

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

**BİNGÖL İLİNDEKİ BAZI SULAK ALANLARIN HIRUDİNEA
(ANNELİDA) FAUNASININ TESPİTİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUBA ELALTUNKARA

BİYOLOJİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mustafa KOYUN**

BİNGÖL-2020

ÖNSÖZ

Tez konusunu seçerken fikirlerimi göz önünde bulundurarak bana yardımcı olan, yüksek lisans eğitimimin her aşamasında bana yol gösteren, araştırmanın planlanmasında, gerçekleştirilmesinde ve değerlendirilmesinde engin bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, çok değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Mustafa KOYUN'a teşekkür ederim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Nimetullah KORKUT'a, manevi desteklerinden dolayı kardeşim Zehra ELALTUNKARA ve arkadaşım Elif ELALTUNTAŞ'a, bugünlere gelmem de maddi manevi her türlü desteklerini esirgemeyen bana güvenen, her koşulda yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

BAP-FEF.2017.00.014 nolu bu proje Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Çalışmalarım sırasında BÜBAP Biriminin gösterdiği ilgi, alaka ve harcadıkları emeklerden dolayı teşekkür ederim.

Tuba ELALTUNKARA

Bingöl 2020

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ÖNSÖZ | ii |
| İÇİNDEKİLER | iii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | v |
| TABLolar LİSTESİ | vii |
| ÖZET | viii |
| ABSTRACT | ix |
| | |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| | |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 3 |
| | |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 6 |
| 3.1. Sülük Örneklerinin Teşhisi | 7 |
| 3.2. Kaydedilen Örneklerin Taksonomik Özellikleri | 7 |
| 3.2.1. <i>Hirudo verbana</i> 'nın Sistematiği | 7 |
| 3.2.2. <i>Glossiphonia complanata</i> 'nın Sistematiği | 7 |
| 3.2.3. <i>Theromyzon tessulatum</i> 'un Sistematiği | 8 |
| 3.2.4. <i>Placobdella ornata</i> 'nın Sistematiği | 8 |
| 3.2.5. <i>Placobdella costata</i> 'nın Sistematiği | 8 |
| 3.2.6. <i>Erpobdella octoculata</i> 'nın Sistematiği | 8 |
| 3.2.7. <i>Erpobdella testacea</i> 'nın Sistematiği | 8 |
| 3.2.8. <i>Piscicola geometra</i> 'nın Sistematiği | 9 |
| 3.3. Çalışma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler | 9 |
| 3.3.1. Adaklı Karaçubuk | 9 |
| 3.3.2. Sarıçiçek | 11 |
| 3.3.3. Çobantaşı | 12 |

| | |
|---|----|
| 3.3.4. Alatepe | 12 |
| 3.3.5. Arıcılar Mezrası 1 | 13 |
| 3.3.6. Arıcılar Mezrası 2 | 14 |
| 3.3.7. Arıcılar Mezrası 3 | 14 |
| 3.3.8. Arıcılar Mezrası 4 | 15 |
| 3.3.9. Arıcılar Mezrası 5 | 15 |
| 3.3.10. Yamaç Bucağı..... | 16 |
| 3.3.11. Soğukçeşme | 16 |
| 3.4. Çalışmada Tespit Edilen Sülüklerin Karakteristik Özellikleri | 17 |
| | |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA | 19 |
| 4.1. <i>Hirudo verbana</i> 'nın Diagnostik Özellikleri | 20 |
| 4.2. <i>Erpobdella octoculata</i> 'nın Diagnostik Özellikleri | 22 |
| 4.3. <i>Erpobdella testacea</i> 'nın Diagnostik Özellikleri..... | 24 |
| 4.4. <i>Glossiphonia complanata</i> 'nın Diagnostik Özellikleri..... | 25 |
| 4.5. <i>Placobdella costata</i> 'nın Diagnostik Özellikleri | 26 |
| 4.6. <i>Placobdella ornata</i> 'nın Diagnostik Özellikleri | 29 |
| 4.7. <i>Theromyzon tessulatum</i> 'un Diagnostik Özellikleri | 30 |
| 4.8. <i>Piscicola geometra</i> 'nın Diagnostik Özellikleri | 30 |
| 4.9. İstasyonlara Ait Sıcaklık-pH- Elektriksel İletkenlik-Tuzluluk Miktarları | 32 |
| | |
| 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER | 37 |
| | |
| KAYNAKLAR | 40 |
| ÖZGEÇMİŞ | 46 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | | |
|-------------|---|----|
| Şekil 3.1. | Çalışma alanı haritası | 10 |
| Şekil 3.2. | Adaklı - Karaçubuk çalışma alanı | 10 |
| Şekil 3.3. | Sarıçiçek çalışma alanı | 11 |
| Şekil 3.4. | Çobantaşı çalışma alanı | 12 |
| Şekil 3.5. | Alatepe çalışma alanı | 13 |
| Şekil 3.6. | Arıcılar Mezrası 1 çalışma alanı | 13 |
| Şekil 3.7. | Arıcılar Mezrası 2 çalışma alanı | 14 |
| Şekil 3.8. | Arıcılar Mezrası 3 çalışma alanı | 14 |
| Şekil 3.9. | Arıcılar Mezrası 4 çalışma alanı | 15 |
| Şekil 3.10. | Arıcılar Mezrası 5 çalışma alanı | 15 |
| Şekil 3.11. | Yamaç Bucağı çalışma alanı | 16 |
| Şekil 3.12. | Soğukçeşme çalışma alanı | 17 |
| Şekil 4.1. | Değişik istasyonlardan toplanan <i>Hirudo verbana</i> örnekleri | 22 |
| Şekil 4.2. | <i>Erpobdella octoculata</i> | 23 |
| Şekil 4.3. | <i>Erpobdella octoculata</i> (A)erkek ve (B) dişi üreme sistemi | 24 |
| Şekil 4.4. | <i>Erpobdella testacea</i> 'nın dorsalden görünüşü | 24 |
| Şekil 4.5. | <i>Glossiphonia complanata</i> dorsal ve ventralden görünüşü | 24 |
| Şekil 4.6. | <i>Placobdella costata</i> 'nın dorsal ve ventralden görünüşü | 27 |
| Şekil 4.7. | <i>Placobdella costata</i> yumurtaları | 28 |
| Şekil 4.8. | <i>Placobdella costata</i> 'nın sindirim sistemi, | 28 |
| Şekil 4.9. | Kaplumbağaya yapışarak beslenen bir <i>Placobdella costata</i> | 29 |
| Şekil 4.10. | <i>Placobdella ornata</i> dorsalden görünüşü | 29 |
| Şekil 4.11. | <i>Theromyzon tessulatum</i> 'un dorsalden görünüşü | 30 |
| Şekil 4.12. | Balık kuyruk sapı üzerinde <i>Piscicola geometra</i> L., 1761 | 31 |
| Şekil 4.13. | Adaklı Karaçubuk ölçüm verileri | 32 |
| Şekil 4.14. | Sarıçiçek ölçüm verileri | 32 |

| | |
|---|----|
| Şekil 4.15. Çobantaşı ölçüm verileri | 33 |
| Şekil 4.16. Alatepe ölçüm verileri..... | 33 |
| Şekil 4.17. Arıcılar Mezrası 1 ölçüm verileri..... | 34 |
| Şekil 4.18. Arıcılar Mezrası 2 ölçüm verileri..... | 34 |
| Şekil 4.19. Arıcılar Mezrası 3 ölçüm verileri..... | 35 |
| Şekil 4.20. Arıcılar Mezrası 4 ölçüm verileri..... | 35 |
| Şekil 4.21. Arıcılar Mezrası 5 ölçüm verileri..... | 36 |
| Şekil 4.22. Soğukçeşme ölçüm verileri..... | 36 |
| Şekil 4.1. Alatepe istasyonundaki gölette su çekilmesi | 38 |
| Şekil 4.2. Adaklı Karaçubuk istasyonundaki gölette su çekilmesi | 38 |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Tablo 4.1. İstasyonlar ve konumlar | 19 |
| Tablo 4.2. İstasyonlara göre tespit edilen türler | 20 |
| Tablo 4.1. <i>Theromyzon tessulatum</i> 'un bulunduğu istasyonlar | 39 |

BİNGÖL İLİNDEKİ BAZI SULAK ALANLARIN HIRUDINEA (ANNELIDA) FAUNASININ TESPİTİ

ÖZET

Bu çalışma Bingöl ilindeki bazı sulak alanların Hirudinea faunasını belirlemek amacıyla, 2017 ve 2018 yıllarında iki yıllık arazi çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma toplam 13 istasyonda yürütülmüştür. 2017 yılı yaz dönemi Haziran ayında ilk örnekleme çalışmalarına başlanmıştır. İstasyonlara ait su parametreleri yerinde ölçülerek kaydedilmiştir. Genellikle çalışma istasyonlarına her ayın ikinci haftası içerisinde gidilerek örnekler alınmaya çalışılmıştır. Çalışma alanıyla ilgili bazı bilgiler ve toplanan sülük örnekleri istasyonlara göre familya, cins, tür, düzeyinde teşhisleri yapılmıştır. Çalışma sürecinde dört familyada altı cinse ait sekiz tür kaydedilmiştir. Bunlar *Hirudo verbana* Carena, 1820, *Glossiphonia complanata* (L. 1758), *Theromyzon tessulatum* (O. F. Müller, 1774), *Placopdella ornata* (Verrill, 1872), *Placopdella costata* (Fr. Müller, 1846), *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *Erpobdella testacea* (Savigny, 1820), *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) türleri olmaktadır. Toplanan örnekler Bingöl Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvarına canlı olarak getirilip oda sıcaklığı koşullarında canlı olarak muhafaza edilmiştir. Sülük örneklerinin teşhisi canlı örnekler üzerinden yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, sistematik, Hirudinea, fauna.

DETERMINATION OF THE HIRUDINEA (ANNELIDA) FAUNA OF SOME WATER AREAS IN BINGOL

ABSTRACT

This study was carried out in 2017 and 2018 with a two-year field study to determine the Hirudinea fauna of some wetlands in Bingol province. The investigation was conducted on a total of 13 stations. Starting time to Project study in the summer of 2017, the first sampling studies were started in June. The water parameters of the stations were measured on site and recorded. In general, work stations were visited within the second week of each month and samples were taken. Some information about the study area and collected leech samples according to the stations, and the samples specimens have been diagnosed in level of family, genus, and species. During the study, from four families, six genera and eight species were recorded. These are; *Hirudo verbana* Carena, 1820, *Glossiphonia complanata* (L. 1758), *Theromyzon tessulatum* (O. F. Müller, 1774), *Placopdella ornata* (Verril, 1872), *Placopdella costata* (Fr. Müller, 1846), *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *Erpobdella testacea* (Savigny, 1820), *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) species were recorded. The collected samples were brought to the Zoology Laboratory of Bingol University Biology Department alive and kept alive under room temperature conditions. The diagnosis of leech samples was made through the living samples.

Keywords: Bingöl, systematic, Hirudinea, fauna.

1. GİRİŞ

Sülükler ekosistemdeki su kalitesi ve biyolojik çeşitlilik için önemli ve güvenilir indikatör canlılardır. Bu nedenle spesifik sülük türlerinin varlığı genellikle temel su koşulları ve belirli hayvanların varlığı ile yakından ilgilidir (Moser et al. 2009). Bu canlılar genellikle kan emerek beslenen tatlı sularda ve nemli karasal ortamlarda yaşayabilen yaygın ektoparazit olarak bilinen halkalı solucanlardır. Dünya üzerinde 650'den fazla sülük türü tanımlanmış ve bunlardan 15'inin tıbbi amaçlar için kullanılan türler olduğu bildirilmektedir (Sket and Trontelj 2008).

Sülüklerin çoğu kurak dönemlerde havuz veya akarsu dibindeki çamur içine açılmış yuvalara çekilirler. Sülüklerin yaşamasına organik kirleticilerin zarar vermediği ancak asit değeri yüksek suların sülük faunasının azalmasına neden olduğu bildirilmektedir (Kari et al. 2015; Sağlam 2000).

Türkiye sülük faunası için kaydedilen sülük türleri; *Nephelopsis obscura*, *Helobdella stagnalis*, *Haemopsis sanguisuga*, *Dina lineata*, *Dina vignai*, *Glossiphonia complanata*, *Placobdella costata*, *Placobdella ornata*, *Hirudo medicinalis*, *Hirudo verbana*, *Piscicola geometra*, *Erpobdella octoculata*, *Erpobdella testacea*, *Batracobdella euxina*, *Theromyzon tessulatum*, *Hemiclepsis marginata*, *Haementaria costata* ve *Hirudo sulukii*. Bu türlerden tıbbi sülükler olarak bilinen ve bu amaçla kullanılan; *Hirudo verbana* ve *Hirudo sulukii* türleridir.

Türkiye'de de yaygın olan bu iki türün (*Hirudo verbana* ve *Hirudo sulukii*) karınlarındaki ve sırtlarındaki çizgiler ve renkleri farklı olmasıyla farklılık göstermektedirler. Uzun süre açlığa dayanabilen sülüklerin boyu 10-20 cm kadar olurken, 20-27 yıl arasında yaşayabildikleri bilinmektedir. Genelde yaşadıkları ortamdaki canlıların kanını emerek beslenirken, bir kaç türünün de etçil olduğu bilinmektedir (Gaudry et al. 2010).

Etçil olan sülük türleri salyangoz ve küçük kurtlarla beslenmektedirler. Sülükler hermafrodit canlılar olup hem erkeklik hem de dişilik özellikleri bulunmaktadır (Barnes 1974; Kaestner 1967). Sülüklerin gözler ve duyumsal papiller sayesinde avlarını ve konakçılarını bulduğu ve duyu reseptörleri sayesinde konakçıda bulunan çeşitli maddelerin salgılanmasıyla uyarılıp saldırıya geçtikleri bilinmektedir (Sağlam 2000).

