

**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DAMSA BARAJ GÖLÜ'NÜN (NEVŞEHİR)  
OLİGOCHAETA FAUNASI**

**Hazırlayan  
Ebru AKIN**

**Danışmanı  
Doç. Dr. Özlem FINDIK**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**OCAK 2019  
NEVŞEHİR**

Doç. Dr. Özlem FINDIK danışmanlığında **Ebru AKIN** tarafından hazırlanan “**Damsa Baraj Gölü Oligochaeta Faunası**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

11/01/2019

**JÜRİ:**

Başkan :Doç. Dr. Özlem FINDIK

Üye :Prof. Dr. M.Z. Lugal GÖKSU

Üye :Prof. Dr. Hanife ÖZBAY

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun **16/01/2019**...tarih ve **04-16**... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Saman ÖZTÜRK  
Enstitü Müdürü

Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



Ebru AKIN

## TEŞEKKÜR

Çalışma süresince bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, yardım ve ilgilerini esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Özlem FINDIK'a,

Oligochaeta teşhislerinde yardımlarıyla destek olan sayın Doç. Dr. Seval ARAS'a,

Yüksek lisans öğrenimimi teşvik eden ve yönlendirmeleriyle bana destek olan hocam sayın Prof. Dr. Hanife ÖZBAY'a,

Çalışma, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi BAP birimi tarafından NEÜBAP14F7 nolu proje içerisinde yürütüldüğünden, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi BAP birimine,

Teknik ve idari yardımlarından dolayı Nevşehir Hacı bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Dekanlığı'na, Biyoloji Bölüm Başkanlığına ve Fen Bilimleri Enstitüsü'ne teşekkür eder,

Eğitim-öğretim hayatım ve tüm yaşamım boyunca desteklerini daima yanımda hissettiğim kıymetli aileme de sonsuz teşekkür ve minnettarlığımy sunarım.

# DAMSA BARAJ GÖLÜNÜN OLİGOCHAETA FAUNASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Ebru AKIN

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2018

## ÖZET

Bu çalışmada Damsa Baraj Gölü'nün Oligochaeta faunasını tespit etmek amacıyla Nisan 2014-Nisan 2016 tarihleri arasında mevsimsel olarak 3 derin 2 littoral olmak üzere 5 istasyondanörnekleme yapılmıştır. Çalışma süresince gölde 453 birey incelenmiş ve Oligochaeta sınıfına ait 1 takım, 2 familya ve 11 tür teşhis edilmiştir. Çalışma alanında en fazla tür sayısı 174 birey ile 3. istasyon ve 141 birey ile 5. istasyonlar olarak bulunmuştur. Çalışma süresince tüm istasyonlarda türlere rastlanılmıştır.

Gölde *Stylaria lacustris* Linnaeus,1767 (19,64) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède,1862 (% 18,76) türlerinin baskın olduğu, *Nais elinguis* Müller,1774 (% 0,22) türünün ise en az sayıda olduğu gözlenmiştir. En fazla bireye, 174 birey ile littoral istasyon olan 3. istasyonda rastlanılmıştır. En fazla oligochaeta bireyi yaz mevsiminde gözlenmiştir. Tür çeşitliliği bakımından en fazla tür bulunan istasyonların 8'er tür ile 3 ve 5. istasyonlar olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:***Oligochaeta, Makrobentik, Damsa Baraj Göl'ü, Bentik Fauna, Makroomurgasız, Su Kalitesi*

**Tez Danışman:** Doç. Dr. Özlem FINDIK

**Sayfa Adedi:** 72

## OLIGOCHAETA FAUNA in DAMSA DAMS

EBRU AKIN

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

JANUARY 2019

### ABSTRACT

Study was carried out seasonally at 5 station between April 2014 and April 2016 in order to determine the Oligochaeta fauna of the Damsa Dam Lake. During the study, 453 individuals were examined in the lake and 1 ordo, 2 families and 11 species of the Oligochaeta class were identified. The highest abundances were found to be the third (3<sup>rd</sup>) and fifth (5<sup>th</sup>) station with 174 and 141 individuals respectively.

*Stylaria lacustris* Linnaeus, 1767 (19,64) and *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862 (18,76) were found as the dominant species in the lake, Despite that *Nais elinguis* Müller, 1774 (0,22) was found rare. The highest number of individuals (174) was found in the littoral (3<sup>rd</sup>) station. The highest Oligochaeta abundance was observed in summer. The highest species diversity have been found to be stations 3 and 5 with 8 species.

**Keywords:** *Oligochaeta, Makroinvertebrates, Damsa dams, Lake, Benthic Fauna, Water quality.*

**Thesis Supervisor:** Assoc. Prof. Özlem FINDIK

**Page Number:** 72

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
1. BÖLÜM .....	1
GİRİŞ.....	1
2. BÖLÜM.....	4
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. BÖLÜM.....	14
MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Çalışma Sahası.....	14
3.2. Materyal.....	15
3.2.1. Oligochaeta (Halkalı Solucanlar).....	15
3.2.2. Oligochaeta Sistematiği.....	16
3.2.3. Oligochaeta'nın Morfolojik Özellikleri.....	16
3.2.4. Ekolojik Özellikleri.....	19
3.3. Yöntem.....	21
3.3.1. Örneklerin Toplanması.....	21
3.3.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	21
3.3.3. İstatistiksel Analizler.....	22

4.BÖLÜM 23.....	23
BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Bulgular.....	23
4.1.1.Damsa Baraj Gölü'nde Tespit Edilen Taksonlar.....	23
4.1.1.1. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> .....	24
4.1.1.2. <i>Nais variabilis</i> .....	26
4.1.1.3. <i>Chaetogaster longi</i> .....	27
4.1.1.4. <i>Dero digitata</i> .....	28
4.1.1.5. <i>Nais stalci</i> .....	29
4.1.1.6. <i>Nais elinguis</i> .....	31
4.1.1.7. <i>Nais communis</i> .....	32
4.1.1.8. <i>Ophidonais serpentina</i> .....	33
4.1.1.9. <i>Psammoryctides sp</i> .....	35
4.1.1.10. <i>Staylaria lacustris</i> .....	35
4.1.1.11. <i>Limnodrilus sp</i> .....	36
4.1.1.12. Lumbriculidae.....	37
4.1.1.13. Tubificidae.....	39
4.1.2. Tespit Edilen Türlerin İstasyonlara Göre Dağılışları.....	40
4.1.3. Tespit Edilen Türlerin Mevsimsel Dağılışları.....	44
4.1.4. Tespit Edilen Türlerin Baskınlık Değerleri.....	46
4.1.5. Fiziko-kimyasal Parametreler.....	47
4.1.6. Türler ile Fiziko-kimyasal Parametrelerin İlişkisi.....	52
4.2. Tartışma.....	52



5.BÖLÜM.....	58
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	58
KAYNAKLAR.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	72



## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4.1 Saptanan Oligochaeta türlerinin İstasyonlarda Bulunurluğu.....	43
Tablo 4.2. İstasyonlarda saptanan Oligochaeta sınıfına ait türlerin birey sayısı.....	44
Tablo 4.3. Kıtaçisu kaynaklarının sınıflandırılmasında kullanılan kalite kriterleri.....	49
Tablo4.4. Fiziko-kimyasal parametre değerlerinin istasyonlara göre dağılımları.....	50
Tablo4.5. Suyun fiziko-kimyasal parametre değerlerinin mevsimsel dağılımları.....	51
Tablo 4.6. Parametreler ve Türler Arasındaki Korelasyon Değerleri .....	52



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Damsa Baraj Gölü.....	14
Şekil 3.2. Çalışma alanında belirlenen istasyonların konumu.....	15
Şekil 3.3.Oligochaeta Örneğinin Anterior Kısmı .....	17
Şekil 3.4.Oligochaeta'ların genel seta tipleri.....	18
Şekil 3.5. Bazı Oligochaeta türleri.....	20
Şekil 3.5.(1) <i>Gordius aquaticus</i> 'un genel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(2) <i>Chaetogaster diaphanus</i> 'ungenel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(3) <i>Stylaria Lacustris</i> 'ungenel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(4) <i>Nais variabilis</i> 'ingenel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(5) <i>Pachydrilus</i> sp'nin genel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(6) <i>Tubifex sp</i> 'nin genel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(7) <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> 'nin genel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(8) <i>Lumbriculus variegatus</i> 'ungenel görünümü.....	20
Şekil 3.5.(9) <i>Eiseniella tetraëdra tetraëdra</i> 'ningenel görünümü.....	20
Şekil 4.1. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (genel görünümü).....	25
Şekil.4.2. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (penis kılıfı).....	25
Şekil.4.3. <i>Nais variabilis</i> (Genel görünüm).....	26
Şekil.4.4. <i>Nais variabilis</i> (Seta görünümü).....	27
Şekil 4.5. <i>Chaetogaster longi</i> .....	28
Şekil 4.6 <i>Dero digitata</i> .....	29
Şekil 4.7. <i>Nais stalci</i> (Genel Görünüm).....	30
Şekil 4.8. <i>Nais stalci</i> (Seta görünümü).....	30
Şekil 4.9. <i>Nais elinguis</i> .....	31
Şekil 4.10. <i>Nais communis</i> .....	32
Şekil 4.11. <i>Ophidonais serpentina</i> (Genel görünüm).....	33

Şekil 4.12. <i>Ophidonais serpentina</i> (Seta görünümü).....	34
Şekil 4.13. <i>Psammoryctides sp.</i> .....	35
Şekil 4.14. <i>Staylaria lacustris</i> .....	36
Şekil 4.15 <i>Limnodrilus sp.</i> .....	37
Şekil 4.16. Lumbriculidae (Genel görünüm).....	38
Şekil 4.17. Lumbriculidae (Genel görünüm).....	39
Şekil 4.18. Tubificidae .....	40
Şekil 4.19. Yaz mevsiminde tespit edilen türlerin istasyonlara göre birey sayısı.....	41
Şekil 4.20. Kış mevsiminde tespit edilen türlerin istasyonlara göre birey sayısı.....	41
Şekil 4.21. İlkbaharda tespit edilen türlerin istasyonlara göre birey sayısı.....	42
Şekil 4.22. Sonbaharda tespit edilen türlerin istasyonlara göre birey sayısı.....	42
Şekil 4.23. Tespit edilen bireylerin mevsimlere göre sayısal verileri.....	45
Şekil 4.24. Tespit edilen bireylerin mevsimlere göre baskınlık oranları.....	45
Şekil 4.25. Damsa Baraj Gölü'nde Oligochaeta türlerinin baskınlık oranları.....	46

## SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

<b>m</b>	:Metre
<b>mm</b>	:Milimetre
<b>m<sup>2</sup></b>	:Metrekare
<b>m<sup>3</sup></b>	:Metreküp
<b>hm<sup>3</sup></b>	:Hektometreküp
<b>km</b>	:Kilometre
<b>km<sup>2</sup></b>	:Kilometrekare
<b>µm</b>	:Mikrometre
<b>cm</b>	:Santimetre
<b>mg</b>	:Miligram
<b>µs</b>	:Mikrosaniye
<b>l</b>	:Litre
<b>°C</b>	:Santigrat Derece
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	:Amonyum Azotu
<b>NO<sub>2</sub>-N</b>	:Nitrit Azotu
<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	:NitratAzotu
<b>PO<sub>4</sub>-P</b>	:Fosfat Fosforu
<b>KOI</b>	:Kimyasal Oksijen İhtiyacı
<b>ÇO</b>	:Çözünmüş Oksijen

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Sucul ekosistemlerde hem su kalitesini belirlemek hem de bölgenin biyolojik zenginliğini ortaya koymak için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında canlı çeşitliliğiyle birlikte mevcut canlı gruplarının ortama yarar ve zararları da tespit edilmiştir. Özellikle bazı canlı gruplarının diğer türlere oranla daha baskın özelliklerinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalar, canlıların hem kendi aralarındaki ilişki hem de ortamla fiziksel ve kimyasal ilişkilerini belirlemede büyük önem taşımaktadır. Çalışmalar sırasında belirli canlı grupları da kullanılarak daha kesin bilgiler elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu canlı gruplarından özellikle bentik omurgasızlar su kalitesini belirlemek için çoğu kez çalışmalara dahiledilmişlerdir. Bu canlıların önem kazanmasının nedeni, çalışma esnasında toplanmalarının kolay olması ve uzun yaşam döngüsüne sahip olmalarıdır. Ayrıca bu canlıların familya düzeyinde incelenmeleri de çoğu kez yeterli olmuştur. Bentik omurgasızların kazandığı bu önemle birçok Avrupa ülkesi bu canlı grubuna yönelik çalışmalarını hızlandırmıştır [1-3].

Bentik omurgasızların ekosistemdeki bulunma oranlarının dışında, bazı özellikleri de ekosistemin ekolojik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Canlı grubunun bu özellikleri; tür miktarı, biyokütlesi, yıllık ve mevsimlik değişimleri, tür çeşitliliği olarak sıralanabilir. Bazı türler ise sedimentin havalanması, mineralleşmeyi etkilemesi ve organik madde üretimi için kaynak sağlanmasında arttırıcı özelliğe sahiptir. Bentik omurgasızlar bol miktarda protein içermekle birlikte birçok besin ögesini de bünyesinde barındırır. Bu yüzden bulunduğu sulardaki enerji piramidinde önemli halkayı oluşturmaktadır ve çeşitli balık türleri ve kabuklu organizmaların besinini oluşturur [4-6].

Bentik makroomurgasızlar su kütlelerinin tabanında yaşayan, 0,5 mm'den büyük, gözle görülebilir ve omurgası olmayan canlılar olarak tanımlanmaktadır. Kısaca "bentoz" olarak adlandırılırlar. Bentik makroomurgasızlar, sedimenti mesken tutan, tatlı su ve deniz ekosistemlerinin dip substratlarının üstünde veya içinde yaşayan hayvanlardır. Suda kaya, sediman, debris ve sucul bitkiler üzerinde yaşarlar, hayatları boyunca veya hayatlarının bir döneminde üstünde veya içinde yaşadıkları substrata bağlı kılıf veya ağ yapabilirler. Sınırlı derecede hareket kabiliyetleri bulunur. Deniz, göl, nehir, havuz,

bataklık ve kirli su birikintilerinde yaşarlar. Bazı grupları, besin zincirinin en altında yer alan alg ve bakteri gibi canlılar ile beslenirken bazı grupları da sudaki bitki ve odun parçalarını, döküntüleri parçalayarak beslenirler. Bentik makroomurgasızlar, su ekosistemi besin zinciri içerisinde önemli bir yere sahiptirler. Makroomurgasızların ömürlerinin uzunluğu bazı tatarcık ve sinekler için 2 haftadan az ve bazı Plecoptera, Odonata gibi türler için iki yıl ve daha fazladır [7].

Sucul ekosistemde bulunan diğer canlı gruplarına oranla bentik canlılar kirlilikten büyük oranda etkilenirler. Çünkü bu canlılar sesil yaşar ve bulunduğu ortamdan besinlerini temin ederler. Yoğun kirliliğe maruz kaldıkları için büyük oranda kayıplar da görülebilir. Ayrıca bu canlılarda oksijenli solunum görülür. Bu yüzden organik maddelerin inorganik maddeye dönüşümünde de büyük etki gösterirler. Organik madde sentezi için kaynak sağlayarak ekosistemdeki yaşamın devamını da sağlarlar [8,9].

Oligochaeta Türleri,

- Az dikenlidir ve arka tarafında parapodiumu yoktur. Segmentlerinde dikenleri bulunur. Kurt gibidir yada uzunluğuna vücutlara sahiptirler.
- Tatlı suda tür açısından fakirdir. Denizde çok az bulunur. En yoğun olarak karada bulunur.
- Tatlı su ve karada yaşayanları gruplandırmak oldukça zordur.
- Tatlı su ve iç sularda yaşayanların en çok bilineni *Tubifex*, karada yaşayanlarında yağmur kurdudur.
- Yağmur kurdu saydam bir vücuda sahiptir Bazıları çamur içinde yuvalar yaparlar. Diğerleri de yılanvari yüzerler veya sürünerek hareket ederler.
- Besinlerini algler, küçük canlılar ve hayvan-bitki atıklarından elde edilen maddelerden karşılarlar. Genellikle deri solunumu yapmakla beraber bağırsakları sayesinde gaz değişimini de gerçekleştirirler.
- Çiftleşmede her iki eşeyde birbirinin tersi yönünde uzanırlar. Spermalarının etrafında kalın bir örtü bulunur. Eşeylerden çıkan yumurta ve spermalar değiş-tokuş yapılıır. Yumurtalar kokon içinde bırakılır. Bu yumurta hayvanın vücudunda kemer gibi sarılmıştır. Çeşitli şekillerde oluşan kokonların kitinsi bir duvarları vardır. Bu kokonlara akarsu tabanında veya sucul bitkilere yapışmış olarak rastlanabilir.

- Gelişme sırasında metamorfoz görülmez. Rejenerasyon oranı oldukça fazladır. Buna bağlı olarak eşeysiz çoğalma çok sık olarak görülmektedir. Eşeysiz çoğalmada iki vücut segmenti arasında belli bir bölünme zonu oluşur. Hayvanın ön kısmından, ön hayvanın yeni arka kısmı oluşur. Arka kısmındaki bölünme dokularından hayvanın ön kısmı oluşur. Bundan sonra bölünme basamakları devam ettiğinden, zincir oluşması için ilk hayvanların birbirinden ayrılması lazımdır [10].

Bu çalışmada Damsa Baraj Gölü'nün Oligochaeta faunasını tespit ederek ülkenin biyolojik çeşitliliğine katkıda bulunmak amaçlanmıştır.





## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Geldiay [11] 1949 yılında Çubuk Barajı'nda ve Emir Gölü'nde çalışmalar yapmış ve Emir Gölü'nün ötrofik, Çubuk Barajı'nın ise oligotrofik göller olduğunu belirtmiştir. Emir Gölü'nde Oligochaeta grubundan *Criodrilus lacumm* türünü saptamıştır.

Omedo [12] Türkiye sınırlarında ilk defa Adana'da Oligochaeta örnekleri toplamış ve *Eiseniella tetraeda* türünü tayin etmiştir.

Sperber [13] K. Lindberg'in topladığı örnekler içinde 7 Naididae türü tespit etmiştir.

Sahin ve Baysal [14] Hazar Gölü'nde çalışma yapmış ve gölü mezotrofik olarak belirtmişlerdir. Oligochaeta'yı baskın grup olarak belirlemiş ve bu gruptan sadece 1 tür kayıt etmişlerdir.

Geldiay ve Tareen [15] Gölcük Gölü'nde çalışma yapmış gölü ötrofik olarak belirlemişlerdir. Bu bölgede Oligochaeta grubundan 8 takson bildirmişlerdir. Belirttikleri *Chaetogaster limnaei* ve *Stylaria fossularis* olan 2 tür Türkiye için ilk kez bildirilmiştir.

Pop [16] yaptığı çalışmada 10 tür bildirmiş ve bu türlerin Türkiye'den ilk kez belirtildiği ortaya konmuştur.

Tanyolaç ve Karabatak [17] Mogan Gölü'nde çalışma yapmış ve gölü ötrofik olarak belirtip, Oligochaeta grubunu familya düzeyinde bildirmişlerdir.

Tareen [18] doktora çalışması sırasında Gölcük Gölü'nde Oligochaeta grubundan 13 tür belirtmiştir. Belirttiği 9 tür Türkiye'den ilk kez bildirilmiştir.

Kırgız ve Soylu [19] Apolyont ve Manyas Gölleri'nde çalışma yapmış ve göllerde Oligochaeta grubundan tür belirtmemişlerdir.

Ustaoglu [20] Karagöl'de yaptığı çalışmada gölü ötrofik olarak belirtmiş ve göldeki dağılımın % 59.72'sinin Oligochaeta grubuna ait olduğunu bildirmiştir.

Sentürk [21] Gümüldür Deresi Oğlananası sulama barajında yaptığı çalışmada Oligochaeta grubundan *Eiseniella* ve *Limnodrilus* cinslerine ait bireylere rastlamış, fakat tür bildirmemiştir.

Soylu [22] Sapanca Gölü'nde dip faunanın oranları ve dağılımları hakkında çalışma yapmış ve Oligochaeta ile Chironomidae larvalarının baskın olduğunu bildirmiştir. Yayılışlarındaki oranlarının 20m'ye kadarki derinliklerinde % 69.9'u Oligochaeta larvaları temsil ederken, derinlere indikçe Oligochaeta grubunun %100'ü temsil ettiğini belirtmiştir.

Moubayed ve diğ. [23] Türkiye'de Oligochaeta grubu ve zoocoğrafyası üzerine detaylı bir yayın yapmışlar ve Türkiye'den daha önce tespit edilen 21 türü vermişlerdir.

Martinez-Ansemil ve Giani [24] tarafından yapılan çalışma ülkemizde bu alanda yabancı araştırmacılar tarafından yapılan en son çalışmadır. Bir önceki çalışmadan faydalanarak Oligochaeta faunası ve zoocoğrafyası üzerine çalışmışlar ve Oligochaeta grubunun coğrafik dağılımlarının az bilindiği Güney ve Doğu Akdeniz faunasının (Fas, Cezayir, Tunus, Lübnan, Suriye ve Türkiye) bütünlüğünü kurmak istemişlerdir. 19 tür bildirmişler ve bunlardan biri (*Slavina appendiculata*) Türkiye'den ilk kez bildirilmiştir.

Omodeo [25] Antakya Naslikköy Mağarası'nda bir çalışma yapmış ve sadece *Haplotaxis gordioides* türünü bildirmiştir.

Balık, Ustaoglu, Taşdemir, Yıldız ve Özbek [26] Kuş Gölü'nün bentik omurgasız faunasını belirlemek için 5 farklı istasyondan örnekleme yapmış ve çalışmaları sonucunda Oligochaeta sınıfından 10 takson, Chironomidae familyasından 5 takson ve Ceratopogonidae familyasından 1 takson olmak üzere toplamda 16 tür tespit etmişlerdir.

Kırgız [27] Seyhan Baraj Gölü'nde çalışma yapmış, gölde bentik hayvansal organizmalarla birlikte bu organizmaların dağılımlarını incelemiştir. Çalışmasında Oligochaeta örneklerinin 6 organizma grubu içerisinde sadece %18.6'sını oluşturduğunu belirtmiştir. Oligochaeta grubundan *Potanothrix hammoniensis* ve *P. bavaricus* olmak üzere 2 tür bildirmiştir.

Kırgız [28] Gala Gölü'ndeki bentik faunanın dağılımı hakkında çalışma yapmıştır. Çalışmasında metre karede ortalama 4988 takson bulmuştur. Bulduğu taksonlar içerisinde %44.97 olarak Oligochaeta grubunu tespit etmiş ancak tür ismi bildirmemiştir.

