstanbul, Ankara, Bolu, Bursa, Zonguldak etrafında, yeraltı sularının da yer aldığı 26 farklı alanda bulunan siklopoid kopepodları tespit etmiştir.

Ülkemizde zooplankton fauna çalışmaları çok fazla olduğundan burada Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Doğu Akdeniz Bölgesi, Fırat ve Dicle Havzalarında yapılmış çalışmalar listelenmiştir.

Bekleyen (1993) Dicle Üniversitesi Kampüsü Kabaklı Göleti nin Zooplankton faunasını belirlemiştir. Bu çalışmasında 27 tür rotifer türü, 7 kladoser türü ve 2 kopepod türü olmak üzere toplam 36 tür tespit etmiştir.

Bekleyen (1997) Devegeçidi ve Göksu Barajlarında dağılış gösteren Cladocera, Copepoda ve Rotifera faunası tespit edilmiştir. Bu çalışmasında rotiferaya ait 38, kladoseraya ait 16 ve kopepodaya ait 5 tür olmak üzere toplam da 59 tür tespit etmiştir.

Tellioğlu (1998) Elazığ Hazar Gölü zooplanktonunu incelemiştir. Bu çalışmasında Rotifera grubundan 16, Cladocera grubundan 3 ve Copepoda grubundan 2 olmak üzere toplamda 21 takson belirlemiştir.

Saler (2001), Keban Baraj Gölü Gülüşkür Koyu kesiminin Rotifera faunası ve mevsimsel değişimlerini incelemiştir. Bu çalışmasında 18 cinse ait 27 tür listelemiştir.

Bozkurt vd. (2002), Asi Nehri (Hatay) Rotifera faunasını inceledikleri çalışmada 31 tür, 5 alttür olmak üzere toplam 36 takson bildirmişlerdir.

Bekleyen (2003), Göksu Baraj Gölü nün (Diyarbakır) zooplantonunu tespit etmiştir. Bu çalışmasında 28 tür rotiferadan, 16 tür kladoseradan ve 3 tür de kopepodadan teşhis etmiştir.

Bozkurt (2003) Akdeniz Bölgesin deki bazı akarsuların zooplankton faunasını araştırmış ve bu çalışmasın da 8 tür kopepod, 14 tür kladosera ve 42 tür rotifera teşhis etmiştir.

Bozkurt (2003), Doğu Akdeniz Bölgesindeki Bazı Baraj ve Göletlerin Zooplankton Faunasını incelediği çalışmasında Rotifera dan 32 tür, 2 alttür, Cladocera dan 9, Copepoda dan 7 tür ve Cnidaria dan 1 tür olmak üzere toplam 51 takson tespit etmiştir.

Bozkurt vd. (2004), Yarseli Baraj Gölü nün (Hatay) zooplankton faunasını incelediği çalışmada Rotifera dan 18 tür, 2 alttür; Cladocera dan 11 tür ve Copepoda dan 7 tür olmak üzere toplam 38 organizmanın varlığını belirlemişlerdir.

Gökot (2004) Gözegöl Göleti ve Karacadağ Civarındaki (Diyarbakır) suların zooplankton faunası incelemiştir. Bu çalışmasında 55 tür Rotifera dan, 18 tür Cladosera dan ve 8 tür de Copepoda dan olmak üzere toplam 81 tür teşhis etmiştir.

Ustaoğlu (2004), Türkiye iç sularının zooplanktonu üzerine bir checklist yapmıştır. Bu kontrol listesinde 229 rotifera, 92 kladosere ve 106 kopepoda olmak üzere toplam 427 takson bulunmaktadır.

Özhan (2007) Karakaya Baraj Gölü Su Kalitesinin Zooplankton Kompozisyonu İle Değerlendirmesini yaptığı çalışmasında 14 Rotifer, 5 Cladoser ve 1 Copepod olmak üzere toplam 20 tür tespit etmiştir.

İpek ve Saler (2008) Seli Çayı (Elazığ) nın rotiferlerini incelemişler ve bu araştırma sonucun da 13 tür bulunmuş ve baskın grup Brachionidae olmuştur.

Saler ve İpek (2009) Seli Irmağın da (Elazığ) yaptıkları araştırma da clodecera divizyosunu baskın olarak belirlemiş ve copepoda divizyosundan *C. vicinus* türünü bütün istasyonlarda tanımlamışlardır. Bu çalışmalarında 4 tür clodeceradan 2 tür de copepoda dan tür teşhis etmişlerdir.

Kumru (2009) Sır Barajı Gölü nde (Kahramanmaraş) zooplankton yoğunluğunun araştırmasını yapmıştır. Sır Baraj Gölü nde zooplanktonik organizmalardan rotifera grubuna ait 12 cins ve 19 tür, cladocera grubuna ait 8 cins ve 8 tür, copepoda grubundan ise 3 cins ve 3 tür olmak üzere baraj gölünde toplam 23 cins ve 30 tür tespit edilmiştir.

Gökot (2009) Dicle Nehri zooplanktonunun mevsimsel değişimi üzerine araştırma yapmıştır. Bu çalışmasında 137 tane rotifer, 18 tane Cladoser ve 4 tane de Copepoda olmak üzere toplam 159 tür tespit etmiştir.

İpek (2015) Keban Baraj Gölü Yurtbaşı mevkii, Hazar Gölü ve Dedeyolu Göleti nin zooplankton faunası ve mevsimsel değişimlerinin incelemiştir. Bu çalışmasında 29 tür rotiferadan, 9 tür kladoseradan ve 2 tür de kopepodadan teşhis etmiştir.

Bozkurt (2017) Türkiye içsularının Lecanidae ve Lepadellidae (Rotifera: Monogononta) familyaları üzerine taksonomik bir çalışma yapmış ve bu çalışmasında 39 tür tespit etmiş. Bu çalışmasında ayrıca Karkamış Baraj Gölü ve Fırat Nehri nden aldığı örneklerde 7 tür tespit etmiştir.

Son zamanlarda bu bölgede tatlısu zooplankton faunasının tespiti için yapılan; göl, gölet veya akarsu gibi değişim gösteren özellikteki tatlısuları içine alan çalışmaları şöyle özetleyebiliriz.

Bölgemizde yapılan önceki çalışmalarda Bekleyen (2001) Devegeçidi Baraj gölündeki rotifer faunasını araştırmış ve bu çalışmasın da 34 tür tespit edilmiştir.

Kılıç (1996) Bozova Büyükgöl ve Bozova Küçük Göl Göletlerindeki Fauna ve Florasının Sistematiklerinin Yapılması adlı eserinde toplamda 12 adet kladosera tespit etmiştir.

Saler ve Şen (2002) Cip Baraj Gölündeki Rotiferlerin Mevsimsel Değişimi çalışmasın da 15 adet rotifer türü tespit etmişlerdir.

Saler (2004) Keban Baraji Çemişgezek Bölümün de Rotifera Faunasının Mevsimsel Değişimini araştırmıştır. Bu çalışma da 17 rotifer türü bulunmuştur. Bunlar dan 1 tanesi yeni kayıttır.

Bekleyen (2006) Devegeçidi Baraj Gölü (Diyarbakır) nün klodosera ve kopepod fauna çeşitliliğini araştırmışlardır. Bu çalışma da 17 tür teşhis edilmiş bunlardan 12 si klodoseradan 5 tanesi de kopepod olmuştur.

Saler ve Arslan (2007) TMİ Göleti (Elazığ) nde yaptıkları çalışmaların da 7 tür tespit etmişlerdir. Bunlardan 2 tür kopepod, 5 tür de kladoseraya aittir.

Bozkurt ve Sagat (2008) Birecik baraj Gölünün Zooplanktonunun dikey dağılımını araştırmışlardır. Bu araştırmalarında 39 tür belirlemişlerdir. Bu çalışma da rotiferden 21, kladoserden 11 ve kopepod dan 7 tür teşhis edilmiş ve baskın tür yine rotifer olmuştur.

Saler (2009) Kepektaş Baraj Gölünde (Elazığ) yaptığı araştırma da 11 rotifer türü teşhis etmiş ve sıcaklığın 18°-23° olduğu zamanlarda daha fazla tür bulunmuştur.

Saler, İpek ve Eroğlu (2010) Karakaya Baraj Gölü Battalgazi Bölgesi(Malatya) Rotiferleri üzerine yaptıkları çalışma da 19 adet rotifer türü tespit etmişlerdir.

Bekleyen ve İpek (2010) Şanlıurfa Balıklıgöl deki zooplankton çeşitliliğini araştırmışlardır. Bu çalışma da 34 tür teşhis edilmiş, bu türlerden 29 tür sayısı ile rotifera faunası baskın olarak belirlenmiştir. Rotiferayı 3 tür sayısı ile kladosera ve 2 tür sayısı ile de kopepoda izlemiştir.

Saler(2011) Munzur Nehri (Tunceli) de yaptığı araştırma da 11 tür saptamış ve bunlar dan 8 adeti rotifera, 2 tanesi kladosera ve 1 tanesi de kopepoda aittir.

Saler, Eroğlu ve Haykır (2011) Peri Çayı (Tunceli) de yaptıkları zooplankton çalışmasın da 15 tür tespit etmişler ve bunlar dan baskın olan tür 10 adet ile rotiferadır. Rotiferayı 3 tür ile kladosera 2 tür ile de kopepod izlemiştir.

İpek ve Saler (2012) Görgüşan Çayı ve Geban Deresi (Elazığ) Zooplanktonu nu incelemişlerdir. Bu araştırma da 32 tür bulunmuş, bunlardan 22 tanesi rotiferaya, 8 tanesi kladoseraya ve 4 tanesi kopepoda aittir.

Ustaoğlu, Altındağ ve ark. (2012) türkiye rotiferlerinin checklistini yapmışlar, bu çalışma da toplam 341 tür tespit edilmiş ve bu checklistde baskın tür olarak Lecane tespit edilmiştir.

İpek ve Saler (2013) Ohi Nehri (Elazığ) nde ki zooplankton faunasının yapısını incelemişlerdir. Bu çalışma da 23 tür tespit edilmiş olup 16 tür sayısı ile baskın tür rotifera dır. Rotiferayı 5 tür sayısı ile kladosera, 2 tür sayısı ile de kopepod takip etmiştir.

Bulut ve Saler (2013) Kalecik Baraj Gölü (Elazığ-Türkiye) Zooplanktonu araştırmalarında 40 tür tespit etmişler ve bu türlerden 25i rotifer, 11 i klodosera, 4ü de kopepoddur.

Bulut ve Saler (2014) Beyhan Gölü (Elazığ) nde yaptıkları araştırmada clodecera divizyosunndan *Bosmina longirostris* türünü baskın tür olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmalarında 24 tür rotifer, 5 tür kladoser ve 3 tür de kopepod teşhis etmişlerdir.

Bulut ve Saler (2014) Doğu Ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin Zooplankton Kontrol Listesi ni yapmışlardır. Bu kontrol listesine göre 185 tür tespit edilmiştir. Bunlardan 138 tanesi rotiferadan, 31 tanesi kladoseradan ve 16 taneside kopepodadandır.

Bulut ve Saler (2014) Maryap Göleti (Malatya) nde yaptıkları çalışmalarında 75 tür tespit etmişler ve bunlardan 58 tür rotifera, 12 tür kladosera ve 5 tür kopepoda aittir. İlkbahar ve sonabahar aylarında rotifer divizyosunun baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Bozkurt, Turan ve Ergüden (2014) Türkiye tatlı suların da yaşayan kopepodların morfolojik ayrışması ve sistematik ilişkisini araştırmışlardır. Bu çalışmalarında kopepodların teşhisinde önemli tespitlerde bulunmuşlardır.

Kaya (2014) Atatürk Baraj Gölü Set İle Tünel Girişi Arası Bölgenin Zooplankton Faunası adlı yüksek lisans tezinde 36 tür rotiferadan ve 5 tür de kladoseradan olmak üzere toplamda 41 tür tespit etmiştir.

Semerci (2014) Şanlıurfa İli Sucul Bölgelerde Yaşayan Monogononta Sınıfına Ait Rotifer Faunasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi adlı yüksek lisans tezinde 18 familyaya ait 72 tür tespit edilmiştir.

Bozkurt (2015) Kılavuzlu Baraj Gölü (Maraş) nün zooplanktonunu ve kafes balıkçılığının su kalitesinde ve zooplankton çeşitliliğine etkisini araştırmıştır. Bu

çalışma da 34 tür rotifer den, 14 tür kladoserden, 10 tür kopepoddan olmak üzere toplam 58 tür bulunmuştur.

Çankaya (2015) Siirt, Batman Ve Diyarbakır İllerinin Bazı Akarsularında Bulunan Zooplankton Faunası Ve Alg Florasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi adlı çalışmasında 73 rotifera, 9 kladosera ve 4 tane de kopepoda dan olmak üzere toplam da 86 tür kaydetmiştir.

Ulgu ve Bozkurt (2015) Tahtaköprü Baraj Gölünün (Gaziantep) zooplankton faunasını araştırmıştır. Bu çalışmasın da 44 tür tespit edilmiş, 26 tür rotifer, 10 tür klodoser ve 8 tür de kopepod dan bulunmuştur.

Altındağ, Kaya ve ark. (2016) Türkiye de kaydedilen bazı rotifer türleri ile ilgili çalışmalarında Birecik Baraj Gölünden aldıkları örneklerde 14 tür tespit etmişlerdir.

Alış ve Saler (2016) Karkamış Baraj Gölün de yaptıkları çalışma da 43 tür bulunmuş bunlardan 28 adeti Rotifera olup baskın tür olmuşlardır. Bunun yanında 8 adet kladosera ve 5 adet kopepod bulunmuştur.

Saler ve Alış (2016) Tohma Nehri (Malatya) nin Zooplankton Faunasını araştırmışlardır. Bu çalışmalarında 32 tür bulunmuş, bunlardan 22si rotifera, 8 tanesi kladosere ve 2 tanesi kopepodaya aittir. Baskın türde yine rotiferler olmuştur.

Bozkurt ve Aktaş (2016) Türkiye nin Farklı Sularında Cladocera Türlerinin Dağılımını araştırmışlardır. Bu çalışmalarında 37 adet tür teşhis edilmiştir. *Chydoridae* 18 tür sayısı ile baskın familya olmuştur.

Saler ve Alpaslan (2017), Boztepe Recai Kutan Baraj Gölü (Malatya - Türkiye) Zooplankton Faunası çalışmalarında baskın grup olarak Rotifera divizyosunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarında 17 tür rotiferadan, 13 tür kladoseradan ve 3 tür kopepodadan olmak üzere toplam 33 tür teşhis etmişlerdir.

Saler, Yüce ve ark.(2018) Höşrük Çayı (Elazığ) Zooplanktonu araştırmışlardır. Bu çalışmalarında toplam 28 tür bulunmuş ve 18 tür sayısı ile baskın divizyo Rotifera olarak belirlenmiştir. Bunun yanın da 8 tür kladose ve 2 tür de kopepoda bulunmuştur. Tür sayısı en fazla mayıs ayında gözlemlenmiştir.

Bozkurt ve Genç (2018) Gaziantepteki bazı volkanik göllerin zooplankton çeşitliliğini araştırmışlardır. Bu çalışmalarında 29 tür bulunmuştur. Bu türlerden 18 adeti rotiferaya, 8 adet kladoseraya, 3 tanesi kopapodaya aittir.

Bozkurt ve Genç (2018) Fırat Nehri nin Aşağı Havzasında ki zooplankton çeşitliliğini araştırmışlar ve bu çalışmaların da 41 tür bulunmuş, bu türlerden 19 u rotifer, 12si klodoser, 10 tanesi de kopepod türüne aittir.

# 3. MATERYAL ve YÖNTEM

## 3.1. Araştırma Alanları

Fırat Nehri Türkiye nin en büyük havzasına sahiptir. Türkiye nin sınırları içerisinde 1263 km, toplam uzunluğu 2.800 km dir. Su toplama alanı 720.000 km² yılda ortalama 28 milyar m³ su taşıyabilmektedir. Kış mevsimin de kar yağışı çok olması sebebiyle debisi 200 m³/sn dir. Yağmurların ve kar erimelerinin artması ile ilkbaharda debisi yükselerek 2000 m³/sn ye kadar ulaşır. Yaz sonundan itibaren azalmaya başlayan su debisi sonbahar mevsiminin ortalarında en düşük seviyeye ulaşır.

Birecik Barajı, Gaziantep ile Şanlıurfa sınırlarındadır. Fakat Şanlıurfa iline bağlıdır. Birecik Barajı 1985 ile 2000 li yılları arasında inşa edilmiştir. Birecik barajının amacı elektrik üretmek ve tarımsal arazilerin sulanmasında ülke ekonomisine fayda olmaktır. Birecik barajının gövdesi 9.400.000 $m^3$, Barajın akarsu yatağından yüksekliği ise 63 metredir. Birecik Barajı nın su tutma hacmi 1220,20 $hm^3$ iken göl alanı ise 56,25 $km^2$ dir . Karkamış Barajı ise Suriye sınırına 4.5 km mesafede 1985-2000 yılları arasında Fırat Nehri üzerinde inşaa edilmiştir. Barajın gövde hacmi 2.100.000 $m^3$ , Baraj gölünün hacmi 157,00 $hm^3$ , akarsu yatağından yüksekliği 29 m ve baraj gölünün alanı 28,40 $km^2$ dir (Anonim 2011).

## 3.2. Bölgenin Balık ve Kuş Faunası

Balık popülasyonu olarak Fırat Nehrinde başta *Barbus rajanorum* (Bıyıklı balık), *Chalchalburnus mossulensis* (Musul Kolyozu), *Capoeta trutta* (İnbalığı), *Carasobarbus luteus* (Sarı benli), *Mugil abu* (Kefal), *Choondostroma regilum* (Karaburun), *Tor grypus* (Şabut), *Acanthobrama marmid* (Marmid), *Cyprinion macrostomus* (Benekli sazan), *Nemacheilus tigris* (Dicle çöpcü balığı), *Aspius vorax* (Sis balığı), *Glyptothorax firaticus* (Vantuzlu yayın) ve *Cyprinus carpio* (Aynalı Sazan) (Can, Ö. E. 2002) balıkları bulunmaktadır.

Bölgede aynı zamanda gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) kültür balıkçılığı da yapılmaktadır. 17'si Şanlıurfa'da, 11'i Gaziantep'te olmak üzere toplam 28 işletme bu bölgede su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetinde bulunmaktadır. Bu havzada faaliyet yapan işletmelerin gerçek kapasitesi 5805 ton / yıl'dır. (Kuzucu ve Büyükçapar, 2018). Burada üretilen balıklar daha çok Rusya ve Almanya ya ihraç edilmektedir.

### 3.3. Bölgede Yaşayan Diğer Canlılar Ve Endemik Hayvan Türleri

Karkamış sulak alanları birçok biyolojik çeşitlilik ve balık türünü içermektedir ve birçok kelebek ve memeli bölgeye ve etrafa yayılmaktadır. Karkamış bölgesi 2000 yılında baraj haline dönüştürülmüştür. Alanda 110 kuş türü (Gözel ve ark., 2007), 46 Sürüngen ve çift yaşamlı (Kılıç, 2004), 13 balık , 6 kelebek, 57 örümcek, 11 memeli bulunmaktadır(Welch, 2003). Bölge, nesli dünya genelinde tehlike altında olan *Rafetus euphraticus* (Fırat Kaplumbağası) için oldukça önemli bir alandır. Ayrıca alanda *Aythya nyroca* (pasbaş pakta) ve *Porphtyo porphyrio* (sazhorozu) üremektedir. Alanda, 2001 yılında 40.000 civarında kuş sayımı yapıldığı belirtilmiştir (Gözel ve ark., 2007) . Bölgede *Hyaena hyaena* (Çizgili Sırtlan) nın da varlığı teşhis edilmiştir (Kılıç, 2004).

