T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EDİRNE İLİ İÇSULARININ HIRUDINEA (ANNELIDA) FAUNASININ ARAŞTIRILMASI

DAMLA KAÇMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: PROF.DR. BELGİN ELİPEK

EDİRNE-2020

DAMLA KAÇMAZ'ın hazırladığı "**EDİRNE İLİ İÇSULARININ HIRUDINEA (ANNELIDA) FAUNASININ ARAŞTIRILMASI**" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından BİYOLOJİ Anabilim Dalında bir **Yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri :

İmza

Prof. Dr. Belgin ELİPEK .....

Prof. Dr. Naim SAĞLAM .....

Doç. Dr. Burak ÖTERLER .....

Tez Savunma Tarihi: 21/01/2020

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Prof. Dr. Belgin ELİPEK
Tez Danışmanı .....

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

.....
Prof. Dr. Murat YURTCAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

21 / 01 / 2020

Damla KAÇMAZ



Yüksek Lisans Tezi
Edirne İli İçsularının Hirudinea (Annelida) Faunasının Araştırılması
T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Edirne il sınırları içerisindeki merkez ilçe, ilçe ve köylerinde yer alan içsularda gerçekleştirilen bu çalışmada, Annelida'ya ait Hirudinea faunasının taksonomik açıdan araştırılması ve Türkiye'de konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalara katkıda bulunulması amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda ziyaret edilen toplam 254 lokalitenin 144'ünde rastlanan Hirudinea (Annelida)'ya ait materyal, taksonomik açıdan değerlendirildi.

Araştırma sonunda, Haemopidae, Hirudinidae, Erpobdellidae ve Glossiphoniidae olmak üzere 4 familyaya ait toplam 6 tür (*Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758); *Hirudo verbana* Carena, 1820; *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822); *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758); *Erpobdella* sp. ve *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846) türleri) saptandı. Çalışma alanında saptanan bu türlere ait bireylere rastlanmakla sıklıklarının sırasıyla *H. sanguisuga* (102 lokalite), *Erpobdella* sp. (29 lokalite), *H. verbana* (16 lokalite), *E. octoculata* (15 lokalite), *L. nilotica* (4 lokalite) ve *P. costata* (1 lokalite) şeklinde olduğu gözlendi. Ayrıca, tespit edilen türlerin dünyadaki ve Türkiye'deki coğrafik dağılımları da verilerek, çalışmada kaydedildikleri lokalitelerin habitat özellikleri de değerlendirildi.

Yıl :2020

Sayfa Sayısı :100

Anahtar Kelimeler : Edirne, Trakya, içsular, Hirudinea, taksonomi, fauna

Master's Thesis
Investigation of Hirudinea (Annelida) Fauna of inland waters in Edirne Province
Trakya University Institute of Natural Sciences
Department of Biology

ABSTRACT

In this study which was performed at inland waters in Edirne Province, was aimed to investigate the Hirudinea fauna belonging Annelida, and thus to contribute to the researches on the subject in Turkey. For this purpose, a total of 254 localities were visited but the specimens belongin Hirudinea(Annelida) were found at 144 localities and all obtained material were evaluated in terms of taxonomic.

Consequently, it was identified a total of 6 species (*Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758); *Hirudo verbana* Carena, 1820; *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822); *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758); *Erpobdella* sp. and *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846) species) belonging 4 different families (Haemopidae, Hirudinidae, Erpobdellidae and Glossiphoniidae). The frequency for the specimens of these species were observed as *H. sanguisuga* (102 localities), *Erpobdella* sp. (29 localities), *H. verbana* (16 localities), *E. octoculata* (15 localities), *L. nilotica* (4 localities), and *P. costata* (only 1 locality). Furthermore, the geographical distribution in the worldwide and Turkey were taken and the habitat characteristics of the sampling localities which were collected the species were evaluated.