Tanatmis [29] Enne Çayı (Porsuk Irmağı)'nda çalışma yapmış ve omurgasız limnofaunası ile ilgili çalışması sırasında Oligochaeta grubundan *Tubifex* cinsine ait türler tespit etmiştir ancak tür ismi bildirmemiştir.

Çetinkaya [30] Akşehir Gölü'nde çalışma yapmıştır. Çalışmasında suyun bentik faunası, suyun kalitesiyle birlikte planktonlar üzerinde de araştırma yapmıştır. Araştırmasında gölü ötrofik olarak değerlendirmiş ve faunanın Chironomidae ve Oligochaeta gruplarıyla temsil edildiğini bildirmiştir. Fakat herhangi bir tür tayininde bulunmamıştır.

Taş, Kırgız, Arslan, Çamur ve Güher [31] Çorlu Deresi'nde çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında hem suyun fiziko-kimyasal özelliklerini hem de Oligochaeta faunasını araştırmışlardır. Araştırmalarının sonucunda Oligochaeta grubundan 9 tür teşhis etmişlerdir. Butürlerden 4 tanesi Tubificidae familyasına, 5 tanesi de Naididae familyasına aittir.

Bildiren [32] yüksek lisans tezi için Eğirdir Gölü Avlağı faunası üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında Oligochaeta grubuna ait *Tubifex sp.* türünden ve Lumbricidae familyası üyelerinden bahsetmiş, fakat bu familyaya ait tür bildirmemiştir.

Kazancı ve Girgin [33] Ankara Çayı'ndan kirlilik biyoindikatörü olarak Oligochaeta türlerini toplamıştır. Çalışması sonucunda Tubificidae, Haplotaxidae ve Lumbricidae familyalarını tür düzeyinde tespit etmişlerdir.

Turhan [34] yüksek lisans tezi için Eğirdir Gölü'nde çalışma yapmış ve çalışmasında Oligochaeta grubuna ait 7 tür tespit etmiştir. Tespit edilen türlerden 2 tanesi Türkiye'den ilk kez bildirilmiştir.

Sözen ve Yiğit [35] Akşehir Gölü'nün bentik faunasının nicel ve nitel özelliklerini belirlemek için gölde 9 farklı istasyondan örnekleme yaparak gölün % 45.97'sinin Oligochaeta türlerinden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Anonymous [36] Akşehir, Beyşehir, Karamuk ve Hotamis gölleri ve Ereğli Sazlıkları'nda proje çalışması yapmış ve bu çalışmada Türkiye Çevre Vakfı'nın uluslar arası önemi, sulak alanın biyolojik ve ekolojik yönden araştırılması hedeflenmiştir. Araştırmasında Karamuk gölünden *Lumbriculus* cinsine ait takson tespit etmiş fakat tür ismi bildirmemiştir. Ayrıca Tubificidae familyasına ait bireylere de rastlamış ancak bu grupta da herhangi bir tür teşhisi yapmamıştır.

Ahiska ve Karabatak [37] Seyfe Gölü'nde hem bentik faunası hem de gölün kimyasal yapısı üzerine çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmayı başka araştırmacıların çalışmasıyla kıyasladığında göldeki element yapısının diğer göllere oranla büyük ölçüde

farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun sebebinin göldeki canlı çeşidinin olduğunu belirtmiş ve Oligochaeta grubundan herhangi bir türe rastlamamışlardır.

Çetinkaya ve ark. [38] Van Gölü'ne dökülen Karasu Çayı'nda limnolojik özellikleri araştırmış ve çalışmalarında Oligochaeta grubundan sadece bir tür belirtmişlerdir.

Rota [39] Akdeniz Enchytraeid'leri araştırmasında Türkiye'nin Batı Anadolu kısmından 21 lokaliteden 8 genusa ait 27 tür ve 2 form tespit etmiştir. Tespit edilen taksonlardan ikisi daha önce Türkiye'den bulunmuş ve geri kalan 25 tür ise ilk kayıt niteliğindedir

Yıldız, Ustaoglu ve Balık [40] daha önceki çalışmalardan faydalanmışlardır. Bu çalışmada 1995 ve 1996 yılında bazı bölgelerden toplanan bentik organizmaları kullanmışlardır. Çalışmalarını Türkiye kıyılarındaki lagünlerin yönetim ve geliştirme stratejileri ve ıslahı konusunda proje kapsamında yapmışlardır ve sonucunda Karadeniz lagünlerinden 5 [Balık Gölü, Uzungöl, Çernek Gölü, Gıcı Gölü, Tatlıgöl (Bafra-Samsun)], Marmara Denizi lagünlerinden 1 [Dalyan Gölü (Karacabey-Bursa)], Ege Denizi lagünlerinden 2 [Tuzla Gölü (Erikli, Keşan-Edirne), Peso Gölü (Enez-Edirne)], Akdeniz lagünlerinden 2 [Paradeniz Gölü (Silifke-İçel), Akyatan Gölü (Karataş-Adana)], olmak üzere 10 lagünden, 9 Oligochaeta türü (*Tubifex tubifex*, *Tubifex newaensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix hammoniensis*, *Potamothrix bavaricus*, *Potamothrix bedoti*, *Potamothrix heuscheri*, *Aulodrilus pigueti*, *Heterochaeta costata*) saptanmıştır. Tespit edilen türler, çalışma bölgesindeki göller için yeni kayıt niteliğindedir.

Toksöz ve Ustaoglu [41] Gölcük Gölü'nde çalışma yapmış, gölün dip faunasını incelemiş ve profundal faunasının %93.52'sinin Oligochaeta üyeleri tarafından oluşturulduğunu belirtmiştir.

Balık ve ark. [42] Tahtalı Baraj Havzasında çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında suculfaunayı incelemişler ve Oligochaeta grubundan Tubificidae ve Lumbricidae olmak üzere iki familyaya rastlamışlardır ancak herhangi bir tür belirtmemişlerdir.

Sözen ve Yiğit [43] Akşehir Gölü'nde çalışma yapmış ve gölü mezotrofik göl olarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca gölde bentik faunave limnolojik özellikleri ile ilgili yaptıkları çalışmalarda da Oligochaeta grubunun, gölün bentik faunasının % 45.97'sini temsil ettiğini belirtmişlerdir.

Karashahin ve Yıldırım [44] Eğirdir bölgesine ait 20 farklı iç su noktasında çalışma yapmışlardır. Bu suların bentik faunası, kalitatif ve kantitatif yapısı incelenmiştir. Çalışmalar sonucunda 9 fauna tespit edilmiş, % 37 oranında Oligochaeta üyelerinin temsil ettiği bildirilmiştir. Ayrıntılı tür tayini yapılmayarak bu gruba ait sadece *Tubifex* cinsinden bireylere rastlamışlardır.

Karashahin [45] çalışma yapmış Kovada Gölü ve Kanalı bentik faunasını incelemiştir. Çalışma sonucunda Oligochaeta grubundan üç cinse ait türlere rastlamıştır.

Arslan ve Şahin [46] Sakarya Nehri'nde 79 istasyondan örnekler toplamış ve örneklemeleri sonucunda 34 sucul Oligochaeta türü tespit etmişlerdir. Çalışmalarındaki 15 tür Türkiye için yeni kayıt niteliğinde olmuştur.

Kazancı ve Girgin [47] Ankara Çayı'nda çalışma yapmış ve Oligochaeta grubunun dağılımını incelemiştir. Ayrıca bu dağılımın biyolojik izleme olarak kullanılması üzerine de çalışma yapmışlardır.

Kazancı ve ark. [48] İki ayrı bölgede çalışma yapmışlardır. Burdur Gölü ve Acıgöl'de(Denizli) yaptıkları çalışmada göllerin kalitesini ve biyolojik çeşitliliğini incelemiştir ve göllerin bentik faunasında herhangi bir Oligochaeta bireyine rastlamamışlardır.

Kazancı ve ark. [49] Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber, Çorak, Kovada, Yarışlı, Bafa, Salda, Karatas, Çavuscu Gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası, Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığı'nın limnolojisi, çevre kalitesi ve biyolojik çeşitliliği ile ilgili yapmış çalışma yapmışlardır ve Eğirdir, Bafa ve Eber Gölleri ile Büyük Menderes Deltası'nda Lumbriculidae familyası üyelerine rastlamış, ancak tür tayini yapmamışlardır.

Balık ve Yıldız [50] Doğu Mentеше Dağlarının Kuzey-Batı eteklerindeki Topçam Baraj Gölü'nde çalışma yapmış ve çalışmaları sonucunda 11 Oligochaeta türü tespit etmişlerdir.

Balık ve ark. [51] Ege Bölgesi'nin kuzeyinde akarsuların faunası üzerine çalışma yapmışlar ve çalışmalarında, toplam 9 tür bildirmişlerdir. Bulunan türlerden 3 tanesi Türkiye'den yeni kayıt olarak verilmiştir.

Balık ve ark. [52] Gediz Nehri'nde bentik fauna üzerinde çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalarını Sulak Alanların Yönetimi Projesi kapsamında gerçekleştirmişlerdir.

Araştırmalar sonucunda Oligochaeta grubundan 49 takson bildirilmiştir. Bu taksonlardan 19 türün Türkiye için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

Balık ve ark. [53] Buldan Baraj Gölü'nde çalışma yapmış ve çalışmalarını gölün limnolojik yönden araştırılması isimli proje kapsamında yürütmüşlerdir. Gölün bentik faunası üzerinde yaptıkları çalışmada Oligochaeta grubundan herhangi bir üyeye rastlamamışlardır.

Yıldız ve Balık [54] Yaptıkları çalışmada, göller bölgesi iç sularında Oligochatea faunasının dağılımlını, taksonomik ve ekolojik özelliklerini saptamak istemişlerdir. Araştırma sonucunda 24'ü Tubificidae, 15'i Naididae, 3'ü Enchytraeidae, 2'si Lumbriculidae, 1'i Lumbricidae, 1'i Haploxadae ve 1'i Glossoscolecidae familyalarına ait olmak üzere toplam 47 takson tespit etmişlerdir. Tespit edilen türlerden *Henlea nasuta*, *Mesenchytraeus armatus*, *Tubifex tubifex*, *F. Bergi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *F. parvus*, *Llyodrilus frantzi*, *Spirosperma nikoskyi* ve *Tassekidrilus superorensis* türleri Türkiye Oligochaeta faunası için ilk kayıt niteliğindedir.

Kazancı ve Dügel [55] Köyceğiz-Dalyan bölgesinde bulunan Yuvarlakçay'da çalışma yapmış ve çayın su kalitesini değerlendirmişlerdir. alışmalarında bentik omurgasızları kalite değerlendirme açısından biyolojik faktör olarak kullanmışlardır. Araştırmalarında Oligochaeta grubuna ait herhangi bir tür belirtmeyerek sadece genus düzeyinde inceleme yapmışlardır.

Ustaoğlu ve ark. [56] Toros sıra dağları üzerinde bulunan 16 adet dağ gölü üzerinde çalışma yapmışlardır ve çalışmalarını "Toroslar Üzerindeki Bazı Dağ Göllerinin Limnolojik ve Balıkçılık Yönünden Araştırılması" adlı proje kapsamında yürütmüşlerdir. alışmalar sonucunda Oligochaeta grubuna ait 18 tür tespit etmişlerdir. Bu türlerden 7 tanesinin yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Balık ve ark. [57] Işıklı Gölü'nde (Çivril-Denizli) alışma yapmışlar ve gölün bentik faunası ile ilgili araştırmalarda bulunmuşlardır. Yapılan alışmalar sonucunda Oligochaeta grubuna ait 23 tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen türlerden *Vejdovskyella comata* ve *Pristinella acuminata* olmak üzere iki tür Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir.

Barlas ve ark. [58] Yuvarlakçay'da çalışma yapmış ve suda bentik makro omurgasızlarının dağılımını ve fizikokimyasal parametreleri ile ilgili çalışma yapmışlardır. Çalışma sırasında *Eiseniella tetraedra tetraedra* alttürünü belirtmişlerdir.

Balık ve ark. [59] Gediz Delta'sının yakınında bulunan Sazlıgöl'ün bentik faunasını belirlemek amacıyla örneklemeler yapılmış ve bu örneklemeler sonucunda 16 oligochaeta türü rapor edilmiştir. Bu türlerden 7 tanesi yeni kayıt olarak rapor edilmiştir.

Fındık [60] Aslantaş Baraj Gölü'nde (Osmaniye) çalışma yapmış araştırmalar sonucunda Naididae familyasına ait *Dero digitata*; Tubificidae familyasına ait *Tubifex tubifex*, *Potamothrix bavaricus* ve *Limnodrilus hoffmeisteri* türlerini saptamıştır.

Balık ve ark. [61] Eğrigöl'de çalışma yapmış ve çalışmalarını "Orta Toroslardaki Eğrigöl'ün Limnolojik Özelliklerinin Sualtı Araştırmaları ile İncelenmesi" adlı projeye yürütmüşlerdir. Çalışmalarında Oligochaeta grubuna ait 3 familya ve bu familyalardan da 20 takson bildirmiştir. Belirtilen türlerden 2 tanesi yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Balık ve ark. [62] Yuvarlakçay'da çalışma yapmış ve çalışmalarını "Yuvarlakçay'ın Sürdürülebilir Kullanımı İçin Eylem Planı Oluşturulması" projesi kapsamında yürütmüşlerdir. Yaptıkları çalışmada, Oligochaeta grubuna ait 5 familya ve bu familyalardan 49 takson tespit etmişlerdir.

Mısıroğlu [63] Türkiye genelinde Lumbricidae familyasına ait çalışma yapmıştır ve çalışmada tür listesi ve yayılışları hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmalarında 2 genusa ait toplam 74 tür (56 tür, 18 alttür) belirtilmiştir. Ayrıca Lumbricidae familyası dışında Türkiye'den tespit edilen diğer Megadril Oligochaeta türlerine (3 familyaya ait 3 tür) ve mağaralardan tespit edilen kavernikol türlere de [12 tür(5 tür, 7 alttür)] yer verilmiştir.

Arslan [64] Eğirdir Gölü'nde (Isparta) Oligochaeta faunasını belirlemek amacıyla 17 istasyondan örnekleme yapmış ve çalışması sonucunda 15 cinse ait 22 tür tespit etmiştir.

Arslan ve Şahin [65] Kovada Gölü bentik faunası için çalışma yapmış ve 15 Oligochaeta türü ve 20 Chironomidae türü olmak üzere toplamda 35 tür tespiti yapmışlardır.

Çapraz ve Arslan [66] Aksu Çayı'nda (Antalya) Oligochaeta faunasını araştırmak için çalışma yapmış ve çalışmaları sonucunda 17 adet Oligochaeta türü tespit etmişlerdir.

Gülle ve Ertan [67] Acıgöl(Denizli)'de çalışma yapmış ve göldeki bazı limnolojik özellikleri araştırmış ancak Oligochaeta grubundan herhangi türe rastlamamışlardır.

Arslan ve ark. [68] Mollaoğlu Nehri'nde bulunan Musaözü Baraj Gölü'nde (Eskişehir) bentik omurgasızların mevsimsel ve sayısal dağılımını incelemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmaları sonucunda gölün %42.5'ini Oligochaeta türlerinin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Arslan ve Şahin [69] Sakarya Nehri'nde çalışma yapmışlardır ve çalışmalar sonucunda Sakarya Nehri için Oligochaeta grubundan 9 tane tür belirtmişlerdir. Bu türler bu nehir için yeni kayıt niteliğinde olmuştur. Türkiye için ise bu türler arasından yalnızca *Pristina longiseta* Türkiye yeni kayıt niteliği taşımaktadır.

Fındık ve Göksu [70] Berdan Baraj gölünde çalışma yapmış ve bentik faunanın nitel ve nicel özellikleri ile bunların aylık değişimlerini incelemişlerdir. Faunanın 5 sınıftan ve bunların da 22 türden oluştuğunu bildirmişlerdir. Faunanın % 47,23'ünün Oligochaeta türlerinden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca ülkemizde Oligochaeta grubundan olan toprak solucanlarıyla ilgili de çalışmalar mevcuttur. Bunlar;

Omodeo ve Rota [71] yılında ülkenin kuzey kesimlerinde çalışma yapmışlar ve çalışmalarında 50 bölge incelemişlerdir. Bu bölgelerden 2000'e yakın toprak solucanı örneklerini inceleyerek 51 tane tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen türlerden 14 tanesi ülkemiz için yeni kayıt niteliğinde olmuştur.

Omodeo ve Rota [72] Yaptıkları çalışmalarında Türkiye'den 1000'e yakın örnek toplamış ve 27 tür tanımlamışlardır. Bunlardan 3 tanesi Türkiye için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Yıldız, Taşdemir, Balık ve Ustaoglu [73] Aydın İli sınırlarında bulunan Kemer Baraj Gölü'nün bentik faunasının tespit edilebilmesi amacıyla, Aralık 2004 ve Kasım 2005 tarihleri arasında aylık periyotlarla arazi çalışması yapmışlardır. Yapılan bentoz örneklemeleri sonucunda Oligochaeta'dan 10 takson saptanmıştır. En kalabalık grubu oluşturan Oligochaeta ortalama 498 birey/m<sup>2</sup> ile temsil edilmiştir. Toplam 6428 bireyin örneklendiği bentik faunada, Oligochaeta grubunun % 92.72'lik bir payla dominant olduğu gözlemlenmektedir.



Arslan, Canbek, Özen, Yerli ve Uyanoğlu [74] Porsuk Nehri'nde (Eskişehir) çalışma yapmış ve *Limnodrilus hoffmeisteri* türünü kadmiyum elementinin indikatörü olarak belirlemişlerdir.

Kalyoncu ve Zeybek [75] Ağlasun ve Isparta derelerinde 6 istasyondan Oligochaeta sınıfına ait *Tubifex tubifex* türünü tespit etmiştir.

Taş [76] Sazlıdere Deresi (Edirne) Oligochaeta faunasının tespiti ve mevsimsel dağılımını incelemek amacıyla çalışmasını gerçekleştirdi. Çalışmasında Tubificidae familyasından, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Potamothrix hammoniensis*; *Naidinae* alt familyasından; *Chaetogaster diaphanus*, *Stylaria lacustris*, *Nais barbata*, *N. bretscheri*, *N. elinguis*, *Ophidonais serpentina*, *Pristina longiseta*, *Slavina appendiculata*, *Dero digitata*, *Aulophorus furcatus* olmak üzere toplam 14 tür saptadı.

Yıldız ve Ahıska, [77] Dicle Nehrinde çalışma yapmışlardır ve yaptıkları çalışmada *Nais stolci* Hrabê, 1981 türünü Türkiye Oligochaeta faunası için yeni bir tür olarak rapor etmişlerdir.

Akbaba ve Boyacı [78] Denizli ili sınırları içinde bulunan Işıklı Gölü'nün bentik makroomurgasızlarını ve dağılımlarını belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır ve çalışmasında *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix hammoniensis* ve *Stylaria lacustris* türlerine rastlamışlardır.

Zeybek, Ahıska ve Yıldız [79] Dicle Nehri (Türkiye) Oligochaeta (Annelida) faunasının taksonomik açıdan belirlenmesine yönelik çalışma yapmışlardır ve yaptıkları çalışma sonunda 19'u Naididae (13 takson Naidinae, 6 takson Tubificinae) ve 6' sını Enchytraeidae familyalarına ait olmak üzere toplam 25 takson belirlenmiştir.

Zeybek, Şahin ve Yıldız, [80] Aşağı Sakarya (Karasu) Nehri'nde dört farklı istasyondan örnekleme yapmış ve çalışmaları sonucunda Oligochaeta sınıfına ait 8 tür teşhis etmişlerdir. Bu türler *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède 1862; *Limnodrilus udekemianus* Claparède, 1862; *Limnodrilus claparedeianus* Ratzel, 1868; *Potamothrix hammoniensis* (Michaelsen, 1901); *Psammoryctides deserticola* (Grimm, 1877); *Tubifex blanchardi* Vejdovsky, 1891; *Tubifex ignotus* (Stolc, 1886); *Tubifex tubifex* (Müller, 1774).

Yıldız ve Ustaoglu [81] 2009, 2010 ve 2011 yılları Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında, KartalGölü, Gökçeova Göleti, Saklıgöl ve Karagöl'ün Oligochaeta faunasını saptamak için çalışma yapmışlar ve 17'si Naididae, 1'i Lumbriculidae, 3'ü Enchytraeidae olmak üzere 21 adet tür bildirmişlerdir.

Yıldız, Topkara ve Taşdemir [82] Karagöl'de (Denizli-Dikili-İzmir) 4 ayrı mevsimde bentik fauna üzerine çalışma yapmış ve çalışmalarını sonucunda 4 Oligochaeta türü tespit etmişlerdir.

Fındık [83] Araç Çayı'nda makroomurgasız faunasını belirlemek amacıyla 4 istasyondan örneklemeler yapmış ve çalışması sonucunda Tubificidae familyasına ait taksonlar belirlemiş ancak tür tespitinde bulunmamıştır.

Albayrak ve Özuluğ [84] Damandıra Gölü (Silivri-İstanbul)'nde bentik makroomurgasızlar üzerinde çalışma yapmış ve çalışmalarını sonucundan Oligochaeta sınıfına ait 2 tür tespit etmişlerdir.

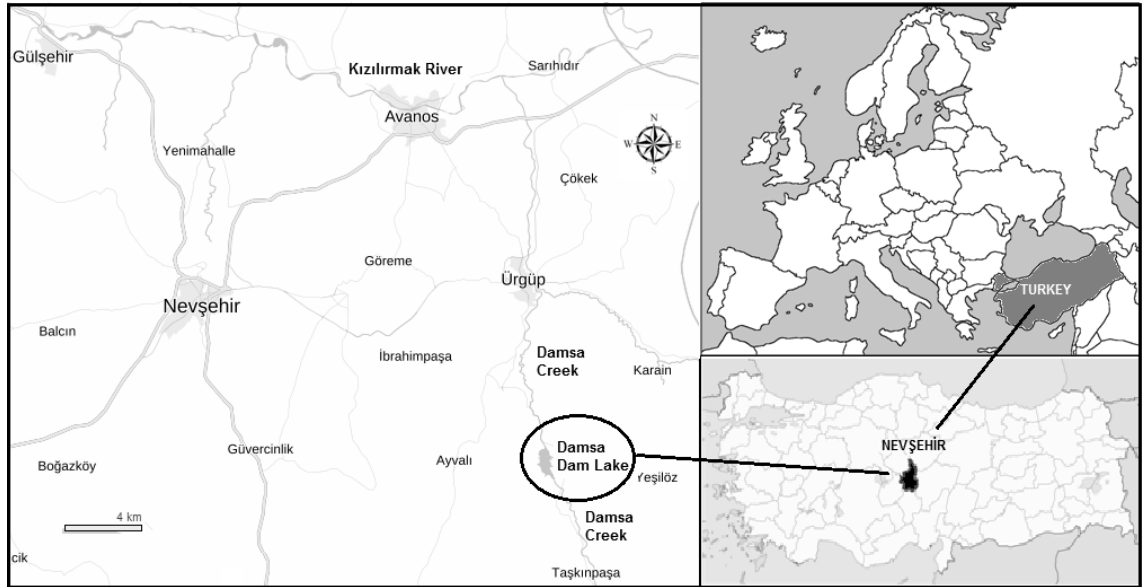
Zeybek [85] Kargı Çayı'nda bentik makroomurgasız faunasını belirlemek amacıyla 7 farklı istasyondan örnekleme yaparak Oligochaeta sınıfına ait 5 takson belirlemiştir.