Güney Fırat Havzası Karkamış bölgesinde, ülkemizde ve dünyada, tehlike altındaki ve kırmızı listedeki *Rafetus euphraticus* (Fırat kaplumbağası), Varanus griseseus (Çöl Savaşçısı), Francolinus francolinus (Turaç) ve *Phalacrocorax pygmeus* (Küçük Koreli) tespit edilmiştir (Klılıç, 2004).

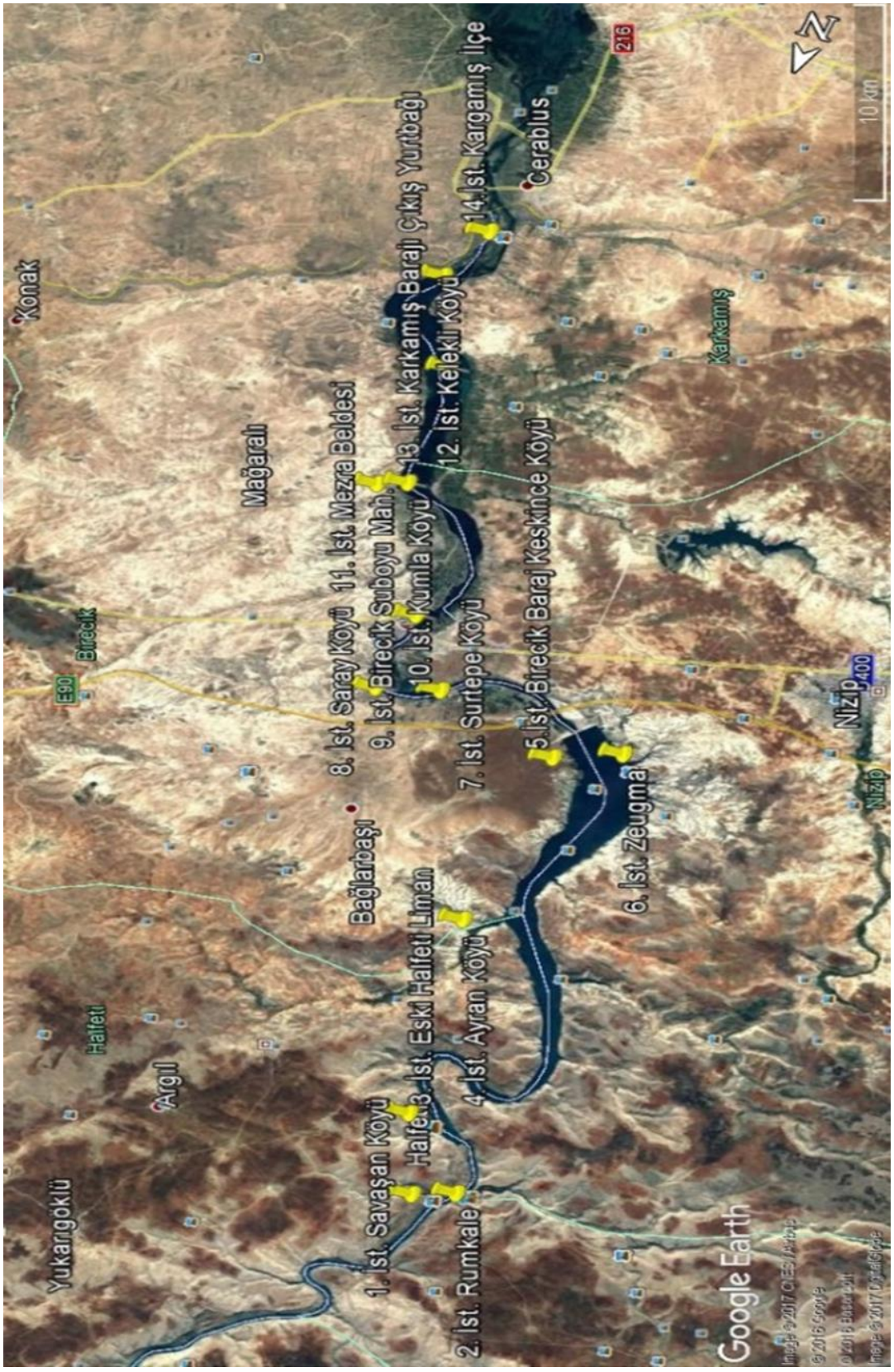
### 3.4. Bölgenin İklimi

İlçedeki bitki örtüsü açısından ise zeytin, antepfıstığı, bağ ve birkaç meyve ağacı bulunur. İklim, sıcak ve kurak yazları, yağışlı kışları ve nispeten ılıman sıcaklıkları olan tipik bir Akdeniz iklimidir, ancak sıcak yazlara rağmen geceleri serinlemektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 27 ° C, Aralık sıcaklığı 13 ° C ve Temmuz 39 ° C'dir. Ortalama bağıl nem% 42'dir. Yağış yıllara göre çok dengesizdir. Bir yıl yağış artınca, sonraki

yılın yarısında olduğu gibi kurak yılların son yıllarında da görülebilir. Ayrıca, nisan yağışları su için hayati bir ihtiyacı karşılamaktadır (Çağlak, 2016).

### 3.5. Örnekleme İstasyonları

Şanlıurfa İli Sınırları içerisinde bulunan ve Birecik Baraj Gölü ve Gaziantep İli Sınırları içerisinde bulunan Karkamış Baraj Gölü nü besleyen ve ülkemiz ve çevre ülkeler için en önemli akarsularından olan Fırat Nehri nin su kalitesini hem fizikokimyasal hem de zooplankton faunasını belirlemek için akarsuyu karakterize ettiği düşünülen 14 istasyon seçilmiş olup istasyonların koordinatları Google Earth yardımıyla belirlenmiştir (Şekil 3.1.).




Şekil 3.1. Araştırma istasyonlarının uydu görüntüsü (Google Earth, 2016)

### 3.5.1. İstasyon (Savaşhan)

Şanlıurfa İli Halfeti İlçesine bağlı olan savaşhan köyü (37°16 42.77"K - 37°51 9.34"D) ilçe merkezinin 3,5 kilometre kuzeyinde bulunmaktadır. Birecik Baraj Gölü nün suları altında kalmış bir köydür. Örnek alınan yerin özellikleri, su kenarları *Phragmites australis, Scirpus sp. ve Typha latifolia* gibi bitkiler bulunurken dip kısmı çamur ve kalker taşlar bulunmaktadır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2-1.İstasyonun görüntüsü (Savaşhan, Halfeti/ŞANLIURFA 2016. Özgür EREZ)

### 3.5.2. İstasyon (Rumkale)

Şanlıurfa İli Halfeti İlçesi nin 3 kilometre kuzeyinde yer alan Rumkale (37°16 17.82"K - 37°50 10.63"D) Fırat Nehri ni besleyen kollardan çevre köylerin atıklarının toplandığı yerdir. Örnek yerlerinde su kenarlarında *Phragmites australis, Scirpus sp. ve Typha latifolia* gibi bitkiler bulunurken su içi bitkilerden *Myriophyllum sp.* bulunmaktadır. Dip kısmı çamur ve kalker taşlar bulunmaktadır (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3-2.İstasyonun görüntüsü (Rumkale, Halfeti/ŞANLIURFA 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.3. İstasyon (Halfeti)

Şanlıurfa İli Halfeti İlçesi de Birecik Barajı ile birlikte sular altında kalmış ve ilçe merkezi 15 km kuzeye taşınmıştır. Bu istasyonda (37°14 32.12"K- 37°52 12.70"D) tüm şehrin atık sularının biriktiği ve liman içerisindeki teknelerden atılan sintine yağlarının toplandığı kısımdan örnekler alınmıştır. Örnek yerlerinde su kenarlarında *Phragmites australis, Scirpus sp.* ve *Typha latifolia* gibi bitkiler bulunurken, Su içerisinde *Cladophora sp., Chara sp., Lemna sp., Potamogeton sp., Myriophyllum sp.*, bulunmaktadır. (Şekil 3.4.,3.5.).



Şekil 3.4-3.İstasyonun görüntüsü ( Halfeti/ŞANLIURFA 2017 Özgür EREZ)



Şekil 3.5-3.İstasyonun görüntüsü (Halfeti/ŞANLIURFA 2017 Özgür EREZ)

### 3.5.4. İstasyon (Ayran)

Ayran Mahallesi (37° 8 56.06"K- 37°53 20.21"D) Şanlıurfa ili Birecik İlçesine Bağlı ve 17 km uzaklıktadır. Beldenin kanalizasyon ve hayvan atıklarının Fırat Nehrine atıldığı yerden örnekler alınmıştır. Örnek alanında su içi bitkilerden *Chara sp., Lemna sp., Potamogeton sp., Myriophyllum sp.,* bulunmaktadır. Zemin kalker kayaçlarla kaplıdır. Dip kısmı çamur ve taşlıktır (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6-4.İstasyonun görüntüsü (Ayran, Birecik/ŞANLIURFA 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.5. İstasyon (Birecik Barajı Keskince)

Örnekler Şanlıurfa ili Birecik İlçesinde bulunan (37° 3 39.47"K- 37°53 35.86"D) Birecik Barajı Setinin 1500 metre güneyinden koydan alınmıştır. Körfez bölgesinin kenarlarında makrofit yoktur. Su içerisinde *Cladophora sp.,* ve *Chara sp., Potamogeton sp.* ve *Myriophyllum sp.* daha birçok su içi bitki türleri vardır. Zemin kayalık ve kumludur (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7-5.İstasyonun görüntüsü ( Birecik/ŞANLIURFA 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.6. İstasyon (Belkıs Zeugma)

Gaziantep İli Nizip İlçesi 10 km kuzey doğusunda (37° 3 32.42"K- 37°51 38.61"D) Belkıs (Zeugma) şehri kalıntıları bulunmaktadır. Örnek alanımız bu kalıntıların 200 metre kuzeyindedir. Bu bölgeye hayvan atıklarının ve Nizip MYO kanalizasyon atıkları bırakılmaktadır. Örnek yerinde su içi ve su kenarları bitkiler mevcuttur bunların başında su içi *Cladophora sp., ve Chara sp., Potamogeton sp. ve Myriophyllum sp.* daha birçok su içi bitki türleri bulunurken su kenarlarında *Phragmites australis, Scirpus sp. ve Typha latifolia* gibi bitkiler bulunmaktadır. Dip kısım yumuşak kalker kayaçlarla kaplıdır (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8-6.İstasyonun görüntüsü ( Nizip/GAZİANTEP 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.7. İstasyon (Surtepe)

Surtepe, Şanlıurfa ili Birecik ilçesine bağlı bir mahalledir. Örneklem yerimiz İlçe merkezinden 7 km kuzeyinde (37° 3 11.37"K- 37°56 57.70"D) surtepe mahallesinde bulunan kum ocaklarının bulunduğu bölgedir. Zemin konglomera, kum taşı ve çamurludur. Su içerisinde *Cladophora sp., Myriophyllum sp.,* ve birçok su içerisinde yaşayan bitki türleri ve su kenarlarında *Phragmites australis, Scirpus sp*. ve *Typha latifolia* gibi bitkiler bulunmaktadır (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9-7.İstasyonun görüntüsü (Surtepe, Birecik/ŞANLIURFA 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.8. İstasyon (Saray)

Saray Köyü bağlı olduğu Gaziantep Nizip ilçe merkezine 16 kilometre mesafe uzaklıktadır. Bu istasyon saray köyünde bulunan kum ocağı şantiyesi yakınlarından örnekler alınmıştır. Örnek alanına taş ocaklarının atıklarının yanı sıra hayvan ve tarla atıkları ve bölgenin kanalizasyonu artıma uğramadan atılmaktadır. (37° 3 2.17"K-37°58 7.83"D) Su içerisinde *Cladophora sp., Chara sp., Lemna sp., Potamogeton sp., Myriophyllum sp*., ve daha birçok su içi bitki türleri vardır. Dip kısmı çamurla ve taşlarla kaplıdır. Çevrede *Phragmites australis, Scirpus sp.* ve *Typha latifolia* makrofitleri vardır. (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10-8.İstasyonun görüntüsü (Saray, Nizip/GAZİANTEP 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.9. İstasyon (Su Boyu)

Suboyu, Gaziantep ilinin Nizip ilçesine bağlı bir mahalledir. Örneklem yerimiz su boyunda bulunan alabalık çiftliklerinin 100 metre batısıdır (37° 0 55.78"K- 37°57 56.50"D). Örneklem yerinin dip bölgesi çamurla kaplı durumdadır. Su içerisinde bir çok su içerisinde yaşayan bitki türleri bulunmaktadır bunların başında içerisinde *Cladophora sp., Chara sp., Lemna sp., Potamogeton sp., Myriophyllum sp*., gelmektedir. Çevrede *Phragmites australis, Scirpus sp.* ve *Typha latifolia* makrofitleri vardır (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11-9.İstasyonun görüntüsü (Su Boyu, Nizip/Gaziantep 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.10. İstasyon (Kumla)

Örnekler Karkamış Barajı Setinin 11 km kuzeyinde bulunan (36°57 31.12"K-37°59 49.39"D) Kumla Köyüne ait kum-çakıl işletmesi ve özel sektöre ait olan alabalık üretim tesisterinin yanından alınmıştır. Kum-çakıl ocağı bölgesinin kenarlarında yoğun olarak *Phragmites australis, Scirpus sp. ve Typha latifolia* makrofitleri vardır. Su içerisinde yoğun olarak *Cladophora sp., Chara sp., Lemna sp.*, ve çok miktarlarda *Potamogeton sp., Myriophyllum* sp., ve daha birçok su içi bitki türleri vardır. Zemin ince kumlu ve çamurla kaplıdır. Yavaş bir şekilde (1-2 m) derinleşmektedir (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12-10.İstasyonun görüntüsü (Kumla, Nizip/GAZİANTEP 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.11. İstasyon (Mezra)

Mezra, Şanlıurfa ilinde yer almakta olup, Mezra Birecik ilçesine bağlıdır. Mezra bağlı olduğu Birecik ilçe merkezine 5 kilometre mesafe uzaklıktadır. Örnekleme yeri (36°57 54.23"K- 38° 0 32.42"D) şehrin kanalizasyon, tarım ve hayvan kenarıdır. Buradan arazilere pompalarla yoğun olarak su çekilmektedir. Örneklem yerinin dip kısmı çakıl ve taşlarla birlikte çamurla kaplıdır. Su içerisinde *Cladophora sp., Chara sp., Lemna sp., Potamogeton sp., Myriophyllum sp.,* ve daha birçok su içi bitki türleri vardır. Çevrede *Phragmites australis, Scirpus sp.* ve *Typha latifolia* makrofitleri vardır. (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13-11.İstasyonun görüntüsü (Mezra, Birecik/ŞANLIURFA 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.12. İstasyon (Kelekli)

Kelekli köyü Gaziantep ili Nizip ilçesine bağlıdır. İlçe merkezinden 26 km güneyinde yer almaktadır. Örneklem yeri (36°54 42.16"K- 38° 0 2.57"D) Kelekli köyünün fırat nehri ile kanalizasyon atıklarının buluştuğu noktadadır. Su içerisinde *Cladophora sp., Chara sp., Lemna sp., Potamogeton sp., Myriophyllum sp.,* ve daha birçok su içi bitki türleri vardır. Dip kısım çamurludur. Çevrede *Phragmites australis, Scirpus sp*. ve *Typha latifolia* makrofitleri vardır (Şekil 3.14.).



Şekil 3.14-12.İstasyonun görüntüsü (Kelekli, Nizip/GAZİANTEP 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.13. İstasyon (Karkamış Set Sonrası)

Karkamış ilçesi Gaziantep iline bağlıdır. Örnek alanından çevre tarım arazilerine bolca su çekilmektedir. Örneklem yeri (36°52 6.64"K- 38° 1 33.49"D) Karkamış barajının 50 metre güneyidir. Su *içerisinde Cladophora sp., ve Chara sp., Potamogeton sp. ve Myriophyllum* sp. daha birçok su içi bitki türleri vardır. Dip kısmı taş ve çakıllıdır. Çevrede *Phragmites australis, Scirpus sp.* ve *Typha latifolia* makrofitleri vardır (Şekil 3.15.).



Şekil 3.15-13.İstasyonun görüntüsü (Karkamış/GAZİANTEP 2016 Özgür EREZ)

### 3.5.14. İstasyon (Karkamış İlçe Set)

Örneklem yerimiz (36°50 4.17"K- 38° 0 57.48"D) Karkamış ilçesinde bulunan karkamış sulak alanın ilçe merkezine 3 km doğusundan alınmıştır.Su içerisinde *Cladophora sp., ve Chara sp., Potamogeton sp. ve Myriophyllum* sp. daha birçok su içi bitki türleri vardır. Örneklem yeriin dip kısmı çamurludur. Çevrede *Phragmites australis, Scirpus sp*. ve *Typha latifolia* makrofitleri vardır (Şekil 3.16.).



Şekil 3.16-14.İstasyonun görüntüsü (Karkamış/GAZİANTEP 2016 Özgür EREZ)

## 3.6. Örneklerin Alınması Tespit Edilmesi Ve İncelenmesi

### 3.6.1. Araştırma süresi

Birecik Baraj Gölü ve Karkamış Sulak Alanında bulunan zooplankton faunasının kompozisyonu, yoğunluğu ve mevsimsel değişimi 4 mevsim boyunca örnekler alınıp incelenmiştir.

### 3.6.2. Örneklerin alınması

Şanlıurfa İlindeki Birecik Baraj Gölü ve Karkamış Sulak Alanında mevsim sıcaklığıyla göl hacmindeki değişim de göz önünde bulundurarak belirlenmiş istasyonlardan 20 veya 30 µm plankton kepçeleriyle dağılışlarına göre vertikal(dikey) ve horizontal(yatay) olarak zooplankton örnekleri alınmıştır.

## 3.7. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

### 3.7.1. Su parametrelerinin ölçülmesi

Arazi çalışması sırasında suyun bazı fiziksel parametreleri ölçülmüştür. Bunlar; pH, Suyun sıcaklığı, Elektriksel iletkenlik (EC), sudaki çözünmüş oksijen, sudaki % çözünmüş oksijen, suyun tuzluluk durumudur. Suların parametre ölçümlerinin yapılmasında YS1 - 556 multiparametre cihazı ve arazi çalışmasında lokalitelerin fotoğraf çekimleri ise NİKON D3000 marka cihaz kullanılmıştır.

### 3.7.2. Örneklerin Alınması ve Muhafaza Edilmesi

#### 3.7.2.1. Zooplankton

Sulak alanların zooplankton örnekleri taksonomik değerlendirmeler amacı ile derinliğe bağlı olarak dikey (vertikal) ve yatay (horizontal) olarak göz çapı 30 µm ve ağız çapı 25 cm olan plankton kepçesi ile sudan çekilerek alınmıştır. Örnekler 250/500 cc lik plastik kavanozlara konularak %4 lük formaldehit içinde tespit edilmiştir.

#### 3.7.2.2. Taksonomik Sınıflandırma

Plankton kepçesiyle alınan örnekler laboratuvarda mikroskop ve binokülerde incelenerek zooplankton türlerinin teşhisleri yapılmıştır. Türlerin taksonomik teşhislerinde (Kolisko, 1974), (Köste, 1978), (Ward ve Whiple, 1945), (Hardling ve Smith, 1974), (Ehrenberg, 1830), (Müller, 1773), (Donner, 1968), (Stenroos, 1898), (Jennings, 1903), (Olofsson, 1918), (Schrank, 1802), (Idelson, 1925), Dumont & De Ridder (1987), Reedy (1994) Kaya (2007) ve Kaya & Altındağ (2007) gibi kaynaklardan yararlanılmıştır.