Year : 2020

Number of pages :100

Keywords :Edirne, Turkish Thrace, inland waters, Hirudinea, taxonomy, fauna

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ilgi ve desteğini gördüğüm, bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Prof.Dr. Belgin ELİPEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tür teşhislerinin kontrolünü yapan ve konuyla ilgili yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, Sayın Prof. Dr. Naim SAĞLAM'a (Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi),

Trakya Üniversitesi Hidrobiyoloji Anabilim dalı öğretim elemanları başta olmak üzere Biyoloji Bölümü'nün tüm değerli öğretim elemanlarına ve desteklerini esirgemeyen Fırat Üniversitesi lisansüstü öğrencileri Büyükhanım KERİMOVA ve Shebnem FATARZALİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Yanımda olamasa da bana verdiği destek ve önümde açtığı ufuklar için rahmetli abim Gürkan TÜRKOĞLU'na; maddi ve manevi olarak her anlamda sürekli bana destek olan Savaş TOPUZ, Ekrem TOPUZ ve Gülseven TOPUZ'a ve bana yardımlarını esirgemeyen İpsalalı dost ve akrabalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Bugünlere gelmemde büyük katkısı olan canım annem Serap KAÇMAZ ve canım kardeşim Nebi KAÇMAZ'a, ve ayrıca çalışmalarım esnasında her an desteğini yanımda hissettiğim canım babam Özcan KAÇMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....iv
ABSTRACT.....v
TEŞEKKÜR.....vi
İÇİNDEKİLER.....vii
SİMGELER VE TABLOLAR DİZİNİ..... viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....xi
BÖLÜM 1: GİRİŞ.....1
BÖLÜM 2: KAYNAK ARAŞTIRMA.....11
BÖLÜM 3: MATERYAL VE METOT.....21
3.1.Çalışma Yerinin Tanımı.....21
3.2.Arazi Çalışmaları.....23
3.3.Laboratuvar Çalışmaları.....30
BÖLÜM 4: SONUÇLAR.....32
4.1. *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758).....59
4.2.*Hirudo verbana* Carena, 1820.....61
4.3. *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822).....63
4.4. *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758).....65
4.5. *Erpobdella* sp. 67
4.6. *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846)..... 68
BÖLÜM 5 : TARTIŞMA.....72
KAYNAKLAR.....78
ÖZGEÇMİŞ.....89

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Oran/yüzde
‰	Oran/binde
kg	Kilogram
TL	Türk Lirası
€	Euro
$	Dolar

Kısaltmalar

MÖ	Milattan Önce
USA- FDA	Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Tedavide Sülük Kullanımı 4

Şekil 1.2. Hirudo Cinsi Tıbbi Sülüklerin Dağılımı 6

Şekil 1.3. Sülük Anatomisi (a. Dorsal, b. Ventral) 7

Şekil 1.4. Sülüklerde Gözler (a. *Erpobdella* sp., b. *Hirudo sulukii*, c. *Limnatis nilotica*, d. *Helobdella stagnalis*) 8

Şekil 1.5. Sülüklerde Kilitellar Bölgeler (a. *Haemopis sanguisuga*, b. *Erpobdella* sp., c. *Helobdella stagnalis*, d. *Trocheta* sp.) 8

Şekil 3.1. Edirne İli Coğrafik Konumu 22

Şekil 3.2. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (Pamuklu Gölü) 23

Şekil 3.3. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (Bücürmene (Işık) Gölü) 24

Şekil 3.4. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (Dalyan Lagünü) 24

Şekil 3.5. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (Turpçular Sazlığı) 25

Şekil 3.6. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (Korucuköy yalağı) 25

Şekil 3.7. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (Meriç sulama kanalı) 26

Şekil 3.8. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (separatör altı) 26

Şekil 3.9. Örneklerin Toplandığı Bazı Habitat Tipleri (çeltik separatörü) 27

Şekil 3.10. Sülükleri Cezbetmek Amacıyla Hazırlanan Dalak Kesesi 28

Şekil 3.11. Edirne İl Sınırlarında Örnekleme İçin Ziyaret Edilen Lokaliteler 29

Şekil 3.12. Örneklere Laboratuvarda Uygulanan Anestezi İşlemi 30

Şekil 4.1. Çalışma Alanından Tespit Edilen Örneklerin (*H. sanguisuga*, *H. verbana*, *L. nilotica* türleri) Elde Edildiği Lokaliteler 51