Modern tıbbın gelişmediği zamanlarda insanların bazı hastalıkları sülük kullanarak tedavi ettikleri bilinmektedir. Batı'da Avicenna olarak bilinen İslam çağının en önemli hekimlerinden İbn-i Sina'nın Avrupa ülkelerinde okutulan El-kanun-fit-tıp kitaplarında sülükler hakkında bilgilere yer verildiği bilinmektedir (Gödekmerdan vd. 2011).

Osmanlılar tarafından hazırlanan yazılı eserlerde sülüklerle ilgili kayıtlara rastlandığı, 19. yy. da Fransa'da hastalıkların çoğunun sülükle tedavi edildiği, tıbbi amaçla 1830'da Paris'te birçok hastanede çok sayıda sülük kullanıldığı bildirilmektedir (Kaestner 1967; Sağlam 2000; Kasperek et al. 2000). Sülüklerin çok eski çağlardan bu yana Avrupa'dan Anadolu'ya, Çin, Mısır, Pers, Fransa gibi birçok ülkede tedavi amaçlı kullanıldığına dair eski yazıtlarda kayıtlara rastlandığı kaydedilmiştir (Mory et al. 2000; Minkin 1990).

Parazit olarak yaşayan sülükler, bazı hastalıkların tedavilerinde kullanıldıkları için ekonomik öneme de sahiptirler. Tıbbi sülük denilen *Hirudo medicinalis* *Hirudo verbana* gibi türlerin toplanarak yurt dışına ihraç edildiği bu şekilde ticareti yapıldığı bilinmektedir. Günümüzde modern tıpta sülüklerin canlı olarak kullanılması ve aktif maddeleri için ilaç endüstrisi tarafından kullanılması ile Avrupa'daki sülük popülasyonlarında aşırı azalmalar meydana gelmiştir. Bu durum neslinin tükenme tehlikesini ortaya çıkarmıştır (IUCN 1993). Buna benzer sebeplerden dolayı *Hirudo medicinalis* IUCN uluslararası sözleşmeye göre CITES (1987) "The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora", "Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme" tarafından nesli tehlike altında (Endangered) kategorisinde değerlendirilmiş olup koruma altına alınmıştır (Anonim 1996).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye'den bilinen sülük türleri şunlardır: *Nepheleopsis obscura* (Verrill 1872), *Helobdella stagnalis* (Linnaeus, 1758), *Haemopsis sanguisuga* (Linnaeus, 1758), *Dina lineata* (Müller, 1774), *Glossiphonia complanata* (L. 1758), *Placobdella costata* (Müller, 1846), *Hirudo verbana* Carena, 1820, *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761), *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *Erpobdella testacea* (Savigny, 1820), *Dina vignai*, *Batracobdella euxina*, *Theromyzon tessulatum*, *Hemiclepsis marginata*, *Haementaria costata* ve *Hirudo sulukii* (Sağlam et. al. 2016) kayıtları verilmektedir.

Türkiye'de sülük çalışmaları Geldiay (1949)'da başlamış bu çalışmada Çubuk Barajı ve Eymir Gölünün makro ve mikro faunasının mukayeseli incelenmesi ele alınarak, bu göllerdeki tıbbi sülük, *Hirudo medicinalis*'i bildirmiştir. Geldiay ve Tareen (1972), Gölcük Gölünün bentik faunasını incelemiş ve gölden *Hellobdella stagnalis*, *Piscicola geometra*, *Hirudo medicinalis*, *Erpobdella octoculata* ve *Erpobdella testacea* türlerini bildirmiştir.

Minelli (1978), Konya-Çamlık Dalayman'da bulunan bir mağaradan yeni bir Erpobdellid türü tanımlamış bu türü *Dina vignai* olarak isimlendirmiştir. Wells and Coombes, (1987) bir çalışmalarında Batı ve Güney Avrupa'dan Ural dağlarına kadar uzanan ve doğu Akdeniz'i çevreleyen ülkelerde, şifalı sülüklerin dağılımının çeşitli ülkelerindeki asıl durumu hakkında çok az şey bilindiğini bildirmiştir.

Kazancı vd. (1992) Köyceğiz dalyan bölgesinden *Haementariacostata* ve *Dina lineata* türlerini rapor etmişlerdir. Kasperek (1994) çalışmasında CITES tarafından tespit edilen ana ticaret yollarının ve sülüklerin faturalarının ilk değerlendirmesinde Türkiye'yi uluslararası ticaret için tıbbi sülüklerin menşe ülkesi olarak tanımlamış ve aynı zamanda neredeyse hiçbir bilginin bulunmadığını vurgulamıştır.

Neubert and Neesemann (1995) Bursa civarında Kocaçay deltasında bilim için yeni bir Glossiphonid türü tespit etmiş ve bu türü *Batracobdella euxina* olarak isimlendirmişlerdir. Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu (1998) yaptıkları çalışmada Elazığ çevresinde bulunan Cıp Baraj Gölü'nden topladıkları *Nephelopsis obscura* ile alabalıklar üzerine etkisini araştırmışlardır.

Ustaoglu vd. (1998) Tahtalı Baraj Havzası (Gümüşhane-İzmir)'nin Hirudinea faunasını içeren çalışmalarında *Haementaria costata*, *Hemiclepsis marginata*, *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*, *Haemopsis sanguisuga* ve *Erpobdella octoculata* türlerini bildirmişlerdir. Balık vd. (1999) Kuzey Ege bölgesindeki bazı akarsuların sülük faunası üzerine yaptıkları çalışmada *Helobdella stagnalis* ve *Erpobdella octoculata* türlerini bildirmişlerdir.

Kasperek et al. (2000) 1997-1998 tarihlerinde tıbbi sülüğün Türkiye'deki dağılımı ve durumunun tespitine yönelik yaptıkları çalışmada, Orta Anadolu Göller bölgesi içinde yer alan Acıgöl, Akşehir Gölü, Beyşehir Gölü, Burdur Gölü, Çavuşçu Gölü, Eber Gölü ve Eğirdir Göllerindeki tıbbi sülüğün varlığı ve bu ortamlardan ticari amaçla toplanmalarıyla ilgili verileri ortaya koymuşlardır. Demirsoy et al. (2001) Mayıs 1997 ve Haziran 1998 tarihleri arasında Efteni ve Poyrazlar Gölü'nde tıbbi sülüğün fenolojisi üzerine yaptıkları çalışma çerçevesinde sülüklerin Mayıs/Haziran aylarında daha çok bulduklarını, fakat Kasım-Mart süresince neredeyse hiç görünmediklerini ifade etmişlerdir.

Sağlam (2001) *Placobdella costata* türünü Türkiye için ilk kayıt olarak bildirmiştir. Ustaoglu vd. (2003) 1998 yılında Gediz havzasında yaptıkları çalışmada *Haementaria costata*, *Hemiclepsis marginata*, *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*, *Haemopsis sanguisuga* ve *Erpobdella octoculata* olmak üzere toplam 6 tür bildirmişlerdir. Sağlam and Dörücü (2002) Yukarı Fırat'tan bildirdikleri *Helobdella stagnalis* türünü yine Türkiye için ilk kayıt olarak rapor etmişlerdir.

Sağlam et al. (2008) tıbbi sülüğün (*Hirudo medicinalis*) Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki dağılımı ve ekonomik önemi üzerinde çalışmışlardır.

Özbek vd. (2007) Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki sülük faunası tespiti çalışmaları sonucunda Glossiphonidae (*Glossiphonia complanata*, *Placobdella costata*, *Hemiclepsis marginata*, *Helobdella stagnalis*, *Theromyzon tessulatum*), Hirudinidae (*Hirudo medicinalis*, *Hirudo verbana*) ve Erpobdellidae (*Erpobdella octoculata*, *Dina lineata*) familyalarına dahil toplam 9 tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen türlerden *Theromyzon tessulatum*'un Türkiye faunası için ilk defa kayıt edildiği ifade edilmiştir.

Odabaşı vd. (2010) Biga Yarımadası akarsularındaki sülük faunası ve dağılımı çalışmalarında *Hirudo medicinalis*, *Dina lineata*, *Placobdella costata*, *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis* ve *Piscicola geometra* türlerini rapor etmişlerdir.

Koyun (2011) *Piscicola geometra*'yı Murat Nehri'nde *Capoeta umbla*'da ilk kayıt olarak vermektedir. Arslan and Öktener, (2012) derleme çalışmalarında Türkiye'de tatlı su balıklarından 13 farklı türde *Piscicola geometra* parazit sülük kaydını vermektedirler.

Sağlam et al. (2016) Türkiye'den dünya için yeni bir tür olan *Hirudo sulukii* tıbbi sülüğü kaydetmişlerdir. Türkiye'de geçmişte yapılan çalışmalarda tıbbi anlamda *Hirudo medicinalis* görülmüş olmasına rağmen son zamanlarda *Hirudo verbana* ve *Hirudo sulukii* görülmektedir (Sağlam vd.2016).

Ceylan (2016) Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlardaki tıbbi sülük (*Hirudo verbana* Carena, 1820) popülasyonlarının ekoloji, popülasyon büyüklüğü ve av verimliliklerini çalışmışlardır.

Türkiye sülük literatüründe mevcut olan bu çalışmalar göz önüne alındığında Bingöl ili sülük faunası ile ilgili bir çalışmanın olmaması ve buna bağlı olarak Doğu Anadolu bölgesinde coğrafik yapısıyla önemli bir yer tutan Bingöl'de bu çalışmanın yapılmasını gerekli kılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Bingöl ilindeki bazı sulak alanların Hirudinea faunasını belirlemek amacıyla, 2017 ve 2018 yıllarında iki yıllık arazi çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma toplam 13 istasyonda yürütülmüştür (Harita 1). 2017 yaz dönemi Haziran ayında ilk örnekleme çalışmaları başlamış olup, istasyonların su parametreleri AZ 8361 İletkenlik ölçer ve AZ 8685 pH ölçer cihazları kullanılarak yerinde ölçülerek kaydedilmiş ve istasyonların koordinatları GPS ile belirlenmiştir. Örnekleme yapılan istasyonlar ve bu istasyonlara ait veriler tablo halinde sunulmuştur (Tablo 1).

İstasyonlardan örneklerin toplanması, genellikle hava şartlarına göre her ayın ikinci haftası içerisinde araziye gidilerek yapılmıştır. Çalışma alanlarıyla ilgili bazı bilgiler ve toplanan sülük örnekleri istasyonlara göre, familya, cins, tür kategorileri göz önüne alınarak tasnifleri yapılmıştır. Toplanan örnekler Bingöl Üniversitesi Biyoloji Bölümü Laboratuvarına canlı olarak getirilip oda sıcaklığı koşullarında pet şişeler içinde canlı olarak muhafaza edilmiştir. Sülük örneklerinin tanı ve teşhisleri Binoküler stereo mikroskop (Olympus) altında incelenerek eldeki bu örnekler üzerinden yapılmıştır.

Bu çalışma ile Bingöl ili ve civarı Hirudinea faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma boyunca 13 farklı istasyondan örnekler toplanıp teşhisleri yapılmıştır. Söz konusu istasyonlarda dört farklı familyada (Hirudinidae, Glossiphoniidae, Erpobdellidae, Piscicolidae) altı farklı cinsten (*Hirudo*, *Glossiphonia*, *Theromyzon*, *Placobdella*, *Erpobdella*, *Piscicola*) sekiz farklı türün (*Hirudo verbana*, *Glossiphonia complanata*, *Theromyzon tessulatum*, *Placobdella ornata*, *Placobdella costata*, *Erpobdella testacea*, *Erpobdella octoculata*, *Piscicola geometra*) varlığı tespit edilmiştir. Toplanan sülük örnekleri Bingöl üniversitesi zooloji laboratuvarına getirilerek tür teşhisleri yapılmak üzere morfolojik özelliklerine ait metrik ve meristik ölçüleri alınmıştır.

Bingöl ili sülük faunası biyolojik zenginliklerinin belirlenmesi amacıyla her istasyona ait farklı türlerden 4'er örnek %70 alkolde saklanmıştır. Örnekleme çalışmalarında yapılan uygulamalarda her istasyondan 4'er örnek haricinde hiç bir hayvan öldürülmemiştir. Bu sistematik çalışma Bingöl ili için bir ilk olduğundan özgün değeri yüksektir.

3.1. Sülük Örneklerinin Teşhisi

Sülük örneklerinin teşhisleri laboratuvar ortamında stereo mikroskop altında (Sawyer1972; Sağlam 2000)'den faydalanılarak yapılmıştır.