#### 3.7.2.3. Daimi Preparatların Hazırlanması

250 mllik kavanozlara alınan zooplankton örnekleri laboratuvarda, homojen hale getirmek üzere birkaç kez çalkalandıktan sonra petri kabına konarak

zooplanktonun genel tür teşhisleri yapıldı ve her organizma pastör pipetleri kullanılarak daha önce bir lama konulan mercimek büyüklüğündeki gliserin içine alınmıştır. Daha sonra entellan maddesi ile çevrilip kurumaya bırakılıp ve daha sonradan kullanılmak üzere daimi preparat haline getirilerek saklanmıştır.

### 3.7.2.4. Türlerin Teşhisi

Türlerin lorikat, semilorikat ya da illorikat özellik göstermesine göre, göz kararı ile değişik konsantrasyonlar da gliserin-su karışımı çözeltiler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu çözelti içerisine örnek konularak üzeri lamel ile kapatılmıştır. Ardından preparat da ki türün tahlili için Leica DMSL mikroskop kullanılmıştır. Türlerin teşhisi için 10X, 40X, 63X lık objektifler kullanılmıştır.

Türlerin teşhis işlemi için morfolojik yapısının görüntüsünden teşhis edilemeyen türün trofi çıkarması yapılmıştır. Bunun için mikroskop altında çoklu olarak tarama yapılan örnekler tür teşhisi için petri kabından, her organizma kılcal cam pipetler kullanılarak lama alınarak üzerene lamel kapatılarak arasına mikro enjektör yardımı ile Rotifera örneklerinin trofi (farinks) yapısının canlıdan ayrılmasında kullanılan NaClO (Sodyum hipoklorit) eklenerek mikroskopta türün trofi yapısı tespit edilerek tür teşhisi yapılmıştır.

Copepodaların teşhisinde labaratuvara getirilen kavanozlar iyice karıştırılarak 2 gün çökmesi için beklenmiş ve mezüre alınmıştır. Bu mezürlerden alınan bir damla örnekten yapılan geçici preparatlarda kopepod türleri, genel anatomileri, a1, p5, urosom gibi organların yapısı dikkate alınarak teşhis edilmiştir. Türlerin teşhisinde Rose (1933), Boltovskoy (1999), Dussart ve Defaye (1995), Bradford ve Grıeve (1999), Özel (2003), Boxshall ve Halsey (2004)' den yararlanılmıştır.

# 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

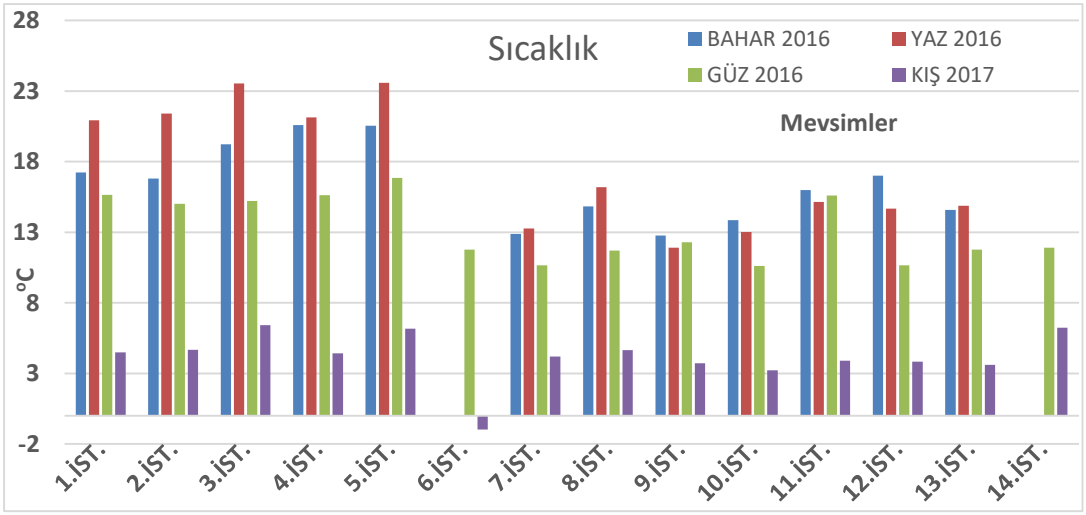
## 4.1. Suların Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri

### 4.1.1. Sıcaklık

Çalışma alanında ölçülen en yüksek yüzey su sıcaklığı yaz mevsiminin 5. istasyonda 23.58 ºC olarak görülürken en düşük yüzey su sıcaklığı kış mevsiminde 6. istasyonda -0.98 ºC görülmektedir. Yüzey su sıcaklığı örnekleme istasyonlara ve araştırma mevsimlerine göre değişimi Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma istasyonlarının yüzey su sıcaklık (ºC) değerlerinin mevsimsel değişimi

| Sıcaklık | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bahar 16 | 17,24 | 16,81 | 19,23 | 20,59 | 20,55 | | 12,88 | 14,83 | 12,77 | 13,85 | 15,99 | 17 | 14,58 | |
| Yaz 16 | 20,92 | 21,41 | 23,53 | 21,14 | **23,58** | | 13,27 | 16,18 | 11,9 | 13,01 | 15,14 | 14,67 | 14,88 | |
| Güz 16 | 15,64 | 15,02 | 15,22 | 15,62 | 16,85 | 11,76 | 10,65 | 11,7 | 12,3 | 10,61 | 15,61 | 10,65 | 11,76 | 11,91 |
| Kış 17 | 4,49 | 4,68 | 6,41 | 4,43 | 6,16 | **-0,98** | 4,2 | 4,65 | 3,71 | 3,219 | 3,91 | 3,82 | 3,61 | 6,23 |



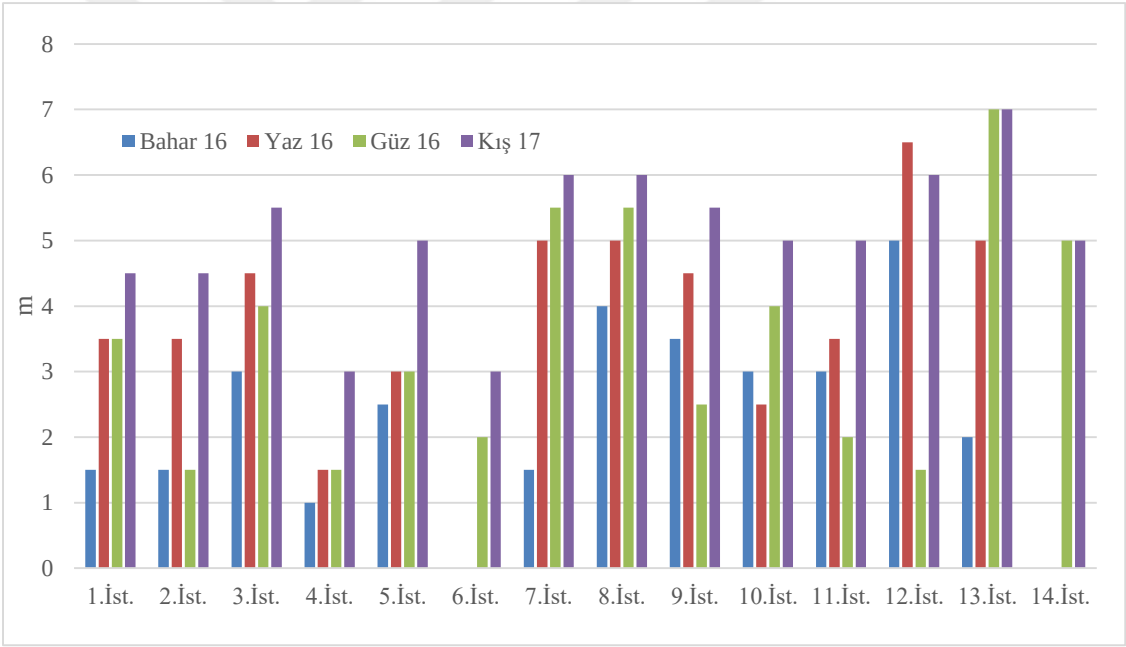

Şekil 4.1. Araştırma istasyonlarının yüzey su sıcaklık (ºC) değerlerinin mevsimsel değişimi

### 4.1.2. Seki

Çalışma alanında ölçülen en yüksek seki değeri 7m güz ve kış mevsiminin 13. İstasyonunda görülürken en düşük seki değeri ise 1m ile bahar mevsiminde 4. İstasyonda ölçülmüştür. Araştırma mevsimlerine göre değişimi Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Araştırma istasyonlarının seki (m) değerlerinin mevsimsel değişimi

| Seki/m | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bahar 16 | 1,5 | 1,5 | 3 | **1** | 2,5 | | 1,5 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 5 | 2 | |
| Yaz 16 | 3,5 | 3,5 | 4,5 | 1,5 | 3 | | 5 | 5 | 4,5 | 2,5 | 3,5 | 6,5 | 5 | |
| Güz 16 | 3,5 | 1,5 | 4 | 1,5 | 3 | 2 | 5,5 | 5,5 | 2,5 | 4 | 2 | 1,5 | **7** | 5 |
| Kış 17 | 4,5 | 4,5 | 5,5 | 3 | 5 | 3 | 6 | 6 | 5,5 | 5 | 5 | 6 | **7** | 5 |



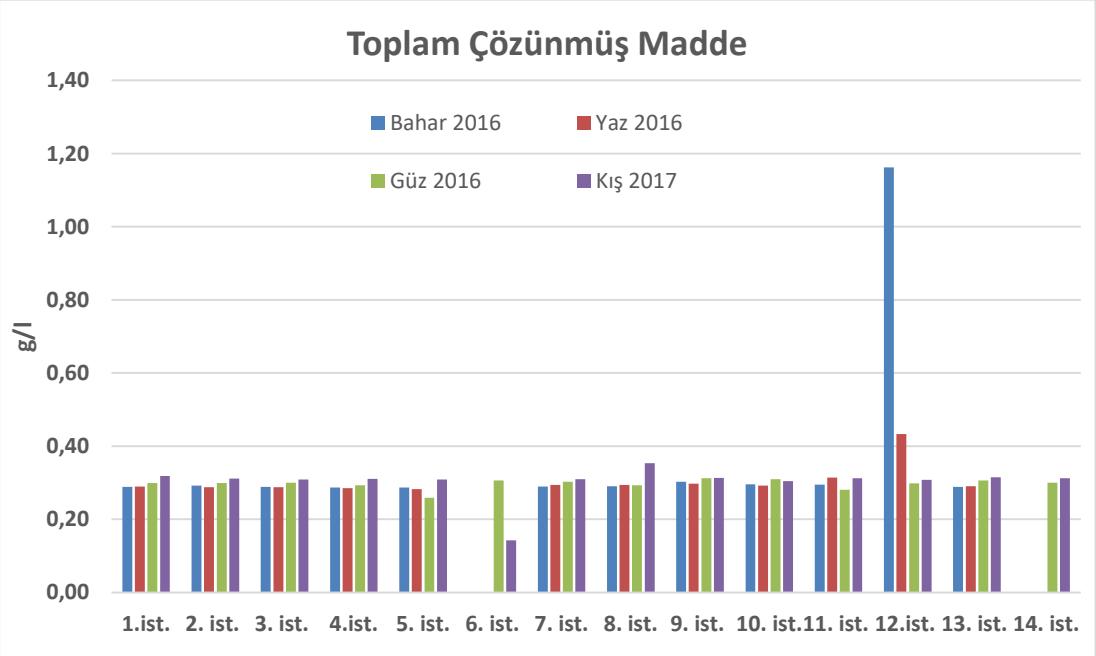

Şekil 4.2. Araştırma istasyonlarının seki (m) değerlerinin mevsimsel değişimi

### 4.1.3. TDS (toplam çözünmüş madde)

Çalışma alanında toplam çözünmüş madde en fazla bahar mevsiminde 12. İstasyonda 1,16 olarak hesaplanırken en düşük ise kış mevsiminde 6. İstasyonda 0,14 olarak hesaplanmıştır. Toplam çözünmüş madde miktarlarının örnekleme istasyonlara ve araştırma mevsimlerine göre değişimi Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3.de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırma istasyonlarının toplam çözünmüş madde (g/l) değerlerinin mevsimsel değişimi

| TDS | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bahar 16 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | | 0,29 | 0,29 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | **1,16** | 0,29 | |
| Yaz 16 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,28 | | 0,29 | 0,29 | 0,30 | 0,29 | 0,31 | 0,43 | 0,29 | |
| Güz 16 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,26 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,31 | 0,31 | 0,28 | 0,30 | 0,31 | 0,30 |
| Kış 17 | 0,32 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | **0,14** | 0,31 | 0,35 | 0,31 | 0,30 | 0,31 | 0,31 | 0,32 | 0,31 |



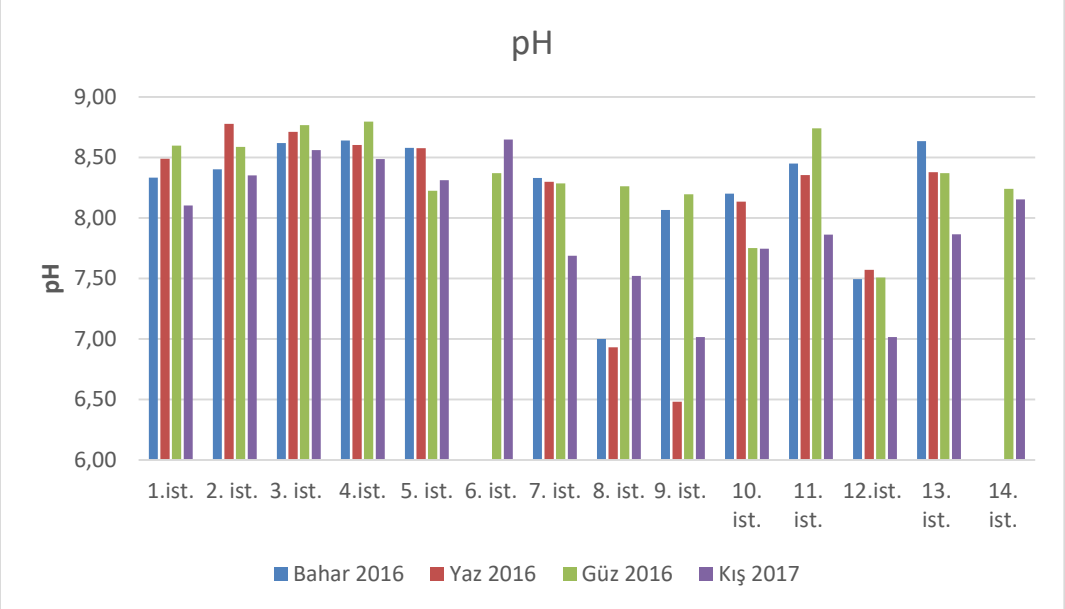

Şekil 4.3. Araştırma istasyonlarının toplam çözünmüş madde (g/l) değerlerinin mevsimsel değişimi

### 4.1.4 pH

Araştırma boyunca ölçülen enyüksek pH değeri 8,80 ile güz mevsiminde 4. istasyonda, en düşük 6,48 ile kış mevsiminde 9. istasyonda ölçülmüştür. Araştırma istasyonlarının pH değerlerinin mevsimlere göre değişimi Çizelge 4.4. ve Şekil 4.4. da verilmiştir.

Çizelge 4.4. Araştırma istasyonlarının pH değerlerinin mevsimsel değişimi

| pH | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bahar 16** | 8,33 | 8,40 | 8,62 | 8,64 | 8,58 | | 8,33 | 7,00 | 8,07 | 8,20 | 8,45 | 7,49 | 8,64 | |
| **Yaz 16** | 8,49 | 8,78 | 8,71 | 8,60 | 8,58 | | 8,30 | 6,93 | **6,48** | 8,14 | 8,35 | 7,57 | 8,38 | |
| **Güz 16** | 8,60 | 8,59 | 8,77 | **8,80** | 8,22 | 8,37 | 8,29 | 8,26 | 8,20 | 7,75 | 8,74 | 7,51 | 8,37 | 8,24 |
| **Kış 17** | 8,10 | 8,35 | 8,56 | 8,49 | 8,31 | 8,65 | 7,69 | 7,52 | 7,02 | 7,75 | 7,86 | 7,02 | 7,87 | 8,15 |



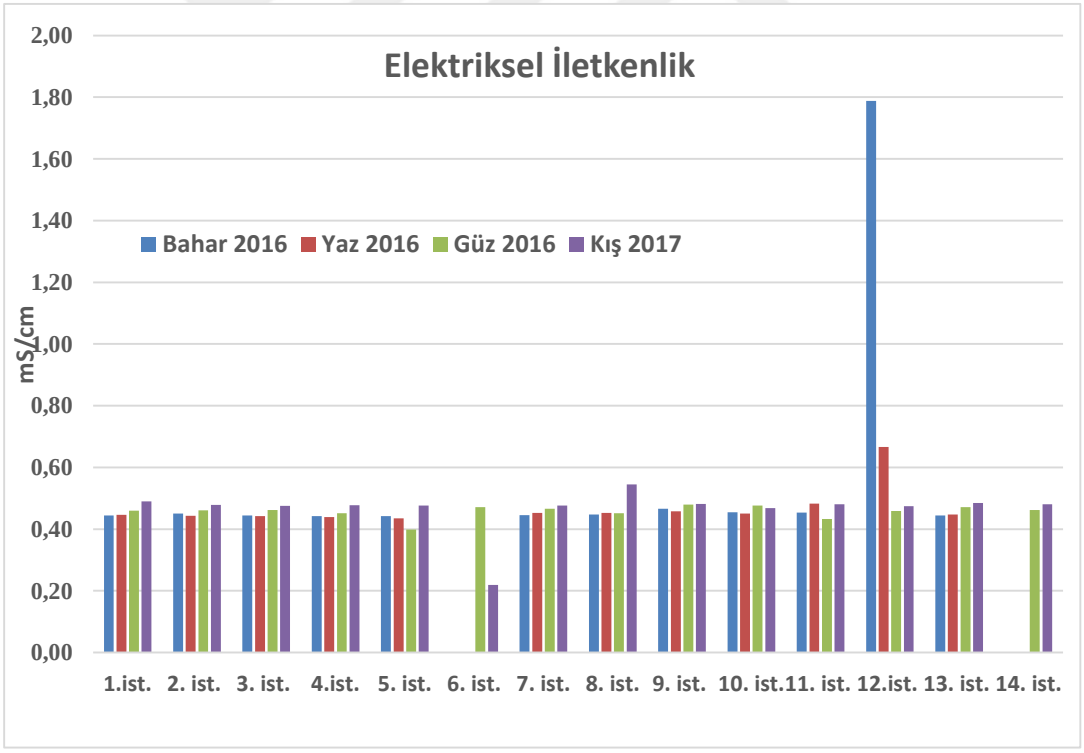

Şekil 4.4 . Araştırma istasyonlarının pH değerlerinin mevsimsel değişimi

### 4.1.5 Elektriksel iletkenlik (EC)

Çalışma süresi boyunca ölçülen elektriksel iletkenlik parametresinin en yüksek bahar mevsiminde 12. istasyonunda 1.79 mS/cm iken,en düşük kış mevsiminde 1. istasyonunda 0.22 mS/cm ölçülmüştür Araştırma İstayonlarının elektriksel iletkenlik (EC) değerleri Çizelge 4.5. ve Şekil 4.5.de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Araştırma istasyonlarının elektriksel iletkenlik (EC) değerlerinin mevsimsel değişimi

| EC | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bahar 16** | 0,44 | 0,45 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | | 0,45 | 0,45 | 0,47 | 0,45 | 0,45 | **1,79** | 0,44 | |
| **Yaz 16** | 0,45 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,43 | | 0,45 | 0,45 | 0,46 | 0,45 | 0,48 | 0,67 | 0,45 | |
| **Güz 16** | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,45 | 0,40 | 0,47 | 0,47 | 0,45 | 0,48 | 0,48 | 0,43 | 0,46 | 0,47 | 0,46 |
| **Kış 17** | **0,22** | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,22 | 0,48 | 0,54 | 0,48 | 0,47 | 0,48 | 0,47 | 0,49 | 0,48 |