Şekil 4.2. Çalışma Alanından Tespit Edilen Örneklerin (*E. octoculata*, *Erpobdella* sp., *P. costata* türleri) Elde Edildiği Lokaliteler 52

Şekil 4.3. Çalışma Alanında Tespit Edilen Türlerin Bulundukları Lokalite Sayısına Göre Dağılımları 54

Ş**ekil 4.4.** Çalışma alanından tespit edilen türlerin habitat tiplerine göre dağılımları 55

Şekil 4.5. *H. sanguisuga* Bireylerine Ait Görüntüler (a. Dorsal görünüm; b. Anterior dorsal görünümde gözler; c. Ventral görünüm; →genital porlar) 69

Şekil 4.6. *H.verbana* Bireylerine Ait Görüntüler (a. Anterior dorsal görünüm; b. Posterior dorsal görünüm; c. Ventral görünüm; →genital porlar) 69

Şekil 4.7. *L.nilotica* Bireylerine Ait Görüntüler (a. Anterior ventral görünüm; →genital porlar; b. Posterior ventral görünüm; c. Lateral görünüm) 70

Şekil 4.8. A) *E. octoculata*; B) *P. costata* Bireylerine Ait Görüntüler (a. Dorsal görünüm; b. Ventral görünüm; →genital porlar) 70

Şekil 4.9. Çalışmada Hirudinea Örneklerine Rastlanan Habitatların İçerdikleri Türler Açısından Bray-Curtis Similarity İndeks Sonuçlarına Göre Benzerlik Durum Dendrogramı 71

Şekil 5.1. *Hirudo medicinalis* ve *H. verbana* Türlerinin Dağılım Alanları 74

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Çalışma Alanından Elde Edilen Hirudinea Örneklerinin Taksonomik Değerlendirme Sonuçları 33

Çizelge 4.2. Çalışma Alanından Elde Edilen Hirudinea Örneklerinin Toplandığı Lokaliteler ve Habitat Özlellikleri 34

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünyada yapılan taksonomik çalışmaların pek çoğu, ekosistemin herhangi bir ekolojik bozulmaya maruz kalmadan önce mevcut biyoçeşitliliğinin ortaya çıkarılmasını hedeflemektedir. Hızlı nüfus artışıyla beraber, su kaynakları başta olmak üzere, doğal kaynaklardan maksimum düzeyde yararlanmak amacıyla yapılan faaliyetlerin doğrudan veya dolaylı etkileri nedeniyle ekosistem bozulmaları neredeyse kaçınılmazdır. Özellikle içsu olarak nitelendirilen ve genelde tatlısu karakterinde olan su kaynaklarından içme/kullanma amaçlı faydalanmanın yanı sıra, tarımsal sulama ve endüstriyel faaliyetlerde de yararlanılması, genel alıcı ortam niteliğindeki bu ortamların ekolojik karakterlerini etkilemektedir. Değişen ekosistem özellikleriyle birlikte ortamda bulunan biyoçeşitlilik ve biyomass da değişime uğraması kaçınılmazdır.

Taksonomik çalışmalar, tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de biyoçeşitliliğin belirlenmesinde büyük önem arz ederler. Dünyada hızla artan insan nüfusuna bağlı olarak su kaynaklarında hızla gelişen kirlenme ile birlikte, küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileri de yine su kaynakları üzerine olmaktadır. Bu nedenle, su kaynaklarının mevcut biyolojik zenginliklerinin belirlenebilmesi için yapılan taksonomik çalışmaların önemi büyüktür.