3.2. Kaydedilen Örneklerin Taksonomik Özellikleri

3.2.1. *Hirudo verbana*'nın Sistematığı

Regnum: Animalia

Filum: Annelida

Clasis: Clitellata

Ordo: Arhynchobdellida

Familya: Hirudinidae

Genus: *Hirudo*

Species: *Hirudo verbana* Caren,1820

3.2.2. *Glossiphonia complanata* 'nın Sistematığı

Ordo: Hirudunida

Family: Glossiphoniidae

Genus: *Glossiphonia*

Species: *Glossiphonia complanata* (L. 1758)

3.2.3. *Theromyzon tessulatum* 'un Sistematiği

Family: Glossiphoniidae

Genus: *Theromyzon*

Species: *Theromyzon tessulatum* (O.F. Müller, 1774)

3.2.4. *Placobdella ornata* 'nın Sistematiği

Family: Glossiphoniidae

Genus: *Placobdella*

Species: *Placobdella ornata* (Verrill, 1872)

3.2.5. *Placobdella costata* 'nın Sistematiği

Family: Glossiphoniidae

Genus: *Placobdella*

Species: *Placobdella costata* (F. Müller, 1846)

3.2.6. *Erpobdella octoculata* 'nın Sistematiği

Family: Erpobdellidae

Genus: *Erpobdella*

Species: *Erpobdella octoculata* (L. 1758)

3.2.7. *Erpobdella testacea* 'nın Sistematiği

Family: Erpobdellidae

Genus: *Erpobdella*

Species: *Erpobdella testacea* (Savigny, 1820)

3.2.8. *Piscicola geometra* 'nın Sistematığı

Family: Piscicolidae

Genus: *Piscicola*

Species: *Piscicola geometra* (L.1761)

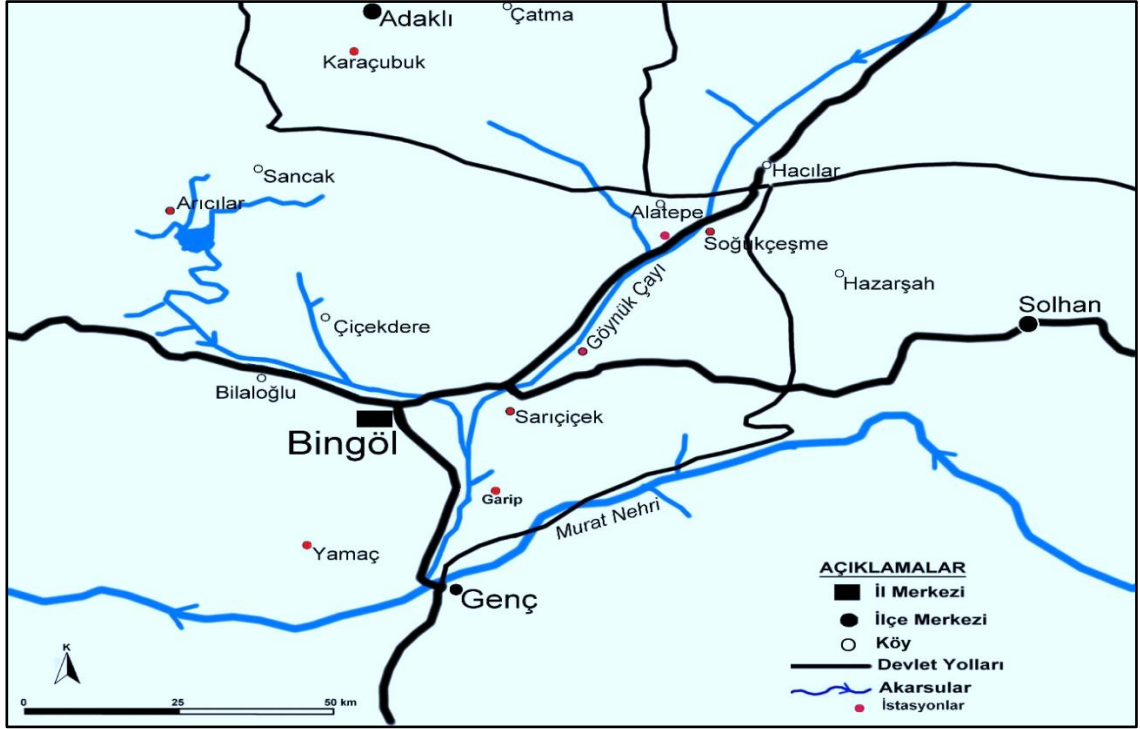
3.3. Çalışma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler

Göynük Çayı: Murat Nehri'nin bir kolu olan Göynük suyunun başlangıç ve bitiş noktaları İl sınırları içinde kalmaktadır. Bingöl Dağlarının batı yamaçlarındaki Karga pazarı köyünden doğup Çoriş dağlarından bazı dereleri alarak Ekinyolu köy yakınlarındaki Mendo suyu ile birleşir. Bundan sonra Genç ilçesi yakınındaki Murat Nehri'ne karışır.

Garip Köyü: Garip Köyü Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlıdır. Bingöl il merkezinin Güneydoğu yönünde 12,7 km uzağında bulunur. Genç yolu 10. km'den sola ayrılan yoldan 2-3 km ilerlendiğinde köye ulaşılmaktadır. Köyün içinden devam eden yoldan 1 km devam edildiğinde sağda kalan düzlük arazi içinde küçük su kaynaklarının toplanmasıyla oluşan derelerden *Placobdella costata* türü kaydedilmiştir.

3.3.1. Adaklı Karaçubuk

Adaklı Karaçubuk: Adaklı ilçesine bağlı bir köy olup Bingöl merkeze 59 km dir. Adaklı-Karaçubuk yolu üzerinde 54-55 km de sağ tarafta kalan mezra arazisi içinde kalan bir gölet olup kışın iyi dolu olurken yaz aylarında arazi sulaması nedeniyle su neredeyse kuruyacak hale gelmekte ve bataklık şeklini almaktadır. Gölet sazlık ve bazı su bitkileri açısından oldukça zengindir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Çalışma alanı haritası



Şekil 3.2. Adaklı - Karaçubuk çalışma alanı

3.3.2. Sariçiçek

Sariçiçek: Bingöl merkez Kervansaray Muş yolu 2. km'den sağa dönen asfalt yolundan devam edildiğinde Sariçiçek köyüne ve Sülüklü Göl veya sülük Gölü olarak bilinen çalışma lokasyonuna ulaşılmaktadır. Çalışılan bu alan su kapasitesi olarak etraftan fazla beslenmemesine rağmen, yaz aylarında su miktarı fazla azalmayan bir gölettir. Özellikle *H. verbana*'nın yoğun bulunduğu göletten ulaşımı kolay olması nedeniyle yerel halk sülük toplayıp şehrin işlek caddelerinde satmaktadırlar (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Sariçiçek çalışma alanı

3.3.3. Çobantaşı

Çobantaşı: Bingöl Erzurum yolu üzerinde yer almakta olup, Ilıcalar semtinde bulunan obantaşı Bingöl merkez ilçesine bağlıdır. Çobantaşı Bingöl şehir merkezine yaklaşık 34 km mesafe uzaklıktadır.



Şekil 3.4. Çobantaşı çalışma alanı

3.3.4. Alatepe

Alatepe yolu: Bingöl Erzurum yolu 30 km mesafede Alatepe yolu dönüşü 100 m geri istikamette kalan yol kenarında küçük su birikintisi olarak bulunan lokasyondur (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Alatepe çalışma alanı

3.3.5. Arıcılar Mezrası 1

Arıcılar Mezrası: Bingöl merkezden Arıcılar 44 km mesafededir. Yol Çatı kayak merkezini geçer geçmez sola dönen asfalt yoldan 21 km devam edildiğinde Arıcılar köyüne ulaşılmaktadır. Arıcılar Sancak istikameti köy çıkışından sola dönen Güngören yolundan yaklaşık 1,5 km sonra tekrar sola dönüldüğünde yine 1-2 km sonra sol istikametteki arazi içinde kalan küçük göletlerdir (Şekil 3.6 – 3.10).



Şekil 3.6. Arıcılar Mezrası 1 çalışma alanı

3.3.6. Arıcılar Mezrası 2



Şekil 3.7. Arıcılar Mezrası 2 çalışma alanı

3.3.7. Arıcılar Mezrası 3



Şekil 3.8. Arıcılar Mezrası 3 çalışma alanı

3.3.8. Arıcılar Mezrası 4



Şekil 3.9. Arıcılar Mezrası 4 çalışma alanı

3.3.9. Arıcılar Mezrası 5



Şekil 3.10. Arıcılar Mezrası 5 çalışma alanı

3.3.10. Yamaç Bucağı

Yamaç (Yamaç Bucağı): Bingöl merkez ilçesine bağlı olup, Bingöl'e yaklaşık 27 km mesafe uzaklıktadır. Bingöl Genç yolundan sağa Kılçadır köyü yolundan ilerleyip Yamaç köyüne varılır. Köyden Kuzey-Batı istikametinde 2 km uzaklıkta kalan gölettir(Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Yamaç Bucağı çalışma alanı

3.3.11. Soğukçeşme

Soğukçeşme: Bingöl'e 35 km uzaklıkta Erzurum yolu üzerinde yer alan Soğukçeşme dinlenme tesisinden 150-200 m Erzurum yolu istikametinde ilerleyip sağa yukarı dönen toprak yoldan 500 m gidildiğinde birinci istasyona ulaşılmaktadır. Aynı yoldan birinci istasyonun üst tarafından sola giden yoldan 1, 5 km sonra ikinci istasyona ulaşılmaktadır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Soğukçeşme çalışma alanı

3.4. Çalışmada Tespit Edilen Sülüklerin Karakteristik Özellikleri

Dorsal yüzeydeki orta longitudinal tüberkül sıraları geniştir ve belirgindir. Tüberküller pürüzlü ve siğil benzeri birkaç papilla taşırlar. Ventral kısım çizgisizdir. Uzunluk 40 mm'dir.....*Placobdella ornata* (Verril, 1872)

Ağız anterior çekmenin anterior kenarına yakın olarak yerleşmiştir. Yedi çift crop caeca vardır. Uzunluk 19-29 mm'dir*Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846)

Vücudun II-V. segmentlerinde ortaya yakın konumda dört çift göz sıralanmıştır. Vücut çok yumuşaktır*Theromyzon*

Genital delikler dört halkayla ayrılmıştır. Uzunluk 30 mm'dir
..... *Theromyzon tessulatum* (Müller, 1974)

Dorsal yüzeyde bazen papillalar a2 halkası üzerinde longitudinal altı sıra oluşturur. Dorsalde ve ventralde ortaya yakın çizgi çifti vardır. Altı çift crop caecae vardır. Genital delikler iki halkayla ayrılmıştır. Ortalama uzunluk 25 mm'dir
.....*Glossiphonia complanata* (Linnaeus, 1758)

Posterior çekmen üstünde 10-14 nokta şeklinde göz lekesi vardır. Bu lekeler birbirinden siyah pigmentli ışınlarla ayrılmıştır. Genital delikler üç halkayla ayrılmıştır. Anterior de bir çift göz vardır. Uzunluk 30 mm'dir***Piscicola geometra (Linnaeus, 1758)***

Segmentler eşit uzunlukta olan 5 halkadan meydana gelmiştir.(b1, b2,a2,b5,b6). Üç çift göz vardır. Uzunluk 10 mm'dir.....***Erpobdella***

Vücut ovalimsidir. Renkleri koyu olup gri, grimsi siyah veya kahverengidir. Genital delikler iyi görünür ve birbirinden dört halkayla ayrılmıştır. Ovaryumlar vas deferansten daha uzundur***Erpobdella testacea (Savigny, 1820)***

Canlı bireylerin renkleri sarı yeşilimsi kahverengimsi kırmızı renktedir. Boyları 3-7 cm olan sülüklerdir. Ventral kısım genellikle pigmentsizdir, bazı popülasyonlarda 2 tane koyu renkli şerit mevcuttur. Anterior çekmen küçüktür. Kuyruk vantuzu vücut genişliğinden küçüktür***Erpobdella octoculata (Savigny, 1820)***

Vücudun dorsalinde genişçe yer kaplayan paramedian çizgiler yer alır. Parlak turuncu renkte olan bu çizgilerin ventral kısımları ise sarı yeşilimsi renklindedir. Kenarlarda ise siyah lekeler bulunur. Gözler 5 çifttir***Hirudo verbana (Caren, 1820)***

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma süresince araştırma istasyonlarından toplam 525 birey toplanmış ve örneklerin teşhisi sonucunda 4 familyada 6 cinse ait 8 tür kaydedilmiştir. Söz konusu türler, Hirudinidae familyasından *Hirudo verbana* (Caren, 1820), Glossiphoniidae familyasından *Glossiphonia complanata* (L. 1758), *Theromyzon tessulatum* (O. F. Müller, 1774), *Placobdella ornata* (Verrill, 1872), *Placobdella costata* (F. Müller, 1846), Erpobdellidae familyasından *Erpobdella octoculata* (L. 1758), *Erpobdella testacea* (Savigny, 1820) ve Piscicolidae familyasından *Piscicola geometra* (L. 1761)'dir.

H. verbana türüne toplam 10 lokalitede rastlanmıştır. Bu lokaliteler arasında *Hirudo verbana* türüne ait birey sayısı bakımından en zengin olanı toplanan 108 birey ile 1. lokalite (Adaklı Karaçubuk) olmaktadır. Tür sayısı bakımından en zengin Çobantaşı ve Arıcılar Mezrası 1'dir. Bu lokalitelerde 7 farklı tür bir arada kaydedilmiştir.