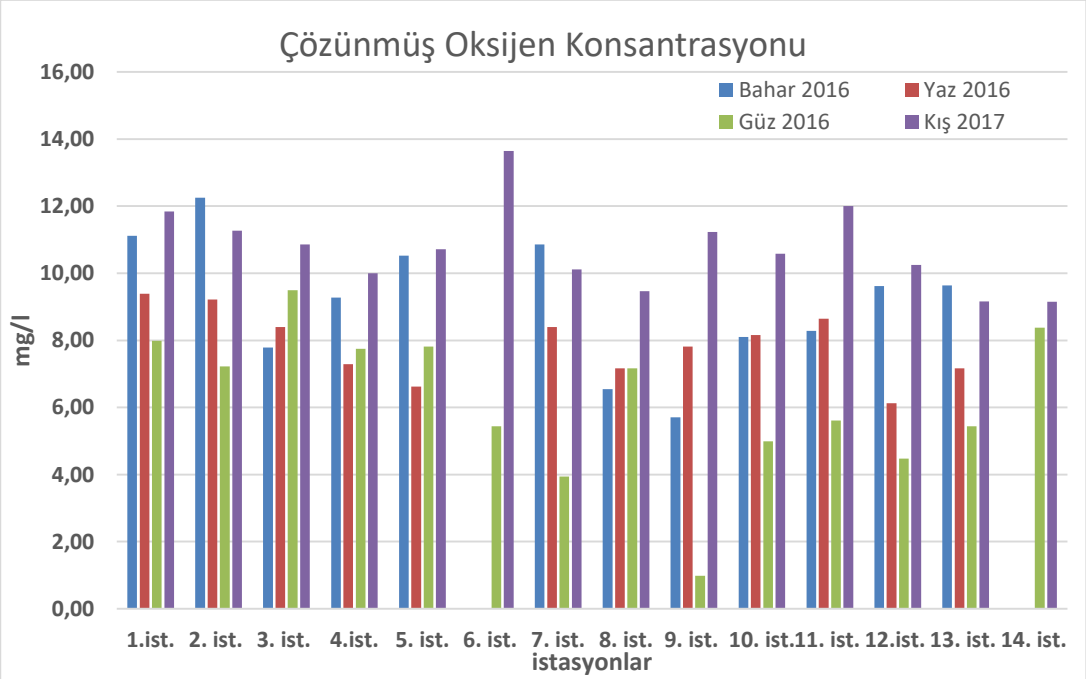

Şekil 4.5. Araştırma istasyonlarının elektriksel iletkenlik (EC) değerlerinin mevsimsel değişimi

### 4.1.6 Çözünmüş oksijen (O 2 mg/l ) ve yüzde oksijen doygunluğu

Araştırma boyunca ölçülenen yüksek çözünmüş $O_2$ değeri 13.64 mg/l ile kış mevsiminde 6. istasyonda, en düşük 0.98 mg/l ile güz mevsiminde 9. istasyonda ölçülmüştür. Araştırma istasyonlarının çözünmüş oksijen ($O_2$ mg/l ) değerleri Çizelge 4.6. ve Şekil 4.6.da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Araştırma istasyonların çözünmüş oksijen ($O_2$ mg/l ) değerlerinin mevsimsel değişimi.

| Çözünmüş Oksijen Konsantrasyonu | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bahar 16** | 11,11 | 12,25 | 7,79 | 9,28 | 10,53 | | 10,86 | 6,54 | 5,71 | 8,10 | 8,28 | 9,62 | 9,64 | |
| **Yaz 16** | 9,39 | 9,22 | 8,40 | 7,29 | 6,63 | | 8,40 | 7,17 | 7,81 | 8,16 | 8,65 | 6,13 | 7,16 | |
| **Güz 16** | 7,99 | 7,22 | 9,50 | 7,75 | 7,81 | 5,44 | 3,94 | 7,16 | **0,98** | 5,00 | 5,61 | 4,48 | 5,44 | 8,38 |
| **Kış 17** | 11,84 | 11,27 | 10,86 | 10,00 | 10,72 | **13,64** | 10,11 | 9,46 | 11,23 | 10,58 | 12,00 | 10,24 | 9,16 | 9,15 |

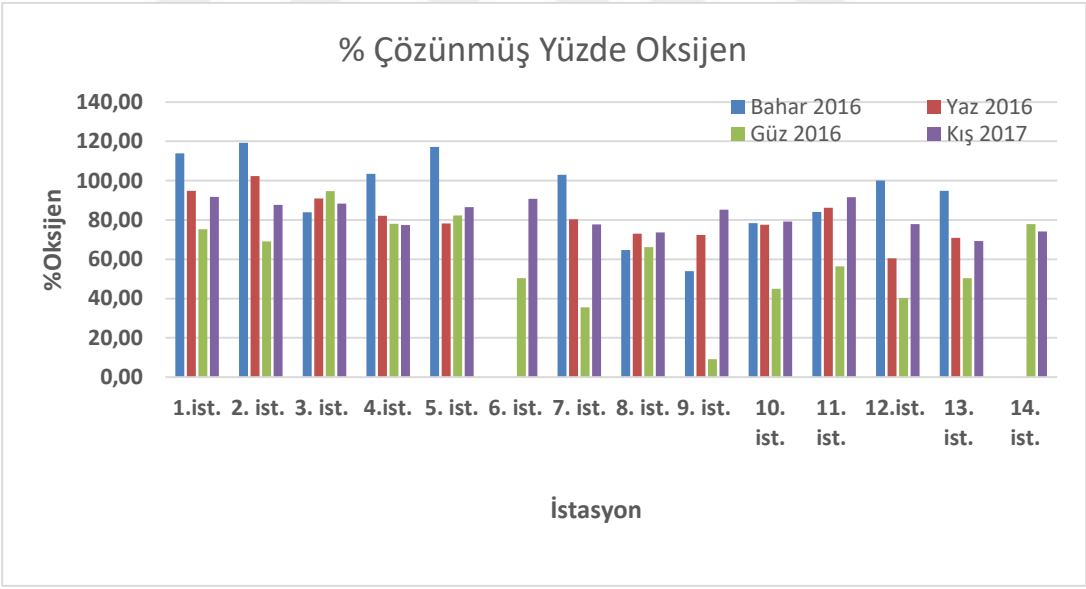



Şekil 4.6. Araştırma istasyonların çözünmüş oksijen ($O_2$ mg/l ) değerlerinin mevsimsel değişimi.

Mevsimlik çözünmüş yüzde oksijen miktarı en yüksek ilkbahar mevsiminde 2.istasyonda %119,31 mg/l en düşük sonbahar mevsiminde 9.İstasyonda %9,19 mg/l olarak ölçülmüştür. Araştırma istasyonlarının yüzde oksijen doygunluğu (%) değerleri Çizelge 4.7. ve Şekil 4.7.de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Araştırma istasyonların yüzde oksijen doygunluğu (% ) değerlerinin mevsimsel değişimi.

| DO% | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bahar 16 | 113,84 | **119,31** | 83,92 | 103,37 | 117,18 | | 102,95 | 64,71 | 53,96 | 78,42 | 84,05 | 100,09 | 94,82 | |
| Yaz 16 | 94,85 | 102,29 | 90,84 | 82,07 | 78,19 | | 80,34 | 72,99 | 72,41 | 77,53 | 86,13 | 60,47 | 70,94 | |
| Güz 16 | 75,21 | 69,05 | 94,59 | 78,01 | 82,23 | 50,29 | 35,47 | 66,13 | **9,19** | 44,95 | 56,39 | 40,30 | 50,29 | 77,89 |
| Kış 17 | 91,64 | 87,70 | 88,24 | 77,32 | 86,59 | 90,78 | 77,66 | 73,56 | 85,14 | 79,19 | 91,49 | 77,90 | 69,27 | 74,05 |




Şekil 4.7. Araştırma istasyonların yüzde oksijen doygunluğu (% ) değerlerinin mevsimsel değişimi.

## 4.2. Zooplanktonun Kompozisyonu

Nisan 2016 ile Şubat 2017 tarihleri arasında Birecik baraj gölünde ve Karkamış sulak alanında yapılan bu çalışmada 24 tanesi Rotifera, 10 tanesi Cladocera, 6 tanesi Copepoda, olmak üzere toplam 40 zooplankton taksonu tespit edilmiştir. En fazla takson sayısı ile baskın olan grup %60 ile Rotiferadır. Rotifera grubunu %25 ile Cladocera %15 ile Copepoda grubu takip etmiştir (Şekil 4.9.).

### 4.2.1. Rotifera

Çalışma sonucunda Rotifera şubesinden 13 familyaya dağılmış 16 cinse ait 24 tür saptanmıştır.

Phylum: Rotifera Cuvier, 1817
Classis: Eurotatoria De Ridder, 1957
Subclassis: Monogononta Plate, 1889
Superordo: Pseudotocha Kutikova, 1970
Ordo: Ploima Hudson & Gosse, 1886
Familia: Gastropodidae Harring, 1913
Genus: Ascomorpha Perty, 1850
*Ascomorpha saltans* Bartsch, 1870

Familia: Synchaetidae Hudson & Gosse, 1886
Genus: Polyarthra Ehrenberg, 1834
*Polyarthra dolichoptera* Idelson, 1925

Genus: Synchaeta Ehrenberg, 1832
*Synchaeta pectinata* Ehrenberg, 1832

Familia: Brachionidae Ehrenberg, 1838
Genus: Kellicottia Ahlstrom, 1938
*Kellicottia longispina* Kellicott, 1879

Genus: Keratella Bory de St. Vincent, 1822

*Keratella cochlearis* Gosse, 1851

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

*Keratella tecta* Gosse, 1851

*Keratella valga*, (Ehrenberg, 1834)

Genus: Notholca Gosse, 1886

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

Genus: Brachionus Pallas, 1766

*Brachionus angularis* Gosse, 1851

*Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766

*Brachionus quadritentatus* Hermann, 1783

Familia: Lecanidae Remane, 1933

Genus: Lecane Nitzsch, 1827

*Lecane bulla* Gosse, 1851

Familia: Mytilindae Harring, 1913

Genus: Mytilina Bory De Saint Vincent, 1836

*Mytilina ventralis* Ehrenberg, 1832

Familia: Trichocercidae Harring, 1913

Genus: Trichocerca Lamarck, 1801

*Trichocerca longiseta* Schrank, 1802

Familia: Asplanchnidae Eckstein, 1883

Genus: Asplanchna Gosse, 1850

*Asplanchna priodonta* Gosse, 1850

Familia: Asplanchnidae Eckstein, 1883

Genus: Asplanchna Gosse, 1850

*Asplanchna sieboldii* Hartig, 1843

Familia: Notommatidae Hudson & Gosse, 1886
Genus: Cephalodella Bory de St. Vincent, 1826
*Cephalodella gibba* Ehrenberg, 1830
*Cephalodella forficula* Ehrenberg, 1832
*Colurella adriatica* Ehrenberg, 1831
*Colurella colurus* Ehrenberg, 1830

Familia: Euchlanidae Ehrenberg, 1832
Genus: Euchlanis Ehrenberg, 1832
*Euchlanis dilatata*, Ehrenberg, 1832

Superordo: Gnesiotrocha Kutikova, 1970
Ordo: Flosculariaceae Harring, 1913
Familia: Trochosphaeridae Harring, 1913
Genus: Filinia Bory de St. Vincent, 1824
*Filinia opoliensis* Zacharias, 1824

Familia: Testudinellidae Harring, 1913
Genus: Testudinella Bory de St. Vincent, 1826
*Testudinella patina* Hermann, 1783

### 4.2.2. Cladocera

Çalışma sonucunda Cladocera alttakımından 5 familya içerisine dağılmış 8 cinse ait 10 tür saptanmıştır.

Phylum: Arthropoda Latreille, 1829
Subphyllum: Pancrustacea Zrzavy & Stys, 1997
Classis: Branchiopoda Latreille, 1817
Subclassis: Phyllopoda Preuss, 1951

Superordo: Cladocera Latreille, 1829
Ordo: Anomopoda Sars, 1865
Familia: Chydoridae Stebbing, 1902
Genus: Coronatella Dybowski & Grochowski, 1894
*Coronotella rectangula* Sars, 1861

Genus: Leydigia Kurz, 1875
*Leydigia leydigi* Schoedler, 1863

Genus: Chydorus Leach, 1843
*Chydorus sphaericus* O.F. Müller, 1776

Familia: Sididae Baird, 1850
Genus: Diaphanosoma Fischer, 1854
*Diaphanosoma birgei* Korinek, 1981

Familia: Bosminidae Baird, 1845
Genus: Bosmina Baird, 1845
*Bosmina longirostris* O.F. Müller, 1785

Familia: Daphniidae Straus, 1820
Genus: Ceriodaphnia Dana, 1853
*Ceriodaphnia pulchella* Sars, 1862
*Ceriodaphnia reticulata* Jurine, 1820

Genus: Daphnia O.F. Müller, 1785
*Daphnia cucullata* G.O. Sars, 1862
*Daphnia longispina* O.F. Müller, 1776

Familia: Moinidae Goulden, 1968
Genus: Moina Baird, 1850
*Moina micrura* Kurz, 1875

### 4.2.3. Copepoda

Çalışma sonucunda Copepoda altsınıfından 2 superordodaki 3 ordo içinde 3 familyadaki 5 cinsden 6 tür tespit edilmiştir.

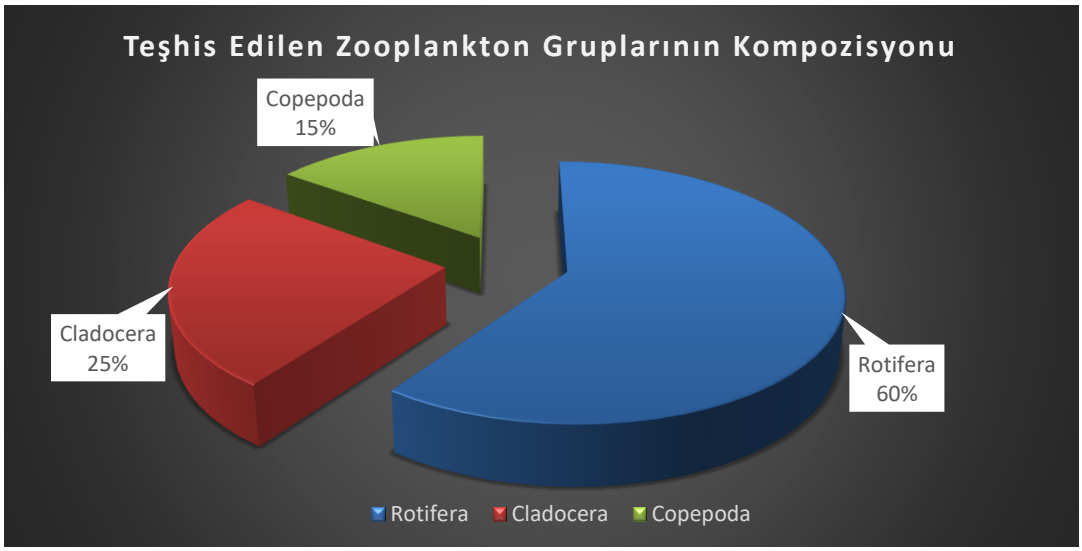
Phylum: Arthropoda Latreille, 1829
Classis: Copepoda Milne-Edwards, 1840
Superordo: Gymnoplea Giesbrecht, 1882
Ordo: Calanoida Sars G.O., 1903
Familia: Diaptomidae Baird, 1850
Genus: Acanthodiaptomus Kiefer, 1932
*Acanthodiaptomus denticornis* Wierzejski, 1887

Superordo: Podoplea Giesbrecht, 1882
Ordo: Cyclopodia Burmeister, 1834
Familia: Cyclopidae Rafinesque, 1815
Genus: Cyclops Müller O.F., 1785
*Cyclops strenuus* Fischer, 1851
*Cyclops vicinus* Ulyanin, 1875

Genus: Thermocyclops Kiefer, 1927
*Thermocyclops crassus* Fischer, 1853

Genus: Macrocyclops Claus, 1893
*Macrocyclops albidus* Jurine, 1820

Ordo: Harpacticoida Sars M., 1903
Familia: Ameiridae Boeck, 1865
Genus: Nitokra Boeck, 1865
*Nitocra hibernica* Brady, 1880




Şekil 4.8. Teşhis edilen zooplankton gruplarının kompozisyonu

Çalışma süresince 7. İstasyon ilkbahar mevsiminde 28 takson sayısı ile en zengin zooplankton çeşitliliğine sahip istasyon olmuştur. 10,11,12,13,14. İstasyonlar bütün mevsimlerde zooplankton çeşitliliğinin en düşük olduğu istasyonlar olmuştur. İstasyonlarda zooplankton türlerinden *Kellicotti longispina* her mevsim ve her istasyondan rastlanmasıyla en fazla bulunan zooplankton türü olurken bu türleri *K. tecta, Nitocra hibernica,* türleri takip etmiştir. Araştırma alanında en az bulunan zooplankton türleri ise; *K. tropica, Pompholyx sulcata, Testudinella similis, Testudinella patina,* olmuş ve 1 kez rastlanmıştır. Rotifera divizyosunda yaz mevsiminde alınan örneklerde *Colurella adriatica* ve *Kellicottia longispina* türleri dominant tür iken, sonbahar mevsiminde alınan örneklerde *Keratella cochlearis,* kış mevsiminde *Lecane bulla* ve *K. tecta,* ilkbahar mevsiminde *A. sieboldi* ve *Kellicottia longispina* türleri dominant olmuştur. Cladocera divizyosunda yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde ki alınan örneklerde *C. reticulata* dominant tür iken, ilkbahar mevsiminde *Diaphanosom abirgei* dominant tür olmuştur. Copepoda divizyosunda yaz mevsiminde *C. vicinus* ve *Thermocyclops crassus* dominant tür olurken, sonbahar mevsiminde *Nitocra hibernica*, kış mevsiminde *Nitocra hibernica* ve *C. vicinus,* ilkbahar mevsiminde *Nitocra hibernica* dominant tür olarak belirlenmiştir. Teşhis

edilen zooplankton organizmalarının sistematiği ve mevsimsel olarakdeğişimi Çizelge 4.9., Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Teşhis edilen Rotifera türleri

| Mevsimler | GÜZ | | | | | | | | | | | | | | YAZ | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İstasyonlar | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| *ROTİFERA* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ascomorpha saltans* | | | | | | | | + | | | | + | + | | | | | | | | | + | | | | + | | + |
| *Asplanchna priodonta* | | | | | | | | + | + | | | + | + | + | | | | | | | + | | + | + | | | + | + |
| *A.sieboldi* | | | | | | | + | + | + | | + | | | + | + | | | | | | + | + | + | | | + | + | + |
| *Brachionus angularis* | | | | | | + | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | + |
| *B.calyciflorus* | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | + | | + | |
| *Brachionus* | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | + | | + | | | | + | + |
| *Cephalodella forficula* | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | + | | | + | | | + | + |
| *C.gibba* | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | | | + |
| *Colurella adriatica* | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | | | | | | + | + | | + | | | + |
| *C.colurus* | | | | | | | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *euchlanis dilatata* | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | + |
| *Filinia opoliensis* | | | | | | | | + | | | | + | | | + | | | | | | | + | | | | | | |
| *Kellicotti longispina* | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *Keratella cochlearis* | | | | | | + | + | + | + | + | + | | + | + | | | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| *K.quadrata* | | | | | | | | + | + | + | + | | + | | + | | | | | | | + | | | | + | + | + |
| *K.tecta* | | | | | | + | | + | | + | | + | + | + | + | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *K.valga* | | | | | | + | | | | + | | + | + | + | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + |
| *Lecane bulla* | | | | | | + | | | + | + | | | + | | | | | | | | | + | + | + | + | | | |
| *Mytilina ventralis* | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | |
| *Notholca squamula* | | | | | | | + | | | | + | | + | | | | | | | | + | | | | + | | | |
| *Polyarthra dolichoptera* | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| *Synchaeta pectinata* | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | | |
| *Testudinella patina* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| *Trichocerca longiseta* | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | |

Çizelge 4.9. Teşhis edilen Rotifera türleri(Devamı)

| Mevsimler | BAHAR | | | | | | | | | | | | | | KIŞ | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İstasyonlar | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| *ROTİFERA* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ascomorpha saltans* | | | | | | | | + | | | + | | | + | | | | | | | | + | | | | + | | |
| *Asplanchna priodonta* | + | | | | | | | + | + | + | | + | + | | | | | | | | + | | + | | | | | |
| *A.sieboldi* | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | + | | | + | | | |
| *Brachionus angularis* | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| *B.calyciflorus* | + | | | | | | | + | | + | + | + | | | | | | | | | | + | + | + | | | | |
| *Brachionus quadridentatus* | | + | | | | | | + | + | | + | | + | | + | | | | | | | | | + | | | | |
| *Cephalodella forficula* | | + | | | | | | | + | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| *C.gibba* | | + | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | + | + | | |
| *Colurella adriatica* | + | | | | | | | + | + | + | + | + | | + | | | | | | | | + | + | + | | + | | |
| *C.colurus* | + | | | | | | | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | + | + | | | | | |
| *euchlanis dilatata* | + | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Filinia opoliensis* | + | + | | | | | | + | + | + | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| *Kellicotti longispina* | + | + | | | | | | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | + | + | + | + | | | |
| *Keratella cochlearis* | | + | | | | | | + | + | + | + | | + | | + | | | | | | | + | + | + | + | | + | |
| *K.quadrata* | + | | | | | | | + | | | + | | | | + | | | | | | | + | | | + | | | |
| *K.tecta* | | + | | | | | | + | + | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| *K.valga* | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | |
| *Lecane bulla* | + | | | | | | | + | + | | + | | + | | | | | | | | | + | + | | + | | | |
| *Mytilina ventralis* | + | | | | | | | + | | + | + | | | | | | | | | | | + | | + | + | | | |
| *Notholca squamula* | | | | | | | | + | + | | + | | + | | | | | | | | | + | + | | + | | | |
| *Polyarthra dolichoptera* | + | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| *Synchaeta pectinata* | + | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | + | + | | | | | |
| *Testudinella patina* | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| *Trichocerca longiseta* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + |

Çizelge 4.10. Teşhis edilen cladocera türleri

| Mevsimler | GÜZ | | | | | | | | | | | | | | YAZ | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İSTASYONLAR | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| *CLADOCERA* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Alona rectangula* | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | |
| *Bosmina longirostris* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | |
| *Ceriodaphnia* | | | | | | | + | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + |
| *C.reticulata* | | | | | | | | + | | + | | + | + | + | + | | | | | | | + | | + | + | + | + | + |
| *Chydorus sphaericus* | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | + | | | + | | | + |
| *Diaphanosoma birgei* | | | | | | + | | | | + | | + | + | | + | | | | | | + | | | + | | + | | |
| *Daphnia cucullata* | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | + | | + | | | + | | |
| *D.longispina* | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | + | | | + | | + | | |
| *Leydigia leydigi* | | | | | | + | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | |
| *Moinam icrura* | | | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | | + |
| **Mevsimler** | **BAHAR** | | | | | | | | | | | | | | **KIŞ** | | | | | | | | | | | | | |
| *Alona rectangula* | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | + | | | | |
| *Bosmina longirostris* | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| *Ceriodaphnia* | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| *C.reticulata* | + | | | | | | | + | | + | + | + | + | | + | | | | | | | + | | | | | | |
| *Chydorus sphaericus* | | + | | | | | | + | | + | + | | | | + | | | | | | | | + | | | | | |
| *Diaphanosoma birgei* | + | | | | | | | + | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | + | | | + | | |
| *Daphnia cucullata* | | + | | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | + | | + | | | | | |
| *D.longispina* | + | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | + | | | + | | | |
| *Leydigia leydigi* | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Moinam icrura* | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | + | | | | | + |

Çizelge 4.11. Teşhis edilen Kopepoda türleri

| Mevsimler | İSTASYONLAR | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *COPEPODA* | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Acanthodiaptomus denticornis* | | | | | + | | | | | + | | | | |
| | *Cyclops strenuus* | | | | | | | | + | | | + | | | + |
| | *C.vicinus* | | | | | | + | + | | | + | + | + | | + |
| | *Macrocyclops albidus* | | | | | | | + | | | + | | + | | |
| | *Nitocra hibernica* | | | | | | + | + | + | + | | + | + | | |
| | *Thermocyclops crassus* | | | | | | | + | | | | | | | |
| **GÜZ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mevsimler** | **İSTASYONLAR** | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| | Copepoda | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Acanthodiaptomus denticornis* | | | | | | | + | | | | | | | |
| | *Cyclops strenuus* | + | | | | | | | + | + | | | + | + | + |
| | *C.vicinus* | + | | | | | | | + | + | + | | | + | |
| | *Macrocyclops albidus* | | | | | | | | + | | + | | | + | |
| | *Nitocra hibernica* | + | | | | | | | + | + | + | + | + | | + |
| | *Thermocyclops crassus* | | + | | + | | | | | | | | + | + | + |
| **BAHAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mevsimler** | | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| | Copepoda | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Acanthodiaptomus denticornis* | | | | + | | | | | | | | | | |
| | *Cyclops strenuus* | | | | | | | | | | | | | | |
| | *C.vicinus* | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Macrocyclops albidus* | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Nitocra hibernica* | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Thermocyclops crassus* | | | | + | | | | | | | | | | |
| **KIŞ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mevsimler** | | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| | Copepoda | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Acanthodiaptomus denticornis* | | | | + | | | | | | | | | | |
| | *Cyclops strenuus* | + | | | | | | + | | + | | | + | | |
| | *C.vicinus* | + | | | | | | | | + | + | | | + | |
| | *Macrocyclops albidus* | | | | | | | | | + | + | | | + | |
| | *Nitocra hibernica* | + | | | | | | | | | + | + | + | | |
| | *Thermocyclops crassus* | | + | | | | | | | | | + | + | | + |
| **YAZ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mevsimler** | **İSTASYONLAR** | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| | Copepoda | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Acanthodiaptomus denticornis* | | | | + | | | | | + | | | | | |
| | *Cyclops strenuus* | | | | | | | | + | | | + | | | |
| | *C.vicinus* | | | | | | | | | + | | + | + | + | + |
| | *Macrocyclops albidus* | | | | | | | + | | | | | + | | + |
| | *Nitocra hibernica* | | | | | | | + | | + | | + | + | | + |
| | *Thermocyclops crassus* | | | | + | | | + | | | | | + | | + |

## 4.3. Tartışma

### 4.3.1 Su Kalitesi Verileri

Araştırmasüresince en düşük sıcaklıkkış mevsiminde 6. İstasyonda -0,98 °C, enyüksek su sıcaklığı iseyaz mevsiminde 5. istasyondan 23,58 °C olmuştur. Ortalama en düşük su sıcaklığı 5,3 °C ile 6. İstasyon olurken ortalama en yüksek su sıcaklığı ise 5. İstasyonda 16,79 °C olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma da su sıcaklığı mevsimlere göre değişkenlik göstermiştir. Kış mevsiminde en düşük seyreden su sıcaklığı güz mevsimi ile birlikte ısınmaya başlamış ilkbahar ve sonrasında yaz mevsiminde suyun sıcaklığı en yüksek seviyelerde ölçülmüştür.

Gölsuyunun yüzey sıcaklığı bazı faktörlere göre değişim göstermektedir. Bunların başında gölüncoğrafik konumu, mevsimler, alınan suyun derinliğine, göl suyunun içerisinde bulunan erimiş halde bulunan maddemiktarına bağlı olarakdeğişiklik göstermektedir (Goldman ve Horne, 1983).

Su sıcaklığı, su akış hızı, hacmi, derinliği nehir ekosistemlerinde nehir yatağının jeolojik ve kimyasal yapısına ve hava sıcaklığına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Wetzel, 2001).

Ayrıca aynı mevsimler içerisinden istasyonlar arasında su sıcaklığı farklılıkları görülmektedir. Bu değişiklikler akarsu bölgesi farklılıkları rakıma, akarsu yatağının genişlemesine ve mesafeye bağlı olarak su sıcaklığı artmıştır. Kutlu ve ark. (2015), araştırmada Birecik Baraj Gölünün yüzey su sıcaklığı en düşük 9,9 °C en yüksek 26 °C olarak ölçmüşlerdir. Ortalama su sıcaklığı ise 14°C olarak hesaplamışlardır. Bozkurt ve Sagat (2008), araştırmada Birecik Baraj Gölünün yüzey su sıcaklığının en düşük 10,6 °C en yüksek 22,3 °C olarak ölçmüşlerdir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 17,5 °C olarak hesaplamışlardır. Alış ve Saler (2016), araştırmada Karkamış Baraj Gölünün yüzey su sıcaklığının en düşük 8,2 °C en yüksek 24 °C olarak ölçmüşlerdir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 15,1 °C olarak hesaplamışlardır. Saler ve Alış (2014), araştırmada hancağız baraj gölünün yüzey su sıcaklığının en düşük 8,9 °C en yüksek

24,8 °C olarak ölçmüşlerdir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 16,1 °C olarak hesaplamışlardır. Tepe (2017), Karkamış Baraj Gölünün ortalama yüzey su sıcaklığını 14,3 °C olarak ölçmüştür. Taşdemir ve Göksu (2001), yapmış olduğu çalışmasında Asi Nehrindeki su sıcaklığının mevsimsel olarak değişiklik gösterdiğini, akarsuyun denizle birleştiği bölgedeki suyun sıcaklık değerlerinin diğer istasyonlardan daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Şen ve Gölbaşı (2008), yapmış oldukları Kürk Çayında ki çalışmada su sıcaklığınınmevsimlere bağlı olarakazalıp arttığını, suyun hareketinin ve hava sıcaklığının artışına paralel olarak su sıcaklığının yükseldiğini bildirmişlerdir. Bu bulgular yapmış olduğumuz çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Gölbaşı (2014), araştırmasında en düşük yüzey su sıcaklığı (5 °C) aralık ayında en yüksek yüzey su sıcaklığını (25,2 °C) olarak ölçerken ortalama yüzey su sıcaklığını istasyonlarına göre en düşük (11,2 °C) en yüksek ortalama ise (16,8 °C) olarak hesaplamıştır. Çağlar ve Pala (2016) en düşük yüzey su sıcaklığı 12 ºC en yüksek yüzey su sıcaklığı ise 21 ºC olarak ölçmüşlerdir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 16,8 ºC olarak hesaplamışlardır. Özhan (2007), yapılan çalışmada baraj gölünün yüzey su sıcaklığı en düşük 7 °C, enyüksek 32,3 °C olarak ölçmüşlerdir. Sıcaklık atmosfer sıcaklığına bağlı olarak kış aylarında düşük seyrederken yaz aylarında artış gözlenmiştir. Güngördü (2007), yapmış oldukları araştırmada baraj göl suyunun yüzey su sıcaklığı en yüksek 28,7°C olurken en düşük 9,8°C olarak ölçmüşlerdir. Ortalama yüzey su sıcaklığını 17,9 °C olarak hesaplamışlardır.

Çalışma alanında yaplan ölçümler sonrasında pH değerlerinde en küçük ölçüm 6,48 ile kış mevsiminde 9. İstasyonda olurken en yüksek pH değeri ise 8,80 ile güz mevsiminde 4. İstasyonda ölçülmüştür ve bununlabirlikte ortalamapH değeri ise 7,40-8,67 olarakölçülmüştür. Çalışma alanında pH mevsimler boyunca genel olarak alkali değerlerde ölçülmüştür. Ölçülen pHdeğerleri Hem (1985) ve HDC (2003)nin tespit ettiği değerler arasında değişimlergöstermiştir. Alp ve ark. (2010), araştırmada Birecik Baraj Gölünün pH değerini en düşük 7,7, en yüksek 8,4 ortalama ise 8,2 olarak ölçerken, karkamış baraj gölünün ph değerinde en düşük 7,6 en yüksek 8,3 ortalama ise 8,1 olarak ölçmüşlerdir. Tüm istasyonlarda ortalama pH değeri ise 8,1 olarak hesaplamışlardır. Kutlu ve ark. (2015), araştırmada birecik baraj gölünün pH değeri en

düşük 6.98 en yüksek 9,2 olarak ölçmüşlerdir. Ortalama pH ise 8,1 olarak hesaplamışlardır. Bozkurt ve Sagat (2008), araştırmada birecik baraj gölünün pH değeri en düşük 7,75 en yüksek 8,4 olarak ölçmüşlerdir. Ortalama pH ise 8 olarak hesaplamışlardır. Alış ve Saler (2016), araştırmada Karkamış Baraj Gölünün pH değeri en düşük 6,7 en yüksek 8,4 olarak ölçmüşlerdir. Ortalama pH ise 7,4 olarak hesaplamışlardır. Saler ve Alış (2014), araştırmada Hancağız Baraj Gölünün pH değeri en düşük 6,6 en yüksek 8,9 olarak ölçmüşlerdir. Ortalama pH ise 7,7 olarak hesaplamışlardır. Tepe (2017), Karkamış Baraj Gölünün ortalama pH değerinin 8,4 olarak hesaplamıştır. Şen ve Gölbaşı (2008), Kürk Çayında yaptıkları çalışmada pH değerlerinin 7,1-8,9 arasında değiştiğini ve hafif alkali karaktere sahip olduğunu, Özbek (2004), Fırat havzasındayer alan suların pH değerlerininortalama 7,9-8,20 arasındadeğiştiğini ve pH bakımından suyun güvenli bir şekilde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Gölbaşı (2014), yapmış oldukları çalışmada en düşük pH değeri 7,08 en yüksek ise 8,73 olarak ölçmüşlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmayla benzer sonuçlar göstermiş olmakla birlikte su değerlerimiz alkali su sınıfına girmektedir. Ülkemizde yapılmış olan diğer baraj göllerindeki araştırmalar da (Çiçek,2005 Ersanlı,2006; Gülle,2005; Maraşlıoğlu, 2007), baraj göllerininggenelinde düşük alkalideğerlerde olduğunu ortaya koymuşlardır. Özhan (2007), araştırma alanında en yüksek pH değerleri 10,63 olarak en düşük 7,1 olarak ölçmüşlerdir ve göl suyunun alkali olduğunu belirtmişlerdir. Şengül (2010), Sultansuyu Baraj Gölü pH değeri 7,5-10,22 arasında ölçmüşlerdir. Bu değerlere göre Sultansuyu Baraj Gölü, nötralden yüksek alkaliye doğru değişen pH özelliği gösterdiğini belirtmişlerdir. Sürgü Baraj Gölü pH değeri 7,14-10,82 arasında ölçmüşlerdir. Bu değerlere göre Sürgü Baraj Gölü, nötralden yüksek alkaliye doğru değişen pH özelliği gösterdiğini belirtmişlerdir. Meybeck ve Helmer (1989), volkanik kayaç tipi havzaya sahip akarsular için pH değerlerinin genel olarak 7,2 ve kireç taşı tipi havzaya sahip akarsular için ise 7,9 oldugunu belirtmişlerdir. Kalkerli bir havzaya sahip olan araştırma alanımız, Descy ve Empain (1984), düşük mineral içeriğine sahip suların ve pHsı 4-6 arasında veya pHsı daha düşük olan suları asitli sular, pHsı nötre yakın ve daha fazla mineral içeriğine sahip suları nötr sular ve dogal şartlarda pH sı 7,5 in üzerinde olan suları alkali sular olarak sınıflandırıldığını;

Çalışma alanında yapılan ölçümler sonunda en yüksek elektriksel iletkenlik 1,78 mS/cm ile bahar mevsiminde 12. İstasyonda iken en düşük elektriksel iletkenlik 0,22 mS/cm ile kış mevsiminde 6. İstasyonda ölçülmüştür. Araştırma alanında ortalama elektriksel iletkenlik ise 0,35-0,85 mS/cm arasında ölçülmüştür. Elektriksel iletkenlik (EC), suyun içerisindeki çözünmüşmaddeninbir göstergesidir. Elektriksel iletkenlik yağış miktarına ve bulunduğu bölgenin jeolojik yapısına göre değişim gösterirken, su içerisinde bulunan besin tuzlarından etkilenmediğinisöylemişlerdir (Temponeras ve ark., 2000). Elektriksel iletken suyun sıcaklığı ve su içerisinde bulunan çözünmüş madde miktarlarıyla ilişkili ve sıcaklıkla doğru orantlı olarak arttığı tespit edilmiştir (Franson, 1985). Alp ve ark. (2010), araştırmada Birecik Baraj Gölünün elektriksel iletkenlik değerini en düşük 314 µS/cm enyüksek 447 µS/cmortalama ise 356 µS/cmolarak ölçerken, KarkamışBaraj Gölünün endüşük elektriksel iletkenlikdeğerini 310 µS/cm, en yüksek479 µS/cm ortalama ise 364 µS/cm olarak ölçmüşlerdir. Tüm istasyonlarda ortalama elektriksel iletkenlik değeri 378 µS/cm olarak hesaplamışlardır. Kutlu ve ark. (2015), araştırmada Birecik Baraj Gölünün elektriksel iletkenlik değeri en düşük 269 µS/cm en yüksek 384 µS/cm olarak ölçmüşlerdir. Ortalamaelektriksel iletkenlik değeri ise 335 µS/cmolarak hesaplamışlardır. Bozkurt ve Sagat (2008), araştırmada Birecik Baraj Gölünün elektriksel iletkenlik değeri en düşük 395 µS/cm en yüksek 427 µS/cm olarak ölçmüşlerdir. Ortalamaelektriksel iletkenlikdeğeri ise 408 µS/cm olarak hesaplamışlardır. Tepe (2017), Karkamış Baraj Gölünün ortalama elektriksel iletkenlik değerini 332 µS/cm olarak hesaplamıştır. Şen ve Gölbaşı (2008), Kürk Çayı nda yapmış olduğu çalışma sonrasında elektriksel iletkenligin akım ile ters orantılı, sıcaklık ve çözünmüş katı madde miktarı ile ise doğru orantılı olarak değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir. Harper (1992), yapmış olduğu çalışma sonrasında tatlı sularda görülen yüksek iletkenlik değerleri, ötrofikasyona doğru gidişin bir göstergesi olduğunu söylemiştir. Gölbaşı (2014), araştırması sürecinde elektriksel iletkenlik değeri en düşük 216 µS/cm, en yüksek değeri 359 µS/cm olarak ölçerken, ortalama elektriksel iletkenliği istasyonlara göre en düşük 265 µS/cm en yüksek 312 µS/cm olarak hesaplamıştır. Yağışların artmasıyla maddelerin akarsu içersindeki yoğunluğunun azalması sonucundan elektriksel iletkeniğin azaldığını yüksek sıcaklık olan mevsimlerde ise

elektriksel iletkenliğin arttığını gözlemlemiştir. Gün (2011), çalışmasında elektriksel iletkenliğin kış ve sonbahar aylarında düşük, yaz aylarında ise yüksek olduğunu söylemiştir. Şen ve Gölbaşı (2008), araştırmalarında Kürk Çayı nda elektriksel iletkenliğin akım ile ters orantılı, sıcaklık ve çözünmüş katı madde miktarı ile ise doğru orantılı olarak değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgularımızı desteklemektedir. İşçen ve ark. (2009) yapmış oldukları çalışmalarında ölçülen en düşük elektriksel iletkenlik değeri 120.095 µS/cm en yüksek ise 541.749 µS/cm olarak ölçmüşlerdir. İstasyonlara göre ortalama elektriksel iletkenlik değeri ise 365.641 µS/cm olarak hesaplamışlardır. (Taş, 2006; Gökçe, 1993), yapmış oldukları araştırmalarda elektriksel iletkenliğin jeolojik yapısı ve yağış miktarlarına göre değişim gösterdiklerini belirtmişlerdir ve bu değişimin sudaki iyonlarla bağlantılı olduğunu bildirmişlerdir. Özhan (2007), Araştırma alanında en yüksek elektirksel iletkenlik değeri kış mevsiminde 610 mS /cm iken en düşük yaz mevsiminde 336,6 mS/cm olarak ölçmüştür. Genel olarak elektriksel iletkenlik değerleri kış mevsiminde istasyonlarda yüksek olurken yaz mevsiminde daha düşük olarak ölçüleceğini belirtmiştir. Elektriksel iletkenliğin yaz mevsiminde düşük olmasının kaynaklarından kalsiyum gibi iyonların yüzeyden daha derinlere çökmesinden kaynaklandığını, Varol (2004), yapmış olduğu çalışmasında Hazar Gölü ne dökülen Behrimaz Çayı nda elektriksel iletkenliğin çözünmüş katı madde konsantrasyonu ve sıcaklık ile doğru orantılı olarak azalıp arttığınısöylemiştir. Gün (2011), yapmış olduğu çalışmasında elektriksel iletkenligin kış ve sonbahar aylarında düşük, yaz aylarında ise yüksek olduğunu belirtmiştir.