15.000'den fazla türü bulunan Annelida filumuna dahil olan sülükler, bu filum içerinde yer alan Hirudinea sınıfına dahildirler (Arusan, 2013). Yaklaşık 650'den fazla tür içeren Hirudinea sınıfında deniz, tatlı su ve kara sülükleri yer alırken; tatlısu, deniz, mağara, çöl ve vahaları kapsayacak şekilde çok farklı habitat tiplerinde yaşayabilen canlılar olarak bildirilirler (Barnes, 1974; Sket vd., 2001; Zhang, Lin, Lin, Chu & Lu, 2008). Bugüne dek tanımlanmış türlerin %15'inin denizlerde, %13'ünün kısmen karasal ortamlarda, geri kalan %72'sinin ise tatlısularda yaşadığı bildirilen sülükler, sucul

ortamlarda başta balıklar olmak üzere, kerevit, kuş, sucul böcek ve diğer sülük türlerinin besinleri arasında yer alarak ekolojik anlamda besin zincirinin önemli bir halkasını oluştururlar (Sawyer, 1986). İçsularda bulunan türler genellikle bitki bulunduran ve hafif akan akarsu kenarlarında, havuz ve göl-gölet gibi durgun sularda yaşarlar. Çoğu sülük türü organik kirleticiler içeren bölgelerde yaşamayı tercih ederlerken, asitli sular sülük faunasını zayıflatır (Sağlam, 2000). Birçok sülük kuraklık zamanlarında havuz veya çayların dip kısmında çamur içinde oluşturulan yuvalarda yaşarken, dehidrasyon sonucu vücut uzunluklarının %90'ından fazlası hasar görse bile hayatlarına devam edebilirler (Sağlam, 2000). Sucul ekosistemlerde bentik fauna içinde de değerlendirilen sülükler, pek çok canlının besinini oluşturmaları açısından besin zincirinde de önemli bir yere sahiptirler. Bazı sucul memeli, balık, amfibi gibi organizmalarla, kuş ve sürüngenler gibi canlılarda parazit olmaları; bazı türlerininse birtakım hastalıkların bulaşmasında vektör olarak işlev görmesi de onları ekolojik açıdan önemli kılmaktadır (Ahne vd., 2002).

Su kalitesi izleme çalışmalarında kullanılan tür toplulukları içerisinde de sülükler yer alırlar. Sucul Hirudinea türlerinin dağılımları da suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilişkili olduğu, özellikle beslendikleri organizmaların ortamdaki varlığı, taban yapısı, suyun derinliği ve hızı, su kütlesinin büyüklüğü, suyun sertliği, pH'ı ve sıcaklığı, çözünmüş oksijenin en düşük konsantrasyonu, suyun bulanıklığı ve tuzluluğu gibi faktörlerin sülüklerin ekolojik dağılımlarını etkileyen en önemli çevresel faktörler olduğu bildirilmiştir (Mann, 1962; Neubert & Nesemann, 1999; Sawyer, 1974). Hirudinea türlerinin biyolojik birikimlerinin diğer bentik organizma grupları ve balıklardan endüstriyel atıklar tarafından kirlenmiş akarsularda daha fazla olduğu ve bu sebepten dolayı Hirudinea türlerinin organik kirlilik yükü için indikatör olabileceği bildirilmiştir (Metcalfe, Fox & Carey, 1988). Yine de, ülkemizde de varlık gösteren *H. verbana* gibi bazı türlerin farklı çevre koşullarında varlık gösterebilmeleri, yüksek büyüme performansı ve yüksek üreme hızına sahip oldukları varsayıldığında, biyolojik izleme çalışmalarında bir tek Hirudinea türlerinin kullanılmasının yeterli olmayacağı da unutulmamalıdır (Neubert & Nesemann, 1999; Petrauskienė, Utevska & Utevsky, 2011; Stearns, 1976) .

Sülükler, eski zamanlardan bu yana birçok hastalığın iyileştirilmesinde de kullanıldıkları için insanlar tarafından en fazla tanınan organizma gruplarındandır.