Tür sayısı açısından en fakir lokaliteler ise tek bir türün bulunduğu 9., 10., 11. ve 12. lokalitelerdir. Çalışma alanında tespit edilen türler buldukları lokalitelere göre tablo halinde sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 4.1. İstasyonlar ve konumları

| İSTASYONLAR | ENLEM | BOYLAM | RAKIM (M) |
|----------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 Adaklı Karaçubuk | 39° 11'27.38"K | 40° 29'27.59"D | 1436 |
| 2 Sarıççek | 38° 53'22.55"K | 40°34'15.74"D | 1028 |
| 3 Çobantaşı | 39° 03'10.81"K | 40° 47'40.56"D | 1484 |
| 4 Alatepe | 39° 03'05.71"K | 40°46'22.78"D | 1382 |
| 5 Arıcılar Mezrası 1 | 39° 03'26.83"K | 40° 17'28.22"D | 1653 |
| 6 Arıcılar Mezrası 2 | 39° 03'24.59"K | 40°17'27.70"D | 1648 |

Tablo 4.1. (Devamı) İstasyonlar ve konumları

| | | | | |
|----|--------------------|----------------|----------------|------|
| 7 | Arıcılar Mezrası 3 | 39°03'23.35"K | 40°17'28.10"D | 1644 |
| 8 | Arıcılar Mezrası 4 | 39° 03'21.77"K | 40° 17'28.18"D | 1641 |
| 9 | Arıcılar Mezrası 5 | 39° 03'35.22"K | 40° 17'21.75"D | 1652 |
| 10 | Göynük Çayı | 38°58'26.41"K | 40° 40'36.85"D | 1131 |
| 11 | Yamaç Bucağı | 38° 47'36.07"K | 40° 26'12.71"D | 1669 |
| 12 | Garip Köyü | 38° 46'38.86"K | 40° 33'35.80"D | 997 |
| 13 | Soğukçeşme | 39° 03'20.50"K | 40°47'52.32"D | 1499 |

Tablo 4.2. İstasyonlara göre tespit edilen türler

| TÜRLER | İSTASYONLAR | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. |
| <i>E. octoculata</i> | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + |
| <i>E. testacea</i> | - | + | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - |
| <i>G. complanata</i> | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>H. verbana</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - | - |
| <i>P. costata</i> | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | + | + |
| <i>P. ornata</i> | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>P. geometra</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| <i>T. tessulatum</i> | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |

(1) Adaklı Karaçubuk, (2) Sarıçiçek, (3) Çobantaşı tepedeki gölet, (4) Alatepe mezrası yol kenarındaki gölet, (5) Arıcılar Mezrası 1, (6) Arıcılar Mezrası 2, (7) Arıcılar Mezrası 3, (8) Arıcılar Mezrası 4, (9) Arıcılar Mezrası 5, (10) Göynük Çayı, (11) Yamaç Bucağı, (12) Garip Köyü, (13) Soğukçeşme

4.1. *Hirudo verbana*'nın Diagnostik Özellikleri

Hirudo verbana'nın vücut yüzeyinde yeşil siyah sarı kırmızı renkler karışık halde mevcuttur. Vücudun sırt kısmının orta alanlarında koyu yeşilden kahverengiye tek renkten oluşan geniş bir bant bulunur kenarlarında ise sarımsı noktalar yer alır. Yan taraflarında bir çift yeşilimsi oval nokta tarafından kesilen iki adet sarı şerit mevcut olup, karın kısmında laterale yakın konumda sarımsı yeşil zemin üzerinde iki koyu bant bulunur. Bu bantlar arasında kalan açık renkli bölgede ise daha koyu renkli daha küçük dağınık lekelenmeler mevcuttur (Neubert and Nesemann 1999).

Vücuda dorsalden bakıldığında genişçe yer kaplayan paramedyan çizgiler görülmektedir. Parlak turuncu renkte olan bu çizgilerin ventral kısımları ise sarı yeşilimsi renklerdedir. Kenarlarda ise siyah lekeler bulunur (Utevsky and Trontelj 2005).

H. verbana yakın bir zamana kadar farklı renk ve desenlere sahip olan *Hirudo* Cinsine ait *H. medicinalis*'in varyasyonları olarak biliniyordu. *H. verbana* yıllarca *H. medicinalis* ile karıştırılmış, ancak son yıllarda yapılan detaylı çalışmalarla farklı renk ve desenlerdeki bu sülüklerin *H. medicinalis*'in farklı varyasyonları olmadığı görülmüştür (Kutschera and Elliott 2014).

Değişik çalışmalarda *H. verbana*'nın Anadolu'nun kuzeybatısındaki farklı sucul habitatlarda bulunduğu bildirilmektedir (Özbek ve Sarı 2007). *H. verbana*'nın ülkemizden Kızılırmak ve Yeşilirmak, Işıklı Gölü, Karamuk Gölü, Eğirdir Gölü gibi sulak alanlardan kayıtları bulunmaktadır (Kazancı et al. 2015; Ceylan et al. 2015). Ayrıca *H. verbana* Anadolu'nun kuzeybatısındaki Bozalan Gölü (İzmir), Poyrazlar, Işıklı, Çemek, Gıncı, Ladik, Balık Gölü, Tatlı Göl, Uzun Göl ve Karamuk bataklığı gibi sulak alanlardan da bildirilmektedir (Anonim 2004; Balık vd. 2006; Özbek ve Sarı 2007; Sağlam 2011).

Hirudo verbana Carena 1820 türü, Türkiye dışında Balkanlarda, Yunanistan'da, Doğu Akdeniz Ülkeleri'nde, Macaristan'da, Avusturya'da yayılış göstermektedir (Neubert and Neumann 1999).



Şekil 4.13. Değişik istasyonlardan toplanan *Hirudo verbana* örnekleri

4.2. *Erpobdella octoculata*'nın Diagnostik Özellikleri

Bu tür koyu sırt pigmentasyonunun varlığı ile kolayca tespit edilebilir, ancak bu koyu sırt pigmentasyonu azalabilir veya tamamen yok olabilir. Canlı bireylerin renkleri sarı yeşilimsi kahverengimsi kırmızıya kadar çok farklı olabilmektedir. Boyları 3-7 cm arası olan sülüklerdir. Ventral kısım genellikle pigmentsizdir ancak bazı popülasyonlarda 2 tane koyu renkli şerit mevcuttur. Anterior çekmen posterior çekmene göre biraz daha küçüktür (Neubert and Nesemann 1999).

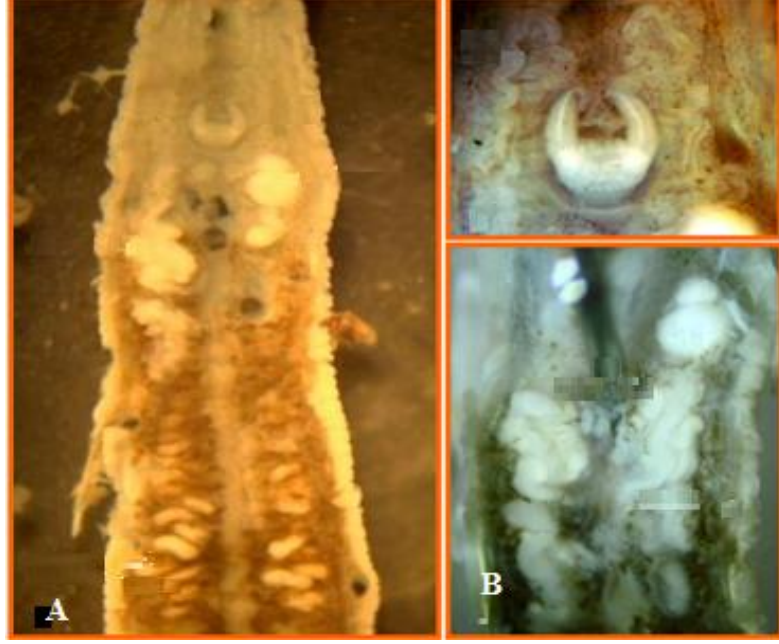
Erpobdella octoculata (Linnaeus 1758) türünün Türkiye tatlı su kaynaklarından; Gölcük Gölü'nden Geldiay ve Tareen (1972), Gümüldür Deresi'nden Ustaoglu vd. (1998), Bakırçay'dan Balık vd.(1999), Poyrazlar Gölünden Küçük Akgöl, Melen Gölü, Abant Gölü, Gölcük Gölü, Yeniçağa Gölü, Karamurat Gölü ve Sülüklü Göl'den Özbek ve Sarı

(2007), Batı Toros Dağları'ndaki Karıncalı Göl, Küllük Gölü, İlvat Gölü ve Seydişehir Kovalı Gölü'nden Özbek vd. (2009) bulmuşlardır.



Şekil 4.2. *Erpobdella octocolata*

Bu tür, palearktık bölgede geniş bir yayılıma sahiptir ve Batı, Kuzey ve Merkez Avrupa'da, Akdeniz'de İtalya, Yunanistan ve Balkanlar'da, İber Yarımadası ve Akdeniz'de bulunan adalarda, kuzey Anadolu'da, Kafkaslar'da ve Türkiye'de Fırat Nehri'nin yukarı kısımlarında bulunur (Neubert and Neesemann 1999).



Şekil 4.3. *Erpobdella octoculata* (A)erkek ve (B) dişi üreme sistemi (Sherwan and Zohair2014)

4.3. *Erpobdella testacea*'nın Diagnostik Özellikleri

Dorsal yüzeyi, renk olarak kırmızımsı kahverengi, küçük koyu lekeler ile ventral yüzey dorsaldan daha parlaktır. Posterior çekmen anterior çekmene göre daha büyük ve gövde orta kısmı, eşit olarak beş uzun annuli'den oluşur. Başta dört çift gözü olup, genital delikler iyi görünür gonoporlar 4 annuli (halka) ile ayrılır (Ben Ahmet et al. 2008).



Şekil 4.4. *Erpobdella testacea*'nın dorsalden görünüşü

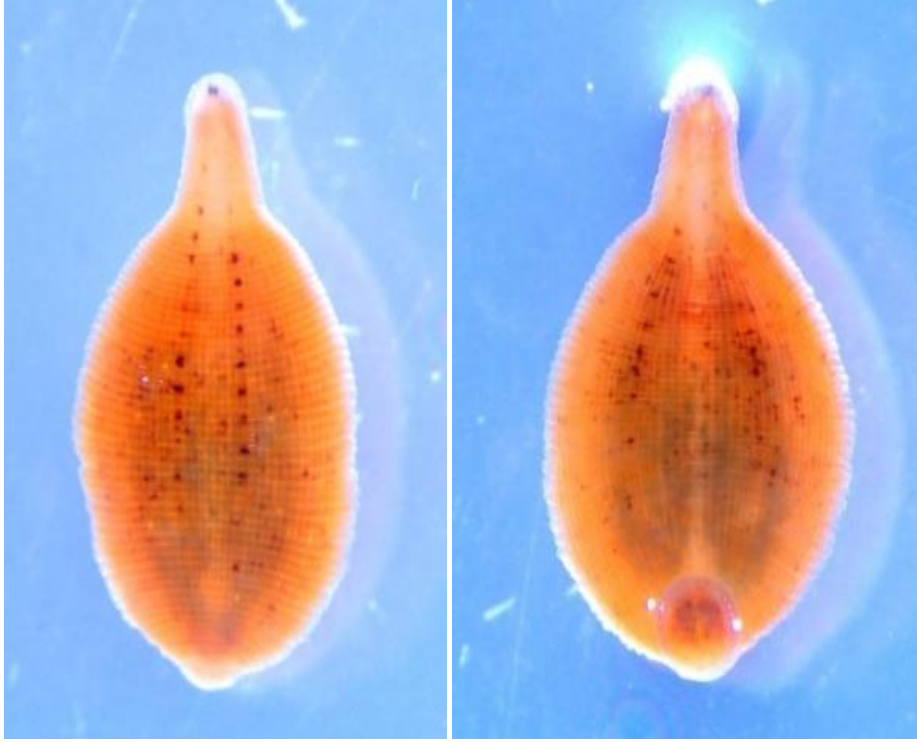
4.4. *Glossiphonia complanata*'nın Diagnostik Özellikleri

Bu türün vücutları dorso-ventral yönde geniş ve oval şekilli olup boyları genellikle 2-4 cm arasında olmaktadır. Gözler normalde orta sıradaki çizgiye paralel üç çift birbirine oldukça yakındır. Önde küçük, arkada geniş yapıda vantuzları vardır. Vücutları toplam 25 segmentten oluşur. Her segmentten üç adet yüzeysel halka bulunduğu için daha fazla segmente sahipmiş gibi görünmektedir. Testis sayısı sağ ve sol tarafta olmak üzere dokuz çift bulunur. Ovaryum tek ve orta kısmın sağ tarafına yakın bulunmaktadır.(Brumt 1949; Engelhardt,1970; Olsen 1974; Storer et al. 1979; Barnes 1987).

6 çift crop caeca (bağırsak üzerindeki yan dallar) vardır. Vücudun yüzeyi papillalarla kaplıdır. Vücut sarımsı kahverengimsi mora kadar değişen renklerde bulunabilir (Neubert ve Nesemann 1999). Dorsalde ve ventralde vücudun orta kısmına yakın birbirine paralel iki çizgi çifti bulunmaktadır (Sağlam 2004).

G. complanata, tatlı sudaki en yaygın sülüklerden biridir. Nadir olarak çamurlu zeminlerde bulunsa da genellikle taşlar ve makrofitlerde üzerine yapışmış olarak bulunurlar. Saldırgan sülüklerden olup genç formları ilk olarak ortamda bulunan diğer sülük türlerini yiyerek beslenirler. Normal zamanlarda ortam zeminine gizlenip arka vantuzu ile diğer küçük sülük türlerini yakalayıp beslenirler. Ergin bireyler yavrular çıkmadan 5-6 gün boyunca yumurtaları ventralinde tutarlar. Yumurtadan çıkan yavru *G. complanata* ebeveynden ayrılarak ortam koşullarına bağlı olarak bir iki yıl içinde olgunlaşır ve yeni yavrular vererek ölürler.

G. complanata Avrupa, Anadolu ve Kuzey Afrika'da ki durgun veya fazla akıntılı olmayan sularda dağılışı göstermektedir. Helmintler ve böcek larvalarının sucul kaplumbağalar (örneğin *Mauremys caspica*) yarı sucul yılanlar ve kurbağalardan kan emerek beslenirler (Göçmen 2008).