## BÖLÜM 3

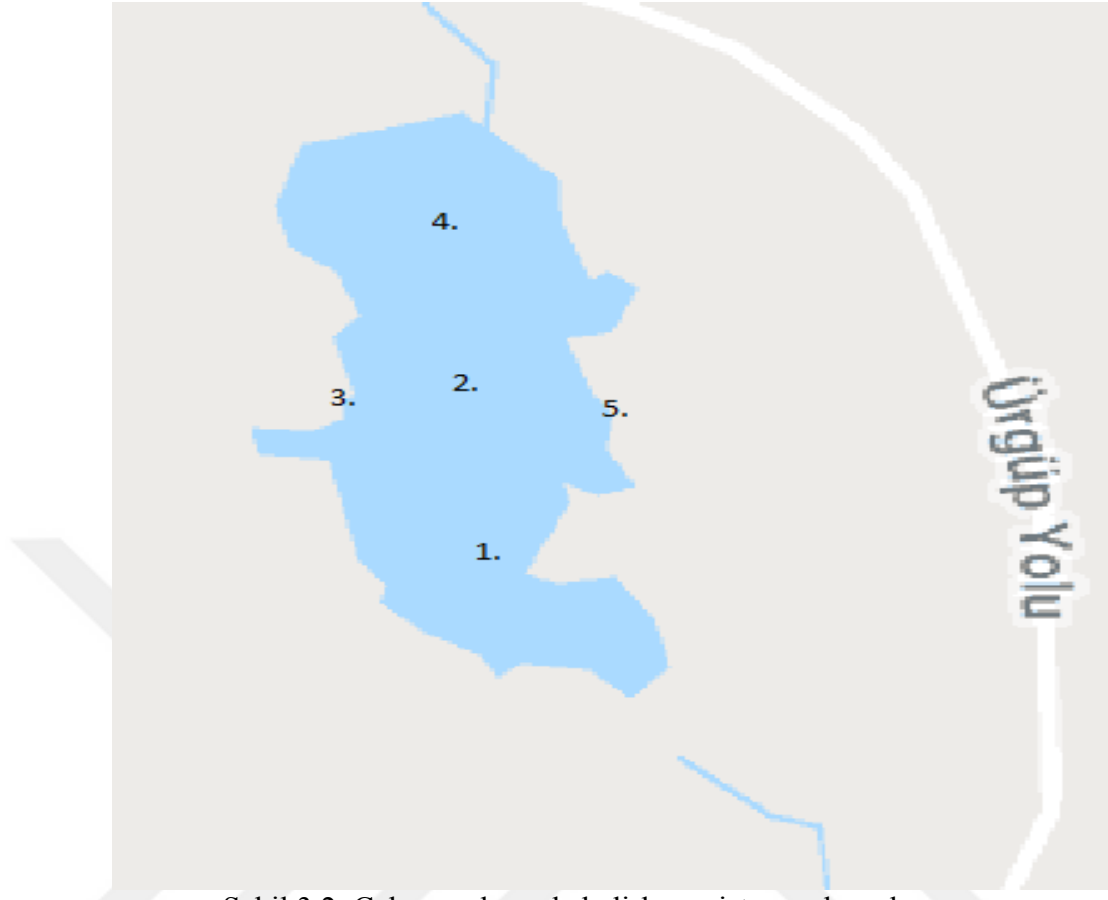
### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Sahası

Çalışma alanı olarak belirlenen Damsa Baraj Gölü'nün koordinatları, 38° 55' Doğu boylamı olup İç Anadolu Bölgesi'nin Nevşehir ilinde karasal iklime sahip ve ortalama su yüksekliği 32.50 metredir. Damsa Barajı Gölü Nevşehir ilinde Ürgüp ilçesinde Damsa Çayı üzerinde sulama amacı ile 1965-1971 yılları arasında inşa edilmiştir. Toprak gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 862000 m<sup>3</sup>, normal su kotunda göl hacmi 7.12 hm<sup>3</sup>, normal su kotunda gölalanı 0,82 km<sup>2</sup>'dir. Baraj 1390 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermekle birlikte yılda 1 hm<sup>3</sup> içme-kullanma suyu sağlamaktadır. Aynı zamanda baraj, görünümü ve ağaçlandırılmış çevresiyle piknik alanı olarak da kullanılmaktadır. İl merkezine uzaklığı 30 km, ilçe merkezine ise (Ürgüp) 9 km uzaklığındadır. (Anonim 2016). Nevşehir Damsa Barajı çevresinde küresel iklim değişikliğine bağlı olarak sıcaklıkların artış trendinde olduğu ve yağışların bölgede giderek azaldığı, bu durumun da Damsa Barajı'nın su miktarındaki azalmasını tetiklediği ortaya koyulmuştur [86,87].



Şekil 3.1.Damsa Baraj Gölü



Şekil 3.2. Çalışma alanında belirlenen istasyonların konumu

### 3.2. Materyal

#### 3.2.1. Oligochaeta (Halkalı solucanlar)

Oligochaeta türleri tatlı sulardaki bentik faunanın önemli kısmını oluştururlar. Genellikle su tabanında serbest yaşarlar. Ancak bazı türleri vejetasyon içinde, organik atıklarda ya da yaprak aralarında bulunurlar. Sucul Oligochaeta türlerinin çoğu su tabanından çok miktarda kum-çamuru, aynı zamanda bakteri ve diğer mikroorganizmaları da yiyerek sindirir ve ortama geri verir. Böylece dip çamurunun temizlenmesini ve havalanmasını sağlarlar [88].

Günümüzde bilinen Oligochaeta türlerinin sayısı 1930 yılında ilk kez 3100 olarak bildirilmiştir [89]. Halen bilinen tür sayısı 3300-3500 arasında tahmin edilmektedir. Verilen son rakamlarda kesinliğin olmayışı, bazı taksonların geçerliliğine duyulan şüpheden kaynaklanmaktadır. Sucul Oligochaeta türleri tüm Oligochaeta türlerinin yaklaşık 1/3'ünü oluşturmaktadır. Timm'e göre 700'ü tatlı su, 100'ü deniz türü olmak üzere toplam 800 Oligochaeta türü vardır. [90]. Tür sayısı üzerine yakın zamanda

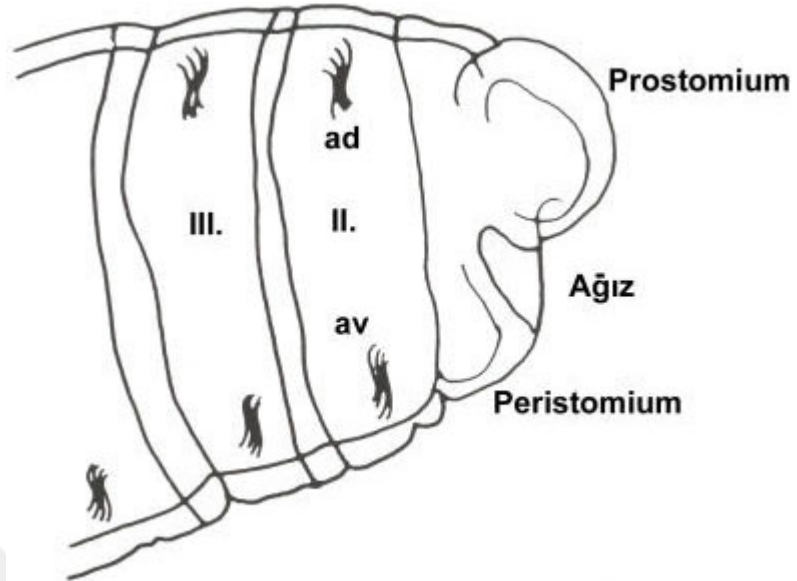
yapılan bir çalışmada (Aeolosomatidae familyası hariç) 1150 tür olduğu kabul edilmiştir [91]. Sucul Oligochaeta türlerinin %4,5'inin kozmopolit, %72'sinin tek bir zoocoğrafik bölgede veya alt bölgelerde, % 42'sinin ise endemik olarak dağılım gösterdiği saptanmıştır [90].

### **3.2.2. Oligochaeta sistematigi**

Brinkhurst ve Jamieson (1971) ve Brinkhurst (1982)'ye göre, Oligochaeta alt sınıfı Microdriles ve Megadriles olmak üzere iki büyük gruba ayrılmış, Microdriles grubuna Lumbriculidae, Haplotaxidae, Tubificidae, Phreodrilidae, Opistocytidae, Dorydrilidae ve Enchytraeidae familyaları; Megadriles grubuna ise Moniligastridae, Megascolecidae, Eudrilidae, Glossoscolecidae ve Lumbricidae familyaları dahil edilmiştir. Son yıllarda gelişen moleküler teknikler, parsinomi çalışmaları canlılar aleminin sınıflandırılmasını yeniden düzenlemiş ve moleküler zoologlar tarafından yapılan bu sınıflandırma ise yaygın şekilde kabul görmüştür. Buna göre canlılar alemi Bacteria, Archaea ve Eukaryota olmak üzere 3 alan altında toplanmakta, Eukaryota domaini Protozoa, Animalia, Fungi, Plantae ve Chromista alemlerini içermektedir. Animalia alemi içinde alt alem olan Bilateria, Lophotrochozoa (Peterson ve Eernisse, 2001) ve Ecdysozoa olmak üzere iki infraalem olarak değerlendirilmiş, Nemertea, Sipuncula, Mollusca, Hyolitha, Echiura ve Annelida filumları Ecdysozoa içinde yer almıştır. Annelidler ise, Polychaeta Grube, 1850 sınıfı ve Clitellata supersınıfı olarak ikiye ayrılmış, Oligochaeta ve Hirudinea, Clitellata içinde iki sınıf olarak değerlendirilmiştir [91,92,93,94,76].

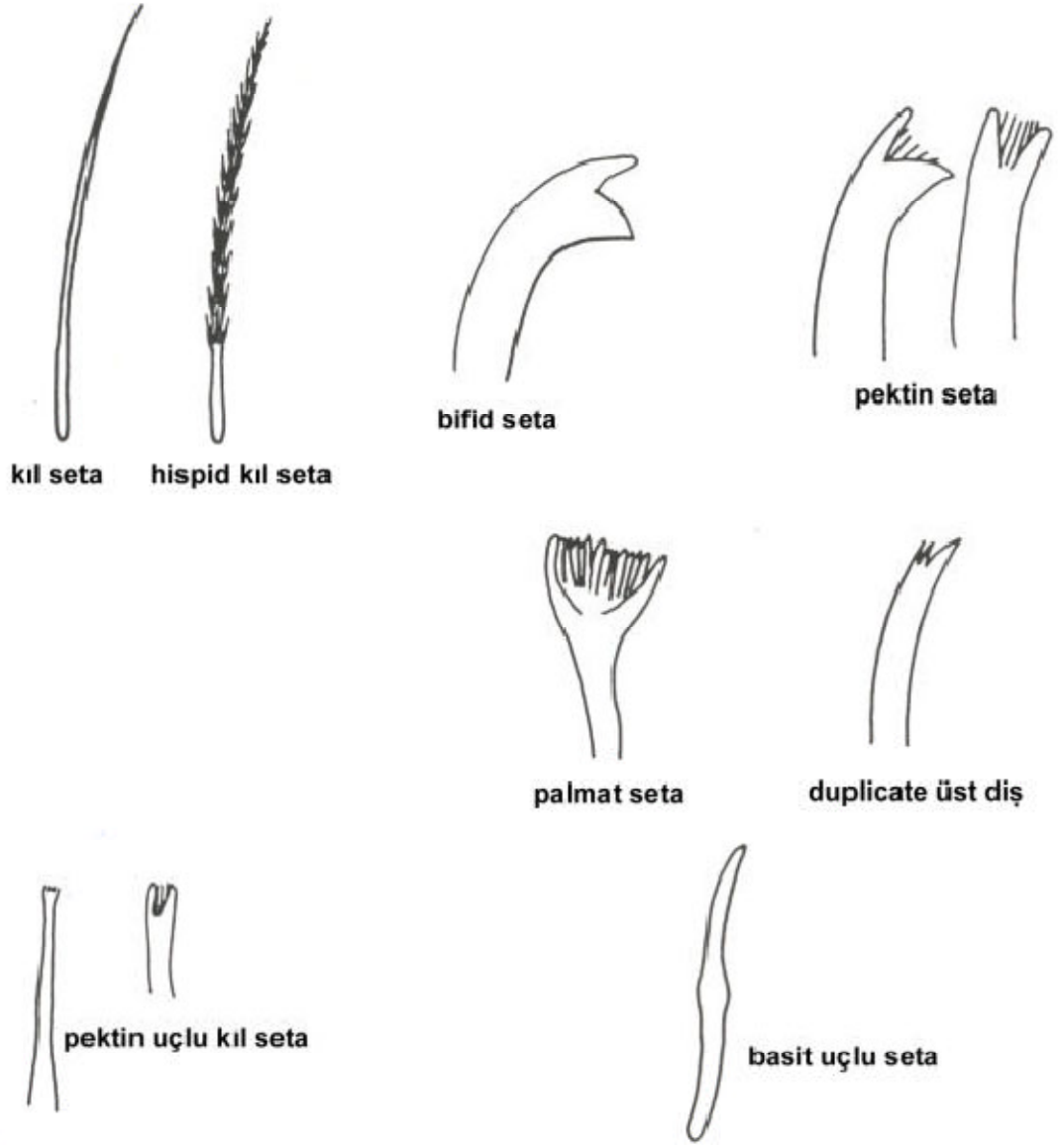
### **3.2.3. Oligochaeta'nın morfolojik özellikleri**

Bu canlılarda vücut büyüklükleri 0,5 mm ile 400 mm arasında farklılık göstermektedir. Vücutları segmentlidir ve hermafrodit canlılardır. Segment sayıları her taksonda farklılık göstermektedir. Bazı türlerinde bu segmentler belirgin ve gözle görülebilir şekilde birbirinden ayrıdır. Segment sayıları 10 ile 300 arasında değişebilmektedir. Toprakta bulunan türlerin vücut büyüklükleri daha fazladır. Segmentler yapılarına göre farklı şekillerde isimlendirilir. Birinci segment "prostomium" adını alır. Ufaklob şeklinde olduğu için segment olarak kabul edilmez. Sonraki segment yapısına göre "prolobik, zyglobik ve epilobi prostomium" isimlerini alır ve türlere özgü farklılıklar kazanabilir [54].



Şekil 3.3. Oligochaeta Örneğinin Anterior Kısmı [95].

Vücutları bol sayıda seta ile kaplıdır. Setaların en temel görevi hareketi sağlamaktır. Segmentlerinde ventral ve dorsal setalar yer alır. Türün sistematüğını belirlemek açısından setaların başlangıç segmenti ve setaların sayıları önemli yer tutmaktadır. Temel olarak iki adet seta bulunur. Bunlar "kıl seta ve bifid seta" olarak adlandırılırlar. Kıl setalar uzun iken bifid setalar S şeklinde kıvrılmıştır. Ayrıca bifid setaların taşıdığı özelliklerinden dolayı "Pektin, Palmat ve Basit uçlu seta" olarak adlandırılabilirler [54].



Şekil 3.4.Oligochaeta'ların genel seta tipleri [95].

Pigmentli ve pigmentsiz görme hücrelerine sahiptirler. Pigmentsiz görme hücreleri dik olacak şekilde üst üste sıralanırken bunları pigmentli görme hücreleri arkadan ve yandan sarmalamıştır. Bu yüzden ışığı önden alırlar. Ayrıca Tubificidae familyasında göz bulunmaz. Bu canlılar hermafrodit olduklarından dolayı dişi ve erkek bireyleri içerirler. Hem eşeyli hem de eşeysiz üreme görülür. Eşeysiz üremede ikiye bölünerek çoğalma görülür ve bu üreme türüne genellikle Naididae familyasında rastlanılır. Üreme olgunluğuna ulaşmış canlının genital bölgesi belirli segmentler arasından ayırt edilmektedir. Naididae familyasının eşeysiz üremesi sırasında, "fasyon zon" veya "budding zon" adı verilen bir segment görülür. Bu segment canlının vücut büyüklüğüne bağlı olarak vücut ortasından görülmeye başlar. Bu zon ile vücut ayrılmaya başlar ve

zon üzerinden baş kısmı oluştuğunda ayrılma sona erer. Gelişme sırasında bu canlılarda larva evresi yoktur. Gelişme sırasında hücreler bölünürken kendinden sonraki hücrelerin dönüşeceği dokuları kesin olarak saptar. Yani bu canlılarda genellikle dokuların, kendilerini oluşturacağı hücreleri kesindir. Fakat bu özellikler bazı türlerde farklılık gösterebilir. Oligochaeta'larda "fizyolojik rejenerasyon" görülür. Fizyolojik rejenerasyonda, herhangi bir sebeple hasar gören hücreler yada erginliğe ulaştıktan sonra bazı dokular kendini yeniler. Özellikle yaralanmalarda bir eşeysiz üreme türü olan vejetatif çoğalmalarda onarım mekanizması işler, yani onarımsal yenilenme görülür. Birçok türlerinde vücuttaki bir parça tüm vücudu onarma yeteneğine sahiptir. Örneğin Planaria parçalara bölünse bile kendini yenileyebilir [54,76,10].

#### **3.2.4. Ekolojik özellikleri**

Oligochaeta'lar hem suda hem karada yaşayan canlı gruplarıdır. Karada yaşayanlar toprakta yer alırken sucul olanlarda tatlı suları ve bazıları da denizleri tercih eder. Sucul türleri hem havuz, göl gibi durgun sularda hem de akarsularda bulunurlar. Genellikle sığ sularda bulunurken bazı türleri (*Lumbricidae*, *Claparedeilla*) derin suları tercih eder. Bunun nedeni yaşam koşulları normalden uzaklaştığında derinlere iner ve vücudun etrafını koruyucu bir tabaka ile çevirirler. Oksijenli ve oksijensiz solunum yapan türleri vardır. Sulardaki tür dağılımları çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörler suyun özelliği, besinin boyutu, biyotik faktörleryada sediment özellikleri olabilir. Su tabanında, çamur arasında yada alg üzerinde yaşarlar. Ayrıca hayvan üzerinde de yaşayabilirler ki bunlar genellikle küçük türlerde görülür [54].





Şekil 3.5. Bazı Oligochaeta türleri [10]

- 1-*Gordius aquaticus*, 2-*Chaetogaster diaphanus*, 3-*Stylaria Lacustris*,  
4-*Nais variabilis*, 5-*Pachydrilus* sp., 6-*Tubifex* sp., 7-*Limnodrilus hoffmeisteri*  
8-*Lumbriculus variegatus*, 9-*Eiseniella tetraëdra tetraëdra*

### **3.3. Yöntem**

#### **3.3.1. Örneklerin toplanması**

Damsa Baraj Gölünden 2014-2016 tarihleri arasında 5 istasyondan makroomurgasız ve su örnekleri alınmıştır. İstasyonlardan 3'ü derin 2'si littoral bölgedir. Örnekler alınırken suyun kimyasal ve fiziksel özellikleri de değerlendirilerek veriler kaydedilmiştir. Örnekler toplanırken derin bölgede ekman kepçesi, littoral bölgede ise bentik el kepçesi kullanılmıştır. Toplanan örnekler temizlenmiş ve zarar gelmeyecek şekilde kova içinde yıkanmıştır. Yıkama sırasında üzerinde bulunan diğer örneklerle de zarar gelmemesi sağlanmıştır. Oligochaeta örnekleri 250 ve 500 µm büyüklüğündeki delikli eleklerden geçirilmiştir. Elekte örnek kalmayacak şekilde tümüyle kavanoza aktarılıp % 4'lük formol ile azaride sabitleştirilmiştir. Kavanozlar üzerine etiket yapıştırılmış ve her birinin toplandığı istasyon ve tarih yazılmıştır. Ayrıca arazi çalışmaları sırasında 5 istasyonda suyun çözünmüş oksijen, sıcaklık, pH ve iletkenlik değerleri Hach Lange markalı arazi tipi multi parametre ölçüm cihazı (HQ40D) ile arazide belirlenmiştir. Laboratuvarında yapılacak analizler için uygun kaplara yeterli miktarlarda su örnekleri alınmış ve analize kadar uygun muhafaza koşullarında saklanmıştır.

#### **3.3.2. Laboratuvar çalışmaları**

Baraj Gölü'nde toplanan örnekler laboratuvara alınarak binoküler mikroskop altında gruplara ayrılacak şekilde işlem yapılmıştır. Gruplandırılan bentik omurgasızlar farklı tüplere alınarak % 70'lik alkol içine aktarılmıştır. Tüplerin üzerine etiketleri yapıştırılmış ve etiket üzerine grubun adı, tarihi toplandığı istasyon ve arazi çalışmasında kullanılan bölgenin adı yazılmıştır. Ayırma işlemi yapılırken ayrıca örneklerinden uygun taksonomik seviyeye kadar (Sınıf, Takım, Familya, Cins ya da Tür) teşhisleri yapılmıştır. Teşhisi yapılan örnekler tek tek sayılarak hangi gruptan ne kadar çıktığı tespit edilerek kaydedilmiştir. Elde edilen örnekler mümkün olan en alt taksonomik seviyeye kadar teşhisleri yapılmış ve bu işlem için hem binoküler hem ışık mikroskobu birlikte kullanılmıştır.

Oligochaeta örneklerinin teşhisinde ışık mikroskobundan yararlanılmıştır. Daimi ve geçici preparatlar hazırlanmıştır. Geçici preparasyonlar 1/5 oranında gliserin-su karışımı ile daimi preparatlar ise polivinil laktofenol ile hazırlanmıştır. Örneklerin teşhisinde; Brinkhurst [96], Brinkhurst ve Jamieson [92], Brinkhurst [97], Brinkhurst ve Wetzel

[98], Kathman ve Brinkhurst [95], Milligan [99], Sperber [100,101], Timm [102] ve Wetzel ve ark. [103]'den yararlanılmıştır.