Tedavi amaçlı en sık kullanılan tür *Hirudo medicinalis* olup, Hirudoterapi (leechtherapy) adı altında bir tedavi yönteminde sıklıkla kullanılır (Srivastava & Sharma, 2010). Hirudoterapiye özellikle flebotomi amaçlı yer verildiği Avrupa, Çin, Mısır, Pers ve Anadolu'nun en eski hitabelerinde de görülmüştür (Minkin, 1990; Mory, Mindell & Bloom, 2000). Ayrıca, sülüklerden Fransızlar ve Osmanlılar da tedavi amaçlı faydalanmışlardır (Kaestner, 1967; Sağlam, 2000). Sülüklerin tedavi amacıyla kullanımı ile ilgili resimlere ise geçmişi M. Ö. 1500`lü yıllara uzanan Eski Mısır mezarlarında karşılaşılmış, 17. ve 18. yüzyıllarda tıbbi olarak kan akıtmanın bazı hastalıkların tedavisinde iyileştirici etkisi olduğunun düşünülmesi sebebiyle sülük tedavisi yaygın olarak kullanılmıştır (Küçük & Yaman, 2019). Uygulamanın yaygın olarak kullanıldığı dönemde Avrupa`da sülük bulmakla alakalı sıkıntılar yaşanmış, sülük uygulamalarına olan ilginin 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılda azaldığı, ancak *H. medicinalis* ile alakalı araştırmaların devam ettiği görülmüştür (Porshinsky, 2011).

Dünyada tedavi amaçlı kullanılan 11 sülük türü bulunmakla birlikte, Avrupa'da bu türlerin sayısı 5 olarak bildirilir (Sağlam, 2019). *Hirudo* cinsi tüm sülüklerin tıbbi tedavi için kullanılabileceği düşünülmekle birlikte, ülkemizde dağılım gösteren tıbbi sülük türlerinin *H. verbana* ve *H. sulukii* oldukları bildirilir (Sağlam, 2019).

Sülük salyası içinde bulunan birçok tıbbi özellikteki biyoaktif maddelerin keşfiyle sülük tedavisi, son 50-60 yılda yeniden hız kazanmıştır. Sülük salyası içerisinde güçlü antikoagulan moleküller, analjezikler, anti-inflamatuarlar, apyrase hyaluronidase, bakteriyostatikler, destabliaz, eglin, kollaginaz, lokal anestezikler, prostaglandinler, protien benzeri calin, piyavit ve vazodilatatörler benzeri birçok biyoaktif madde varlığının tespit edildiği bildirilir (Graf, 2006; Singh, 2010). Yapılan bir çalışma *H. verbana, H. medicinalis, H. orientalis*'in salyasında 100'ün üstünde protein ve peptin molekülü bulunduğu ve *H. medicinalis*'in salyasında diğer 2 türden % 20 oranında daha fazla madde tespit edilmiştir (Baskova, 2008). Bu nedenle hirudoterapinin son yıllarda modern tıpta kullanımı artmıştır (Vallejo & González, 2015; Whitaker, Rao, Izadi & Butler, 2004). 2004 yılında lastik ve rekonstrüktif cerrahi alanında ABD İlaç ve Gıda Dairesi (USA-FDA) tıbbi sülük kullanımına izin vermiştir (Gödekmerdan, Arusan, Bayar & Sağlam, 2011; Mumcuoglu, 2014). Ülkemizde ise sülüklerin tedavide kullanılmasını içeren "Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği" 2014 yılında yürürlüğe konulmuştur (Ceylan, Çetinkaya, Küçükkara & Akçimen, 2015;

Resmigazete, 2014a). Bazı klinik vakalarda apse, artrit, glokom, myasthenia gravis, dental tedaviler, hematom, tromboz, gangrene giden rahatsızlıkların önlenmesi ve birçok damar rahatsızlıklarında (arteriyoskleroz, diabetik damar komplikasyonları, varisler, diğer kardiyovasküler rahatsızlıklar) ve tıbbi tedaviye ek olarak cerrahi, jinekoloji, kardioloji, stomatoloji, travmatoloji, üroloji, oftalmoloji gibi çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Gödekmerdan vd., 2011) (Şekil 1.1). Sülükler, konakçı canlının derisini, ağızlarında yer alan ve çenenin üstünde bulunan üç adet keskin dişleriyle ensize ederek kan emmeye başlarlar ve salyasındaki çeşitli mediatörleri (lokal anestezik, histamin benzeri vazodilatatorler, pıhtılaşmayı engelleyici maddeler, yayılma faktörleri, antibiyotikler vb.) bu bölgeye saldıklarından konakçının acı hissetmesini engellerler (Sağlam, 2000; Ayhan & Mollahaliloğlu, 2018).