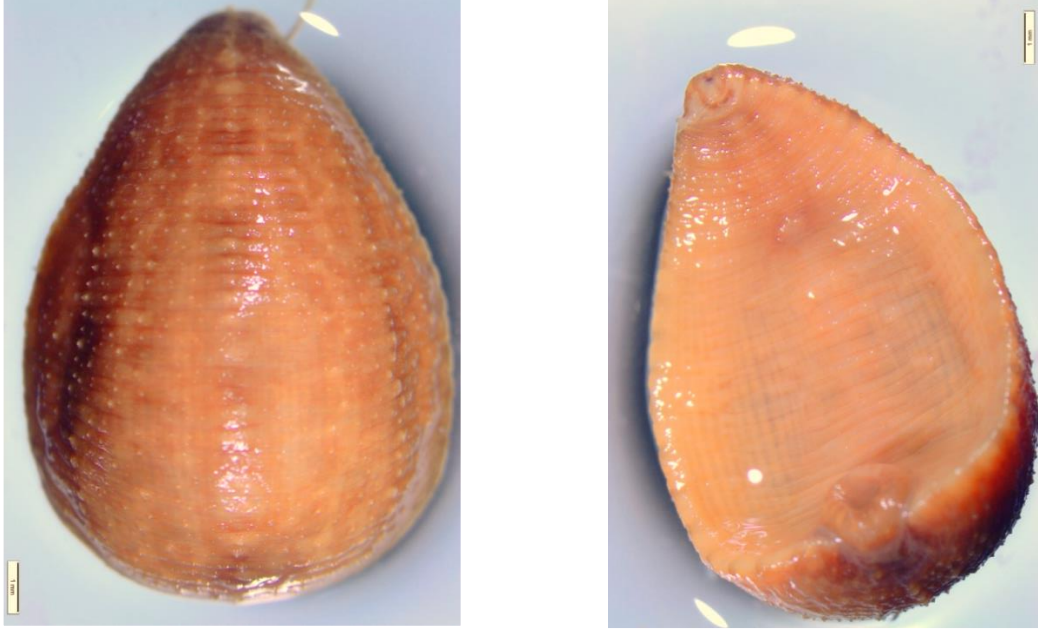


Şekil 4.5. *Glossiphonia complanata* dorsal ve ventralden görünüşü (canlı örnek)

4.5. *Placobdella costata*'nın Diagnostik Özellikleri

Vücutları genişçe ve oval yapılıdır. Ağız anterior çekmenin önünde yer alır. Posterior çekmen anterior çekmene göre daha küçüktür. Vücudun dorsalinde 4 adet koyu renkli benek mevcuttur. Vücudun rengi zeytin yeşili ve kahverengimsi olup sırt yüzeyi, boyuna altı sarı lekeye sahiptir. (Neubert and Neemann 1999).

Dorsal konveks ventral ise konkav yapılıdır. Gözler bir büyük ve bir küçük çift olup III. segmentte yer alırlar. Sindirim kanalı ağız deliğinde açılan bir hortum kılıfı içinde yer alan silindirik bir hortumdan oluşur. Crop caeca (bağırsak üzerindeki yan dallar) yedi, intestinal caeca dört çift, rektum "s" şeklindedir (Sağlam 2004).



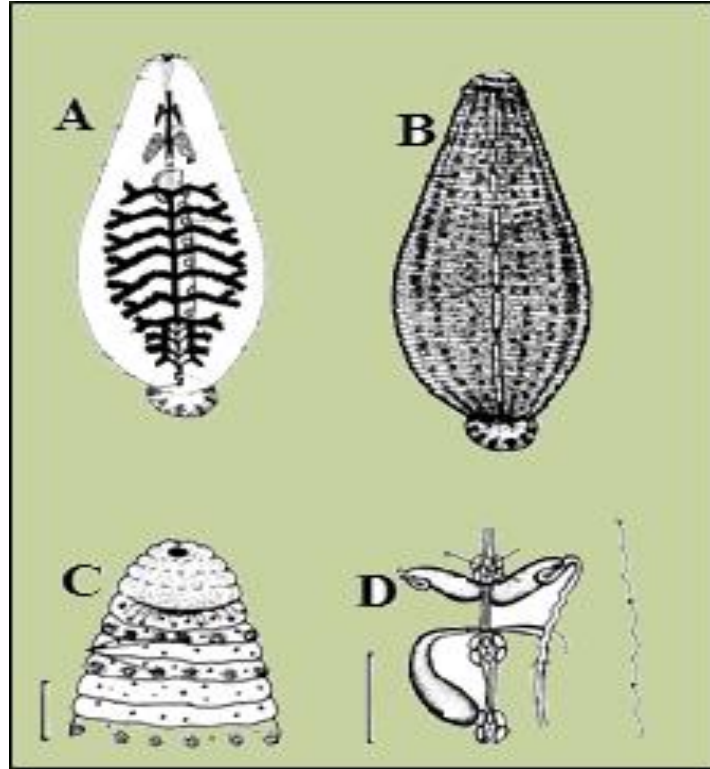
Şekil 4.6. *Placobdella costata*'nın dorsal ve ventralden görünüşü

Placobdella costata için yapılan literatür çalışmalarına göre Akdeniz, Karadeniz, Avrupa'ya kıyısı olan ülkelerde dağılım gösterdiği görülmektedir. Tatlı su kaplumbağalarında (*Emys orbicularis* ve *Mauremys caspica*) geçici olarak ektoparazit olarak yaşamaktadırlar (Şekil 4.6). Ayrıca su kuşları, kurbağa, memeliler ve insanda da geçici ektoparazit olarak yaşadığı bilinmektedir (Wilkialis 1970; Elliott ve Mann 1979; Kutschera ve Elliott 2014).

Neredeyse bütün tatlı su habitatlarında, genellikle sucul bitkilerin yoğun olduğu sulak alanları daha fazla tercih etmektedirler (Neubert ve Neemann 1999). Taş üzerinde dağılan yumurtalarını vücudunun karın bölgesinde oluşturduğu yapışkan madde ile toplamaya çalışan bir *Placobdella costata* (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. *Placobdella costata* yumurtaları



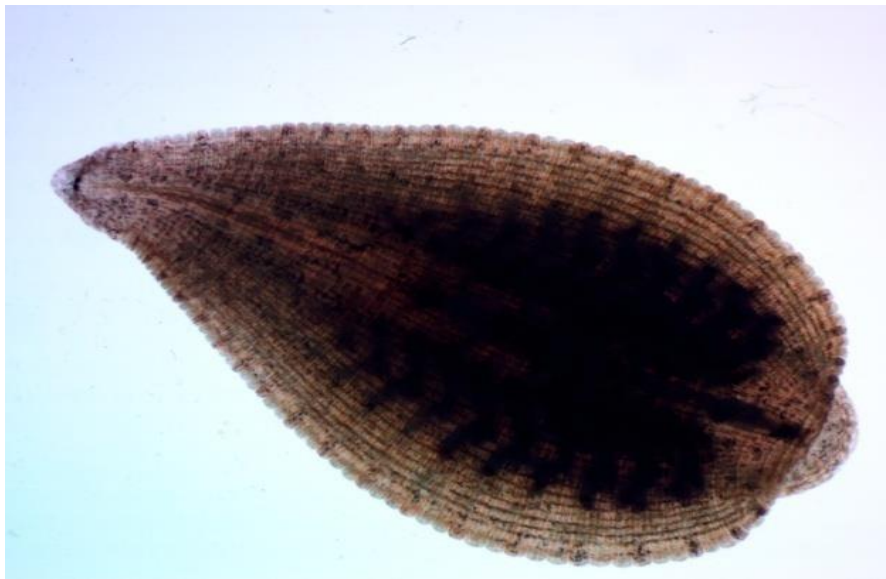
Şekil 4.8. (A) *Placobdella costata*'nın sindirim sistemi, (B). Dorsal görünüş (C) Ventral görünüş, (D) Üreme sistemi Scale bar=1 mm. (Sağlam 2011)



Şekil 4.9. Kaplumbağaya yapışarak beslenen bir *Placobdella costata*

4.6. *Placobdella ornata*'nın Diagnostik Özellikleri

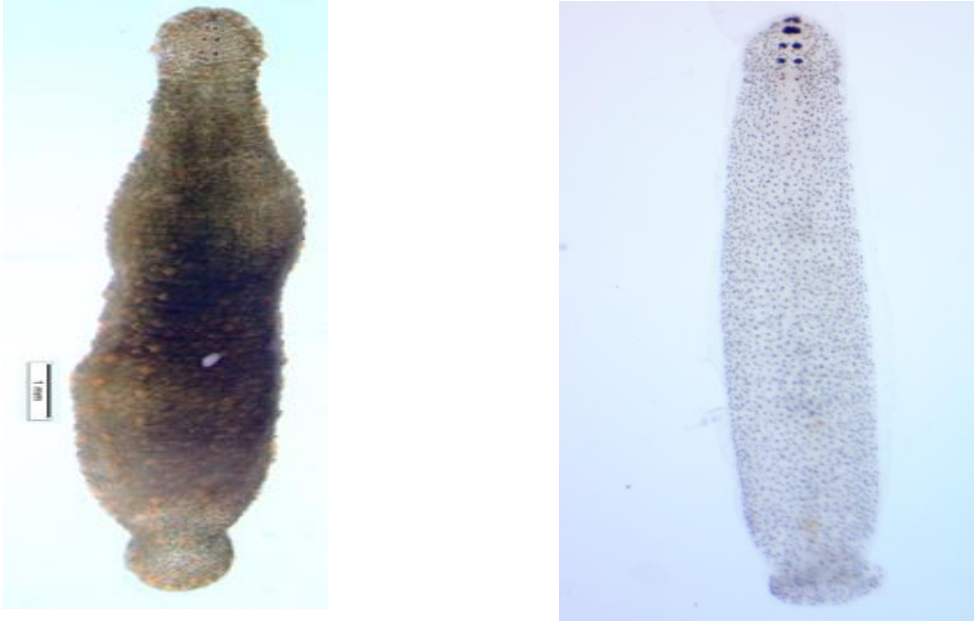
Boyları 40 mm ye kadar ulaşabilen sülüklerdir. Dorsal yüzeydeki orta longitudinal tüberkül sıraları geniştir ve belirgindir. Tüberküller pürüzlü ve siğil benzeri birkaç papilla taşırlar. Ventral kısım çizgisizdir. Birbirine yakın tek bir çift göze sahiptir.(Sağlam 2004).



Şekil 4.10. *Placobdella ornata* dorsalden görünüşü

4.7. *Theromyzon tessulatum*'un Diagnostik Özellikleri

Boyları 5 cm'ye kadar ulaşabilen bu sülükler oval, uzun bir yapıdadırlar. Posterior çekmen anterior çekmene oranla daha büyük ve çıkıntılıdır. Vücut şekli corp caeca da ki kan miktarına göre farklılık gösterebilir. Vücut üzerinde parlak benekler bulunur (Neubert and Neemann 1999). Vücudun 2-4 segmentlerinde ortaya yakın bir şekilde 4 çift göz bulunmaktadır. Vücut oldukça şeffaf ve yumuşaktır. Genital delikler dört halkayla ayrılmıştır. (Sağlam 2004). *Theromyzon* türleri kuşlarda kan emici olarak bilinir (Ben Ahmed et al. 2015).



Şekil 4.11. *Theromyzon tessulatum* 'un dorsalden görüntüsü

4.8. *Piscicola geometra* 'nın Diagnostik özellikleri

Gövde yapısı uzun silindirik önde küçük ve arkada büyük bir çift vantuz vardır. Posterior vantuzda koyu renkte her biri koyu pigmentli çizgilerle ayrılmış 12-14 adet göz lekesi bulunur.

Pigmentasyon paternleri ve özellikle de anterior ve Posterior vantuzlarının nispi oranları ile kolayca ayırt edilebilir. *Piscicola geometra*'da vantuz çapları belirgin bir şekilde gövde genişliğinden daha büyüktür. *P. geometra* örneklerinde 2 çift sefalik göz lekesi değişken koyu ve açık pigment hücre bantları vücut boyunca 14 çift ocelli ve kaudal emicinin merkezinden uzanan 15 pigmentli ışın bulunur (Burrison 1995).

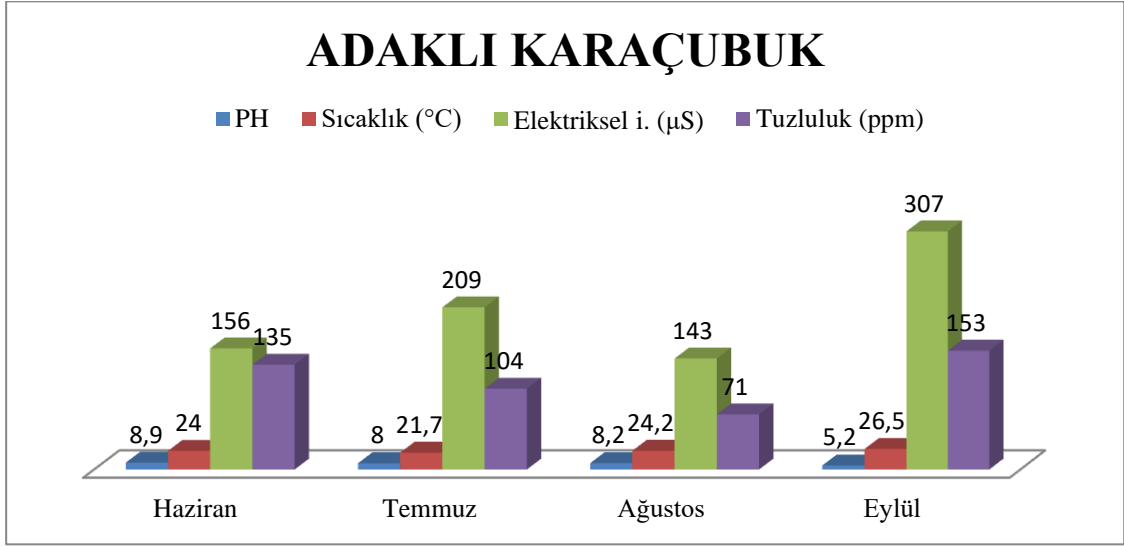
Bu morfolojik özellikler, Avrasya'ya özgü olan ve balıklarda görülen parazitik sülük olan *Piscicola geometra*'nın açıklamaları ile tutarlıdır. *P. geometra*; hortumunu kullanarak konağın dokularına nüfuz eder ve kanını emerek beslenir, tatlı su balıklarının solungaçlarında, yüzgeçlerin dip kısımlarında ve ağız etrafında bulunan yaygın bir ektoparazittir. Konak vücudundan ayrıldığında soliter olarak su zeminindeki taşların altında ve makrofitlerin üzerinde serbestçe bulunabilir (Demirtaş ve Şenel 2012).