Çalışma alanında mevsimsel olarak yapılan ölçümler sonucunda çözünmüş katı madde konsantrasyonu en yüksek 1,16 g/l ile bahar mevsiminde 12. İstasyonda ölçülürken en düşük ise 0,14 g/l ile kış mevsiminde 6. İstasyonda hesaplanmıştır. İstasyonlara göre ortalama çözünmüş katı madde konsantrasyonu 0,22-0,55 g/l olarak ölçülmüştür. Toplam çözünmüş katı maddeler evsel ve endüstriyel atıklardan doğal kaynaklardan ve tarımsal faaliyetlerden kaynaklanır. Toplam çözünmüş katı madde miktarına etki eden başlıca iyonlar potasyum, magnezyum karbonat, sodyum, bikarbonat, kalsiyum, klorür, sülfat, nitrat vb. dir. Ayrıca organik yapıdaki küçük

partiküller, inorganik maddeler, silt, kil, çözünebilen organik bileşikler, plankton ve diğer mikroskobik canlılar toplam çözünmüş katı maddeyi oluşturmaktadır (Taş ve ark., 2010). Reid (1961), Yapılan araştırma sonucunda istasyonlar arasındaki çözünmüş katı madde konsantrasyonu üst bölgelerin alt akarsu bölgelerine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Gölbaşı (2014), araştırma sürecinde en düşük çözünmüş katı madde konsantrasyonunu en düşük 108 mg/l en yüksek ise 179 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Alp ve ark. (2010), araştırmada Birecik Baraj Gölünün toplam çözünmüş katı madde konsantrasyonunu en düşük 200 mg/l, en yüksek 289 mg/l ortalama ise 227 mg/l olarak ölçerken, Karkamış Baraj Gölünün toplam çözünmüş madde konsantrasyonunu en düşük 200 mg/l en yüksek 307 mg/l olarak ölçmüşler, ortalama ise 230 mg/l olarak hesaplamışlardır.

Çalışma alanında yapılan ölçümler sonunda çözünmüş oksijen 13,64 mg/l ile en yüksek olarak kış mevsiminde 6. istasyonda ölçülürken en düşük çözünmüş oksijen ise 0,98 mg/l ile güz mevsiminde 9. İstasyonda ölçülmüştür. İstasyonlara göre ortalama çözünmüş oksijen 6,43-10,08 mg/l olarak hesaplanırken en yüksek çözünmüş oksijen kış mevsimlerinde yaşanırken daha sonra bahar, yaz ve en düşük güz mevsimleri olarak hesaplanmıştır. Göl sularının oksijen içerikleri sıcaklık, tuzluluk su içi bitkilerin ve alglerin fotosentez sonuçları ve basınçla birlikte değiştiğini belirtmişlerdir (Chapman ve Kimstach, 1996; Webb ve Walling, 1992; Sengül ve Müezzinoglu 1995). (Şişli, 1999), yapmış olduğu araştırma sonrasında çözünmüş oksijen konsantrasyonu 10 mg/l civarında olduğu suların kirlenmemiş olduğunu belirtmiştir. Oksijen konsantrasyonu 5 mg/l nin altına düştüğünde biyolojik toplulukların yaşam fonksiyonları olumsuz etkilendiğini söylemiştir. Gölbaşı (2014), yapmış oldukları çalışmada en düşük çözünmüş oksijen değeri 8,67 mg/l iken en yüksek değer 13,36 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Hem (1985), araştırmasında soğuk suların sıcak sulara göre daha fazla oksijen tutma kapasitesine sahip olduğu için akarsulardaki çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının kış mevsiminde daha yüksek olduğunu yaz mevsiminde ise daha düşük olduğunu belirtmiştir. Bizim araştırmamızda bunu desteklemektedir. Çağlar ve Pala (2016), araştırma alanında yapmış oldukları ölçüm sonuçlarında çözünmüş oksijen en düşük 4,3 mg $O_2$/L en yüksek 8,1 mg $O_2$/L olarak ölçerken

çözünmüş oksijen ortalaması ise 6,4 mg $O_2$/L olarak hesaplamışlardır. Özhan (2007), araştırma bulgularında çözünmüş oksijen değerleri kış mevsiminde 13,02 mg/l bahar mevsiminde ise 13,9 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Güngördü (2007), yapmış oldukları araştırmada çözünmüş oksijen doygunluğunu en düşük 7.87 mg/l iken en yüksek çözünmüş oksijen doygunluğunu 18,98 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Şengül (2010), yapmış olduğu çalışmasında Sultansuyu Baraj Gölü nde çözünmüş oksijen miktarı sonbahar mevsimi boyunca 1,68-8,37 mg/l, yaz mevsimi boyunca 1,5-9,76 mg/l, ilkbahar mevsimi boyunca 3,45-9,96 mg/l, Ocak ayında 8,4- 13,73 mg/l arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Sürgü Baraj Gölü nde çözünmüş oksijen miktarı, sonbahar mevsimi boyunca 2,04-8,39 mg/l, yaz mevsimi boyunca 3,12-12,8 mg/l, ilkbahar mevsimi boyunca 3,34-10,27 mg/l arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çalışma alanında yapılan ölçümler sonucunda yüzde çözünmüş oksijen konsantrasyonun en yüksek olduğu %119,31 mg/l ile bahar mevsiminde 2. İstasyonda iken en düşük olduğu %9,19 mg/l ile güz mevsiminde 9. İstasyonda ölçülmüştür. İstasyonlara göre ortalama yüzde çözünmüş oksijen konsantrasyonu %55-94 mg/l olarak ölçülmüştür. HDC (2003), çalışması sonucunda tatlı su ve deniz ekosistemleri için çözünmüş oksijen doygunluğunun % 80-90 ın altına düşmemesi gerektiğini ve çözünmüş oksijenin büyük miktarının algler tarafından üretildiği durumlarda çözünmüş oksijen doygunluğunun % 110 mg/l dan fazla olabileceğini ifade etmiştir. Araştırmamız sonucunda bahar mevsiminde yüzde çözünmüş oksijen konsantrasyonun yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Alp ve ark. (2010), araştırmada Birecik Baraj Gölünün çözünmüş oksijen doygunluk değerini en düşük 7.15 mg/l, en yüksek 9,8 mg/l ortalama ise 8,9 mg/l olarak ölçerken, karkamış baraj gölünün çözünmüş oksijen doygunluk değerini en düşük 8,3 mg/l, en yüksek 10,3 mg/l ortalama ise 9,2 mg/l olarak hesaplamışlardır. Kutlu ve ark. (2015), araştırmada Birecik Baraj Gölünün çözünmüş oksijen değeri en düşük 5,3 mg/l en yüksek 9,4 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 8,1 mg/l olarak hesaplamışlardır. Bozkurt ve Sagat (2008), araştırmada birecik baraj gölünün çözünmüş oksijen değeri en düşük 5,6 mg/l en yüksek 7,1 mg/l olarak ölçmüşlerdir.

Ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 6,3 mg/l olarak hesaplamışlardır. Alış ve Saler (2016), araştırmada karkamış baraj gölünün çözünmüş oksijen değeri en düşük 7,1 mg/l en yüksek 11,2 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 8,9 mg/l olarak hesaplamışlardır. Saler ve Alış (2014), araştırmada Hancağız Baraj Gölünün çözünmüş oksijen değeri en düşük 7,4 mg/l en yüksek 11,3 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 9,1 mg/l olarak hesaplamışlardır. Tepe (2017), araştırmasında Karkamış Baraj Gölünün çözünmüş oksijen değerini ortalama olarak 10 mg/l olarak tespit etmiştir. Gölbaşı (2014), çalışmasında Kahta Çayı ında yaptığı araştırma ile ortalama çözünmüş oksijen doygunluğu % 98-103 mg/l arasında ölçülmüş olup, akarsu genelinde ilkbahar ortalarından yaz sonuna kadar çözünmüş oksijen doygunluğu % 106-111 mg/l arasında sonbahar ve kış aylarında ise % 93-97 mg/l arasında ölçülmüştür. Kutlu ve ark., (2015), Araştırmada birecik baraj gölünün yüzde çözünmüş oksijen konsantrasyonu en düşük %50 mg/l en yüksek % 92 mg/l olarak ölçmüşlerdir. Ortalama yüzde çözünmüş oksijen konsantrasyonu ise %78 mg/l olarak hesaplamışlardır. Bizim araştırmamız ile benzer sonuçlar göstermektedir.

Çalışma alanında yapılan ölçümler sonucunda su kaynaklarının sınıflarına göre kalite değerleri (T.C. Resmi Gazete, 2012) dikkate alındığında, örnek istasyonlarımızın I. kalite su olduğunu tespit etmiş bulunmaktayız. Bahar ve yaz aylarında bazı istasyonlarda su kalitesi II. kaliteye düşüyor olsada genelde I. kalite olarak değerlendirebiliriz Anonim (2012). Bozkurt ve Sagat (2008), çalışmasında Birecik Baraj Gölünün su kalitesinin I. kalite su olduğunu tespit etmişlerdir. Çağlar ve Pala (2016), araştırmalarında Gölbaşı Gölü nün su kalitesinin II. kalite su olduğunu tespit etmişlerdir. Kutlu ve ark. (2015), çalışmalarında Birecik Baraj Gölünün su kalitesinin I. sınıf olduğunu bildirmişlerdir. Tepe (2017), araştırmasında Karkamış Baraj Gölünün su kalitesinin I. sınıf olduğunu bildirmiştir. Gölbaşı (2014), çalışmasında Kahta Çayı nın I. kalite su özelliğine sahip olduğunu bildirmiştir. Özhan (2007), çalışmasında Karakaya Baraj Gölünün su kalitesinin I. ve II. Sınıf kalite olarak değerlendirmiştir. Güngördü (2007), çalışmasında Karakaya Baraj Gölünün su kalitesinin genel olarak I.ve II. Sınıf kalite olduğunu tespit etmiştir. Ercan (2010),

Sultansuyu ve Sürgü Baraj Göllerinde yapmış olduğu çalışmasında su kalitesinin I. sınıf kalite olduğunu belirlemiştir

Araştırma alanımızda yaptığımız ölçümlerde klorofil a değerlerine göre örnek istasyonlarının trofik sınıflandırılması oligotrofik olarak belirlenmiştir, seki disk derinliğine göre ise kış mevsiminde oligotrofik olurken diğer mevsimlerde mezotrofiğe, kanalizasyon giderlerinin ve atıkların fazla olduğu istasyonlarda ise ötrofiğe geçiş olmuştur Anonim (2012). Alış ve Saler (2016), çalışmalarında Karkamış Baraj Gölü nün trofik durumunun mezotrofik olduğunu bildirmişlerdir. Saler ve Alış (2014), çalışmalarında Hancağız Baraj Gölü nün trofi durumunun mezotrofik-ötrofik olduğunu bildirmişlerdir. Tepe ve ark. (2014), çalışmalarında Karkamış Baraj Gölü nün trofi durumunun genel olarak mezotrofik, klorofil-a ve seki diski değerlerine göre oligotrofik olarak tespit etmişlerdir. Yüce ve ark., (2015), çalışmalarında Karkamış Baraj gölünün trofi durumunu istasyonlara göre oligtrofik ve mezotrofik olarak tespit etmişlerdir. Açıkgöz ve ark. (2011), yapmış olduğu çalışmasında istasyonlarının genelinin mezotrofik olduğunu bildirmişlerdir. Gölbaşı (2014), çalışmasında istasyonlarının trofik sınıflandırmaya göre genelinin ötrofik olduğunu tespit etmiştir. Özhan (2007), çalışmasında Karakaya Baraj Gölünün trofi durumunu istasyonlara göre oligorofik ve mezotrofik olduğunu genel olarak mezotrofik olduğunu bildirmiştir. Ercan (2010), Sultansuyu ve Sürgü Baraj Göllerinde yapmış olduğu çalışmasında araştırma alanlarının trofik düzeyinin oligotrofik olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.12. Önceki çalışmalar da bölgenin trofik durumu

| | BİRECİK | KARKAMIŞ | ÜST FIRAT BÖLGESİ |
|---|---|---|---|
| Açıkgöz ve ark. (2011), | MEZOTROFİK | MEZOTROFİK | |
| Yüce ve ark., (2015), | | OLİGOTROFİK-MEZOTROFİK | |
| Alış ve SAler(2016) | | MEZOTROFİK | |
| Özhan (2007), | | | MEZOTROFİK |
| Saler ve Alış(2014) | | | MEZOTROFİK-ÖTROFİK |
| Ercan(2010) | | | OLİGOTROFİK |
| Tepe ve Ark.(2014) | | OLİGOTROFİK-MEZOTROFİK | |
| Gölbaşı(2014) | | | ÖTROFİK |

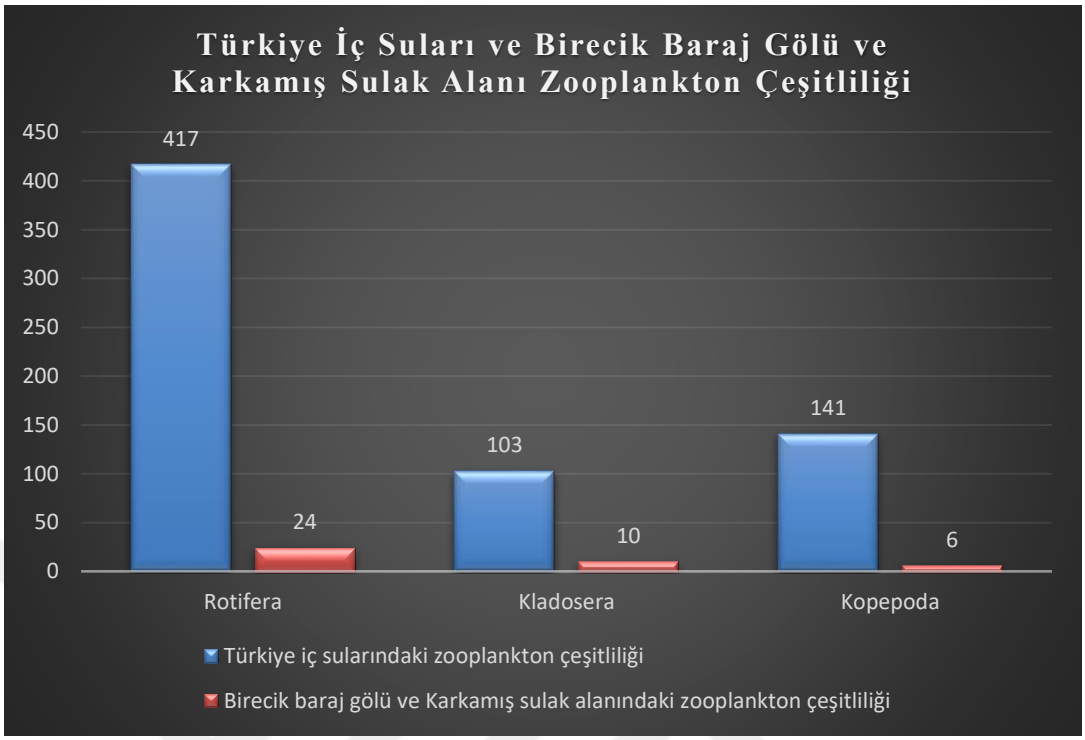
Çalışma alanında yapılan ölçümler sonucundan seki diski derinliği en yüksek 7 m güz ve kış mevsiminin 13. istasyonunda görülürken en düşük seki diski derinliği değeri ise 1m ile bahar mevsiminde 4. istasyonda ölçülmüştür. İstasyonlara göre ortalama seki diski derinliği ise 3,8 m olarak tespit edilmiştir. Tepe ve ark. (2014), çalışmalarında Karkamış Baraj Gölünün ortalama seki diski derinliği 4.46 m olarak tespit etmişlerdir. Kutlu ve ark., (2015), çalışmalarında Birecik Baraj Gölü nün ortalama seki diski derinliğinin 2,90 m olduğunu bildirmişlerdir. Tepe (2017), araştırmasında Karkamış Baraj Gölünün ortalama seki diski derinliğini 5.9 m olarak tespit etmiştir.

Çalışma alanında yapılan ölçümler sonucunda Klorofil-a değeri 3,45 mg/l ile güz mevsiminde 12. istasyonda, en düşük Klorofil-a değeri ise 0,09 mg/l ile kış mevsiminde 1. istasyonda ölçülmüştür. İstasyonlara göre ortalama Klorofil-a değeri 0,67 mg/l olarak tespit edilmiştir. Tepe ve ark. (2014), çalışmalarında Karkamış Baraj Gölünün ortalama klorofil-a 1.14 µg/l olarak tespit etmişlerdir. Kutlu ve ark. (2015), çalışmalarında Birecik Baraj Gölünün ortalama klorofil-a 3.3 µg/l olarak tespit etmişlerdir.

### 4.3.2 Zooplankton

Çalışma boyunca bütün istasyonlarda toplam 40 tür tespit edilmiştir. En fazla takson sayısı ile baskın olan grup 24 tür ile Rotiferadır. Rotifera grubunu 10 tür ile Cladocera ve 6 tür ile Copepoda grubu takip etmiştir. Rotifera grubu gerek takson sayısı gerekse diğer taksonlara ait tür sayıları bakımından en önemli zooplanktonu oluşturmuşlardır.

Birecik Baraj Gölü ve Karkamış Sulak Alanı, Türkiye deki Rotifera grubunun %5,75 ini; Cladocera grubunun %9,7 sini; Copepoda grubunun %4,25 ini ve genelde Türkiye zooplanktonu faunasının %6,05 ini bünyesinde barındırmaktadır. Göldeki zooplankton gruplarının dağılımı ise Rotifera %60, Cladocera %25 ve Copepoda %15 biçimindedir.