### **3.3.3. İstatistiksel analizler**

Tez çalışması boyunca verilerin düzenlenmesi, grafiklerin oluşturulmasında Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Türlerin istasyonlara ve mevsimlere göre ortalama, minimum ve maksimum değerleri tablo ile gösterilmiştir. İstasyonlar ve mevsimler arasındaki farklılığın belirlenmesi için Student-t test kullanılmıştır. Ayrıca fiziko-kimyasal parametrelerle türlerin bulunurlukları arasındaki ilişki için Pearson korelasyonanalizi yapılmış ve bu analizler için SPSS 19.0 programı kullanılmıştır (Seri No: 10241512).

## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 4.1. Bulgular

##### 4.1.1. Damsa Barajı'nda tespit edilen taksonlar

Çalışma alanında tespit edilen Oligochaeta grubunun sistematigi aşağıda verilmiştir.

**Ordo:** Haplotaxida (Oligochaeta)

**Familya:** Tubificidae

*Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862

*Nais variabilis* Piguët, 1906

*Chaetogaster longi* Bretscher, 1896

*Dero digitata* (Müller, 1774)

*Nais stalci* Hrabé, 1981

*Nais elinguis* Müller, 1774

*Nais communis* Piguët, 1906

*Ophidonais serpentina* (Müller, 1774)

*Psammoryctides* sp.

*Stylaria lacustris* (Linnaeus, 1767)

*Limnodrilus* sp.

Tubificidae

**Familya:** Lumbriculidae

Tespit edilen türlerin çekilmiş orijinal fotoğrafları, bazı özellikleri ve Türkiye'den bildirilmiş alanları aşağıda ayrı ayrı verilmiştir.

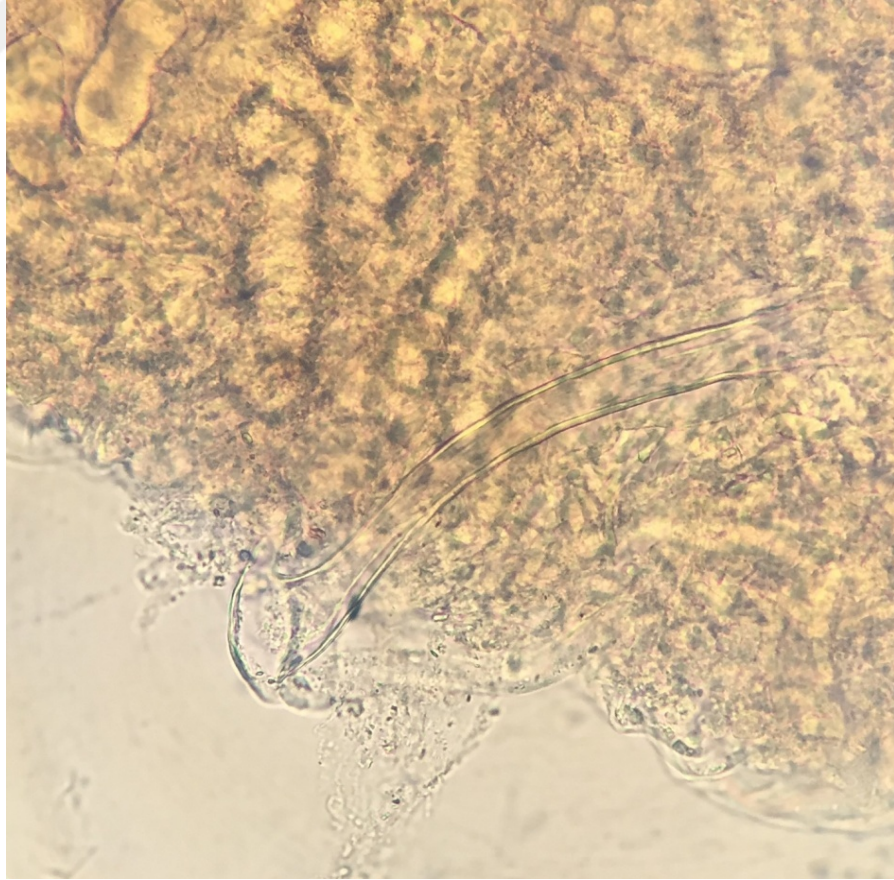
#### 4.1.1.1. *Limnodrilus hoffmeisteri*

Avrupa'nın en fazla bulunan türlerindedir. Bu türün yaşam alanı tatlı sulardaki dip kısımlardır. Ötrofik sularda belirteç olarak kullanılır. Havuz, akarsu yada lotik suların littoral ve sublittoral bölgelerinde bol miktarda bulunurlar ve fazlasıyla yaygındırlar. Bu sular dışında kaynak suları yada körfezlerin tatlı su bölgelerinde de bulunabilir. Hayat tarzı açısından *T. tubifex*'i andırır. Uzunlukları değişkenlik gösterir, hatta 50 mm'ye kadar ulaşır. Renk açısından değişkenlik gösterirler. Öyle ki türün son üyeleri sarımsı renktedir. Genel olarak koyu kırmızıdan kahverengiye kadar renk değişikliği görülür. Özofagustaki renk farklılığı V. segmentten itibaren başlar. Kıl setaları yoktur ve bütünüyle çatal uçlu seta şeklindedir. Dişlerinin boyutları çoğunlukla eşit büyüklüktedir. Fakat nadiren üst diş alt diş oranla daha az kısa olabilir [10,54,76].

Türkiye'den, Şentürk Gümüldür deresi sulama barajından [21], Yıldız ve Balık göller bölgesi iç sularından [54], FındıkAslantaş Baraj Gölü'nden [60], Taş Sazlıdere'den [76], Akbaba ve Boyacı Işıklı Gölü'nden [78], Yıldız, Ustaoglu ve Balık Karadeniz, Marmara denizi, Ege denizi ve Akdeniz lagünleriyle Akyatan Gölü'nden [40], Zeybek ve arkadaşları Karasu Nehri'nden bildirmişlerdir. Ayrıca Zeybek ve arkadaşları kirlilik indikatörü olarak nehirde baskın olduğunu belirtmişlerdir [80]. Ahıska ve Arslan, Manyas Gölü'nden bildirmiş ve bu türün fazla olmasıyla gölün ötrof yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir [88]. Toksöz ve Ustaoglu Gölcük gölü'nden [41] bildirmişlerdir. Arslan ve arkadaşları Porsuk Nehri'nde bu türü kadmiyum indikatörü olarak belirlemişlerdir [74]. Çapraz ve Arslan Aksu Çayı'ndan [66], Balık ve Yıldız Topçam Baraj Gölü'nden bildirmiş ve bu türün gölde baskın olduğunu belirtmişlerdir [50]. Yıldız ve Ustaoglu Kartal Gölü ve Gökçeova Göleti'nden [81], Arslan Eğirdir Gölü'nden [64], Balık ve Arkadaşları Sazlıgöl'den [59], Kazancı ve Girgin Ankara Çayı'ndan [33], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi'nden [31], Arslan ve Şahin Kovada Gölü'nden [65], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü'nden [68], Balık ve arkadaşları Kuş Gölü'nden [26] bildirmişlerdir.



Şekil.4.1. *Limnodrilus hoffmeisteri*(genel görünüm)



Şekil.4.2. *Limnodrilus hoffmeisteri*(penis kılıfı)

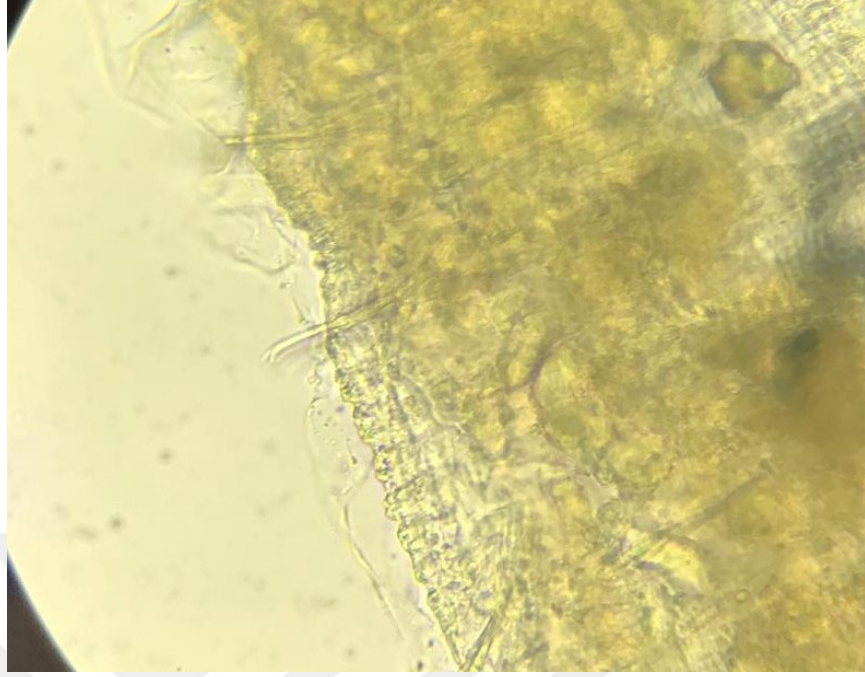
#### 4.1.1.2. *Nais variabilis*

Avrupa’da yaygın bulunmasıyla birlikte kozmopolit bir türdür.Yaşam alanını tatlı ve acı sular oluşturur. Yüzerken spiral şekilde hareket ederler ve sucul vejetasyonla birlikte bulunurlar. Türün miktarı suyun fiziksel ve kimyasal yapısına göre değişkenlik gösterir. Organik madde miktarının bol olduğu ve zemini taş olan nehirlerde sayıca fazladır. Bu yönüyle *Nais communis*’e benzemektedir. Yaşam alanını vejetasyon aralıkları, havuz, göl, nehirler oluşturur. Ayrıca su içerisindeki bitki üzerlerinde,zemini çamur olan sakin sularda yaşarlar. Alglerle beslenirler. Renkleri açık gridir ve gözlerinde benekler bulunur. Bu cinse ait çok fazla tür vardır ki bunlar birbirinden çok zor ayırt edilir [10].

Türkiye’den,Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi’nden [31], Zeybek Ahıska ve Yıldız, Dicle Nehri’nden [79], Çapraz ve Arslan Aksu Çayı’ndan [66], Arslan Eğirdir Gölü’nden [64], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü’nden [68] bildirmişlerdir.



Şekil.4.3. *Nais variabilis* (Genel görünüm)



Şekil.4.4.*Nias variabilis* (Seta görünümü)

#### 4.1.1.3.*Chaetogaster longi*

63-100 µm uzunluğunda, ventralde 3-9 seta, arka segmentlerde 3-6 demet, 35-68 µm uzunluğunda ve distal dış proksimalden biraz daha uzun olan 3-9 ventral seta türüdür. Türler sadece kardeşlerden ayırt edilebilir. Bu tür göllerde, nehirlerde ve göletlerde, esas olarak sucul bitkilerde, siltli bir substratında ve turba bataklıklarında bulunur [104]. Ayrıca acı sularda da bulunmuştur [105,106]. Bu türün gıda olarak diatomlar için tercih edildiği, ancak aynı zamanda bakteriler ve algler, bazende rotiferler ile besleneceği belirtilmiştir [107]. Naidu, Hindistan'da türlerin sünger kolonileri ve bryozoalar arasında yaşadığını bildirmiştir [106].

Türkiye'den, Arslan ve Şahin Sakarya Nehri'nden bildirmişlerdir[69] bildirmişlerdir.





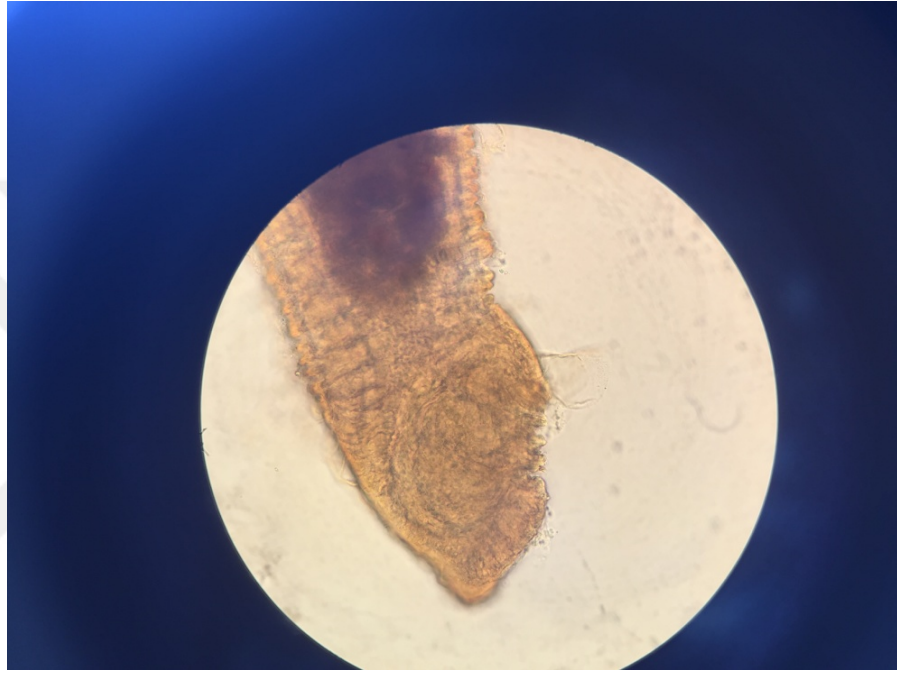
Şekil 4.5. *Chaetogaster longi*

#### 4.1.1.4. *Dero digitata*

Bu canlılarda göz bulunmaz ve şeffaftırlar. Solucanın posterior sonunda kontraktıl olan kaudal bir disk bulunur. 4 çift solungaç vardır. Solungaç çukuru açısından *Aulophorus furcatus*'tan farklıdır ve bu türlerde uzun palp bulunmaz. Dorsal demetleri VI. segmentten başlar. Her demette tüy seta ve iğne seta birlikte bulunur. Tüy setaların uzunlukları 200-300 mikron arasında değişir. İğne setalar genellikle düzdür. Seta üst dişi alt diştten bariz olarak daha uzun ve düzdür. II. ve V. segmentler arasındaki ventral setalar 4-6 tanedir ve posteriordakilerden farklıdır. Anterior ventral setaların boyları 100-150 mikron olup üst dişi alt diştten iki kat daha uzundur. VI. segmentten sonra seta boyları kısılır ve üst diştten çok az uzun duruma gelir. Tatlı sularda yaşarlar. Özellikle vejetasyonun bol olduğu bölgede bulunur fakat bazı ötrofik göllerde de bu türe rastlanılmıştır. Özellikle zemini çamur-kum olan göllerin sublittoral zonlarında kaydedilmiştir. Oksijenin az olduğu yerlerde de yaşamlarına devam edebilirler. Üremeleri eşeysizdir [76].

Türkiye'den, Fındık Aslantaş Baraj Gölü'nden [60], Taş Sazlıdere'den [76], Yıldız ve Balık, Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Çapraz ve Arslan Aksu Çayı'ndan [66], Balık ve Yıldız Topçam Baraj Gölü'nden [50], Yıldız ve Ustaoglu, Kartal Gölü ve Gökçeova Göleti'nden [81], Arslan, Eğirdir Gölü'nden [64], Balık ve arkadaşları, Gediz

Nehri'nden [52], Taş ve arkadaşları, Çorlu Deresi'nden [31], Arslan ve Şahin Kovada Gölü'nden [65], Arslan ve arkadaşları, Musaözü Baraj Gölü'nden [68], Balık ve arkadaşları Kuş Gölü'nden [26], Ahıska ve Arslan Manyas Gölü'nden bildirmiş ve bu türün gölde geniş tolerans aralığına sahip olduğu için organik kirletici olduğunu belirtmişlerdir [88].



Şekil 4.6. *Dero digitata*

#### 4.1.1.5. *Nais stalci*

Dev setalar 6. segmentten başlar. 6 ve 7 arasında anlamlı bir fark bulunmaz. Alt dişler kısadır. Yarık veya azaltılma yoktur. 2 -5. segmentteki ventral setalar 86-107  $\mu\text{m}$  uzunluğunda ve 1.7 $\mu\text{m}$  kalınlığındadır. Üst diş 2 kat uzunluktadır. 6. segmentten itibaren 2-3 kat büyütülmüş setalar 81-113  $\mu\text{m}$  uzunluğunda ve yaklaşık 5  $\mu\text{m}$  kalınlığındadır. Yaklaşık 10. segmente kadar sayıları 4-5'e yükselirken, uzunlukları 70-102  $\mu\text{m}$ 'ye kadar düşer. 2 dişin oranı kademeli olarak tekrar 2'ye düşmektedir. Dorsal demetlerde halinde uzun paralel dişler ile genellikle bir saç seta 147-212  $\mu\text{m}$  uzunluğunda ve bir iğne seta yaklaşık 65  $\mu\text{m}$  uzunluğundadır. Orta Avrupa'daki akarsu ve nehirlerden aktığı bilinmektedir [104].

Türkiye'den, Yıldız ve Balık göller bölgesi iç sularından [54], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi'nden [31] bildirmişlerdir.



Şekil 4.7. *Nais stalci* (Genel görünüm)



Şekil 4.8. *Nais stalci* (Seta görünümü)

#### 4.1.1.6 *Nais elinguis*

Bu türler de *Nais variabilis* ve *Nais communis* gibi Avrupa'da bol bulunan, en yaygın olan türlerdir. Ayrıca kozmopolit bir türdür. Organikmadde bakımından zengin sularda miktar olarak fazladır. Yaşam alanını tatlı sular ve acı sular oluşturur. Geniş varyetede çevre şartlarına uyum sağlamışlardır. Yüzerken yanal hareketleri görülür. Beslenmeleri sırasında zeminde bulunan kum parçalarını süzer ve besinlerini karşılarlar. Mevsim olarak sığa daha toleranslıdır ve sıcak mevsimlerde daha hızlı çoğalır. Bu türlerde gözlerin varlığı değişkenlik gösterir. Anterior son genellikle kahverengi kırmızımsı pigmentlidir. Dorsalde her bir demette 1-3 adet kıl ve iğne seta bulunur. Anterior ve posterior ventral demetlerde 3-5 tane seta yer alır. II ve IV. segmentteki ventral setalar diğerlerinden oldukça uzun, çok az daha düz ve incedir. Nodulusları distale daha yakın olup, üst dişleri alt dişlerinden iki kat daha uzundur. IV. segmentten itibaren seta nodulusları daha distal konumlu, üst diş hemen hemen iki kez daha uzun ancak alt diş kalındır. Karın genişlemesi yavaştır [76,104].

Türkiye'den, Yıldız ve Balık Göller bölgesi iç sularından [54], Taş, Sazlıdere'den [76], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi'nden [31], Zeybek, Ahıska ve Yıldız Dicle Nehri'nden [79], Yıldız ve Ustaoglu Kartal Gölü'nden [81], Arslan, Eğirdir Gölü'nden [64], Balık ve Arkadaşları, Gediz Nehri'nden [52], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü'nden [68] bildirmişlerdir.

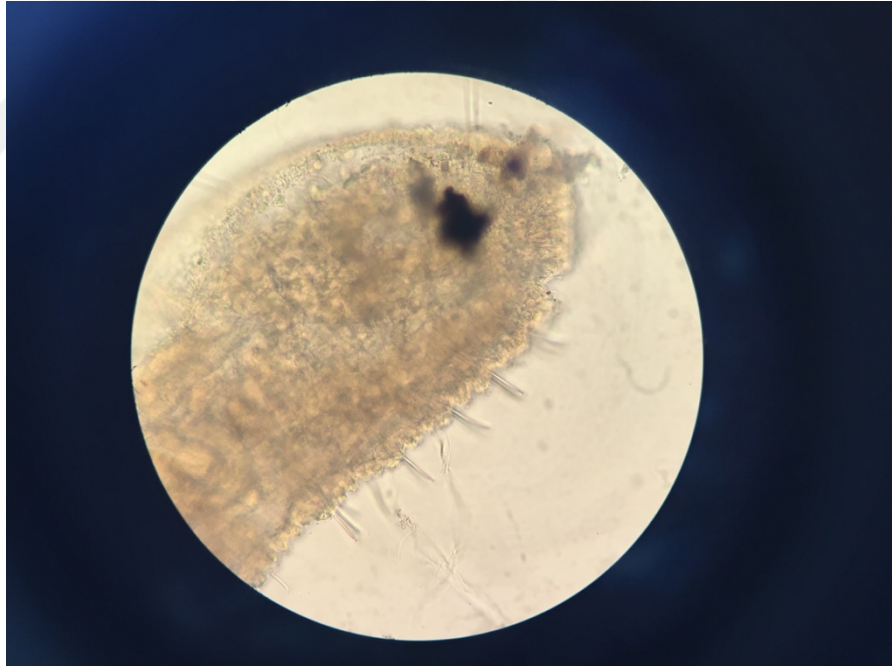


Şekil 4.9. *Nais elinguis*

#### 4.1.1.7. *Nais communis*

Çok geniş yaşam alanı bulunan türlerdendir. Diğer türler gibi kozmopolittir. Yaşam alanını kaynaklar, göller, nehir veya gölcükler oluşturur. Bu türlerde sucul vejetasyon ile beraber sürdürür yaşamını. Organik madde bakımından zengin sularda miktarı fazladır. Daha çok tatlı su canlısıdır. Ancak tuzluluk oranının % 0,5'e kadar ulaştığı sulara da toleranslıdırlar. Kış mevsiminde hızlı ürerler ve özellikle Kasım-Nisan aralığında sayıca artış daha çok görülür [54].

Türkiye'den, Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Çapraz ve Arslan, Aksu Çayı'ndan [66], Arslan Eğirdir Gölü'nden [64], Arslan ve Şahin Sakarya Nehri'nden [69], Arslan ve Şahin Kovada Gölü'nden [65], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü'nden [68] bildirmişlerdir.