Diğer sülük türlerinde olduğu gibi hibernasyon ve estivasyon dönemleri vardır. Su sıcaklığı azaldığında ve arttığında dip kısımlara çamur içine yerleşerek soliter olarak metabolizmasını yavaşlatır. Türkiye tatlı su balıklarından olarak kayıtları vardır. Bu kayıtlardan bazıları; *Rutilus rutilus* Karabiber (2006), *Scardinius erythrophthalmus* Kahveci (2004), *Blicca brjoerkna*, *Tinca tinca*, *Esox lucius*, Sapanca Gölü Soylu (1990), *Barbus rajanorum mystaceus* Keban Barajı Sağlam (1992), *Piscicola sp. Barbus pectoralis* Keban Gölü, Özdemir and Sarıeyyüboğlu (1993), *Tinca tinca* Uluabat Gölü Öztürk (2002), *Abramis brama* Terkos Gölü Karatoy ve Soylu (2006), *Cyprinus carpio* Çavuşçu gölü Öktener et al. (2007), *Carassius gibelio* Uluabat Gölü Arslan and Emiroğlu (2011), *Capoeta umbla* Murat nehri Koyun (2011).

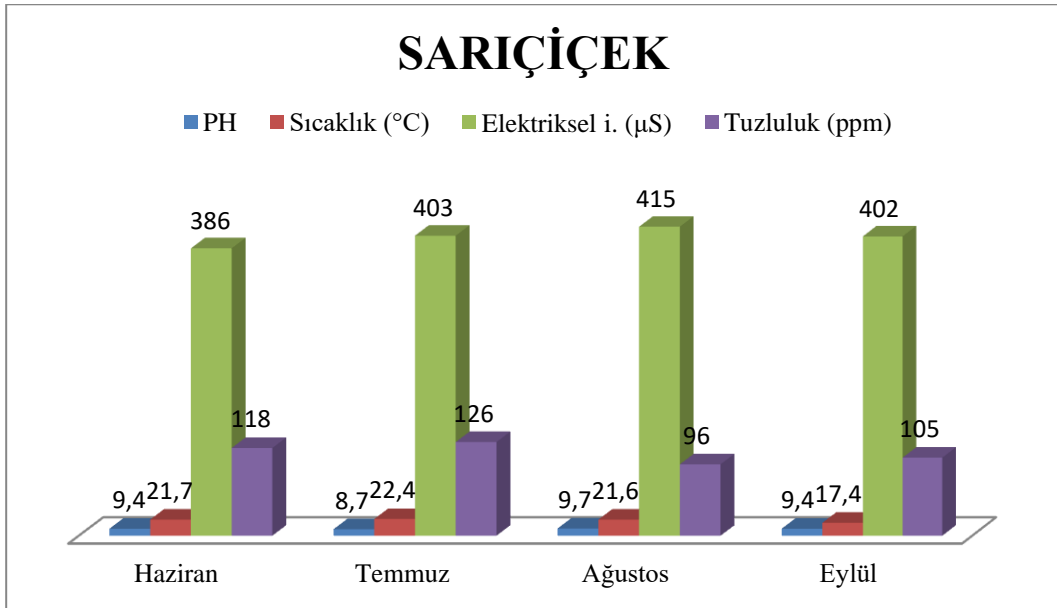


Şekil 4.12. Balık kuyruk sapı üzerinde *Piscicola geometra* L., 1761

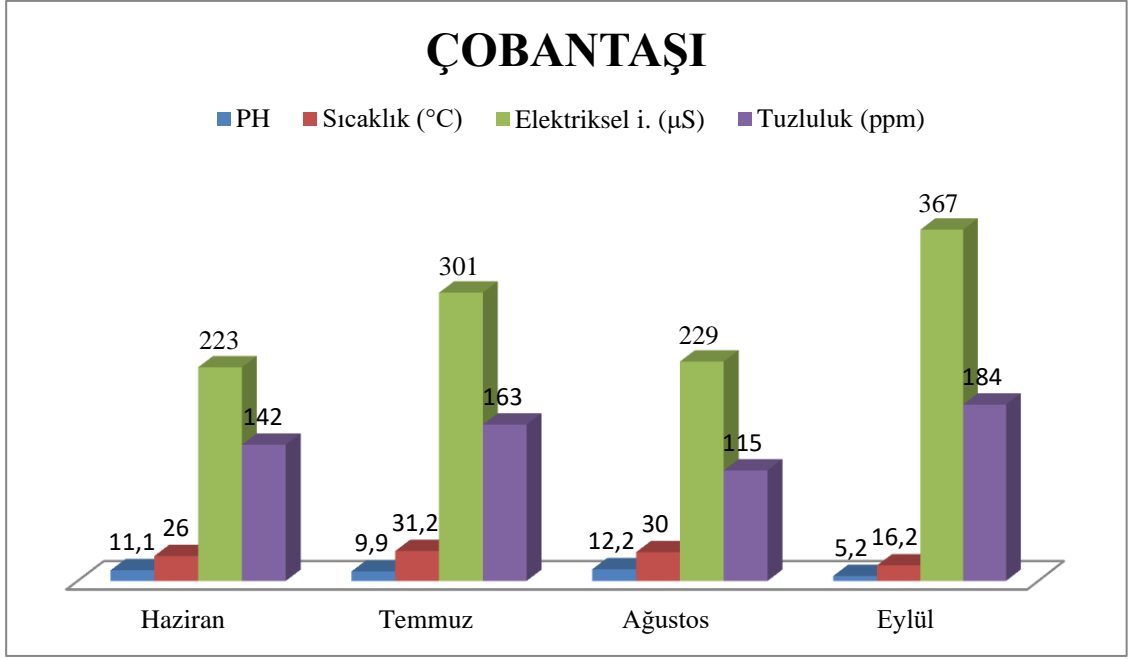
4.9. İstasyonlara Ait Sıcaklık-pH- Elektriksel İletkenlik-Tuzluluk Miktarları



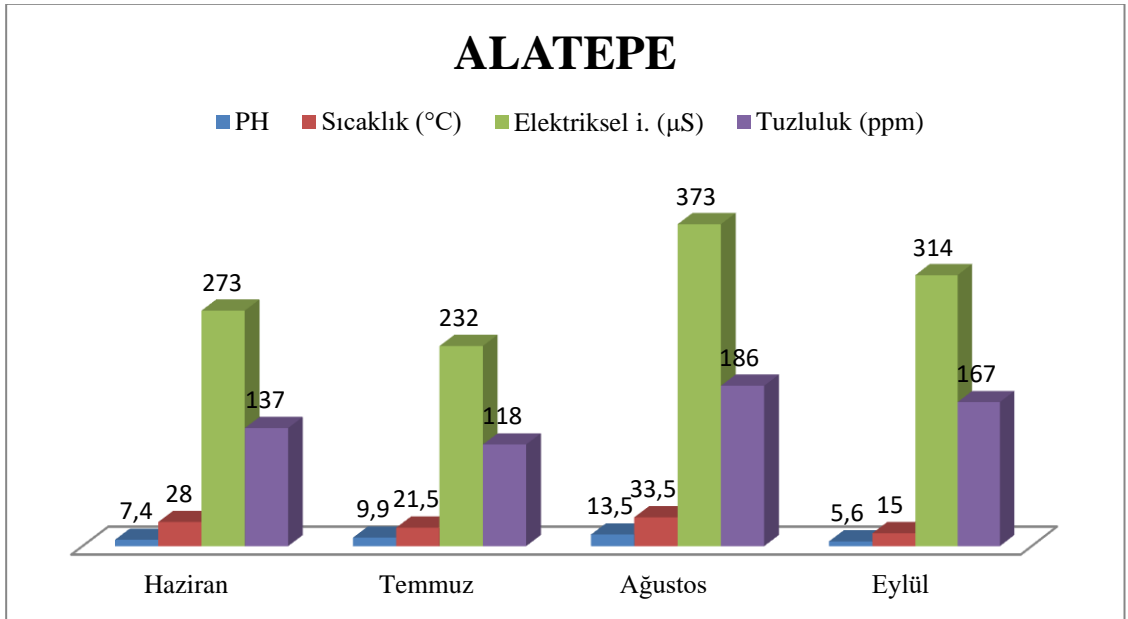
Şekil 4.13. Adaklı Karaçubuk ölçüm verileri