Şekil 4.9. Türkiye İç Suları ve Birecik Baraj Gölü ve Karkamış Sulak Alanı Zooplankton Çeşitliliği

Birecik Baraj Gölü Ve Karkamış Sulak Alanında tespit edilen Rotifera grubuna ait türler; *Ascomorpha saltans, Asplanchna priodonta, A.sieboldi, Brachionus angularis, B.calyciflorus, Brachionus quadridentatus, Cephalodella forficula, C.gibba Colurella adriatica, C.colurus, Euchlanis dilatata, Filinia opoliensis, Kellicotti longispina, Keratella cochlearis, K.quadrata, K.tecta, K.valga, Lecane bulla, Mytilina ventralis, Notholca squamula, Polyarthra dolichoptera, Synchaeta pectinata, Testudinella patina, Trichocerca longiseta;* Cladocera grubuna ait türler; *Alona rectangula, Bosmina longirostris, Ceriodaphnia pulchella, C.reticulata, Chydorus sphaericus, Diaphanosoma birgei, Daphnia cucullata, D.longispina, Leydigia leydigi, Moinam icrura;* Copepoda grubuna ait türler; *Acanthodiaptomus denticornis, Cyclops strenuus, C.vicinus, Macrocyclops albidus, Nitocra hibernica, Thermocyclops crassus* dir.

Ustaoğlu (2015) checkliste göre araştırmamızda tespit ettiğimiz türlerin tamamı ülkemizin iç sularında önceden tespit edilmiş türlerdir. Yine Bulut ve Saler (2014) yaptıkları doğu ve güneydoğu Anadolu bölgesinin zooplankton kontrol listesinde de bu çalışmadaki bulunan bütün türler bulunmaktadır.

Teşhis yapılan zooplankton grupları içinde en zengin familya 9 adet tür ile *Brachionidae* olmuştur.

*Brachionidae* sığ ve ötrofik olan göllerde sık sık görülen, değişken çevre durumlarına hızla adapte olabilen bir familyadır (Bozkurt,2004). *Brachionidae* çalışmamızda en sık görülen familya olmuştur. Araştırmamızdaki toplam tür sayısının %22,5 ini oluşturmaktadır. Alış ve Saler(2016) araştırmasına baktığımızda *Bachionidae* familyası görülme oranının %20,93 olduğu görülmektedir. Diğer çalışmalara da bakıldığında bu oranın giderek az da olsa artması göl suyunun ötrofik yapısının giderek arttığını düşündürmektedir.

1 yıllık araştırma süresi sonunda 9., 10. ve 11. istasyonlarda tür çeşitliliğinin diğer istasyonlara göre daha az olduğu göze çarpmaktadır. Bunun sebebinin çalışma sahasının yakınında bulunan işletmeler, bu bölgede tarımda kullanılan kimyasal maddelerin çokluğu ve bu bölgelere karışan kanalizasyon olduğu düşünülmektedir.

Bölgemizde yapılmış olan diğer çalışmalara baktığımızda ise;

Bozkurt ve Sagat (2008) Birecik baraj Gölünün Zooplanktonunun dikey dağılımını araştırmaların da 39 tür belirlemişlerdir. Bu çalışma da rotiferden 21, kladoserden 11 ve kopepod dan 7 tür teşhis edilmiş ve baskın tür yine rotifer olmuştur. Rotiferadan; *Asplanchna priodonta, Cephalodella gibba, Colurella adriatica, Filinia opoliensis, Keratella cochlearis cochlearis, Keratella cochlearis tecta, Notholca squamula, Polyarthra dolichoptera, Testudinella patina,* ve *Trichocerca longiseta* türleri, Cladoceradan; *Alona rectangula, Bosmina longirostris, Ceriodaphnia pulchella, Chydorus sphaericus, Diaphanasoma birgei, D. cucullata* ve *D. longispina*

türleri ve Copepodadan; *Acanthodiaptomus denticornis, Cyclops strennus, Cyclops vicinus, Macrocyclops albidus* ve *Nitocra hibernica* olmak üzere toplam 23 tür bizim çalışmamızdada tespit edilmiştir.

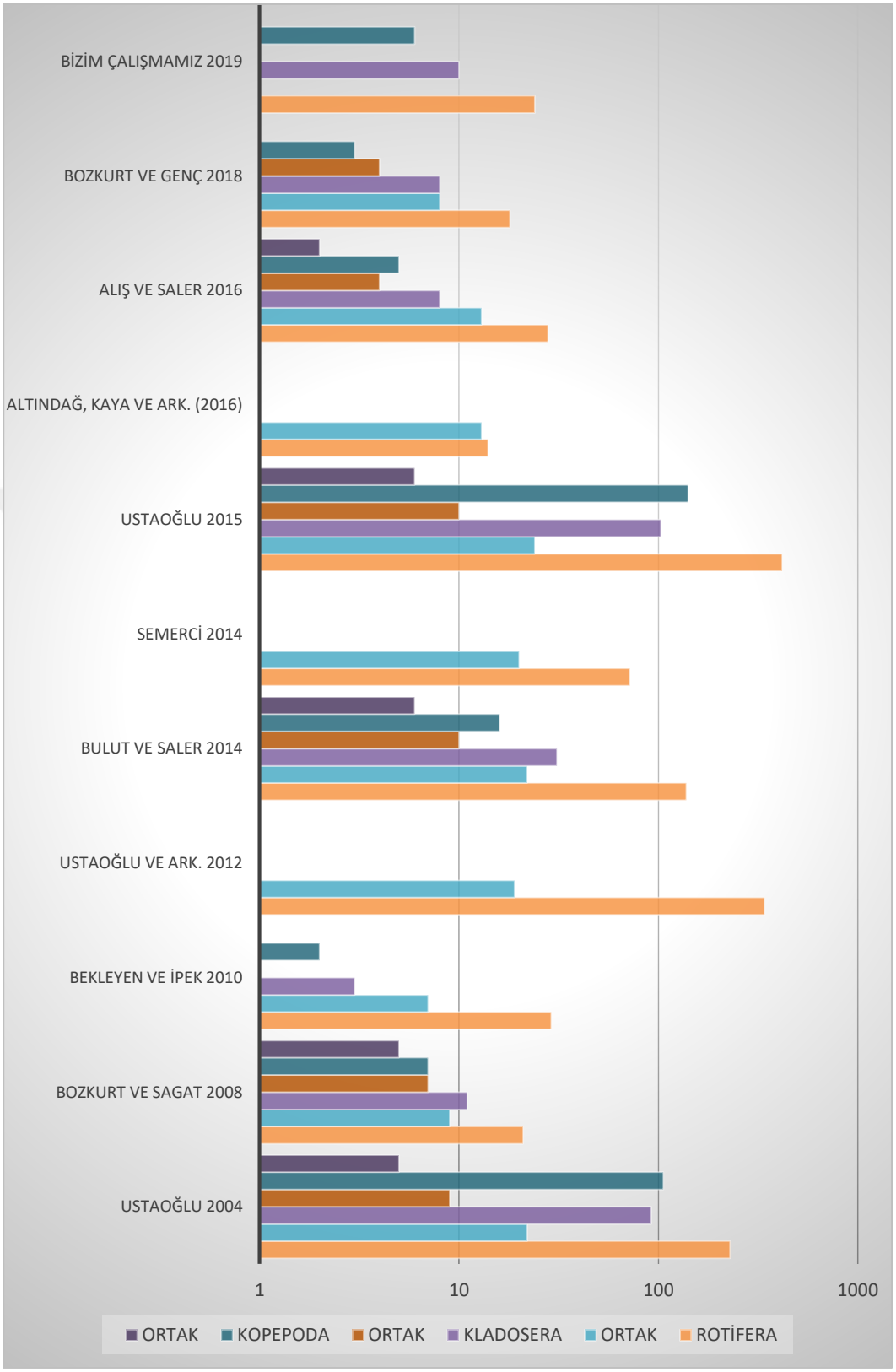
Alış ve Saler (2016) Karkamış Baraj Gölün de yaptıkları çalışma da 43 tür bulunmuş bunlardan 28 adeti Rotifera olup baskın tür olmuşlardır. Bunun yanında 8 adet kladosera ve 5 adet kopepod bulunmuştur. Bizim çalışmamız ile bu çalışma paralellik göstermektedir. Rotiferada *Keratella tropica* ve *T. Similis* ve Copepodadan *Thermocyclops crassus* dışındaki diğer türler bu çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Bozkurt ve Genç (2018) Fırat Nehri nin Aşağı Havzasında ki zooplankton çeşitliliğini araştırmışlar ve bu çalışmaların da 41 tür bulunmuş, bu türlerden 19 u rotifer, 12si klodoser, 10 tanesi de kopepod türüne aittir. Bölgemizde yapılan önceki çalışmaları incelediğimizde gerek su kalitesi gerek zooplankton tür sayıları bakımından bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Rotiferadan; *Asplanchna priodonta, Cephalodella gibba, Colurella colurus, Euchlanis dilatata, Keratella cochlearis, Polyarthra dolichoptera* ve *Testudinella patina,* Cladoceradan; *Bosmina longirostris, Ceriodaphnia pulchella, Chydorus sphaericus, Diaphanosoma birgei, Daphnia cucullata* ve *Daphnia longispina,* Copepodadan; *Acanthodiaptomus denticornis, Cyclops vicinus, Macrocyclops albidus* ve *Nitocra hibernica* olmak üzere toplam 17 tür bizim çalışmamızdada tespit edilmiştir.

Bölgemizde yapılmış olan önceki çalışmalar da bulunan rotifera, kladosera ve kopepodaya ait tür sayıları çizelge 4.13. da, bu çalışmalarda bulunan tür sayıları ile bizim çalışmamızda bulunan tür sayılarının karşılaştırılması da şekil 4.10. da verilmiştir.

Çizelge 4 .13. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılan çalışmalarda tespit edilen tür sayıları

| | ROTİFERA | ORTAK | KLADOSERA | ORTAK | KOPEPODA | ORTAK |
|---|---|---|---|---|---|---|
| USTAOĞLU 2004 | 229 | 22 | 92 | 9 | 106 | 5 |
| BOZKURT VE SAGAT 2008 | 21 | 9 | 11 | 7 | 7 | 5 |
| BEKLEYEN VE İPEK 2010 | 29 | 7 | 3 | 1 | 2 | 0 |
| USTAOĞLU VE ARK. 2012 | 341 | 19 | - | - | - | - |
| BULUT VE SALER 2014 | 138 | 22 | 31 | 10 | 16 | 6 |
| SEMERCİ 2014 | 72 | 20 | - | - | - | - |
| USTAOĞLU 2015 | 417 | 24 | 103 | 10 | 141 | 6 |
| Altındağ, Kaya ve ark. (2016) | 14 | 13 | - | - | - | - |
| ALIŞ VE SALER 2016 | 28 | 13 | 8 | 4 | 5 | 2 |
| BOZKURT VE GENÇ 2018 | 18 | 8 | 8 | 4 | 3 | 1 |
| BİZİM ÇALIŞMAMIZ 2019 | 24 | - | 10 | - | 6 | - |




Şekil 4.10. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılan çalışmalardaki tür sayılarının bizim çalışmamızla karşılaştırılması

Çalışma alanında Rotifera divizyosuna ait en fazla rastlanan türler *Kellicottia longispina, K. tecta, Colurella adriatica, Keratella cochlearis* olarak belirlenmiştir. *Ascomorpha saltans, Asplanchna priodonta, B. calyciflorus, Colurella adriatica, Lecane bulla* türlerine ise her istasyonda rastlanmıştır. Takson sayısı bakımından en zengin istasyon 7. İstasyon olmuştur. Takson sayısının bu istayonun diğer istasyonlardan fazla olmasının sebepleri arasında çevre köylerin atıklarının arıtma kullanılmadan direk suya bırakılmasının yanı sıra göl içerisinde bulunan balık çiftliklerinin atıklarının olduğu düşünülmektedir. Bu istasyonun yanı sıra 3. istasyonun Halfeti ilçesinin kanalizasyon atıklarının yanı sıra örneklem yerinin liman içerisinde olması, suyun hareketinin az olması ve teknelerin sintine sularının hiçbir arıtma kullanılmadan direk buraya boşaltılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Teşhis edilen Rotifera türleri suyun kirlilik düzeyi hakkında da bilgi vermektedir. *Asplanchna priodonta* ve *Keratella cochlearis* Oligosaprobi (çok az kirlenmiş sular) indikatörü, *Philodina megalotrocha, Lepadella patella, Lecane luna, L. closterocerca, L. lunaris, L. bulla, Colurella adriatica, Euchlanis dilatata, Cephalodella gibba* ve *Polyarthra vulgaris* türlerinin Oligo-Beta saprobi (az kirlenmiş sular), *Filinia longiseta* Beta mesosaprobi (orta derecede kirlenmiş sular), ve yine Lepadella patella Alfa mesosaprobik (çok kirlenmiş) suların indikatörüdür (Kaya,2016). Kirlilik indikatörü olarak kullanılan türlerin çoğu istasyonlarda karşımıza çıktığı tespit edilmiştir. Özellikle *Keratella cochlearis* türü neredeyse bütün istasyonlarda karşımıza çıkmıştır. Bunun sonucu olarak araştırma bölgemizdeki su Oligosaprobi olarak belirlenmiştir. Fırat Nehrini kirletenler arasında Birecik, Halfeti ve Karkamış ilçelerinin kanalizasyon atıkları, çevre ilçe olan Nizip ilçesinin atıklarının karıştığı Hancağız Baraj Gölünün sonrasında Fırat a karışması Birecik ve Karkamışta bulunan kampların ve köylerin kanalizasyon atıklarının yanı sıra hayvan atıkları ve tarım arazisi için kullanılan ilaçların suya karışması Fırat suyunun kirlenmesine neden olmuştur.

Daha önce ülkemizde yapılmış çalışmalar incelendiğinde baraj göllerinin zooplankton faunası genellikle Rotifera grubuna ait taksonların sayısının daha fazla

olduğu görülmektedir.(Bulut ve Saler, 2014) Yaptığımız araştırmada Birecik Baraj Gölü ve Karkamış Baraj Göllerinden aldığımız 14 istasyondan Rotifera divizyosunun baskın olduğu tespit edilmiştir.

# 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Şanlıurfa ve Gaziantep illerinde bulunan bazı akarsularda zooplankton faunasını taksonomik olarak incelemek üzere Fırat Nehri üzerinden 14 farklı su bölgesinden (Savaşhan), (Rumkale), (Halfeti), (Ayran), (Birecik Barajı-Keskince), (Belkıs-Zeugma), (Surtepe), (Saray), (Su Boyu), (Kelekli), (Kumla), (Mezra), (Karkamış –Yurtbağı), (Karkamış Barajı), Nisan 2016 ve Şubat 2017 tarihleri arasında mevsimsel olarak örnekler alınmıştır.

Toplanan örneklerin incelenmesi sonucunda 40 takson tespit edilmiştir. Bunlardan 24 tanesi Rotifera, 10 tanesi Cladocera, 6 tanesi Copepod taksonlarıdır. Zooplankton türlerini incelediğimizde Rotifera divizyosunun diğer gruplara oranla daha baskın olduğunu görmekteyiz. Ülkemizde yapılan zooplankton çalışmalarında da Rotifera grubunun zooplanktonlar içerisinde daima baskın olduğu görülmüştür (Bulut ve Saler 2014).

Gösterge olan türler ortam koşulları uygun olsa da, koşullardan herhangi birinin eksikliğine karşı tepki gösterirler ve bu faktör bu şekilde ki türlerin gelişmelerinde engelleyici rol oynar. Belirli bir türün bölgedeki varlığı ve bolluğu belirli çevresel koşullara bağlı olup belirli ortamların indikatörü olabilir. Nicel ölçüm bakımdan bir ya da birden fazla faktörün etkisi ile bir tür hızlı çoğalır ve sayıları patlama oluşturabilir. (Didinen, 2006)

Copepoda faunasında *Fontella* türü kirli sularda az miktarda temiz sularda ise hiç gözlenmez. (Güher ve Çolak 2015) Bizim araştırmamızda da bu türe hiç rastlanmamıştır.

Sonuç olarak araştırma alanında çok sınırlı sayıda bir çalışma yapılmış olup bizim bu çalışmamızla daha sonra gerçekleştirilecek faunistik ve floristik izleme çalışmalarına öncülük edeceği ve bölgenin faunistik ve floristik çeşitliliğine ve teşhis edilecek zooplanktonların yayılışlarına katkıda bulunması açısından önemli bir kaynak niteliğinde olacaktır.

Dünyamızın en büyük sorunlarından biri olan su ve çevre kirliliği, ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada da gün geçtikçe artmaktadır. Su kaynakları, yoğun ve çarpık endüstrileşme ile hızlı nüfus artışı sonucu gittikçe kirlenmekte ve böylece yararlanılabilir temiz kaynaklar azalmaktadır(Turan, 2006). Bu çalışma ile sucul ekosistemlerde zooplanktonların sayıları ve çoklukları, içerisinde bulundukları sucul ortamın kalitesi hakkında bilgi verirken kirlilik göstergesi olan bazı zooplankton taksonları da, teşhis edilerek bu ortamlardaki kirlilik derecesinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

## 5.1. Tehditler ve Çözüm Önerileri

Birecik Baraj Gölü, Karkamış Baraj Gölü ne Birecik, Nizip, Halfeti Karkamış ilçeleri ve bu ilçelere bağlı mahalle köy kanalizasyon atıklarının hiçbir arıtıma uğramadan karışmaktadır. İnsan atıklarının yanı sıra tarımsal hayvansal ve sanayi atıkları da yine bu baraj göllerinde hiçbir arıtıma uğramadan toplanmaktadır. Baraj gölüne gelen evsel, tarımsal ve sanayide üretilen besin tuzlarının azaltılabilmesi için, pis su ve sanayi atıkları için arıtma tesisinin öncelikle kurulması, ayrıca derelerin geçtiği köylerde de atık suların derelere direk girişinin engellenmesi ve baraj gölünü oluşturan sediment miktarının azalması için, suyun toplandığı havzada ve baraj gölü çevresinde ağaçlandırma çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

## 6. KAYNAKLAR


ALIŞ N. İ. ve SALER S. 2016. Zooplankton Composition of Karkamış Dam Lake (Gaziantep-Turkey) Bıharean Bıologıst 10 (2): 86-89

ALP, M., KOÇER, MAT., ŞEN, B., and ÖZBAY, Ö., 2010. Water Quality of Surface Waters in Lower Euphrates Basin (Southeastern Anatolia, Turkey). Jownal of Animal and Veterinary Advances, 9(18): 2412-2421.

ALTINDAĞ, A;1990. Deniz Biyolojisi, Ankara, Sayfa: 21

ALTINDAĞ A, KAYA M., AYDIN D., SEZEN G. VE DUMAN F., 2008. Türkiye den Kaydedilen Bazı Rotifer Türleri, Antalya Kongresi

ANONİM, 2000. Water Framework Directive, EU. http://ec.europa.eu. (Ziyaret tarihi 22 Kasım 2017)

ANONİM, 2005. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 13 Overall Aprproach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 86p.

ANONİM, 2007. Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Kuş Araştırmaları Derneği, Ankara, 89s.

ANONİM, 2011. Şanlıurfa İl Çevre Durum Raporu. Şanlıurfa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Şanlıurfa, 356s.

ANONİM, 2012. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği. Resmi Gazete, Tarih: 30.12.2012, Sayı: 28483.

BEKLEYEN A., 1993. Kabaklı Göletinin Rotifera Faunasının Taksonomik Açıdan İncelenmesi, Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne S:213-219

BEKLEYEN A., 1997. Taxonomical and Some Ecological Investigations on the Cladocera and Copepoda Fauna of Kabaklı Reservoir (Diyarbakır), XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İstanbul, 5(1):80-87

BEKLEYEN A., 2003. A taxonomical study on the zooplankton of Göksu Dam Lake (Diyarbakır), Turkish Journal of Zoology, 27(2):95-100.