Şekil 4.10. *Nais communis*

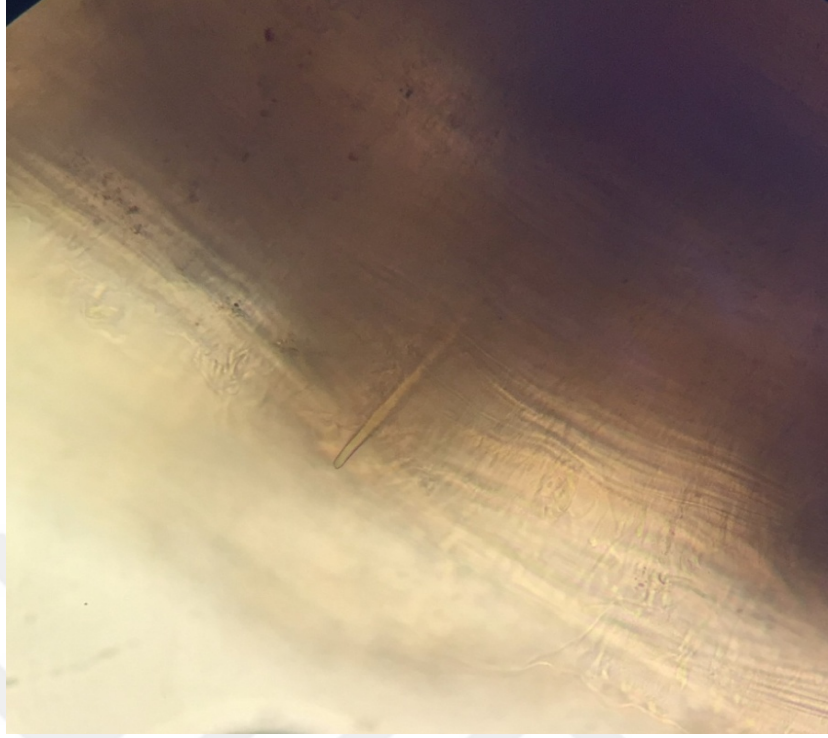
#### 4.1.1.8. *Ophidonais serpentina*

Prostomium kısa ve koniktir. Vücudun anterior kısmında birkaç tane enine çizgiler halinde kahverengi pigmentasyon vardır. Vücut duvarı ince duysal papillalıdır. Çoğu zaman yabancı partiküllerden oluşmuş ince bir tabaka ile kaplıdır. Dorsal seta VI. segmentten başlar. Her bir demette 130-155 µm oranda uzunluğunda, tek, çok, sağlam, çift uçlu ve distal noduludur. Anterior segmentlerde median noduluslu, üst dişi alt diştten daha uzun 4-6 ventral seta bulunur. II. segmentteki ventral seta 150-165 µm uzunluğunda olup, geridekilerden daha uzundur. Posterior segmentlere doğru ventral setanın sayısı azalır. 120- 130 µm uzunluğunda 3-4 kadar, distal dişler ince, distal noduluslu ve posterior segmentlerdeki setalar anteriordakinden biraz daha kalındır. Göllerde ve nehirlerde, çamurlu substratlar boyunca vejetasyonla birlikte özellikle de tatlı su bitkileri üzerinde bulunurlar [104].

Türkiye'den, Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Arslan, Eğirdir Gölü'nden [64], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi'nden [31], Arslan ve Şahin Kovada Gölü'nden [65], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü'nden [68] bildirmişlerdir.



Şekil 4.11. *Ophidonais serpentina*(Genel görünüm)



Şekil 4.12. *Ophidonais serpentina* (Seta görünümü)

#### 4.1.1.9. *Psammoryctides sp.*

Spermathecal seta ince, düz ve çubuk şeklinde olup, distal kısımlarında karık ile birlikte bulunur. Posterior kasıkların her ikisinde dorsal ve ventral demetlerde kalın ve bükülmüş, alt dişte çok kalındır. Olgun bireylerde ventral seta 10'dan yoksundur. Kalın, pürüzsüz vücut duvarları ile nispeten büyük solucanlardır [108].

Türkiye'den, Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Yıldız ve Ustaoglu, Gökçeova Göleti'nden [81], Arslan Eğirdir Gölü'nden [64], Balık ve Arkadaşları Gediz Nehri'nden [52], Balık ve arkadaşları Kuş Gölü'nden [26] bildirmişlerdir.



Şekil 4.13. *Psammoryctides sp.*

#### 4.1.1.10. *Staylaria lacustris*

Gözleri vardır. Vücutları dorsal-ventral yassılaştırılmıştır. Prostomiumun uç kısmı dokunma görevi gören proboscis şeklinde uzamıştır. Proboscis iki lateral lop arasındaki bir aralıktan çıkıntı yapar. Kıl setalar her bir demette 1-3 adettir. Dorsal demetler VI. segmentten başlar. Ventral setalar her bir demette 4-7 adet ve hepsi benzerdir. Ventral setanın üst dişi alt dişten oldukça uzun ve kıvrıktır. Karın genişlemesi anidir. VII yada VIII. segmentten başlar. Avrupa, Batı Asya, Afrika, Kuzey Amerika'da yayılım gösterir. Ayrıca Baltık'ta acı sularda bulunur. Tatlı ve acı sular, nehirler, göller ve gölcüklerde, çoğu kez sucul bitkilerle birlikte bulunurlar. Özellikle göllerde (pelajik



bölgelerinde) yaygındır. Diatomlar ve tek hücreli algler besinlerinin ana parçalarını oluşturur [76,104].

Türkiye'den, Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Çapraz ve Arslan Aksu Çayı'ndan [66], Arslan, Eğirdir Gölü'nden [64], Balık ve Arkadaşları Gediz Nehri'nden [52], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi'nden [31], Arslan ve Şahin Kovada Gölü'nden [65], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü'nden [68], Zeybek Kargı Çayı'ndan [85] bildirmişlerdir.

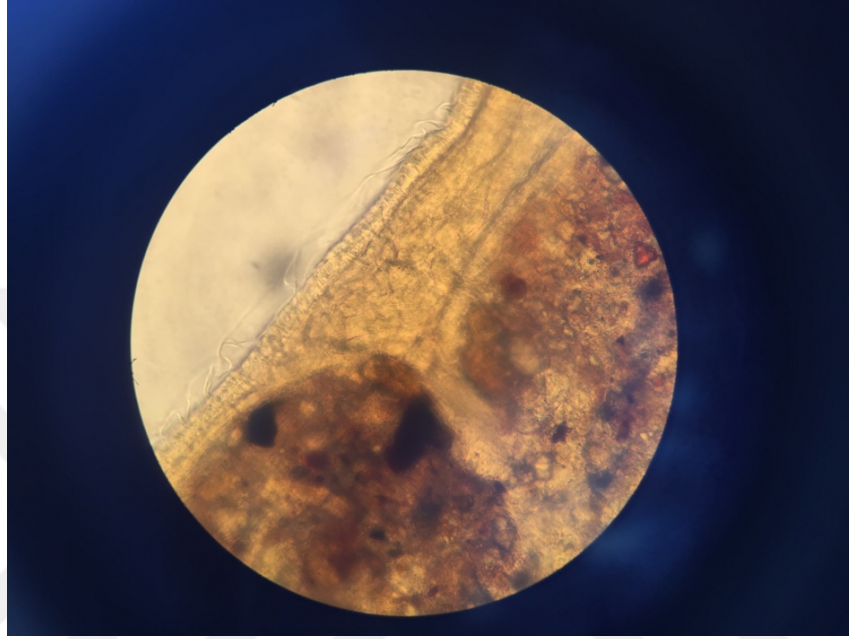


Şekil 4.14. *Staylaria lacustris*

#### 4.1.1.11. *Limnodrilus sp.*

Bu cinsin en önemli özelliği kesik penis kılıfıdır. *L. udekemianus*'un bariz setası dışında, türleri ayırmak için kullanılabilecek birkaç alternatif karakteri vardır. Penis kılıfları tam olarak gelişmemiş olsa bile, bu durumda normalden daha kısa olabilirler. Kafaların ve bitişik duvarların biçimi tanısaldır. Kullanılan karakterlerde dikkate değer bir çeşitlilik vardır. Penis vücut duvarının bir şişmesinden olur ve bu nedenle kütikül içinde kaplanır. Bu, normal vücut kütikülünden daha kalın olmayabilir fakat temizlenmiş bütün dağlarda görülebilecek kadar kalın olduğunda, ayrı bir yapı olarak, kesik bir penis kılıfı olarak adlandırılır [108].

Türkiye’den,Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularından [54], Yıldız ve Ustaoglu, Kartal Gölü ve Gökçeova Göleti’nden [81], Arslan, Eğirdir Gölü’nden [64], Balık ve Arkadaşları Gediz Nehri’nden [52] bildirmişlerdir.



Şekil 4.15 *Limnodrilus sp.*

#### 4.1.1.12. Lumbriculidae

4 cm uzunluğunda ve 1-3 mm genişliğinde, diğer solucanlara göre ince gövde duvarları olan orta büyüklükteki solucanlardır. Genellikle her biri birbirine benzer. Basit, kısa, ince üst dişleri vardır veya eşit büyüklükte dişlere sahiptir. Ön üyeler eşit, arka üyeler basit sivridir. Testis ile aynı segmentte erkek gözenekler bulunur. Klitellum bir hücre kalınlığındadır. Yumurtalar büyüktür. Bir ön hortumu mevcut olabilir. Genellikle birkaç santimetre uzunluğundadır. Parçaları kolaylıkla alır. Ön uç genellikle yeşilimsi bir renk tonuna sahiptir. Ancak vücudun geri kalanı kırmızıdır. Solucanın gövdesi kuyruğa doğru gittikçe gözükmüyor ama aynı kalınlıktadır. Olgun solucanlar azdır. Bu solucanlar yaprak, çubuk, taş ve reçineli bitkiler arasında sığ suda yaygındır. Ancak diğer habitatlarda da bulunabilirler. Alabalık çiftliklerinden türetilen ve akvaryum balık satıcılarına satılan ‘siyah solucan’ kadar ekonomik açıdan önem kazanıyor [108].

Türkiye'den,Kazancı ve Girgin Ankara Çayı'ndan [33], Bildiren Eğirdir Gölü'nden [32], Balık ve arkadaşları Tahtalı Barajı'ndan [42], Yıldız ve Balık göller bölgesi iç sularından [54], Mısıroğlu Türkiye geneli yaptığı çalışmadan [63] bildirmişlerdir.



Şekil 4.16. Lumbriculidae (Genel görünüm)



Şekil 4.17. Lumbriculidae (Genel görünüm)

#### 4.1.1.13. Tubificidae

Bireyin uzunluğu santimetre olarak ölçülebilir. Genişliği yaklaşık 0,5-1,1 mm'dir. Saç setaları mevcut olduğunda, genellikle pektinat seta eşliğinde, bazen iki eşit parçalı olabilir. Her iki durumda da dorsal setalar ventralleri genel formda andırır. Ventral setalar bile ilkel pektinasyona sahip olabilirler. Dorsal setalar 2. segmentten başlar. Çok sayıda iki eşit parçalı seta ile ventral demetler bulunur. Nadiren bazı ön setalar sivridir. Üreme genellikle 10 üzerinde sperm gözenekleri ile gerçekleşir. Çoğu durumda erkek gözenekler 11 tanedir. Gözler bulunmaz. Hortum yoktur. Solungaçlar yoktur yada arka segmentler üzerinde tek orta dorsal ve orta ventral projeksiyonlar olarak bulunur [108].

Türkiye'den, ArslanEğirdir Gölü'nden [64], Seray ve Balık göller bölgesi iç sularından [54], Fındık Aslantaş Baraj Gölü'nden [60], TaşSazlıdere Deresi'nden [76], Akbaba ve BoyacıIşıklı Gölü'nden [78], Sözen ve Yiğit Akşehir Gölü'nden[43], Balık ve arkadaşları Kuş Gölü'nden [26], Fındık, Araç Çayı'ndan [83], Kazancı ve Girgin Ankara Çayı'ndan [33], Tanatmis, Enne Çayı'ndan [29], Taş ve arkadaşları Çorlu Deresi'nden [31], Anonymous, Karamuk Gölü'nden [36], Balık ve arkadaşları Tahtalı Barajı'ndan [42], Zeybek ve arkadaşları Dicle Nehri'nden [79] bildirmişlerdir.

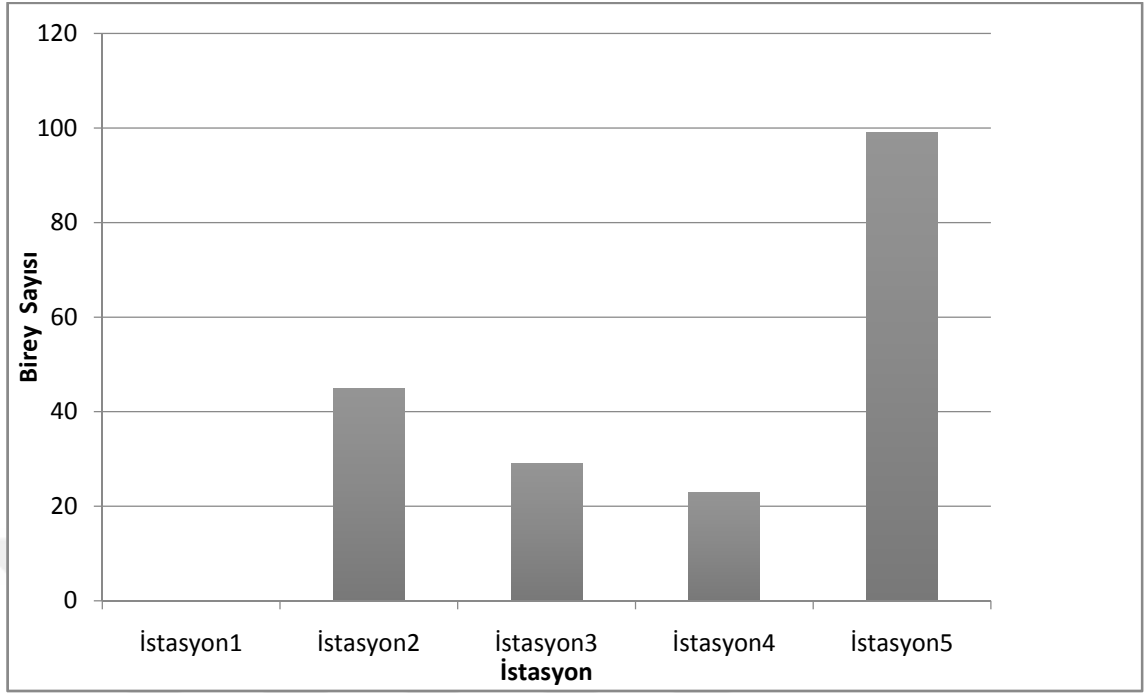


Şekil 4.18. Tubificidae

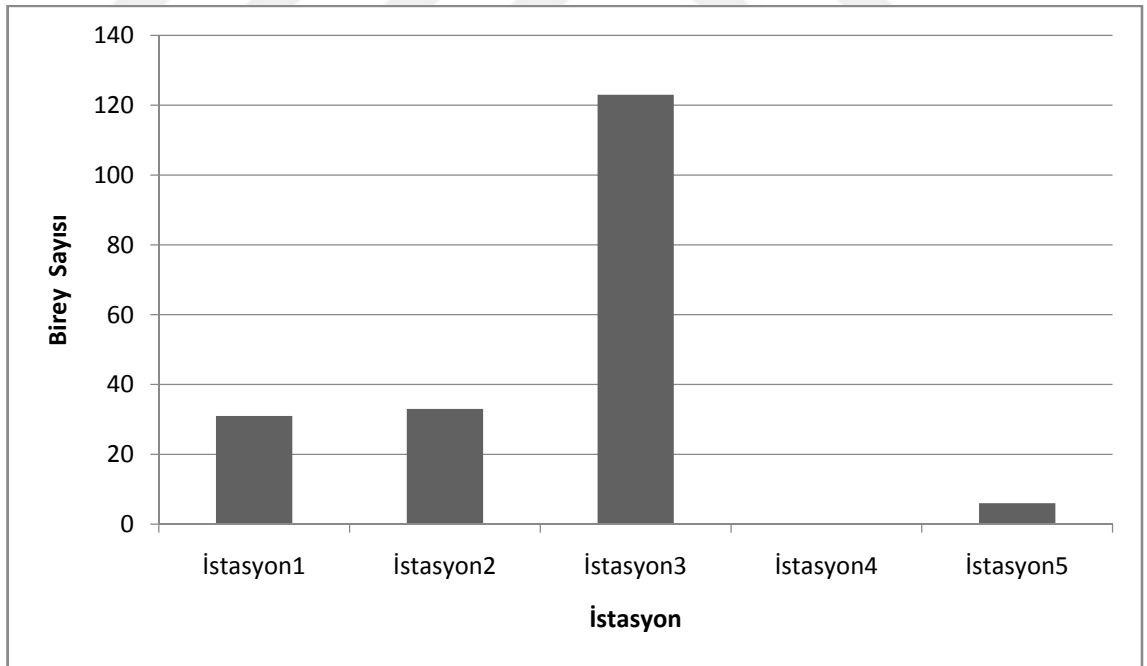
#### 4.1.2. Tespit edilen türlerin istasyonlara göre dağılışı

Mevsimsel olarak bulunan oligochaeta türlerinin birey sayısının istasyonlara göre dağılımları Şekil 4.19., Şekil 4.20., Şekil 4.21., ve Şekil 4.22.'de gösterilmiştir. Yaz mevsiminde en fazla birey 5. istasyonda, kış mevsiminde 3. istasyonda, ilkbahar mevsiminde 5. istasyonda ve sonbahar mevsiminde 3 ve 5. istasyonlarda tespit edilmiştir.

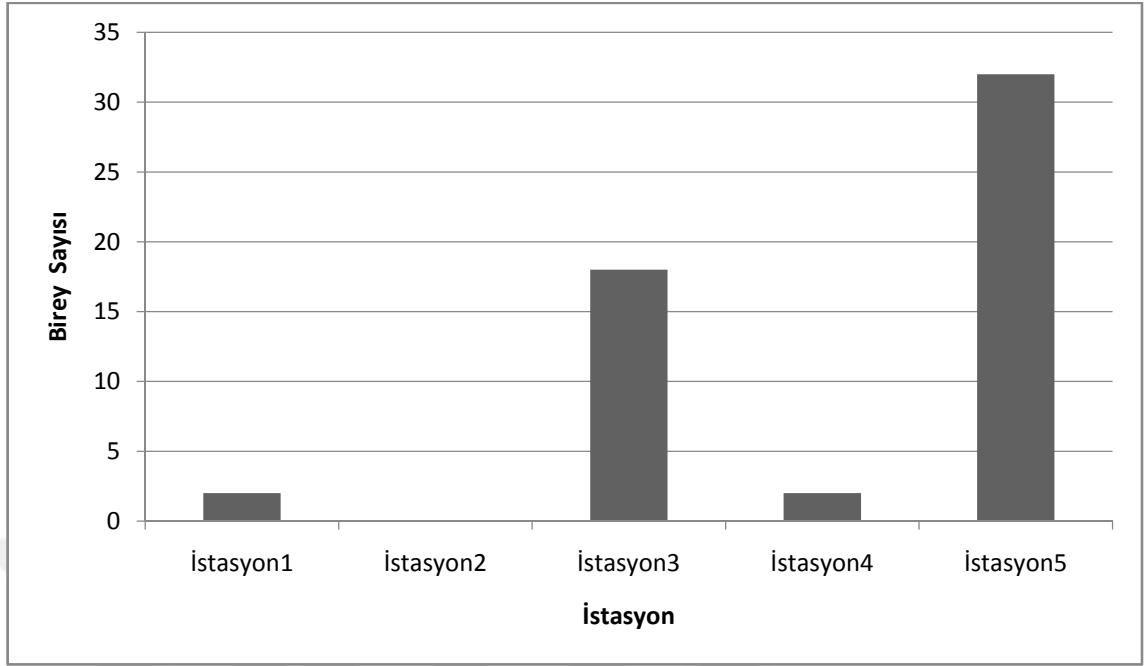
İstasyonlardaki mevsimsel dağılımda, yaz mevsiminde 2. istasyonda 45 birey, 3. istasyonda 29 birey, 4. istasyonda 23 birey ve 5. istasyonda 99 birey bulunmuştur. Kış mevsiminde 1. istasyonda 31 birey, 2. istasyonda 33 birey, 3. istasyonda 123 birey ve 5. istasyonda 6 birey bulunmuştur. İlkbaharda 1. istasyonda 2 birey, 3. istasyonda 18 birey, 4. istasyonda 2 ve 5. istasyonda 32 birey bulunmuştur. Sonbaharda 1. istasyonda 2 birey, 3 ve 5. istasyonlarda 4'er birey bulunmuştur.



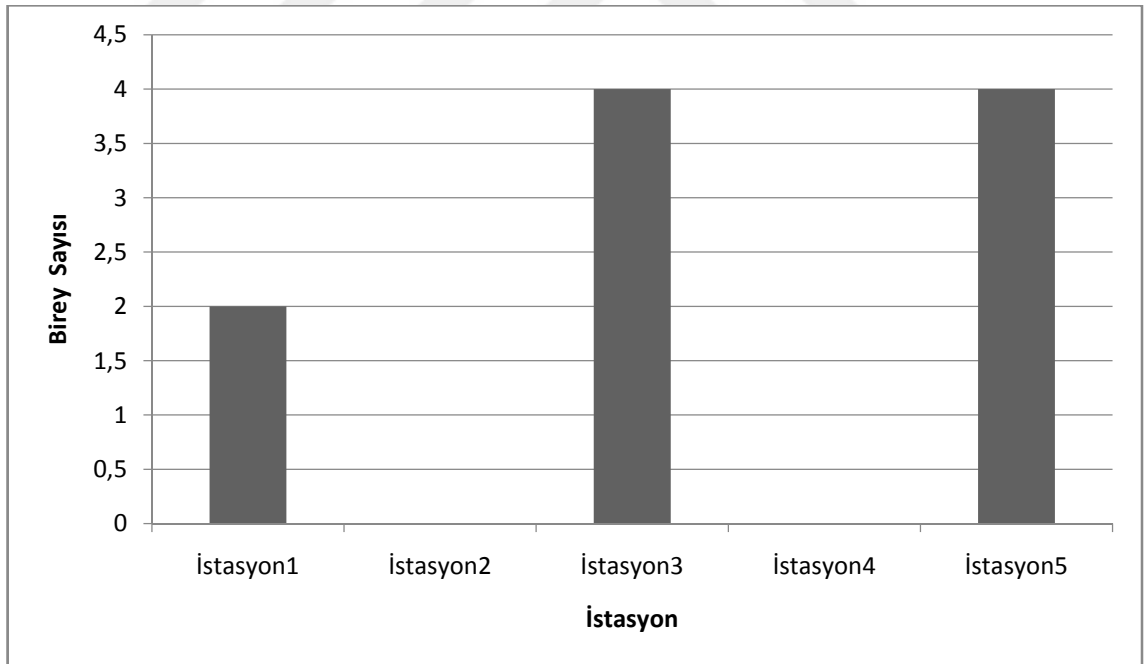
Şekil 4.19. Damsa Baraj Gölü'nde yaz mevsiminde tespit edilen Oligochaeta'ların istasyonlara göre birey sayısı



Şekil 4.20. Damsa Baraj Gölü'nde kış mevsiminde tespit edilen Oligochaeta'ların istasyonlara göre birey sayısı



Şekil4.21.Damsa Baraj Gölü'nde ilkbahar mevsiminde tespit edilen Oligochaeta'larınistasyonlara göre birey sayısı



Şekil4.22Damsa Baraj Gölü'nde sonbahar mevsiminde tespit edilen Oligochaeta'larınistasyonlara göre birey sayısı

Oligochaeta türlerinin istasyonlardaki bulunma durumları Tablo 4.1.'de, istasyonlardaki toplam oligochaeta birey sayıları Tablo 4.2.'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Saptanan Oligochaeta türlerinin İstasyonlarda Bulunurluğu

Takson	İstasyon				
	1	2	3	4	5
Tubificidae	√	√	√		
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	√		√	√	
<i>Nais variabilis</i>			√	√	√
<i>Chaetogaster longi</i>			√		√
<i>Dero digitata</i>		√		√	√
<i>Nais stalci</i>	√				√
<i>Nais elinguis</i>					√
<i>Nais communis</i>	√		√		
<i>Ophidonais serpentina</i>	√				
<i>Psammoryctides sp.</i>			√		
<i>Stylaria lacustris</i>				√	√
<i>Limnodrilus sp.</i>		√	√		√
Lumbriculidae			√	√	√

*Limnodrilus hoffmeisteri*, *Nais variabilis*, *Dero digitata*, *Limnodrilus sp.*, Lumbriculidae ve Tubificidae taksonları 3 istasyonda gözlemlenmiştir, *Chaetogaster longi*, *Nais stalci*, *Nais communis* ve *Stylaria lacustris* taksonları 2 istasyonda; *Nais elinguis*, *Ophidonais serpentina*, *Psammoryctides sp.* türleri ise sadece 1 istasyonda gözlemlenmiştir.