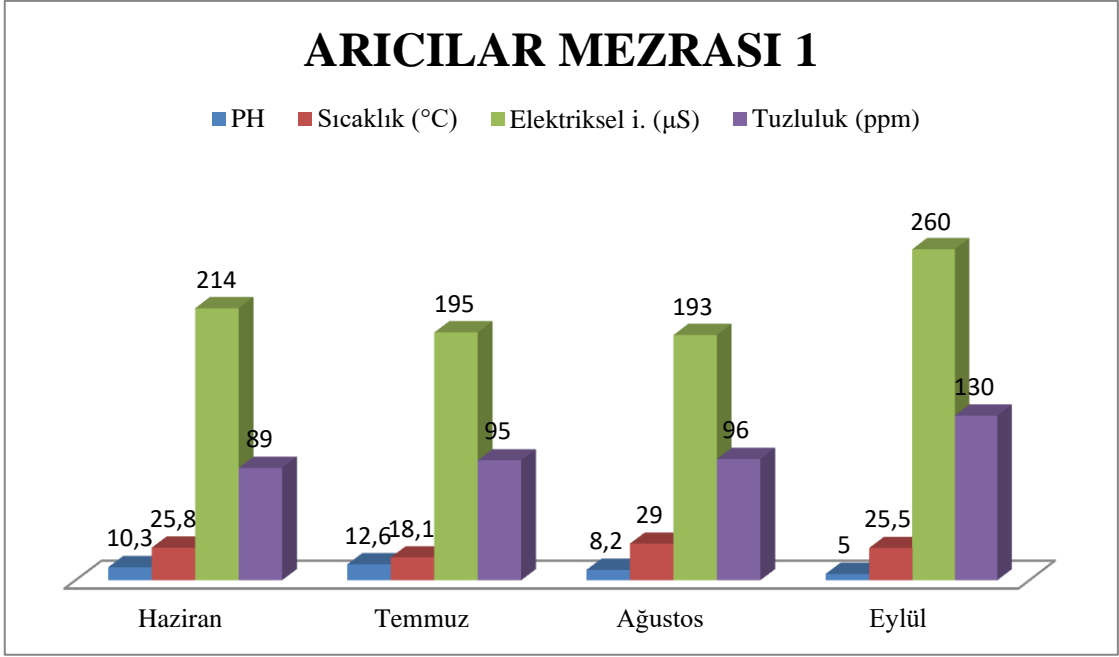
Şekil 4.14. Sarıçiçek ölçüm verileri



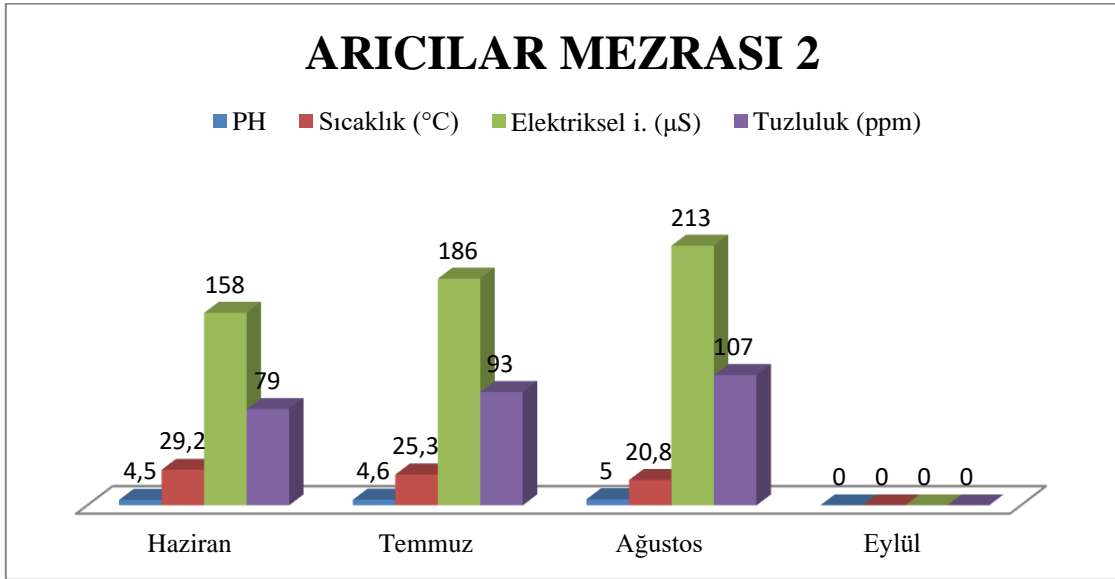
Şekil 4.15. Çobantaşı ölçüm verileri



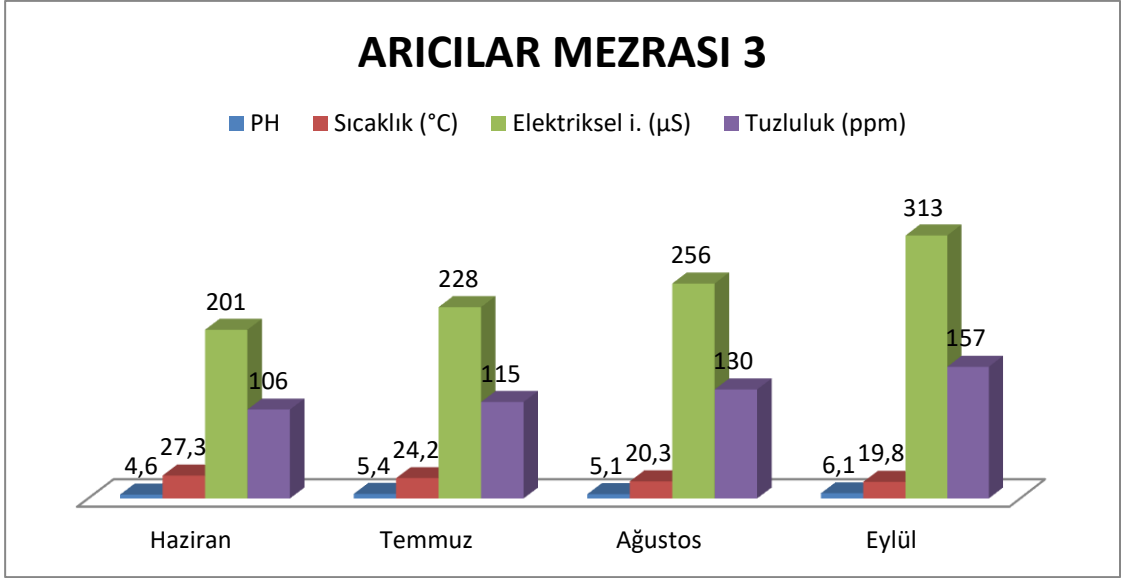
Şekil 4.16. Alatepe ölçüm verileri



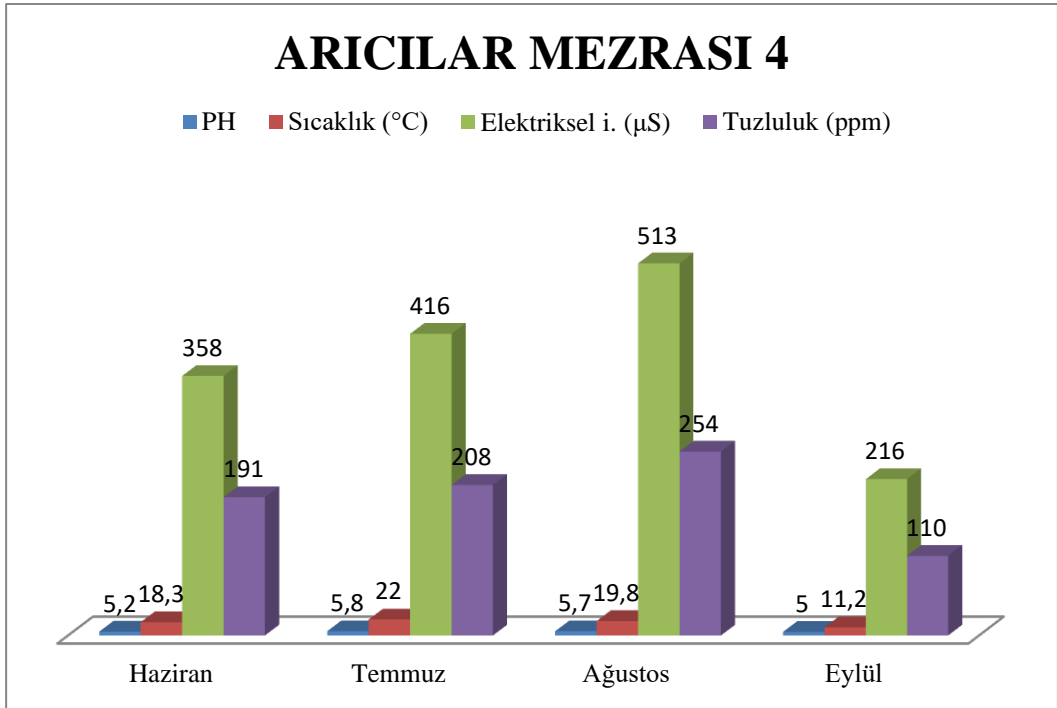
Şekil 4.17. Arıçılar Mezrası 1 ölçüm verileri



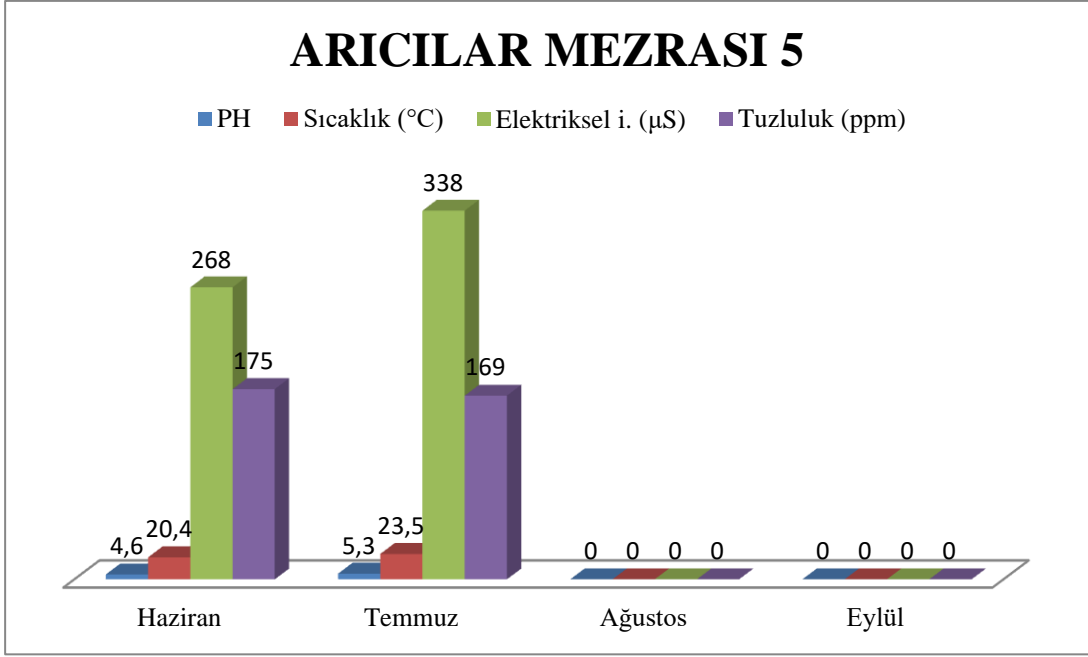
Şekil 4.18. Arıçılar Mezrası 2 ölçüm verileri



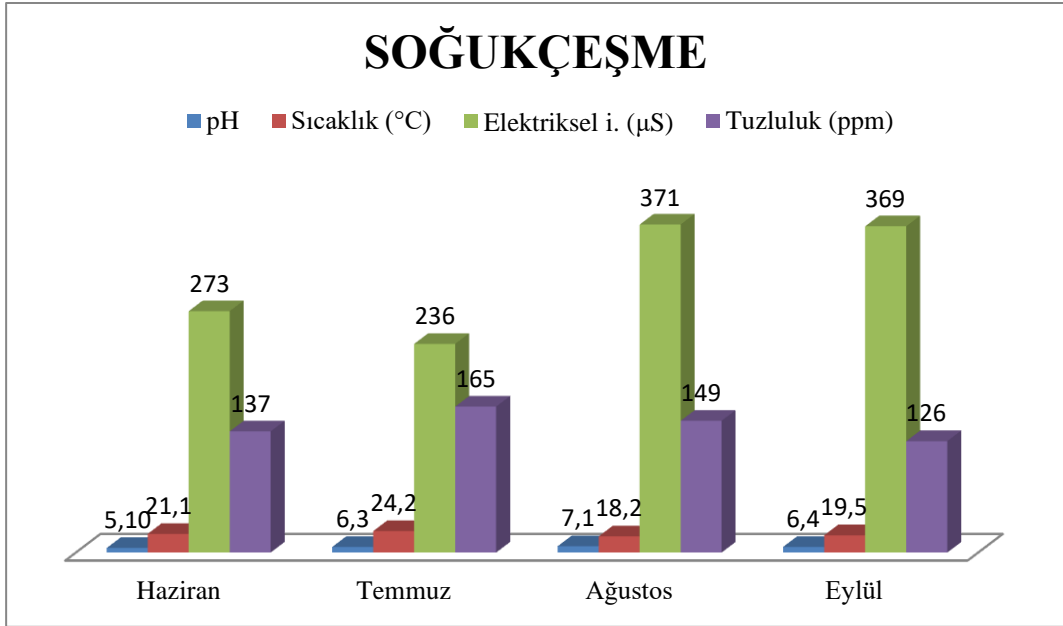
Şekil 4.19. Arıçılar Mezrası 3 ölçüm verileri



Şekil 4.20. Arıçılar Mezrası 4 ölçüm verileri



Şekil 4.21. Arıçılar Mezrası 5 ölçüm verileri



Şekil 4.22. Soğukçeşme ölçüm verileri

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İlk örnekleme tarihi olan Haziran 2017'de başlatılan çalışma sonucunda, Bingöl ili çevresinde bulunan 13 istasyondan, toplam 8 tür kaydı yapılmıştır. Bu türlerin 4'ü Glossiphonidae, 2'si Erpobdellidae, 1'i Hirudinidae, 1'i de Piscicolidae familyalarına aittir. Örnekleme yapıldığı göletlerin tamamında Mayıs-Temmuz arası maksimal durumdan minimal duruma doğru azalan su seviyesi görülmüştür. Özellikle Arıcılar Mezrası göletlerinde, Karaçubuk göletinde ve Alatepe yol ayrımı göletlerinde yazın ortasından sonra sucul alanın çamur ve balçık bir hal aldığı görülmüştür. Bunun nedeni bu göletler baharda çevredeki arazilerden gelen kar suları ile beslendiği ancak ilerleyen zamanda bu ortamların çoğunun herhangi bir akarsu kaynağıyla beslenmediği görülmüştür. Doğal olarak aşırı buharlaşma ve aynı bölgede küçük çaplı da olsa bu kaynakların sularının motopompla çekilip sulamada ve civar bölgelerin hayvanlarının sulaması için buraları kullanmaları gibi faktörler su ortamlarının daha erken zamanda azalmasına veya kısmen kurummasına neden olduğu gözlenmiştir.

2018 yazında Alatepe Köyü yol ayrımındaki iki küçük göletten birinin arazi sahibi tarafından toprakla doldurulmasıyla Temmuz ayından sonra buradan örnekleme yapılamamıştır.(Şekil 4.1)

Karaçubuk göletinde birkaç ailenin ekim dikim amaçlı kullandıkları arazinin sulanması, bu civardaki küçük ve büyükbaş hayvan sürülerinin sulanması ve artan yaz sıcaklığına bağlı buharlaşma ile Ağustos sonuna doğru orta alanda çok az bir su kaldığı gözlemlenmiştir(Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Alatepe istasyonundaki gölette su çekilmesi (soldaki bahar ayı, sağdaki yaz aylarından)



Şekil 4.2. Adaklı Karaçubuk istasyonundaki gölette su çekilmesi (soldaki bahar ayı, sağdaki yaz aylarından)

Genel olarak bakıldığında, sülük türlerinin hemen hemen tamamı benzer ekolojik şartlara ihtiyaç duymaktadırlar. Ektoparazit özellikli bu canlılar üzerine yapışarak beslenebileceği canlıya ona fark ettirmeden yaklaşabilmeleri için ortamda sucul bitkilerin bol olduğu yerleri tercih etmektedirler.

Su bitkilerinin yoğun olduğu ortamlar hem gizlenme hem de üzerinden beslendikleri diğer gerek omurgalı ve gerekse omurgasız (salyangoz vb.) canlılara kolay ulaşabilmektedirler.

Theromyzon tessulatum'un özellikle su kuşlarından yabani ördek ve kazlara yapıştığı bu kuşların yanak ve burun mukozalarından kan emdikleri bildirilmektedir (Neubert and

Nesemann 1999; Timm 1999). Yine *T. tessulatum*'un su kaynakları arasında taşınımı su kuşları vasıtasıyla olduğu bildirilmektedir (Sawyer 1972; Elliott and Mann 1979).

T. tessulatum'un kuşların göç yollarında bulunan durgun sulak alanlarda buldukları kaydedilmiştir (Elliott ve Mann 1979). Kaydedilen diğer sülük türlerinden bazılarında olduğu gibi *T. tessulatum*'un ekolojik özellikleri hakkında fazlaca çalışmanın olmaması sahada ölçülen bazı fiziko- kimyasal parametrelerin kısmen bu bilgi eksikliğini kapatmada yardımcı olacağı düşünülmektedir (Tablo 3). *Theromyzon tessulatum*'un dünya üzerinde dağılım alanı net olmamakla birlikte, Holoarktik bölge olarak bildirilmektedir (Neubert ve Nesemann 1999).