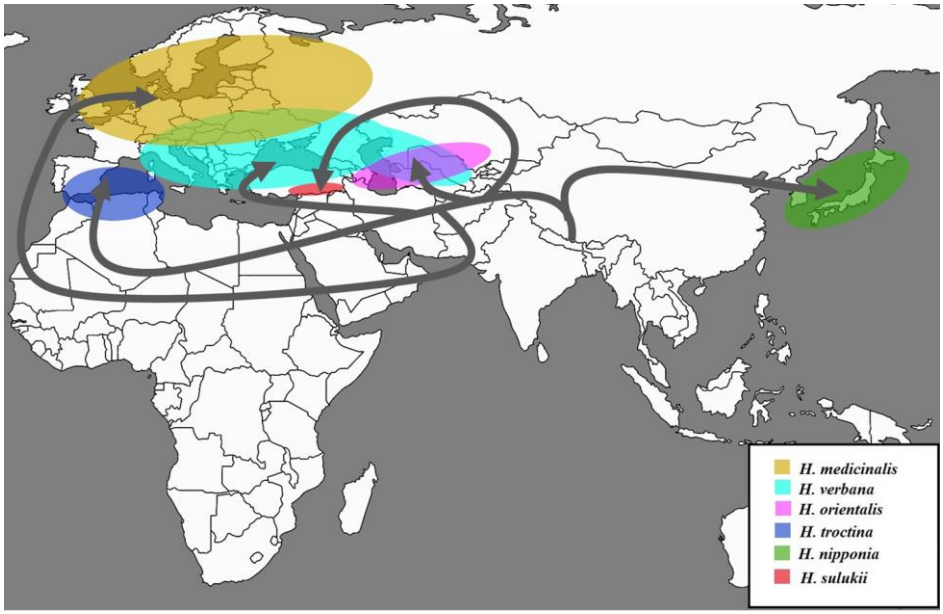
Şekil 1.1. Tedavide Sülük Kullanımı

Tıbbi olarak tedavide kullanılan sülüklerin ekonomik anlamdaki önemlerinin tam olarak bilinmediği yıllarda gündelik olarak çalışan kişilerin olduğu ve geçen süreç zarfında sülük toplayıcılığı yapan kişilerin kendi başlarına çalışmalarına ve bireysel pazarın oluşmasına sebep olduğu düşünülmektedir (Ceylan & Çetinkaya, 2017).

Ülkemizden tedavi amaçlı toplanan sülükler, ortalama 500-750 €/kg gibi fiyatlarla yurtdışında alıcı bulmaktadır (Gödekmerdan vd., 2011). Tıbbi amaçla kullanılan sülüğün tanesi Avrupa'da 2-6 €; Amerika'da ise birey büyüklüğüne göre 18,60 $'a ulaşan fiyatlarla satılabilmektedirler (Blutegel, 2016; Hirucult, 2016; Leechesusa, 2016).