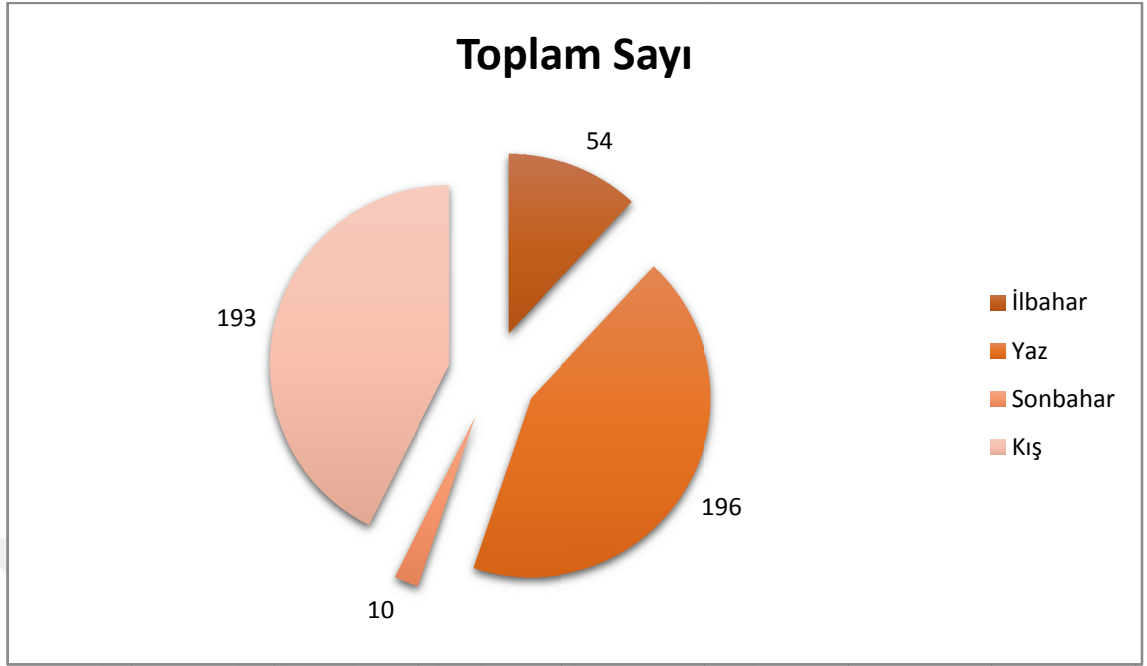
Tablo 4.2. İstasyonlarda saptanan Oligochaeta sınıfına ait türlerin birey sayısı

İstasyon	Birey Sayısı
1	35
2	78
3	174
4	25
5	141
Toplam	453

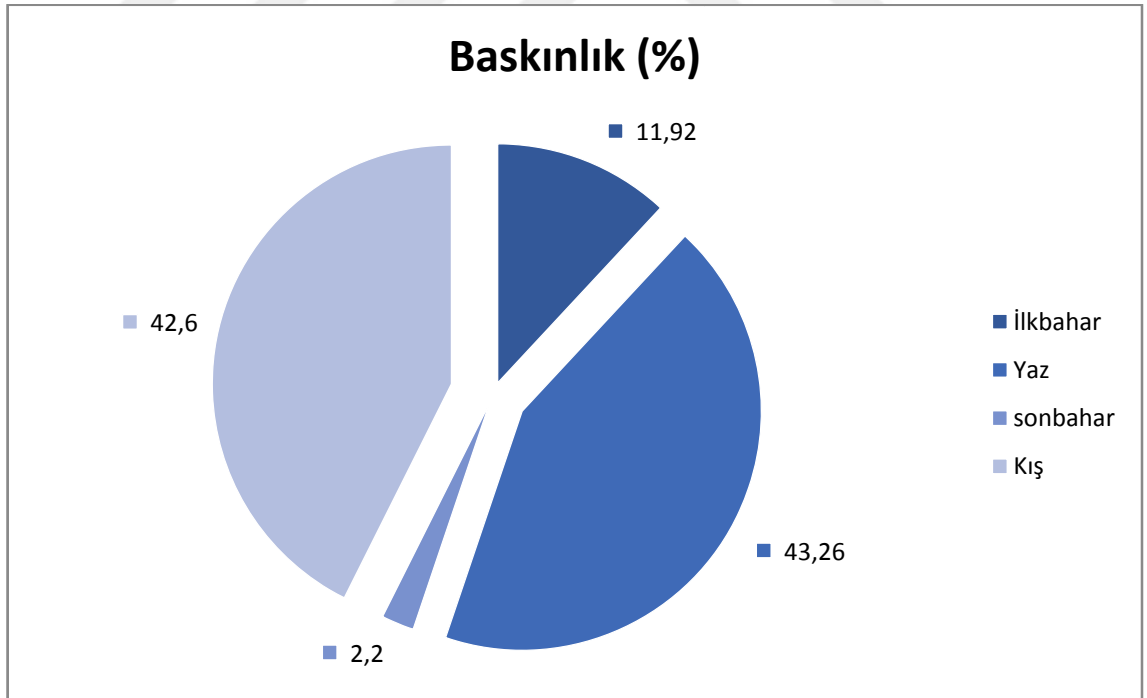
Toplam 453 birey gözlemlenmiş olup, en fazla Oligochaeta bireyi 3. istasyonda (174 birey), en az ise 4. istasyonda (25 birey) bulunmuştur. Diğer istasyonlar sırasıyla 5. istasyon (141 birey), 2. istasyon (78 birey) ve 1. istasyon (35 birey) dur.

#### 4.1.3. Tespit edilen türlerin mevsimsel dağılımları

Oligochaeta'ya ait birey sayılarının mevsimlere göre dağılımları ve baskınlık durumları Şekil 4.23. ve Şekil 4.24.'te gösterilmiştir. Oligochaeta bireylerinin mevsimlere göre dağılımlarında en fazla bireye yaz mevsiminde rastlanırken en az bireye sonbahar mevsiminde rastlanılmıştır. İlkbaharda 54, yazın 196, sonbaharda 10 ve kışın 193 birey tespit edilmiştir. Şekil 4.24.'e göre yazın en baskın mevsim olduğu (% 43,26) gözlenmiştir.



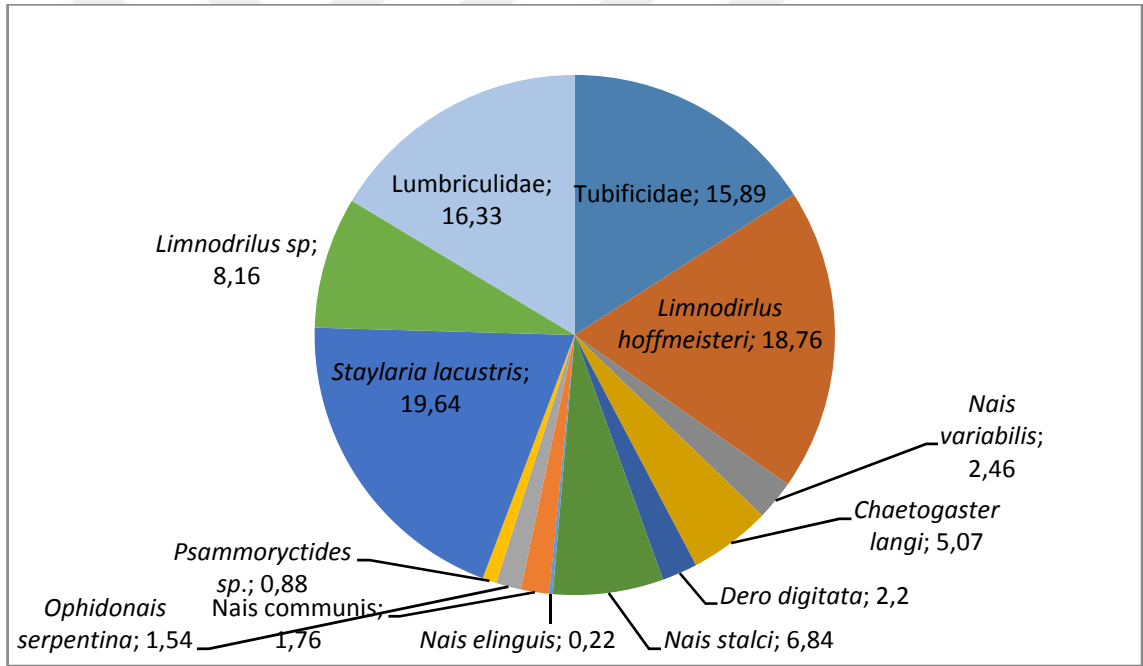
Şekil 4.23. Baraj Gölü'nde Oligochaeta bireyelerinin mevsimlere göre sayısal verileri



Şekil 4.24. Baraj Gölü'nde Oligochaeta bireyelerinin mevsimlere göre baskınlık oranları

#### 4.1.4. Tespit edilen türlerin baskınlık değerleri

Damsa Baraj Gölü'nde Oligochaeta grubunda tespit edilen taksonların tüm gölde baskınlık oranları Şekil 4.25'te verilmiştir. Şekil 4.25.'e göre türlerin gölde baskınlık oranları sırasıyla % 19,64 ile *Stylaria lacustris*, % 18,76 ile *Limnodrilus hoffmeisteri*, % 16,33 ile Lumbriculidae, % 15,89 ile Tubificidae, % 8,16 ile *Limnodrilus sp.*, % 6,85 ile *Nais stalci*, % 5,07 ile *Chaetogaster langi*, % 2,46 ile *Nais variabilis*, % 2,2 ile *Dero digitata*, % 1,76 ile *Nais communis*, % 1,54 ile *Ophidonais serpentina*, % 0,88 ile *Psammoryctides sp.* ve son olarak % 0,22 ile baskınlık oranı en düşük olan *Nais elinguis* olduğu görülmüştür.



Şekil 4.25. Damsa Baraj Gölü'nde Oligochaeta bireylerinin baskınlık oranları

#### 4.1.5. Fiziko-kimyasal parametreler

5 istasyondan alınan su örneklerinde ölçülen fiziko-kimyasal parametrelerin istasyonlara ve mevsimlere göre değişimleri Tablo 4.4. ve Tablo 4.5.'te verilmiştir.

Yapılan su analizleri sonucunda derinlik dışında fiziko-kimyasal parametreler açısından istasyonlar arasında farklılık gözlemlenmemiştir. İstasyonlardaki derinlik farklılığı kıyı ve derin bölge örneklemeleri olması sebebiyledir. Aynı zamanda mevsimsel su seviye değişimleri de etkindir.

Fizikokimyasal parametrelere göre ortalama sıcaklık en yüksek 16.54 °C ile 5. istasyonda, en düşük 14.13 °C ile 1. istasyonda, çözülmüş oksijen (ÇO) en yüksek 10.12 mg/l ile 5.istasyonda, en düşük 9.98 mg/l ile 2. istasyonda, amonyum azotu (NH<sub>4</sub>-N) en yüksek 0.555 mg/l ile 2. istasyonda, en düşük 0.358 mg/l ile 4. istasyonda, nitrit azotu(NO<sub>2</sub>-N)en yüksek 0.059 mg/l ile 2. istasyonda, en düşük 0.048 mg/l ile 3. istasyonda, nitrat azotu(NO<sub>3</sub>-N) en yüksek 2.30 mg/l ile 1. istasyonda, en düşük 2.085 mg/l ile 3. istasyonda, fosfat fosforu (PO<sub>4</sub>-P) en yüksek 0.068 mg/l ile 5. istasyonda, en düşük 0.041 mg/l ile 1. istasyonda, kimyasal oksijen ihtiyacı (KOI) en yüksek 12.37 mg/l ile 1. istasyonda, en düşük 6.42 mg/l ile 2. istasyonda, pH en yüksek 8.63 ile 4. istasyon, en düşük 8.44 ile 2. istasyonda, derinlik en yüksek 13.33 m ile 4. istasyon, en düşük 0.500 m ile 3 ve 5. istasyonlarda, iletkenlik en yüksek 423.75 µs/cm ile 4. istasyonda, en düşük 420.50 µs/cm ile 2. istasyonda belirlenmiştir.

Tüm fiziko-kimyasal parametrelerin mevsimsel değişiklik gösterdiği yapılan istatistik ile belirlenmiştir. Parametrelerin mevsimsel olarak farklılıkları NO<sub>2</sub> azotu için p<0.05 önem seviyesinde, diğer tüm parametreler için p<0.01 önem seviyesinde önemli bulunmuştur.

Mevsimsel olarak yapılan ölçümlerde sıcaklık en yüksek 25.20 °C ile yaz mevsiminde, en düşük 5.90 °C ile kış mevsiminde, amonyum azotu (NH<sub>4</sub>-N) en yüksek 0.954 mg/l ile sonbaharda, en düşük 0.106 mg/l ile ilkbaharda, nitrit azotu (NO<sub>2</sub>-N) en yüksek 0.062 mg/l ile ilkbaharda, en düşük 0.044 mg/l ile sonbaharda, nitrat azotu (NO<sub>3</sub>-N) en yüksek 3.124 mg/l ile sonbaharda, en düşük 1.388 mg/l ile kış mevsiminde, fosfat fosforu (PO<sub>4</sub>-P) en yüksek 0.257 mg/l ile kış mevsiminde, en düşük 0.014 mg/l ile sonbaharda, kimyasal oksijen ihtiyacı (KOI) en yüksek 13.40 mg/l ile yaz mevsiminde, en düşük 4.32 mg/l ile ilkbaharda, pH en yüksek 9.85 ile ilkbaharda, 6.24 ile yaz mevsiminde,

iletkenlik en yüksek 443.40  $\mu\text{s}/\text{cm}$  ile ilkbaharda, 398.80  $\mu\text{s}/\text{cm}$  ile kış mevsiminde, çözünmüş oksijen (ÇO) en yüksek 11.30 mg/l ile kış mevsiminde, 8.56 mg/l ile sonbaharda bulunmuştur.

Tablo 4.3.'göre Oligochaeta örnekleri bulunan istasyonlardan 1. istasyonda sıcaklık,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , kimyasal oksijen ihtiyacı ve çözünmüş oksijen bakımından suyun kalite sınıfı I. sınıf iken  $\text{PO}_4\text{-P}$  ve  $\text{NH}_4\text{-N}$  bakımından II. sınıf, pH bakımından III. sınıf ve  $\text{NO}_2\text{-N}$  bakımından IV. sınıfta değerlendirilmiştir. 2. istasyonda sıcaklık,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , kimyasal oksijen ihtiyacı ve çözünmüş oksijen bakımından suyun kalite sınıfı I. sınıf iken  $\text{PO}_4\text{-P}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$  ve pH bakımından II. sınıf,  $\text{NO}_2\text{-N}$  bakımından IV. sınıfta değerlendirilmiştir. 3. istasyonda sıcaklık,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , kimyasal oksijen ihtiyacı ve çözünmüş oksijen bakımından suyun kalite sınıfı I iken  $\text{PO}_4\text{-P}$  ve  $\text{NH}_4\text{-N}$  bakımından II. sınıf, pH ve  $\text{NO}_2\text{-N}$  bakımından III. sınıfta değerlendirilmiştir. 4. istasyonda sıcaklık,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , kimyasal oksijen ihtiyacı ve çözünmüş oksijen bakımından suyun kalite sınıfı I iken  $\text{PO}_4\text{-P}$  ve  $\text{NH}_4\text{-N}$  bakımından II. sınıf, pH bakımından III. sınıf ve  $\text{NO}_2\text{-N}$  bakımından IV. sınıfta değerlendirilmiştir. 5. istasyonda sıcaklık,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , kimyasal oksijen ihtiyacı ve çözünmüş oksijen bakımından suyun kalite sınıfı I iken  $\text{PO}_4\text{-P}$  ve  $\text{NH}_4\text{-N}$  bakımından II. sınıf, pH bakımından III. sınıf ve  $\text{NO}_2\text{-N}$  bakımından IV. sınıfta değerlendirilmiştir.

Kıtaiçisu kaynaklarının sınıflandırılmasında kullanılan kalite kriterleri Tablo4.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Kıtaçisu kaynaklarının sınıflandırılmasında kullanılan kalite kriterleri [109].

Parametreler/Ort	Yüzey Suların Kalite Özellikleri			
	I	II	III	IV
Sıcaklık(□)	25	25	30	>30
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6-9	6-9 dışında
İletkenlik (µs/cm)	-	-	-	-
ÇO (mg/l)	8	6	3	<3
BOİ (mg/l)	4	8	20	>20
KOİ (mg/l)	25	50	70	>70
Amonyum (mg/l)	0.2	1	2	>2
Nitrit(mg/l)	0,002	0,01	0,05	>0,05
Nitrat(mg/l)	5	10	20	>20
Fosfat (mg/l)	0,02	0,16	0,65	>0,65
Sülfat (mg/l)	200	200	400	>400

Tablo 4.4.Fiziko-kimyasal parametre değerlerinin istasyonlara göre dağılımları(\*\*p<0.01)

İstasyonlar		Sıcaklık (°C)	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NO <sub>2</sub> -N(mg/l)	NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	KOI (mg/l)	Derinlik (m)	pH	İletkenlik (µs/cm)	ÇO (mg/l)
<b>1</b>	<b>ort±SD</b>	14.13±3.80	0.409±0.22	0.051±0.007	2.30±0.49	0.041±0.025	12.37±1.82	5.50±1.04	8.57±0,82	422.75±10.94	10.02±0.83
		I	II	IV	I	II	I	-	III		I
<b>2</b>	<b>ort±SD</b>	15.38±4.07	0.555±0.18	0.059±0.001	2.227±0.43	0.042±0.027	6.42±3.14	8.333±1.45	8.44±0.84	420.50±10.41	9.98±0.49
		I	II	IV	I	II	I	-	II	-	I
<b>3</b>	<b>ort±SD</b>	15.15±3.72	0.401±0.22	0.048±0.009	2.085±0.36	0.049±0.064	9.22±2.97	0.500±0.00	8.60±0.83	421.25±10.16	9.99±0.81
		I	II	III	I	II	I	-	III	-	I
<b>4</b>	<b>ort±SD</b>	14.23±4.1	0.358±0.18	0.058±0.001	2.157±0.46	0.064±0.042	7.54±4.04	13.33±1.45	8.63±0.82	423.75±12.80	10.08±0.53
		I	II	IV	I	II	I	-	III	-	I
<b>5</b>	<b>ort±SD</b>	16.45±4.24	0.389±0.22	0.058±0.003	2.120±0.41	0.068±0.046	10.56±1.88	0,500±0.00	8.61±0.83	422.75±11.48	10.12±0.56
		I	II	IV	I	II	I	-	III	-	I
<b>F</b>		0.057	0.138	0.760	0.040	0.122	0.665	28.107**	0.008	0.014	0.008

Tablo 4.5.Suyun fiziko-kimyasal parametre değerlerinin mevsimsel dağılımları (\*\*p<0.01, \*p<0.05,- ölçüm yok)

İstasyonlar		Sıcaklık (°C)	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NO <sub>2</sub> (mg/l)	NO <sub>3</sub> (mg/l)	PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	KOI (mg/l)	pH	İletkenlik (µs/cm)	ÇO (mg/l)
<b>Kış</b>	<b>ort±SD</b>	5.90±0.12	0.424±0.017	0.056±0.001	1.388±0.02	0.157±0.018	9.96±1.51	9.65±0,03	398.80±0.73	11.30±0.14
	<b>Min.</b>	5.60	0.377	0.054	1.330	0.118	5.450	9.59	397	10.98
	<b>Mak.</b>	6.20	0.475	0.061	1.450	0.208	14.100	9.73	401	11.65
<b>Yaz</b>	<b>ort±SD</b>	25.20±0.58	0.203±0.151	0.057±0.001	1.52±0.03	0.020±0.001	13.40±0.49	6.24±0.02	408.60±1.02	9.38±0.19
	<b>Min.</b>	24.00	0.047	0.056	1.420	0.016	12.100	6.15	406	8.92
	<b>Mak.</b>	27.00	0.808	0.058	1.590	0.025	14.300	6.28	412	10.06
<b>İlkbahar</b>	<b>ort±SD</b>	15.56±0.30	0.106±0.005	0.062±0.001	2.68±0.02	0.021±0.001	4.32±1.70	9.85±0.02	443.40±3.29	10.90±0.12
	<b>Min.</b>	14.80	0.094	0.061	2.620	0.017	0.166	9.80	431	10.60
	<b>Mak.</b>	16.60	0.123	0.064	2.720	0.027	8.720	9.88	449	11.22
<b>Sonbahar</b>	<b>ort±SD</b>	13.60±0.93	0.954±0.043	0.044±0.008	3.124±0.13	0.014±0.002	-	8.54±0.09	438.00±2.70	8.56±0.13
	<b>Min.</b>	11.00	0.808	0.020	2.710	0.010	-	8.20	431	8.20
	<b>Mak.</b>	16.00	1.021	0.060	3.500	0.020	-	8.80	444	8.90
<b>F</b>		192.68**	22.947**	3.650*	155.649**	57.980**	11.598**	983.335**	96.599**	71.915**



#### 4.1.6. Türler ile fiziko-kimyasal parametrelerin ilişkisi

Türlerin bulunurluğu ile fiziko-kimyasal parametreler arasında yapılan Pearson korelasyon analizinde istatistiki olarak önemli olduğu saptanan parametreler Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Parametreler ve Türler Arasındaki Korelasyon Değerleri

Parametreler- türler	Korelasyon değeri
Sıcaklık- <i>Stylaria lacustris</i>	0,494*
Sıcaklık- <i>Limnodrilus</i> sp.	0,474*
İletkenlik-Tubificidae	-0,490*
NH <sub>4</sub> - <i>Stylaria lacustris</i>	-0,458*
KOİ- <i>Stylaria lacustris</i>	0,453*

\* p<0.05

#### 4.2. Tartışma

Damsa Baraj gölünde daha önce bentik makroomurgasızlardan Oligochaeta grubuna ait herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada Oligochaeta grubunun tür çeşitliliği, mevsimsel ve lokal dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle Nisan 2014-Nisan 2016 tarihleri arasında mevsimlik olarak 5 istasyondan toplam 453 birey toplanmıştır.