Tablo 4.1. *Theromyzon tessulatum* 'un bulunduğu istasyonlar

| İstasyon | <i>Theromyzon tessulatum</i> |
|--------------------|------------------------------|
| Adaklı Karaçubuk | 1 |
| Çobantaşı | 1 |
| Arıcılar Mezrası 1 | 3 |

KAYNAKLAR

Anonim (1996) Nesli tehlikede olan yabancı hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretine ilişkin sözleşme, 20 Haziran 1996 tarih ve 22672 Sayılı Resmi Gazete, Ankara, Türkiye, s. 16-115

Anonim (2004) Samsun ili çevre durum raporu. Samsun Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Samsun, Türkiye, s. 485

Arslan N, Emiroglu O (2011) First record of parasitic annelida-hirudinea (*Piscicola geometra* Linnaeus, 1761) on *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Lake Uluabat (Turkey). Kafkas Univ. Vet. Fak. Dergisi 17: 131-133

Arslan N, Öktener A (2012) A general review of parasitic Annelida (Hirudinea) recorded from different habitats and hosts in Turkey. Turk J Zool. 36(1): 141-145

Avrupa Konseyi (1998) Avrupa yaban hayatı ve doğal yaşam alanlarının korunması sözleşmesi. Sözleşmenin Ekleri-T-PVS (98): 12

Balık S, Ustaoglu MR, Sarı HM (1999) Kuzey Ege Bölgesi'ndeki akarsuların faunası üzerine ilk gözlemler. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi 16(3-4): 289-299

Balık S, Ustaoglu MR, Sarı HM, Özdemir MD, Aygen C, Taşdemir A, Yıldız S, Topkara ET, Sömek H, Özbek MAİ (2006) Bozalan Gölü'nün (Menemen-İzmir) biyolojik çeşitliliği hakkında bir ön araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 23: 291-294

Barnes RD (1974) Invertebrate zoology W.B. Saunders Company, Philadelphia, Washington, p. 233-316

Barnes RD (1987) Invertebrate zoology (Fifth Edition), Saunders College Publishing, Orlando, USA, p. 893

Ben Ahmed R, Romdhane Y, Tekaya S (2015) Checklist and distribution of marine and freshwater leeches (Annelida, Clitellata, Hirudinea) in Tunisia with identification key. Ecol. Mont. 2(1): 3-19

Ben Ahmed R, Tekaya S, Harrath H (2008) Preliminary study of the leeches in Tunisia description and systematics (Clitellata, Hirudinea) Bull. Soc. zool. Fr. 133(1-3): 85-95

Brunt E (1949) Précis de Parasitologie (Tome I+II), Masson et Cie, Paris, p. 2138

Burreson EM (1995) Protozoon and metazoon infections. Cab. International Fish Dis Disorders, p. 599-629

Ceylan M, Çetinkaya O, Küçükpara R, Akçimen U (2015) The reproduction of the medicinal leech *Hirudo verbana* Carena, 1820. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (2015) 15: 411-418

Ceylan M (2016) Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarındaki tıbbi sülük (*Hirudo verbana* Carena, 1820) popülasyonlarının ekoloji, popülasyon büyüklüğü ve av verimlerinin belirlenmesi. Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye, s. 251

Demirsoy A, Kasperek M, Akbulut A, Durmuş Y, Akbulut N, Çalışkan M (2001) Phenology of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis* L. in north-western Turkey. Hydrobiologia 462: 19-24

Demirtaş M, Şenel Ü (2012) Terkos Gölü'ndeki bazı balıklarda (Cyprinidae) *Piscicola geometra* L., 1761 enfestasyonunun mevsimsel dağılımı. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 15(1): 52-58

Engelhart W (1970) The young specialist looks at pond-life. Burke Publishing, London, p. 208

Elliott JM, Mann KH (1979) A key to the British freshwater leeches, freshwater biological association scientific publication. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 17 (40): 19-25

Gaudry Q, Ruiz N, Huang T, Kristan W B III, Kristan W B Jr (2010). Behavioral choice across leech species: Chacun à son goût. Journal of Experimental Biology 213: 1356-1365

Geldiay R (1949) Çubuk Barajı ve Emir Gölünün makro ve mikro faunasının mukayeseli incelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası 2: 106

Geldiay R, Tareen IU (1972) Bottom fauna of Gölcük Lake. 1. Population study of chironomids, chaoborus and oligochaeta. E.Ü.F.F.İlmi Raporlar Serisi No:137, s. 15.

Göçmen B (2008) Genel Parazitoloji Ders Kitabı. 2. Baskı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 168, Bornova İzmir, s. 369

Gödekmerdan A, Arusan S, Bayar B, Sağlam N (2011) Tıbbi sülükler ve Hirudoterapi. Türkiye Parazitol Dergisi 35: 234-239

IUCN (1993) IUCN Red Data Book. Medicinal Leech

Kaestner A (1967) Invertebrate zoology. Volume I. Interscience Publishers. A Division of John Wiley and Sons. New York, London, Sydney, p. 597

Kahveci S (2004) The metazoan parasites of rud *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) caught in Durusu (Terkos). M.Sc. Thesis, Institute of Science Marmara University

Karabiber T (2006) Metazoan parasites of roach (*Rutilus rutilus* L, 1758) from Lake Sapanca.M.Sc. Thesis, Marmara University, Istanbul

Karatoy E, Soylu E (2006) Durusu (Terkos) Gölü çapak balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın metazoan parazitleri. Türkiye Parazitol Dergisi 30(3): 233-8

Kari ZA, Jamaludin MH, Wei LS, Andu Y, Ibrahim WAIW, Shazani S (2015) Effect of broodstock density on reproduction and juvenile culture of green buffalo leech, *Hirudinea manillensis*. Songlanakarın J. Sci. Technology 37(5): 581-585

Kasperek M (1994) Zum handel und populationsstatus des medizinischen blutegels (*Hirudo medicinalis*) in der Türkei. Unpubl. Report to Bundesamt für Naturschutz (German Scientific CITES Authority)

Kasperek M, Demirsoy A, Akbulut A, Akbulut A, Çalışkan M, Durmuş Y (2000) Distribution and status of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.) in Turkey. Hydrobiologia 441: 37-44

Kazancı N, İzbırak A, Çağlar S, Gökçe D (1992) Köyceğiz Dalyan özel çevre koruma bölgesi sucul ekosisteminin hidrobiyolojik yönden incelenmesi. Özyurt Matbaası, Ankara

Kazancı N, Ekingen P, Dügel M, Türkmen G (2015) Hirudinea (Annelida) species and their ecological preferences in some running waters and lakes. Int. J. Environ. Sci. Technol. 12:1087-1096

Koyun M (2011) First report of *Tracheliastes polycolpus* (Copepoda: Lernaepodidae) and *Piscicola geometra* L. 1761 (Annelida-Hirudinea) on *Capoeta umbla* at Murat River, Turkey. Asian J. Anim. Vet. Adv. 6: 966-970

Kutschera U, Elliott JM (2014) The European medicinal leech *Hirudo medicinalis* L. morphology and occurrence of an endangered species Zoosyst. Evol. 91(2): 271-280.

Minelli A (1978) "*Dina vignai*" n.sp., A new cave leech from Turkey (Hirudinea, Erpobdellidae). Quaderni Di Speleologia, Circolo Speleol. Romano 3: 9-14

Minkin BI (1990) Leechs in modern medicine. Carolina Tips 52: 1-6

Mory RN, Mindell D, Bloom DA (2000) Surgery history. The leech and the physician: biology and medical practice with *Hirudo medicinalis*. World J Surg 24: 878-83

Neubert E, Nesemann H (1995) A new species of *Batracobdella* (Hirudinea, Glossosiphoniidae) from Turkey. Zoology in the Middle East 11:109-111

Neubert E, Nesemann H (1999) Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 6/2.Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, p. 178

Odabaşı DA, Akbulut M, Sağır Odabaşı S (2010) Biga yarımadası akarsularındaki Gastropoda (Mollusca) faunası hakkında bir ön çalışma. 4. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, Bolu, Türkiye, 4-6 Ağustos, s.60-60

Oktener A, Trilles JP, Leonardos I (2007) Five ectoparasites from Turkish fish.Turk. Parazitol. J. 31: 154-157

Olsen OW (1974) Animal parasites: their life cycles and ecology. Dover Publications, Inc, New York, p. 562

Ozdemir Y, Sarieyuboglu M (1993) Some parasites of *Barbus capito pectoralis* caught in Keban dam lake. J. Firat Univ. Sci. Eng. Fac. 5: 114-126

Ozturk MO (2002) Metazoan parasites of the tench (*Tinca tinca* L.) from Lake Uluabat, Turkey. Israel J. Zool. 48: 285-293

Özbek M, Sarı HM (2007) Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı göllerin Hirudinea (Annelida) Faunası. E. Ü. Su Ürünleri Derg. (1-2): 83-88

Özbek M, Sarı HM, Balık S, Ustaoglu MR (2009) Batı Toros Dağları üzerindeki göllerin Hirudinea (Annelida) Faunası. 3. Ulusal Limnoloji Sempozyumu İzmir

Sağlam N (1992) Keban Baraj Gölü'nden yakalanan balıklarda görülen eksternal parazitlerin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniv Fen Bil Enst, p. 50

Sağlam N, Sarıyyüpoğlu M (1998) Tatlı su sülüğü (*Nepheleopsis obscura*)'nün biyolojisi, morfolojisi, bazı kimyasal maddelerle kontrolü ve alabalığa (*Oncorhynchus mykiss*) olan etkisi. F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi 10(2): 105-123

Sağlam N (2000) Sülük biyolojisi ve yetiştirme teknikleri. Ticari Balık Türlerinin Biyolojisi ve Yetiştirme Teknikleri Hizmet İçi Eğitim Semineri, 1-5 Mayıs 2000. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Daire Başkanlığı, Ankara, s. 51-56

Sağlam N (2001) First record of the leech *Placobdella costata* (Hirudinoidea: Glossiphoniidae) in Turkey. Zoology in the Middle East 23: 113

Sağlam N, Dörücü M (2002) Observations on the ecology of the freshwater leech *Helobdella stagnalis* (Hirudinoidea: Glossiphoniidae), new for Turkey. Zoology in the Middle East 25: 115-120

Sağlam N (2004) Tatlı su ve Deniz Sülükleri Teşhis Anahtarı, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ

Sağlam N (2011) Bazı tıbbi sülük türlerinin (*Hirudo medicinalis* L., 1758 ve *Hirudo verbana* Carena, 1820) ihracatı, korunması ve sürdürülebilirliği. Journal of Fisheries Sciences 5(1): 1-15

Sağlam N, Dörücü M, Ozdemir Y, Seker E, Sarıyyüpoğlu M (2008) Distribution and economic importance of medicinal leech, *Hirudo medicinalis* (Linnaeus, 1758) in Eastern Anatolia Turkey. Lauterbornia 65:105-118

Sağlam N, Saunders RL, Shirley A, Shain DH (2016) A new species of *Hirudo* (Annelida: Hirudinidae): historical biogeography of Eurasian medicinal leeches. BMC Zoolog 1: 5

Sawyer RT (1972) North American freshwater leeches, exclusive of the piscicolidae, with a key to all species. Illinois Biological Monographs 46. University of Illinois Press, Urbana, Illinois, p. 107

Sherwan TA, Zohair IFR (2014) Reproductive strategies in fresh water leech *Erpobdella octoculata* (Euhirudinea; Acanthobdellida). International Science Journal 1(1): 70-74

Sket B, Trontelj B (2008) Global diversity of leeches (Hirudinea) in freshwater. Hydrobiologia 595(1): 129-137

Soylu E (1990) Surveys on the parasite fauna of the some fishes in Sapanca Lake. Ph.D. Thesis, Istanbul University, Istanbul, p. 122

Storer TI, Usinger RL, Stebbins RC, Nybakken JW (1979) General Zoology (Sixth Edition), McGraw-Hill Book Company, USA, p. 902

Timm T (1999) A guide to the estonian annelida. Naturalist's Handbooks 1: 186-205

Ustaoğlu MR, Balık S, Sarı HS, Özbek M (1998) Tahtalı Baraj Havzasının (Gümüldür-İzmir) Hirudinea Faunası. Su Ürünleri Dergisi 1(2): 111-116

Ustaoğlu MR, Balık S, Özbek M, Sarı HM (2003) The Freshwater leeches (Annelida-Hirudinea) of the Gediz catchment area (İzmir region). Zoology in the Middle East 29: 118-120

Utevsky SY, Trontelj P (2005) A new species of the medicinal leech (Oligochaeta, Hirudinida, *Hirudo*) from Transcaucasia and an identification key for the genus *Hirudo*. Parasitol Res 98: 61-66

Moser WE, Govedich FR, Klemm D (2009) Annelida, Euhirudinea (leeches). In Encyclopedia of Inland Waters. G.E. Likens, ed. Elsevier Ltd, Oxford, UK, p. 116-123

Wells S, Coombes W (1987) The status of and trade in the medicinal leech. Traffic Bull. 8: 64-69

Wilkialis J (1970) Investigations on the biology of leeches of the Glossiphonidae family. Zoologica Pol 20: 29-54

ÖZGEÇMİŞ

Tuba ELALTUNKARA, 1988 yılında Diyarbakır' da doğdu. İlk ve orta öğretimini sırasıyla Alıpınar İlköğretim Okulu, Mustafa Kemal İlköğretim Okulunda aldıktan sonra lise öğrenimini 80. Yıl Cumhuriyet Lisesi'nde tamamladı. 2009 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünü kazandı. Lisans eğitimi devam ederken Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi'nden Pedagojik Formasyon eğitimini alarak 2015'te mezun oldu. Lisansını tamamladıktan sonra 2017 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı ve 2020'de mezun oldu.