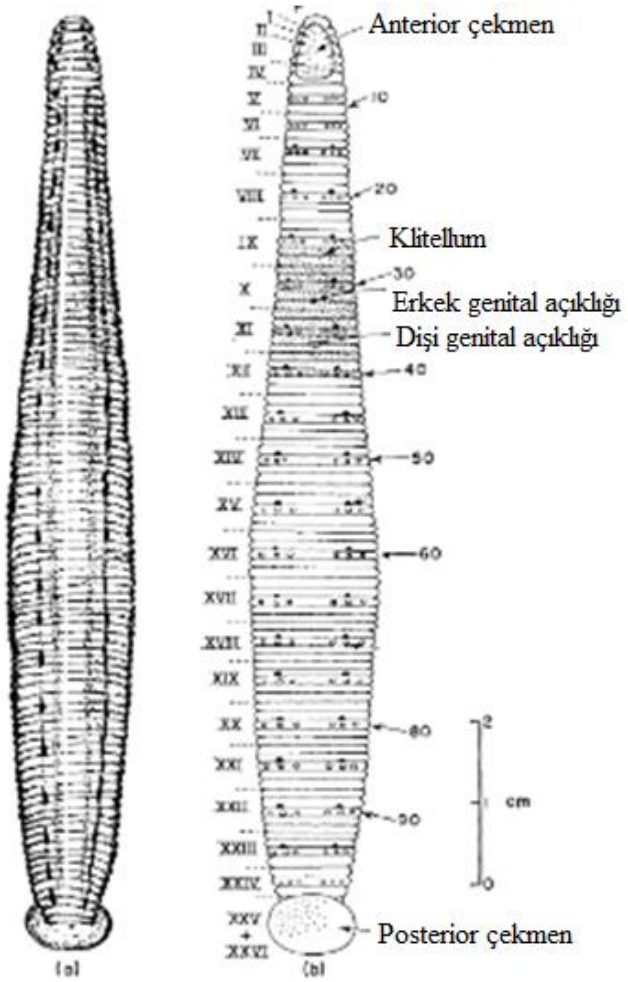
Günümüze kadar ülkemizdeki populasyonları korunmuş olan sülüklerin, dünya çapında önem oluşturacak şekilde kotalı olarak ticareti de yapılmaktadır. Ancak, Bakanlık tarafından uygun görülen kotaların %100 karşılanmadığı, hatta gün geçtikçe ihracatın azaldığı bildirilir (Tarımorman, 2018 ve 2017; Gödekmerdan vd., 2011; Sağlam, 2019 ve 2011). İhracatın başladığı 1996 yılında 10 ton olan *H. medicinalis* ihraç kotası, yıllar içerisinde 2 tona kadar inmiş olduğu görülmektedir (Gödekmerdan vd., 2011; Sağlam, 2019 ve 2011; Tarımorman, 2018 ve 2017). Fiyatlardaki hızlı yükselişin de sülük populasyonlarındaki azalmanın bir işareti olabileceği öngörülse de tıbbi sülüklerin (*H. medicinalis* ve *H. verbana*) hedeflenen kotalarının gerçekleşememesi ülkemiz sulak alanlarından bu türlerin yeterli miktarda elde edilemediğinin ve sülük populasyonun gitgide azaldığının bir göstergesi de olabilir (Gödekmerdan vd., 2011; Resmigazete, 2014b, 2011 ve 1996; Sağlam, 2011; Saglam, Saunders, Lang & Shain, 2016; Tarımorman, 2017).

Yüzyıllardır insanların belli hastalıklarının tedavisinde ve sağlıklarını korumalarında kullanılan bu canlı doğal kaynaklar, beraberinde sülüklerin iç ve dış ticaretinin yapılmasına, dolayısıyla bir sülük ekonomisinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Elliott & Tullett, 1992; Sawyer, 2013). Dünyada " tıbbi sülük " olarak bilinen ve geleneksel/modern tıpta kullanılan türlerden, ülkemizin de yer aldığı Batı Palearktik'te *Hirudo* cinsine ait 5 tür (*H. verbana, H. medicinalis, H. troctina, H. orientalis ve H. sulukii*) yayılış göstermektedir (Saglam vd., 2016; Sket & Trontelj, 2008) (Şekil 1. 2). *Hirudo* spp.'nun hasta veya sağlıklı insanlardan kan almak için tedavi amaçlı kullanılmalarının yanı sıra, yaşam bilimlerinde model organizma olarak ya da tıbbi amaçlı da kullanıldıkları için ekonomik değere de sahiptirler. *H. medicinalis*, eğitim öğretim hizmetlerinde klasik bir laboratuvar hayvanı olarak da kullanılırlar.