BEKLEYEN A., 2006. Devegeçidi Baraj Gölü nün (Diyarbakır) Cladocera Ve Copepoda (Crustacea) Faunası, 2006, Ege Üniveritesi; Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2006 Cilt/Volume 23, Sayı/Issue (3-4): 413–415

BEKLEYEN A., İPEK E., 2010. Composition And Abundance Of Zooplankton İn A Naturel Aquarium , Lake Balıklıgöl (Şanlıurfa-Turkey) And New Records Journal Of Animal And Veterenary Advances 9(4):681-687

BEKLEYEN A., 2001. A Taxonomical Study On The Rotifera Fauna Of Devegeçidi Dam Lake (Diyarbakır-Turkey) Turk J Zool 25 (2001),251-255

BOZKURT A., 2003. Akdenız Bölgesı ndekı Bazı Akarsuların Zooplankton (Rotıfer, Cladocer Ve Copepod) Faunası Üzerıne İlk Gözlemler, Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 2(3), 65-70

BOZKURT A., 2015. Zooplankton Of Kılavuzlu Dam Lake (Kahramanmaraş) And The Effect Of Cage Fısh Farmıng On Water Qualıty And Zooplankton Fauna Of The Dam Lake Journal Of Aquaculture Engineering And Fisheries Resarch 2(3): 97-108

BOZKURT A., 2017. A Taxonomic Study On The Families Lecanidae And Lepadellidae (Rotifera: Monogononta) Of Turkey And Three New Records For Turkish İnland Waters, Turk J Zool (2017) 41: 150-160

BOZKURT A., AKTAŞ M., 2016. Distribution Of Cladocera Species İn Different Waters Of Turkey Lımnofısh-Journal Of Limnology And Freshwater Fisheries Research 2(3): 137-143

BOZKURT A., DURAK M. ve YILMAZ A. B., 2004. Yarseli Baraj Gölü nün (Hatay/Türkiye) Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri ve Zooplankton (Rotifer, Cladocer ve Copepod) Faunası. 2(3), 307-317

BOZKURT, A. ve SAGAT, Y. 2008. Birecik Baraj Gölü Zooplanktonunun Vertikal Dağılımı. Journal of FisheriesSciences.com, 2(3):332-342

BOZKURT A., TURAN C. ve ERGUDEN D., 2014. Morphologic Divergence And Systematic Relationship Of Copepod İn Turkish Freshwater Faculty of Marine Sciences and Tecnology, Mustafa Kemal University

BOZKURT A. ve GENÇ M. A., 2018. Detection of Zooplankton Fauna in Downstream of Euphrates LIMNOFISH-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research 4(1): 13-16

BOZKURT A. ve GENÇ M. A., 2018. Zooplankton Fauna Of Some Temporary Volcanic Lakes İn Gaziantep Lımnofısh-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research 4(2): 118-121

BOZKURT, A. ve SAGAT, Y. 2008. Birecik Baraj Gölü Zooplanktonunun Vertikal Dağılımı. Journal of FisheriesSciences.com, 2(3):332-342

BULUT H ve SALER S, 2014. A Checklist for Zooplankton of Eastern and Southeastern Anatolia Regions (Turkey) Düzce University Journal of Science & Technology, 36–47

BULUT H., SALER S, 2013. Kalecik Baraj Gölü(ELAZIĞ -TÜRKİYE) Zooplanktonu Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri dergisi 25(2): 99-103,

BULUT H. Ve SALER S., 2014. Zooplankton of Beyhan Dam Lake (Elazığ, Turkey) Turkish Journal of Science & Technology 9(1), 23-28

BULUT H. ve SALER S., 2016. Monthly Varıatıons Of Zooplankton In A Freshwater Body (Maryap Pond, Turkey) Academic Journal of Science, CD-ROM. ISSN: 2165-6282 : 06(01):39–52

CHAPMAN, D. and KİMSTACH, V., 1996. Selection Of Water Quality Variables. In: Water Quality Assessments-A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in 141 Environmental Monitoring, Second Edition, UNESCO/WHO/UNEP, Eds. Chapman, D., Great Britain at the University Press, Cambridge, London, 641p.

CHAPMAN, J.L. and REİSS, M.J., 1999. Ecology Principles and Aplications. Cambridge University Press, London, 330p.

CİRİK, S., GÖKPINAR, Ş., 1993. Plankton Bilgisi ve Kültürü. Ege Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:47, 274 pp. İzmir.

CİRİK, S., GÖKPINAR Ş. 2006. Plankton Bilgisi ve Kültürü. Ege Üniversitesi Yayınları, Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:47, Bornova- İzmir, 274 s.

CİRİK, S. ve CİRİK, Ş., 1999. Limnoloji (III. Baskı). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:21, 166s.

ÇAĞLAK S., ÖZLÜ T., ve GÜNDÜZ S., 2016; Şanlıurfa İli İklim Özelliklerinin Enterpolasyon Teknikleri İle Analizi. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(45):363

ÇANKAYA Ş., 2015. Siirt, Batman Ve Diyarbakır İllerinin Bazı Akarsularında Bulunan Zooplankton Faunası Ve Alg Florasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, S:70-72

DESCY, J.P. and EMPAİN, A., 1984. MEUSE, In: B.A. WHİTTON (ed.), Ecology of European Rivers. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 23p.

DİDİNEN, 2006 Eğirdir Gölü Hoyran Bölgesi nin rotifer faunasının tespiti, yüksek lisans tezi

EMİR, N. (1994). İç Anadolu Bölgesi Çavuşçu, Akşehir, Eber ve Karamuk Gölleri Rotatoria Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

ERDEM, O., 2004. Sulak alanlar, Önemi, Temel Sorunları, Türkiye nin Uluslar arası Öneme Sahip Sulak alanları. Haber Ekspres Gazetesi İzmir Gediz Deltası ve Kuşları Eki, İzmir, 83s.

FRANSON, M.A.H., 1985. Standard methods for the examination of water and wastewater. APHA, AWWA, WPCF, Washington, 157–160p.

GHOSH, M. 1991. Structure and Interrelation of epilithic and epipelic algal communities in two deforested streams at shillang, India. Arch Hydrobio, 1:105-116.

GOLDMAN, C.R. and HORNE, A.J., 1983. Limnology. McGraw-Hill, New York, 286p.

GÖKÇE, D., 1993. Köycegiz-Dalyan Estuarin Ekosistemindeki Bentik Makroinvertebratların İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 107s.

GÖKOT B., 2004. Gözegöl Göleti ve Karacadağ Civarındaki Suların (Diyarbakır) Zooplankton Faunası, , Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstütüsü, Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi., Diyarbakır, 74s.

GÖKOT B,. 2009. Dicle Nehri Zooplanktonunun Mevsimsel Değişimi Üzerine Bir Araştırma, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstütüsü, Biyoloji ABD, Doktora Tezi, Diyarbakır,166s.

GÖLBAŞI, S., 2014. Atatürk Baraj Gölü ne Dökülen Kahta Çayı nın Su Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ, 164s.

GÖZEL, M., ÖZUSLU, E., TOPRAK A., 2007. Güney Fırat Havzası Karkamış Sulak Alanı Yönetim Planı, Gaziantep İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Gaziantep

GÜHER ve ÇOLAK, 2015. Süloğlu Baraj Gölü nün (Edirne) Zooplankton (Rotıfera, Cladocera, Copepoda) Faunası Ve Mevsimsel Değişimi, Trakya University Journal of Natural Sciences, 16(1): 17-24, 2015 ISSN 2147–0294

GÜN, B., 2011. Değirmendere Çayı Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Diyatomlara Göre Belirlenmesi ve Su Kalitesi İndekslerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 113s.

GÜNDÜZ, E. (1987). Karamık ve Hoyran Göllerinin Cladocera ( Crustacea ) Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma. Doğa. Türk Zooloji Dergisi, 11, 1, 26-36.
GÜNDÜZ, E. (1989). A New Record of Mesochra Aestuarii Gurney, 1921 (Copepoda) Harpacticoida) For Turkey. Doğa. Turkish Journal Of Zoology, 13, 3, 228-232.
GÜNGÖRDÜ, A., 2007. Karakaya Baraj Gölünün Su Kalitesinin Ekotoksikolojik Yaklaşımla Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 135s.
HARDİNG, J.P., and SMİTH, W. A., 1974. A Key The British Freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods. Freshwater Biol. Ass. Sci. Publ, London, 18p.
HARPER, D., 1992. Eutrophication of Freshwaters. Chapman&Hall, London. Şişli, M.N., 1999. Çevre Bilim Ekoloji. Gazi Kitapevi, Ankara, 327s.
HDC., 2003. Water Quality Parameters. Chemical and Physical Factors Influencing Water Quality in Rivers and Streams, Hauraki District Council, 38p.
HEM, J.D., 1985. Study and Interpretation of the Chemical Characteristicsof Natural Water. U.S. Geological Survey Water-Supply. 2254:263p.
İPEK N., 2015. Keban Baraj gölü Yurtbaşı Mevkii, Hazar Gölü ve Dedeyolu Göleti nin zooplankton faunası ve mevsimsel değişimlerinin incelenmesi, doktora tezi, S:1-3
İPEK N., SALER S., 2008. Seli Çayı (Elazığ-Türkiye) Rotifer Faunası Ve Bazı Biyoçeşitlilik İndeksleri İle Analizi Ege Üniversitesi Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2008 Cilt/Volume 25, Sayı/Issue 3: 211–215
İPEK N., SALER S., 2012. Görgüşan Çayı Ve Geban Deresi (Elazığ-Türkiye) Zooplanktonu Journal of FisheriesSciences.com 6(2): 155-163
İPEK N., SALER S., 2013. Zooplankton Communıty Structure Of Ohı Stream (Elazıg-Turkey) Journal of FisheriesSciences.com 7(1): 83-88
JONNALAGADDA, S.B., and MHERE, G., 2001. Water quality of the Odzi River in the Eastern Highlands of Zimbabwe. Water Research, Zimbabwe, 35(10):2371-2376.
KAYA İ., 2014. Atatürk Baraj Gölü Set İle Tünel Girişi Arası Bölgenin Zooplankton Faunası, Yüksek Lisans Tezi, S:22
KILIÇ D.T., 2004. Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi: Türkiye nin Önemli Kuş Alanları, Doğa Derneği 1(1):12-20
KILIÇ Ö.S., 1996. Bozova1(Büyükgöl) ve Bozova2 (Küçükgöl) Göletlerindeki Fauna ve Floranın Sistematiklerinin Yapılması, Yüksek Lisans Tezi, S:72
KLOET, W, A., 1982. The primary production of phytoplankton in lake Vechten. Hydrobiologia, Belguim, 37:95p.
KOSTE, W. (1978). Rotatoria, Die Rädertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk, Egründet Von Max Voigt Überordnung Monogononta. I Textband, 672p and II Textband, Berlin and Stuttgart: Gebruder Borntraeger, 234.
KUMRU S., 2009. Sır Barajı Gölü nde (Kahramanmaraş) zooplankton yoğunluğunun aylara ve derinliğe göre değişimi, yüksek lisans tezi, 1-5
KUTLU, B., SESLİ, A., TEPE., R., ve MUTLU, E., 2015. Birecik Baraj Gölü (Şanlıurfa) Güney Doğu Bölgesi Su Kalitesinin Mevsimsel Olarak İncelenmesi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi, 3(7): 623-628s.
KUZUCU O., BÜYÜKÇAPAR H.M., 2018. Aşağı Fırat Havzasında Kafes Balıkçılığı Yapan İşletmelerin Yapısal ve Biyoteknik Analizi, KSÜ Tarim ve Doğa Derg 21(1):58-65

MEYBECK, M., and HEMLER, R., 1989. The Quality of River System: From Pristine Stage to Global Pollution. Palaeogeograhy, Palaeoclimatology, Palaeoecology (Global and Planetary Section), Switzerland ,75:283-309.

MULLER, U., 1996. Production Rates of Epiphytic Algae in a Eutroghic Lake. Hidrobiologia, Belguim, 330:37-45.

ODUM, E.P. , BARRET G.W. (Çeviri IŞIK, K.), 2008. Ekolojinin Temel İlkeleri. Palme Yayıncılık, Ankara, 598s.

OKYAR M. İ., 2014. Plankton Bilgisi Ders Notui S:7

ORTAK, R. ve Kırgız, T. (1988). Gala Gölü Cladocera ve Copepoda (Crustacea) Türleri. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, 2, 377-385.

ÖZBEK, A. K., 2004. Fırat Havzası Su Kaynaklarının Su Kalitesi ve Sediment Konsantrasyonu Bakımından Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 35:1-2,21-29.

ÖZHAN, D., 2007. Karakaya Baraj Gölünün Su Kalitesinin Zooplankton Kompozisyonu Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 98s

PATRİCK, R. and REİMER, C.W., 1975. The Diatoms of the United States. Acad., Sci, Monarg Vol.-II, Plyladelphia, 213p.

PRESCOTT, G. W., 1979(a). Freshwater Algae. Brown Comp. Pub., Dubugue, Lawa, 293p

REİD, G.K., 1961. Ecology of Inland Water and Estuaries. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 375p.

SALER S., 2009. Rotıfers Of Kepektas Dam Lake (Elazıg-Turkey) Iranian Journal of Science & Technology, Transaction A, Vol. 33, No. A1

SALER S., 2011. Zooplankton Of Munzur River(Tunceli-Turkey) Journal Of Animal An Veterinary Advances 10(2): 192-194,

SALER S., 2014. Observations on the Seasonal Variation of Rotifera Fauna of Keban Dam Lake (Çemişgezek Region), F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(4), 695-701

SALER, S ve ALPASLAN, K., 2017. Boztepe Recai Kutan Baraj Gölü (Malatya - Türkiye) Zooplankton Faunası, Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 34(3): 261-267

SALER, S., and ALIŞ, N.İ., 2016. Zooplankton Composıtıon Of Tohma Stream (Malatya - Turkey) Journal Of Aquaculture Engineering And Fisheries Research 2(1): 30-35

SALER S., EROĞLU M. ve HAYKIR H., 2011. Peri Çayı (Tunceli–Türkiye) Zooplanktonu e-Journal of New World Sciences Academy Ecological Life Sciences, 5A0060, 6, (2), 14-20.

SALER S. ve HAYKIR H., 2011. Zooplankton Composition Of Pulumur Stream(Tunceli- Turkey) Journal Of Animal and Veterinary Advances 10(11): 1401-1403

SALER S. ve İPEK N., EROĞLU M., 2010. Karakaya Baraj Gölü Battalgazi Bölgesi (Malatya) Rotifer Türleri e-Journal of New World Sciences Academy 2010, Volume: 5, Number: 3, Article Number: 5A0041

SALER S. ve İPEK N., 2009. Cladocera And Copepoda (Crustacea) Fauna Of Seli Stream (Elazığ-Turkey) Journal Of Fisheriessciences.Com 3(4): 318-322

SALER S. ve ARSLAN S., 2007. TMİ 12 Göleti (Elazığ) Copepoda Ve Cladocera (Crustacea) Faunası Ege Üniversitesi. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Cilt/Volume 24, Sayı/Issue (1-2): 191–193

SALER, S., ŞEN, D., 2002. Seasonal Variation Of Rotifera Fauna Of Cip Dam Lake Elazığ Turkey. Pakistan Journal of Biological Science

SALER S., YÜCE S., ÇELİK B. ve BULUT H., 2018. Hoşrük Çayı (Elazığ-Türkiye) Zooplanktonu Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(5): 607-612.

SAYGI, Y., DEMİRALP, F.Y., 2004. Trophic Status of Shallow Yeniçağa Lake (Bolu, Turkey). Fresenius Enviromental Bullutein, 13(5):385-393.

SEMERCİ A., 2014. Şanlıurfa İli Sucul Bölgelerde Yaşayan Monogononta Sınıfına Ait Rotifer Faunasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, S:34-37

SENGÜL, F., ve MÜEZZİNOGLU, A., 1995. Çevre Kimyası. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 228, İzmir, 243s.

ŞAHİN Y, AKYURT İ., 2010. Planktonlar ve Fotobiyoreaktörler, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, sonbahar S:83-92

ŞEN, B., ve GÖLBAŞI, S., 2008. Hazar Gölü ne Dökülen Kürk Çayı nın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25(4):353-358.

TAŞDEMİR, M., GÖKSU, Z.L., 2001. Asi Nehri nin (Hatay-Türkiye) Bazı Su Kalite Özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 18(1-2):55-64.

TEMPONERAS, M., KRİSTİANSEN, J., and MOUSTAKA-GOUNİ, M., 2000. Seasonal Variation in Phytoplankton Composition and Physical-Chemical Feactures of the Shallow Lake Doirani, Macedonia, Greece. Hydrobiologia Belguim, 424:109-122.

TEPE, R., 2017. Karkamış Baraj Gölü nün Fizikokimyasal Parametrelerinin Araştırılması. Munzur Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tunceli, 55s.

TEPE, R., SESLİ A., KARAKAYA G., ÖZBEY N., 2014. Karkamış Baraj Gölünün Trofik Durumunun Değerlendirilmesi. 5. Doğu Anadolu Bölgesi Su Ürünleri Sempozyumu, Elazığ, 46s.

TOWNSEND, C.R., 1980. The Ecology of Streams and Rivers. Edward Arnold, London, 68p.

TURAN F., 2006. Su Kaynakları, Ulusal Ve Bölgesel Kalkınmadaki Rolü, TMMOB Su Politikaları Kongresi, 1(1): 26-32

TURHAN D. Ö., 2013. Farklı mikrohabitatlarda zooplankton davranışı ve toleranslılığı, doktora tezi, 5-8

ULGA M., BOZKURT A., 2015. Zooplankton Fauna Of Tahtakopru Dam Lake (Gaziantep) International Journal of Scientific and Technological ISSN 2422-8702

USTAOĞLU, M. R. (1986). Zooplankton ( Metazoa ) of the Karagöl (Yamanlar, İzmir –Turkey ). Biologia Gallo-Hellenica, 12, 273-281.

USTAOĞLU, M. R. (2004). A Check-list for Zooplankton of Turkish Inland Waters. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Dergisi, 21 (3-4), 191- 199.

USTAOĞLU, M. R. 2015. An Updated Zooplankton Biodiversity of Turkish İnland Waters. Limnofish-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research, 1, 151-159.

USTAOĞLU M. R., ALTINDAĞ A., KAYA M.,, AKBULUT N.,BOZKURT A, ÖZDEMİR MİS D, ATASAGUN S.,ERDOĞAN S., BEKLEYEN A.,SALER S., OKGERMAN H. C., 2012. A Checklist Of Turkish Rotifers Turk J Zool 2012; 36(5): 607-622

VAROL, M., 2004. Hazar Gölü ne Dökülen Behrimaz Çayı nın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 116s.

WELCH, H. J., 2004. GAP Biyolojik Çeşitlilik Araştırma Projesi 2001-2003 Raporu

WETZEL, R.G., 1975. Limnology. W,B. Sounders Conpany, Phiadelphia, 743p.

WETZEL, R.G., 2001. Limnology. Lake and River Ecosystems, 3rd Edition. Academic Press, San Diego, CA, 1006p.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER


**Adı Soyadı** **:** Özgür EREZ

**Uyruğu** **:** T.C.

**Doğum Yeri ve Tarihi** **:** Merkez/BOLU 30.03.1988

**Telefon** **:** 0 554 299 52 33

**E-posta** **:** ozgurerez@hotmail.com


## EĞİTİM

| **Derece** | **Adı, İlçe, İl** | **Bitirme Yılı** |
|---|---|---|
| Lise | : Bolu Anadolu Öğretmen Lisesi | 2006 |
| Üniversite | : Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği BOLU | 2012 |
| Yüksek Lisans: | Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Şanlıurfa | |

## İŞ DENEYİMLERİ

| **Yıl** | **Kurum** | **Görevi** |
|---|---|---|
| 2014 | Milli Eğitim Bakalığı | Fen Bilgisi Öğretmeni |
| 2018 | Milli Eğitim Bakanlığı | Müdür Yardımcısı |

**UZMANLIK ALANI:** Hidrobiyoloji, Fen Bilimleri

**YABANCI DİLLER:** İngilizce