Çalışma sonucunda 2 familyaya ait toplamda 13 taksa tanımlanmıştır. Benzer baraj göllerinde yapılan bazı çalışmalarda;

Tahtalı baraj havzasında Tubificidae ve Lumbricidae familyalarına ait olmak üzere 2 taksa Balık ve ark. tarafından rapor edilmiştir [42]. Aslantaş Baraj Gölü'nde Naididae familyasına ait *Dero digitata*; Tubificidae familyasına ait *Tubifex tubifex*, *Potamothrix bavvaricus* ve *Limnodrilus hoffmeisteri* türleri ile birlikte 4 taksa [60], Musaözü Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada 19 taksa [68], Işık Gölü'nde 5 taksa bulunmuştur [78].

Topçam Baraj Gölü'nde 11 taksa [50], Sapanca Gölü'nde 20 taksa [115], Göller Bölgesi İç Sularından 47 taksa [54] ve Kovada Gölü'nden 15 taksa [65] bildirilmiştir.

Baraj gölünde en fazla birey sayısına 174 birey ile 3. istasyonda rastlanılmıştır. Bu istasyonun 0,5 m derinliğe sahip littoral istasyon olduğu görülmektedir. İstasyonun mevsimsel dağılışı göz önünde bulundurulduğunda ilkbahar mevsiminde 18, yazın 29, sonbaharda 4 ve kış mevsiminde 123 birey olduğu görülmektedir.

Üye sayısı bakımından 3. istasyonu yine littoral olan 5. istasyon takip etmektedir. 5. istasyon da 0,5 m derinliğe sahip olup, 141 birey bulundurmaktadır. Mevsimsel dağılışı incelendiğinde yoğunluk yaz aylarında görülmüştür ve birey sayısı 99 olarak tanımlanmıştır. 5. istasyonun ilkbahar mevsiminde 32, yaz mevsiminde 99 bireye sahip olması, örnekleme alanındaki canlıların sıcağa toleranslı olduğunu göstermektedir.

Çalışma sonucunda en fazla birey sayısı ve çeşitliliğinin littoral bölgelerde olduğu görülmüştür. Littoral ve derinlikleri aynı olan 3 ve 5. istasyonlarda mevsimsel dağılışı açısından birey sayıları farklılık gösterebilir kıyı istasyonu olmaları, fazla bireye sahip olmalarında etkili olmuştur. Her iki istasyonda makrofit gözlemlenmiştir. Genel olarak göllerde, gözlemlenen gelişmiş makrofit komuniteleri daha fazla zooplankton, bentoz ve balık taksa çeşitliliği ve birey sayısı ile karakterize edilmektedirler [109,110]. Gözlemlenen fazla birey sayısının her iki istasyonda mevcut makrofit varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

25 taksa ile en az birey sayısı 4. istasyonda görülmüştür. Onu takiben 1. istasyonda 35, 2. istasyonda 78 bireyin olduğu görülmektedir.

Doğal ve baraj göllerinin littoralinde bentik makroomurgasız taksa çeşitliliği ve bolluğu daha yüksek olup, bunun derinlik artışıyla azaldığını bildirilmiştir [111]. Göllerde derin bölgelerin, littoral istasyonlardan daha homojen olduğu ve genelde Oligochaeta ve Chironomidae gruplarıyla temsil edildiği bildirilmiştir [112].

Baraj Gölü'nde tespit edilen türlerin mevsimsel dağılışında; en fazla birey yaz mevsiminde 196 adet olarak görülmüştür. Kışın 193 birey, ilkbaharda 54 birey ve en az sonbaharda olmak üzere 10 birey tespit edilmiştir. Fındık 2001-2002 tarihlerinde Aslantaş Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada Oligochaeta bireyelerine en fazla sonbahar mevsiminde, en az ise ilkbaharda rastlamıştır [60]. Yıldız ve Balık, Topçam Baraj Gölü'nde yaptığı aylık çalışmada en fazla bireye Haziran ayında, en az bireye

Şubat ayında rastlamıştır [50]. Kökçü, Sapanca Gölünde yaptığı çalışmada Oligochaeta bireyelerine en fazla kış mevsiminde (2062 birey), en az yaz mevsiminde (604 birey) rastlamıştır [113].

Baraj Gölü'nde tespit edilen türlerin baskınlık oranları hesaplandığında en baskın türler %19,64 oranla *Stylaria lacustris* ve %18,76 oranla *Limnodrilus hoffmeisteri* olduğu görülmüştür. *Nais communis* türü ise %1,76 bulunmuştur. Yıldız ve Şahin Sapanca Gölü'nde yaptıkları çalışmada *Limnodrilus hoffmeisteri* türünü % 5 ve *Nais communis* türünü %1 olarak bulmuşlardır [114].

Türlerin mevsimlere göre istasyonlardaki dağılışına baktığımızda;

*Chaetogaster longiyaz* mevsiminde 5. istasyonda 6 tane bulunurken diğer istasyonlarda bu taksona rastlanmamıştır. Kış mevsiminde bu birey hiçbir istasyonda tespit edilmemiştir. İlkbaharda 3. istasyonda 1, 5. istasyonda 16 adet olmak üzere toplamda 17 adet tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde de yine bu canlıya hiçbir istasyonda rastlanmamıştır. Arslan ve Şahin Sakarya Nehri'nde yapmış oldukları çalışmada *Chaetogaster longi*'yi sadece 1 istasyonda tespit etmişlerdir [69].

*Stylaria lacustris* yaz mevsiminde 3. İstasyonda 15, 5. istasyonda 74 adet olmak üzere toplamda 89 adet tespit edilmiştir. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde bu canlıya rastlanmamıştır. Taş Şubat 2007- Aralık 2007 tarihleri arasında Sazlıdere'de (Edirne) yaptığı çalışmada 4 istasyondan örnekleme yapmış ve 2. istasyonu vejetasyonu olmayan ve dip materyalini çamurlu+balçık bölge seçerken, 3. istasyonu yine vejetasyonu olmayan ve çamurlu+balçık(kokulu) bölge seçmiştir. Bu türe 2 ve 3. istasyonlarda rastlamıştır. Ancak en yüksek birey sayısını 3. istasyonda Nisan 2007 örnekleme m<sup>2</sup>'de 178 adet olarak tespit etmiştir. Yine aynı istasyonda Şubat 2007, Ağustos 2007, Ekim 2007, Aralık 2007 örnekleme m<sup>2</sup>'lerinde hiç rastlamamıştır [76].

*Limnodrilus hoffmeisteri* yaz mevsiminde sadece 4. istasyonda 4 adet bulunmuştur. Kış mevsiminde 1. istasyonda 17, 3. İstasyonda 59 adet olmak üzere toplamda 76 adet tespit edilmiştir. İlkbaharda 3. istasyonda 3 adet tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde ise 1. istasyonda 2 tane bulunmuştur. Böylece tüm mevsimlerde farklı istasyonlarda bulunduğu görülmüştür. Yıldız ve Balık 1999-2000 tarihleri arasında göller bölgesi iç sularında yaptıkları çalışmada türe örnekledikleri göllerde rastlamışlardır [54]. Lumbriculidae yaz mevsiminde 4. istasyonda 1 adet, kış mevsiminde 3. İstasyonda 58 adet tespit edilmiştir. İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ise bu familyaya

rastlanmamıştır. Balık ve arkadaşları Tahtalı Barajı'nda [42], Yıldız ve Balık göller bölgesi iç sularında [54], Mısıroğlu Türkiye geneli [63] yaptıkları çalışmalarda bu türe rastlamışlardır.

*Nais variabilis* yaz mevsiminde 4. istasyonda 3, 5. istasyonda 1 adet olmak üzere toplamda 4 adet tespit edilmiştir. Kış mevsiminde bu canlıya herhangi bir istasyonda rastlanmamıştır. İlkbaharda 3. istasyonda 5, 4. istasyonda 1 adet olmak üzere toplamda 6 adet tespit edilmiştir. Sonbaharda ise sadece 3. istasyonda 2 adet tespit edilmiştir. Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularında [54], Arslan Eğirdir Gölü'nden [64], Arslan ve arkadaşları Musaözü Baraj Gölü'nde [68] yaptıkları çalışmalarda bu türe rastlamışlardır.

*Limnodrilus sp.* yaz mevsiminde 2. istasyonda 4, 3. istasyonda 29 adet olmak üzere toplamda 33 adet tespit edilmiştir. Kış ve sonbahar mevsimlerinde bu canlıya hiçbir istasyonda rastlanmazken, ilkbaharda 3. istasyonda 3, 5. istasyonda 1 adet olmak üzere toplamda 4 takson belirlenmiştir. Yaz ve ilkbahar aylarında fazla görülmesiyle bu canlının sığa toleranslı olduğu görülmektedir. Yıldız ve Balık Türkiye göller bölgesi iç sularında [54], Yıldız ve Ustaoglu Kartal Gölü ve Gökçeova Göleti'nde [81], Arslan Eğirdir Gölü'nde [64] yaptıkları çalışmalarda bu türe rastlamışlardır.

*Nais stalci* yaz mevsiminde sadece 5. istasyonda 18 adet tespit edilmiştir. Kış ve sonbahar mevsimlerinde bu canlıya rastlanmazken ilkbaharda 1. istasyonda 2, 5. istasyonda 11 adet olmak üzere toplamda 13 adet tespit edilmiştir. Yıldız ve Ahıska Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada *Nais stalci* Hrabê, 1981 türünü Türkiye Oligochaeta faunası için yeni bir tür olarak rapor etmişlerdir [77].

Tubificidae yaz mevsiminde sadece 2. istasyonda 41 adet tespit edilmiştir. Kış mevsiminde 1. istasyonda 5, 2. istasyonda 24 ve 3. istasyonda 2 adet olmak üzere toplamda 31 adet tespit edilmiştir. İlkbahar ve sonbaharda bu canlıya hiçbir istasyonda rastlanmamıştır. Akbaba ve Boyacı Işıklı Gölü'nde yaptıkları çalışmada 7 istasyondan yaptıkları örneklemede bu familyaya ait üyeler rastlamışlardır [78].

*Dero digitata* Kış mevsiminde sadece 2. istasyonda 9 adet tespit edilmiştir. İlkbaharda 4. istasyonda 1 ve sonbaharda 5. istasyonda 1 adet olarak bulunmuştur. Fındık, Aslantaş Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada 5'i derin 5'i kıyı olmak üzere 10 istasyondan örnekleme yapmış ve çalışmasında bu türe rastlamıştır [60]. Taş, Şubat 2007 – Aralık 2007 tarihleri arasında Sazlıdere Deresi'nde yaptığı çalışmada 4 istasyondan örnekleme

yapmış ve 1. istasyonu vejetasyona sahip, çamurlu+balçık bölge; 2. istasyonu ise vejetasyona sahip olmayan çamurlu+balçık bölge olarak belirlemiştir. 1 ve 2. istasyonlardaki örneklemelerinde bu türü tespit etmişlerdir [76].

*Psammoryctides sp.* türü sadece kış mevsiminde 3. istasyonda 4 adet tespit edilmiştir. Bu türe ilkbahar, sonbahar ve yaz mevsimlerinde hiçbir istasyonda rastlanmamıştır. Yıldız ve Ustaoglu Denizli'deki dağ göllerinin Oligochaeta faunası üzerine yaptıkları çalışmada 4 istasyonda örnekleme yapmış ve bu türü 2. istasyon olan Gökçeova Göleti'nin littoralinde tespit etmişlerdir [81].

*Ophidonais serpentina* Kış mevsiminde 1. istasyonda 7 adet tespit edilmiştir. İlkbahar, sonbahar ve yazın hiçbir istasyonda rastlanmıştır. Taş ve arkadaşları 1990-1991 yılları arasında Çorlu Deresi'nde yaptıkları çalışmada 5 istasyondan örnekleme yapmış ve bu türü, dip yapısı taşlık ve milden oluşan 1. istasyonda tespit etmişlerdir [31].

*Nais communis* Kışın 1. istasyonda 2 adet tespit edilmiştir. İlkbaharda 3. istasyonda 3 adet, sonbaharda ise 3. istasyonda 2 adet olarak tespit edilmiştir. Yıldız ve arkadaşları Dicle Nehri'ndeki çalışmalarında bu türü, nehir yatağı geniş su seviyesi düşük, dip yapısı çamur ve milli olan 5. istasyonda tespit etmişlerdir [67].

*Nais elinguis* Sadece ilkbaharda 5. istasyonda 1 adet tespit edilmiştir. Yıldız ve Ustaoglu Denizli'deki dağ göllerinin Oligochaeta faunası üzerine yaptıkları çalışmada bu türü Kartal Gölü'nün littoral bölgesinde tespit etmişlerdir [81]. Çalışmamızda bu türe rastlanılmış olması (1152 m rakımlı Damsa Baraj Gölü) türün yüksek rakımlı göllerde bulunduğu tezini desteklemektedir.

İstasyonlardaki su kalite parametreleriyle türler arasındaki ilişkiye baktığımızda, Tubificidae olarak familya seviyesinde bıraktığımız türün iletkenlikle (-0.490\*) negatif ilişki içinde olduğu görülmüştür. *Stylaria lacustris*'in kimyasal oksijen ihtiyacı (0.453\*) ve sıcaklıkla (0.494\*) pozitif; amonyum (-0.548\*) ile negatif ilişki içinde olduğu gözlemlenmiştir. *Limnodrilus sp.*'nin sıcaklıkla (0.474\*) pozitif ilişki içinde olduğu gözlemlenmiştir. Hepsöğütlü, Bafa Gölü'nde yaptığı çalışmada Oligochaeta üyelerinin sıcaklık, tuzluluk pH ve ÇO ile pozitif ilişki içinde olduğunu belirtmiştir [115]. Fındık Aslantaş Baraj Gölü'nde Oligochaeta bireylerinin sıcaklıkla pozitif (0.43), pH (-0.15) ve çözülmüş oksijen (-0.37) ile negatif ilişki içinde olduğunu belirtmiştir [60].

Birey sayısı bakımından en fazla tür bulunan istasyon 174 taksa ile 3. istasyondur. 3. istasyonda kirlilik parametreleri olarak kullanılan NO<sub>3</sub>-Nmiktarı 2.085 mg/l (I.sınıf), NO<sub>2</sub>-Nmiktarı 0.048 mg/l (III. sınıf),PO<sub>4</sub>-P miktarı 0.049 mg/l (II. sınıf) ve NH<sub>4</sub>-N miktarı 0.401 mg/l (II. sınıf) olarak ölçülmüştür.Bu istasyonda en fazla sayıda *Limnodrilus hoffmeisteri* ve Lumbriculidae türleri görülmüştür. Özellikle *L. hoffmeisteri* türü kirlilik indikatörü olarak bildirilmektedir [88].Hepsöğütlü,*Limnodrilus hoffmeisteri* türünün kötü koşullara ve geniş çevresel değişimlere uyum sağladığı ve çamurlu substratları tercih ettiğini vurgulamıştır [115]. 3. istasyonda nitrit miktarının diğer istasyonlara göre daha düşük olmasının bu istasyondaki makrofit yoğunluğundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tür sayısı bakımından ikinci en fazla tür sayısı 141 taksa ile 5. istasyonda saptanmıştır. 5. istasyonda kirlilik parametreleri olarak kullanılan NO<sub>3</sub>-Nmiktarı 2.120 mg/l (I.sınıf), NO<sub>2</sub>-Nmiktarı 0.058 mg/l (IV. sınıf), PO<sub>4</sub>-P miktarı 0.068 mg/l (II. sınıf) ve NH<sub>4</sub>-N miktarı 0.389 mg/l (II. sınıf) olarak ölçülmüştür.Bu istasyonda en fazla *Stylaria lacustris* türü bulunmuştur.5. istasyonda NO<sub>2</sub>-N miktarının kirlilikte etkin olduğu görülmüştür.

Tür sayısı açısından en az tür 25 taksa ile 4. istasyonda belirlenmiştir. 4. istasyonda kirlilik parametreleri olarak kullanılan NO<sub>3</sub>-Nmiktarı 2.157 mg/l (I.sınıf), NO<sub>2</sub>-Nmiktarı 0.058 mg/l (IV. sınıf), PO<sub>4</sub>-P miktarı 0.064 mg/l (II. sınıf) ve NH<sub>4</sub>-N miktarı 0.358 mg/l (II. sınıf) olarak ölçülmüştür. Kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterlerinin değerlendirilmesinde sınıflandırma 5. istasyon ile aynı olmasına rağmen birey sayısı açısından büyük oranda farklılık göstermektedir. Bunun da istasyonlar arasındaki derinlik farkından kaynaklandığı görülmektedir.

Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada gölün yapılan bütün istasyonlardaki sıcaklık, çözünmüş oksijen, kimyasal oksijen parametreleri açısından I. sınıf olduğu görülmüştür. Çalışma alanında 5 istasyondan toplam 453 adet Oligochaeta bireyinin sayıca az olduğu, bunun sebebinin de fiziko-kimyasal parametreler açısından I. sınıf kalitede bir baraj gölü olmasından kaynaklandığı görülmektedir.

## BÖLÜM 5

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Damsa Baraj Gölü'nün Oligochaeta fauna elemanlarını tespit amacıyla 5 istasyondan örnekleme yapılmıştır.

Çalışma sonucunda;

Oligochaeta sınıfına ait 1 takım, 2 familya ve 11 tür tespit edilmiştir. Gölde *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Stylaria lacustris* türlerinin baskın olduğu gözlenmiştir.

En fazla birey sayısı ve çeşitliliğin littoral bölgelerde olduğu görülmüştür. Littoral istasyonlardan 3. istasyonda 174 birey, 5. istasyonda 141 birey bulunmuştur. Mevsimsel dağılışında en fazla birey yaz mevsiminde 196 adet olarak görülmüş ve kış mevsiminde 193, ilkbaharda 54 ve en az sonbahar mevsiminde olmak üzere 10 birey olduğu görülmüştür.

Baraj Gölü'nde toplam 453 Oligochaeta bireyine rastlanılmıştır. Birey sayısının az olduğu ve bunun nedeninin gölün fiziko-kimyasal parametreler açısından I. sınıf kalitede bir baraj gölü olmasından kaynaklandığı görülmektedir.

Damsa Baraj Gölü bölge açısından rekreasyon ve balıkçılık, aynı zamanda da sulama yönüyle değerli bir su kütesidir. Bu yönüyle sürekli izlenmesi gerekliliği görülmektedir. Yapılan çalışma baraj gölünde ilk olmasından dolayı yapılacak sonraki çalışmalara kaynak ve ışık olacak niteliktedir.

## KAYNAKLAR

1. Kırgız, T.,“Seyhan Baraj Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları”, *Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD Doktora Tezi*, Adana, 1984.
2. Demirsoy, A.,“Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası, Hayvan Coğrafyası”, 2. Baskı, *Meteksan AS*. Ankara, 965s. 1999.
3. Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M., & Oğuzkurt, D., “Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesinde ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi”,*İmaj Yayıncılık*, Ankara, 100. 1997.
4. Şahin, Y.,“Türkiye Chironomidae Potamofaunası”, TUBİTAK, *TBAG-869 no'lu Proje*,88. 1991.
5. Şahin, Y.,“Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve Göllerindeki Chironomidae (Diptera) Larvalarının Teşhisi ve Dağılımları”, *A.Ü. Yay.*, No:57, *Fen Ed. Fak. Yay.*,No:2, Eskişehir, 1984.
6. Yıldız, S., Ustaoglu, M.R., Balık, S., “Oligochaeta (Annelida Fauna of Akgöl and Gebekirse Lakes (Seçuk- İzmir)”, *Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, Izmir, Review of Hydrobiology* 2:173-186, 1984.
7. Arslan, N., Timm, T., Erséus, C., “Aquatic Oligochaeta (Annelida) of Balıkdanı wetland (Turkey) with description of two new species of Phalloporinae”, *Department of Zoology, Göteborg University, Box 463, Biologia Bratislava*, 62/3: 323-334, 2001.
8. Brinkhurst, R.O.,Chapman, P.M., Farrel, M.A., “Relative tolerances of selected aquatic oligochaetes to combinations of pollutants and environmental factors”, *Aquatic Toxicology*,(2),(1) January1982, 69-78 s.,1982.
9. Yıldız, S., Özbek, M., Ustaoglu, M.R., Sömek, H.,“Distribution of aquatic Oligochaetes (Annelida, Clitellata) high-elevation lakes in the Eastern Black Sea Range of Turkey”, *Department of Hydrobiology, Faculty of Fisheries, Ege*



University, Izmir, Turk J Zool 2012; 36(1): 59-74, TÜBİTAK doi:10.3906/zoo-1002-39.

10. Barlas, M,“Tatlı Su Organizmalarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Ders Notları”, 2009.
11. Geldiay, R.,“Çubuk Barajı ve Emir Gölü’nün Makro ve Mikro Faunasının Mukayeseli İncelenmesi”, *A.Ü. Fen. Fak. Mecmuası, Osman Yalçın Matbaası, İstanbul*, 260s, 1949.
12. Omodeo, P.,“Oligocheti dell”, *Indocina e del mediterraneo orientale.- Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 5*”, Pp: 321-336, 1956.
13. Sperber, C.,“Über einige Naididae aus Europa, Asien und Madagaskar”,*Arkiv för Zoologi 1*, Uppsala, Pp:45-53, 1958.
14. Şahin, Y., Baysal, A., “Hazar Gölü Dip Faunası ve Yayılışları”,*I.Ü.F.F. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları. Sayı 9*, Pp: 33, 1972.
15. Geldiay, R., Tareen, I.U., “Bottom Fauna of Gölcük Lake, 1. Population Study of Chironomids, Chaoborus and Oligochaeta”, *Scientific reports of Faculty of Science, Ege University No: 137*, 15 pp, 1972.
16. Pop, V.,“Funistische Forschungen in den Grundwassern des Nahen Ostens. XII. Oligochaeta (Annelida)”,*Archiv für Hydrobiologie 73*, Stuttgart, Pp:108-121, 1974.
17. Tanyolaç, J., Karabatak, M., “Mogan Gölünün Biyolojik ve Hidrobiyolojik Özelliklerinin Tespiti”, *Tübitak Proje No: VHAG-91, 50*, Ankara, 1974.
18. Tareen, I.U. “Gölcük (Ödemiş - Türkiye) Gölü’nün Limnolojik Araştırması (Doktora Tezi)”, *E.Ü. Fen Fak. Zooloji Bölümü, Bornova- İzmir*, 122s, 1974.
19. Kırgız, T.,“Soylu, E., Apolyont ve Manyas Göllerindeki Su Ürünleri Prodüksiyonunu Etkileyen Dip Fauna Elementlerinin Yıllık Görünüm ve Yayılışları”, *Tübitak V. Bilim Kong. VHAG Aras. Grubu*, Ankara, 387-393, 1975.

20. Ustaoglu, M.R., "Karagöl'ün (Yamanlar-İzmir) Bentik Faunası (Oligochaeta, Chaoboridae, Chironomidae) Üzerinde Araştırmalar", *TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi (Biyoloji Seksiyonu)* 6-10 Ekim 1980, Aydın, Pp: 331-334, 1980.
21. Sentürk, E., "Gümüldür Deresi ile ona bağlı kaynak ve göletlerde yaşayan bentik faunanın sistematik ve ekolojik yönden araştırılması", *E.Ü. Lisans Tezi* 30 s, 1981.
22. Soylu, E., "Sapanca Gölü'nde Dip Faunanın Miktar ve Dağılımı Hakkında Bir Çalışma" *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafta Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*, 1986.
23. Moubayed, Z., Giani, N., Martinez- Ansemil, E., "Distribution of Aquatic Oligochaeta and Aphanoneura in the Near East", *Proceeding of the Middle East*, Wiesbaden, 78-89, 1987.
24. Martinez- Ansemil, E., Giani, N., "The Distribution of Aquatic Oligochaetes in the South and Eastern Mediterranean Area", *Hydrobiologia* 155: 293-3003, 1987.
25. Omodeo, P., "Some new species of Haplotaxidae (Oligochaeta) from Guinea and remarks on the history of the family", *Hydrobiologia* 155: 1-13, 1987.
26. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Yıldız, S., Taşdemir, A., Özbek, M., "Kuş Gölü (Bandırma) Makrobentik Omurgasız Faunası Hakkında Bir Ön Araştırma", *E.Ü. Su Ürünleri Derg.* 2005. *Cilt* 22, *Sayı* (3-4): 347-349, 1987.
27. Kırgız, T., "Seyhan Baraj Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları", *DOGA TU. Zooloji D.*, 12,3, Pp: 231-245, 1988.
28. Kırgız, T., "Gala Gölü Bentik Faunası", *Anadolu Üniv. Fen-Ed. Fak. Derg.*, 1 (2), 67-87, 1989.
29. Tanatmis, M., "Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Omurgasız Limnofaunası ile ilgili ön çalışmalar", *A.Ü. Fen. Ed. Fak. Derg.*, Eskişehir, 1, S 2, 1989.
30. Çetinkaya, O., "Akşehir Gölü Su Kalitesi, Plankton ve Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma", *Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu*, Eğirdir, 66-80, 1989.

31. Taş, M., Kırgız, T., Arslan, N., Çamur, B., Güher, H., “Çorlu Deresi’nin (Türkiye) Oligochaeta Faunası ve Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Zamana Bağlı Değişimi”, *E.Ü. Su Ürünleri Derg.* 2008, Cilt 25, Sayı 4: 253-257, 1990.
32. Bildiren, A., “Eğirdir Gölü Köprü Avlağı Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma”, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 109 sayfa, 1991.
33. Kazancı, N., Girgin, S., “Ankara Çayı’nda Su Kalitesinin Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik Yöntemlerle Belirlenmesi”, *Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi*:1 184s, 1994.
34. Turhan, F.L., “Isparta, Eğirdir Gölü Oligochaeta Faunası Üzerine Sistemik Araştırmalar”, (*Bilim Uzmanlığı Tezi*), 1, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, 64 s., 1992.
35. Sözen, M., Yiğit, S., “Akşehir (Konya) Gölü Bentik Faunası ve Bazı Limnolojik Özellikleri”, *Tr. J. Of Zoology* 23 (1999) Ek Sayı 3, 829-847, 1996.
36. Anonymous, “Uluslar arası Önemi Haiz Beş Sulak Alanın ( Akşehir, Beyşehir, Hotamis, Karamuk Gölleri ve Ereğli Sazlığı) Biyolojik ve Ekolojik Yönden Araştırılması”, *Türkiye Çevre Vakfı*, 263 s., 1993b.
37. Ahıska, S., Karabatak, M., “Seyfe( Kırşehir) Gölü’nün Dip Faunası”, *Doğa TU Biyoloji Derg.*, 18, 1, 61-75, 1994.
38. Çetinkaya, O., Sarı, M., Sen, F., Arabacı, M., Duyar., H.A., “Van Gölü’ne Dökülen Karasu Çayı’nın Limnolojik Özellikleri”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4, 151-168, 1994.
39. Rota, E., “Enchytraeidea (Oligochaeta) of western Anatolia”, *Taxonomy and faunistics, Boll. Zool.* 61: 241-260, 1994.
40. Yıldız, S., Ustaoglu, M.R., Balık, S., “Türkiye’deki Bazı Lagünlerin Oligochaeta (Annelida) Faunası İçin Bir Ön Araştırma”, *E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İç Sular Biyolojisi ABD*, 1995.

41. Toksöz, A., Ustaoglu, M.R., “Gölcük Gölü’nün (Bozdağ, Ödemiş) Profundal Makrobentik Faunası Üzerine Araştırmalar”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt 22, Sayı (1-2); 173- 175, 2005.
42. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M., “Tahtali Baraj Havzasındaki (Gümüldür – İzmir) Akuatik Faunanın İncelenmesi”,*E.Ü. Aras Fonu* No:92/FEN/035, Bornova-İzmir, 53 s., 1996.
43. Sözen, M., Yiğit, S., “Akşehir (Konya) Gölü Bentik Faunası ve Bazı Limnolojik Özellikleri”*Tr. J. of Zoology* 23 (1999) Ek Sayı 3, 829-847, 1996.
44. Karaşahin, S., Yıldırım, Z., “Eğirdir Civarındaki Bazı Tatlısuların Bentik Faunası Üzerine Bir Araştırma”,*III. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, Kırşehir, 1-11, 1997.
45. Karaşahin, S., “Kovada Gölü ve Kanalı Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma”*S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 118, 1998.
46. Arslan, P.N., “Naididae (Oligochaeta) Sakarya Nehir Potamofaunasının Taksonomik ve Zoocoğrafik İncelenmesi, (Doktora Tezi)”, *Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens.*, 1998.
47. Kazancı, N., Girgin, S., “Distribution of Oligochaeta species as bioindicators of organic pollution in Ankara Stream and their use biomonitoring”, *Tr. J. Of Zoology*, 22, Pp:83-87, 1998.
48. Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M., Oğuzkurt, D., “Burdur Gölü ve Acıgöl’ün Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği”,*Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi III*, Ankara, 117 s., 1998.
49. Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M., Oğuzkurt, D., Mutlu, B., Dere, S., Barlas, M., Özçelik, M., “Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber, Çorak, Kovada, Yarıklı, Bafa, Salda, Karataş, Çavuşçu Gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası, Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığı’nın Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği”,*Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi: IV*, 371 s., 1999.

50. Yıldız, S., Balık, S., “The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Topçam Dam Lake (Aydın, Turkey)”, *Turk J. Zool.*, 30,83-89, 2006.
51. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M., “Kuzey Ege Bölgesindeki Akarsuların Faunası Üzerine İlk Gözlemler”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Bornova-Izmir, Cilt No:16, Sayı:3-4, 289-299, 1999a.
52. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Özbek, M., Taşdemir, A., Yıldız, S., “İç su Bentozu. Sulak Alanların Yönetimi Projesi Gediz Deltası Sulak Alan Yönetimi Planı Alt Projesi”, *Cilt II, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi*, Bornova- Izmir, 308-323, 1999b.
53. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M., “Buldan Baraj Gölü’nün (Buldan-Denizli) Limnolojik Yönünden Araştırılması”, *E.Ü. Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü*, Bornova-IZMIR, 68 s., 1999c.
54. Yıldız, S., Balık, S., “The Oligochaeta (Annelida) Fauna of the Inland Waters in the Lake District (Turkey)”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 2005, Cilt 22, Sayı (1-2): 165-172., 1999.
55. Kazancı, N., Dügel, M., “An Evaluation of the Water Quality of Yuvarlakçay Stream, in the Köyceğiz-Dalyan Protected Area”, *SW Turkey, Turk J Zool*, 24, 69-80, 2000.
56. Ustaoglu, M.R., Balık, S., Sarı, H.M., Gezerler Sipal, U., Özdemir Mis, D., Özbek, M., Aygen, C., Taşdemir, A., “Toroslar Üzerindeki Bazı Dağ Göllerinin Limnolojik ve Balıkçılık Yönünden Araştırılması”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü*, 45 s., 2000.
57. Balık, S., Ustaoglu, M.R., “Taşdemir, A., Yıldız, S., Işıklı Gölü’nün (Çivril-Denizli) Bentik Faunası”, *XV. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 5-9 Eylül, Cilt I, Ankara, 210-216, 2000.

58. Barlas, M., Yılmaz, F., Imamoğlu, Ö., Akkoyun, Ö., “Yuvarlakçay’ın (Köyceğiz-Muğla) Fizik-Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi”,*Su Ürünleri Sempozyumu 20-22 Eylül, Sinop, 249-265, 2000.*
59. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Yıldız, S., Taşdemir, A., “Sazlıgöl’ün (Menemen-Izmir) Bentik Faunası (Oligochaeta-Chironomidae)”,*XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 04-06 Eylül, Cilt I Hatay, 198-205, 2001.*
60. Fındık, Ö.,“Aslantaş Baraj Gölü (Osmaniye) Bentik Faunası”, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, Proje No: FBE.2000.D.93, 2000.*
61. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Egemen, Ö., Aysel, V., Sarı, H.M., Özbek, M., Aygen, C.,Bilecenoğlu, M., “OrtaToroslardaki Eğrigöl’ün Limnolojik Özelliklerinin Sualtı Araştırmaları İle İncelenmesi”, TÜBİTAK, *Proje No:TBAG-1795 (199T024), 69 s., 2002.*
62. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Egemen, Ö., Cırık, S., Eltem, R., Sarı, H.M., Elbek, A.G., Güner, Y., Özdemir, G., Özdemir Mis, D., Köksal, Y., Aygen, C., Özbek, M., Taşdemir, A., Yıldız, S., İlhan, A., Topkara, E.T., Sömek, H., Kaymakçı, A., “Yuvarlakçay’ın (Köyceğiz- Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi) Sürdürülebilir Kullanımı İçin Eylem Planı Oluşturulması Projesi”, Bornova-Izmir. 182 s., 2002b.
63. Mısırlıoğlu, I.M.,“Türkiye Annelida (Halkalısolucanlar) Tür Listesi ve Yayılışları. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası, Hayvan Coğrafyası’’, *Genişletilmiş Beşinci Baskı, Meteksan A.S., Ankara, 1007 s., 2002.*
64. Arslan, N.,“Littoral Fauna of Oligochaeta ( Annelida) of Lake Eğirdir (Isparta), Eskişehir Osmangazi University”, *Science and Art Faculty, Biology Department, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2006, Cilt 23, Sayı (3-4): 315-319, 2002.*
65. Arslan, N., Sahin, Y., “A Preliminary Study on the Identification of the Littoral Oligochaeta (Annelida) and Chironomidae (Diptera) Fauna of Lake Kovada, a National Park in Turkey”, *Turk J Zool 30 (2006)67-72, 2002.*

66. apraz, S., Arslan, N., “The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Aksu Stream (Antalya)”, *Turk J Zool* 29 (2005) 229-236, 2002.
67. Glle, I., Ertan, .O., “Acıgöl’n (Denizli) Bazı Limnolojik zellikleri zerine Bir Araştırma”, *Eğirdir Su rnleri Fakültesi Dergisi*, Sayı: 8, 2001-2002, 94-105, 2003.
68. Arslan, N., İlhan, S., Sahin, Y., Fılık, C., Yılmaz, V., Ontrk, T., “Diversity of Invertebrate Fauna in Littoral of Shallow Musaözü Dam Lake in Comparison With Environmental Parameters”, *Journal of Applied Biological Sciences* 1 (3): 67-75, 2003.
69. Arslan, P.N., Sahin, Y., “Nine New Naididae ( Oligochaeta) Species for Sakarya River”, Turkey. *Turk J. Zool* 27, 27-38, 2003.
70. Fındık, ., Göksu, M.Z.L., “Berdan Baraj Gölü (Iel) Bentik Faunası”, *XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi Kitapçığı*, 21-24 Haziran, Adana, 2004.
71. Omodeo, P., Rota, E., “Earthworms of Turkey”, *Boll. Zool.*, 56, 167-199, 1989.
72. Omodeo, P., ROTA, E., “Earthworms of Turkey II”. *Boll. Zool.*, 58, 171-181, 1991.
73. Tuna, A., Ustaoglu, M.R., “Kemer Baraj Gölü (Aydın-Türkiye) Zooplankton Faunası”, *Ege Üniversitesi Su rnleri Fakültesi Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Reserach* 2(2): 95-106, 2004.
74. Canbek, M., zen, A., Yerli, N., Uyanığlı, M., Arslan, N., “Histopathology of the Tissue of a Tubificid Worm (*Limnodrilus hoffmeisteri*) Exposed to Cadmium”, *ankaya University Journal of Science AND Engineering Volume 9* (2012), No. 1, 69-73, 2007.
75. Kalyoncu, H., Zeybek, M., “Ağlasun ve Isparta Derelerinin Bentik Faunası ve Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Belçika Biyotik İndeksine Göre Belirlenmesi”, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (1): 41-48, 2007.

76. Taş, M., “Sazlıdere Deresi (Edirne) Oligochaeta Faunası ve Mevsimsel Dinamiği”, *Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı*, Edirne, 2008.
77. Yıldız, S., Ahıska, S., “*Nais stolci* Hrabè, 1981: a new Oligochaeta (Annelida:Clitellata:Naididae) species for Turkey”, *Turk J Zool* 34 (2010) 547-549 TÜBİTAK doi:10.3906/zoo-0906-3, 2009.
78. Akbaba, G., Boyacı, Y.Ö., “Işıklı Gölü (Denizli) Makrobentik Faunasının Mevsimsel Değişimi”, *EğirdirSu Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 11(2):8-19 (2015), 2015.
79. Zeybek, M., Ahıska, S., Yıldız, S., “Dicle Nehri (Türkiye) Oligochaeta (Annelida) faunasının taksonomik açıdan belirlenmesine yönelik bir ön çalışma”, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33 (1): 47-53, 2008.
80. Zeybek, M., Sahin, S.K., Yıldız, S., “The Aquatic Oligochaeta (Annelida) Fauna of the Karasu Stream”, *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research* 4(1): 30-35, 2008.
81. Yıldız, S., Ustaoglu, M.R., “Denizli’deki Dağ Göllerinin Oligochaeta (Annelida) Faunası Üzerine Gözlemler”, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33(2): 89-96, 2009.
82. Yıldız, S., Taşdemir, A., Topkara, E.T., “Karagöl (Dikili-İzmir)’ün Bentik Makroomurgasız Faunası Üzerine Bir Araştırma”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 14(1), 34-41, 2012.
83. Fındık, Ö., “Araç Çayı Makro Omurgasızları Üzerine Bir Ön Çalışma”, *Nevşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* Cilt 2(1) 41-45, 2009.
84. Albayrak, E., Özuluğ, O., “Damandıra Gölü (Silivri-İstanbul) Bentik Makro Omurgasızları”, *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, Albayrak, 31(1): 51-58, 2011.



85. Zeybek, M.,“Macroinvertebrate-based biotic indices for evaluating the water quality of Kargı Stream (Antalya, Turkey)”, *Turk J Zool* (2017) 41:476-486 TÜBİTAK doi:10.3906/zoo-1602-10, 2015.
86. Kalıpçı, E., Cüce, H., Toprak, S., “Damsa Barajı (Nevşehir) YüzeY Su Kalitesinin Coğrafi Bilgi Sistemi ile Mekansal Analizi”, *Karaelmas Fen ve Müh. Derg.*, 7(1):312.
87. Bağdatlı, M.C., Savcı, S., Uçak, A.B., Gökdoğan, O., “Evaluation of Agricultural Drought with GIS in Some Irrigation Areas: The Sample of Nevsehir Province in Turkey”, *International Conference on Civil and Environmental Engineering (ICOCEE)*, p.1978-1986, May, Cappacocia- Turkey, 2015.
88. Arslan, N., Ahıska, S., “Manyas Gölü Oligochaeta (Annelida) Faunasının Taksonomik Açıdan Belirlenmesine Yönelik Bir Ön Araştırma”, *Turk Sucul Yaşam Dergisi*, 2004.
89. Stephen, J.,“The Oligochaeta”,*Clarendon Press*, Oxford, 1930.
90. Timm, T.,“Distribution of Aquatic Oligochaetes, In R.O. Brinkhurst & D.G. Cook Eds”, *Aquatic Oligochaeta Biology, plenum pres*, New York, Pp: 55-77, 1980.
91. Giani, N.,“Contribution A L’etude de la faune D’eau Douce et plus Particulierement des Oligochaetes These, II- Les Oligochaéts Aquatiques”, *Taxinomie, répartition et écologie*, Toulouse, Pp: 196, 1984.
92. Brinkhurst, R.O., Jamieson, B.G.M., “Aquatic Oligochaeta of the World”, *Univ. of Toronto*. Pp: 860, 1971.
93. Brinkhurst, R.O.,“Evolution in the Annelida”, *Can. J. Zool.* 60: 1043-1059, 1982.
94. Peterson, K.J. & Eernisse, D.J. “Animal phylogeny and the ancestry of bilaterians: inferences from morphology and 18S Rdna gene sequences”,*Evolution & Development*(3), May-Jun 2001: 170-205, 2001.

95. Kathman, R.D., Brinkhurst, R.O., "Guide to The Freshwater Oligochaetes of North America", *Aquatic Resources Center*, Tennessee, USA, Pp: 264, 1998.
96. Brinkhurst, R.O., "A Guide for the Identification of British Aquatic Oligochaeta", *Freshwater Bio. Ass. Sci. Pub*, No:22, Pp:55, 1971.
97. Brinkhurst, R.O., "Limnofauna Europae, Illies J.", *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart, Pp: 139-147, 1978a.
98. Brinkhurst, R.O., Wetzel, M.J., "Aquatic Oligochaeta of the World: Supplement A Catalogue Of New Freshwater Species", *Descriptions and Revisions*, No:44, *Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences*, Canada, Pp: 101, 1984.
99. Milligan, M.R., "Identification Manual for The Aquatic Oligochaeta of Florida, Vol:I, Freshwater Oligochaetes", *State of Florida Department of Environmental Protection Tallahassee*, Florida, Pp: 175, 1997.
100. Sperber, C., "Taxonomical Study of The Naididae", *Zool., Bidrag, Uppsala Bd*, 29, 45-78, 1948.
101. Sperber, C., "A Guide for the Determination of European Naididae", *Zool., Bidrag, Uppsala Bd*, 29, 45-78, 1950.
102. Timm, T., "A Guide to the Estonian Academy Publishers", *Tartu- Talinn*, pp.208, 1999.
103. Wetzel, M.J., Kathman, R.D., Fend, S.V., Coates, K.A., "Taxonomy, Systematics and Ecology of Freshwater Oligochaeta", *Workbook Prepared for North American Benthological Society Technical Information Workshop*, 48th Annual Meeting, Keystone Resort, CO. 120 pp. + app., 2000.
104. Timm, T., "A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe", *Tarmo Timm*, *Lauterbornia* 66:1-235, 2009.

105. Chekanovskaya, O.V., "Aquatic Oligochaeta of the U.S.S.R. Published for the United States Department of the Interior and the National Science Foundation", *Washington, D.C., by Amerind Publish Co. Pvt. Ltd., New Delhi*, pp.87-95, 1962.
106. Naidu, A., "Multiple voices, multiple conversations, multiple communications", *Conference Proceedings of the National Conference on Alternative and Augmentative Communication in India*, Chennai, 18-20 December, 2005.
107. Schwank, P., "Seltene und wenig bekannte Strudelwürmer (Turbellaria) aus Quellen und Bergbächen Mitteleuropas", *Beiträge zur Naturkunde in Ostthessen*, 17, 101-131, 1981.
108. Brinkhurst, R.O., "Guide to the Freshwater Aquatic Microdrile Oligochaetes of North America", *Department of Fisheries and Oceans Institute of Ocean Sciences 98602 West Saanich Road Sidney, British Columbia V8L 4B2, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 84*, 1986.
109. Türk Standartları Enstitüsü, TS 266, "Sular-İnsani Tüketim Amaçlı Sular" *Türk Standartları Enstitüsü*, ICS 13.060.20, TS 266/Nisan 2005.
110. Timm, R.M., Moss, B., "Prevention of growth of potentially dense phytoplankton populations by zooplankton grazing in the presence of zooplanktivorous fish, in a shallow wetland ecosystem", *Limnology and Oceanography*, 29:472-486, 1984.
111. Olson, R.K., Forsberg, H., & Wise, B., "Genes, environment, and the development of orthographic skills. In V.W. Berninger (Ed.), *The varieties of orthographic knowledge I: Theoretical and developmental issues*", *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, The Netherlands pp. 27-71 1994.
112. Smiljkov, S., Slavevska-Stamenković, V., Pečić, D., Paunović, M., "Distribution of benthic macroinvertebrates in Mantovo Reservoir (South-East part of the R. Macedonia)", *Sv Cyril & Methodius University, Faculty of Natural Science and Mathematics, Institute of Biology, P.O. Box 162 1000 Skopje, Republic of Macedonia; Sinisa Stankovic Institute for Biological Research, 11000 Belgrade, Serbia*.

- 113.Kökçü, C.A.,“Sapanca Gölü Ekolojik Kalitesinin Makroomurgasızlara Dayalı Olarak Su Çerçeve Direktifi (SÇD) Doğrultusunda Değerlendirilmesi”,*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü,Biyoloji Anabilim Dalı, Hidrobiyoloji Bilim Dalında Doktora Tezi*, 197s, Eskişehir, 2016.
- 114.Yıldız, S., Şahin, S.K., “Species Distribution of Oligochaetes Related to Environmental Parameters in Lake Sapanca (Marmara Region, Turkey)”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 359-366, 2009.
- 115.Hepsöğütü, D.,“Bafa Gölü’nün Makrobentik Organizmaları ve Bazı Fizikokimyasal Değişkenleri”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 71s, İzmir, 2010.

## ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır ili Silvan İlçesi 14.02.1989 yılında doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimimi Pendik Gülizar ve Zeki Obdan Lisesi'nde tamamladım. 2009 yılında başladığım Nevşehir Hacı Betaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 2014 yılında mezun oldum. 2016 Ocak ayında mezun olduğum okulda Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalında yüksek lisansa başladım.

Adres : Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Bölümü  
Merkez/Nevşehir