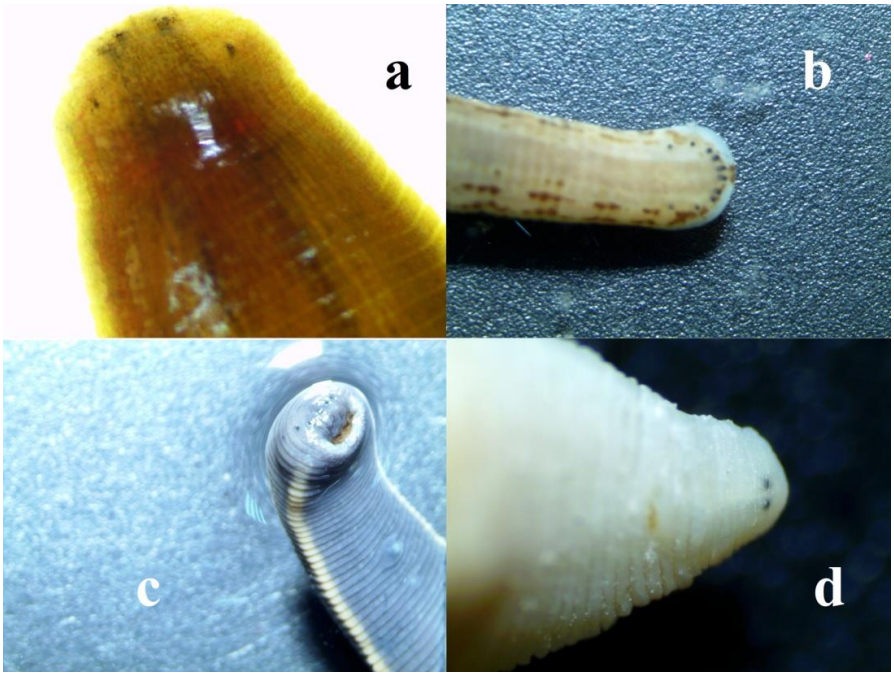
Şekil 1.2. Hirudo cinsi tıbbi Sülüklerin Dağılımı (Saglam vd., 2016)

Tipik olarak dorso-ventral yassılaşmış olan bu grubun üyelerinde genelde 34 segmentten oluşmuş vücutlarının anterior ve posteriordeki segmentleri çekmen biçimine dönüşmüş olup, anterior çekmen posteriordekinden daha küçüktür (Mann, 1962) (Şekil 1.3). Hermafrodit olan sülüklerde klitellum 9-11. segmentlerde yerleşmiştir (Davies, 1991). Seta taşımayan vücutların hareketi sürünme, yüzme ve dalgalanma şeklinde olabilir (Sağlam, 2000). Sülüklerde gaz alış verişi genelde tüm vücut yüzeyi ile yapılmakta olup, sadece Piscicolidae ailesine ait bazı bireylerde solungaçlar bulunur (Sağlam, 2000). Farinksin etrafında bulunan tükürük bezlerinin görevi, kan emen sülüklerde kanın pıhtılaşmasını önleyen hirudin sıvısını salgılamak olup, bazıları devamlı olarak konakçı üzerinde kalmalarına karşılık, bazıları belirli periyotlarda kan emmek üzere konakçıya yapışırlar (Sağlam, 2000).



Şekil 1.3. Sülük Anatomisi (a. Dorsal, b. Ventral) (Mann, 1962'den uyarlanmıştır)

Sülüklerin hepsi gözlü olup, aydınlık ve karanlık ayrımından başka, ışığın istikametini de ayırt edebilirler. Gözlerin ve duyumsal papillerin sayısı ve sıralanışı taksonomide önem taşımaktadır (Şekil 1.4). Sülükler hermafrodit canlılar olmakla beraber eşeysiz üreyemezler (Mann, 1962; Sağlam, 2004). Klitellum bölgesinde oluşan kokonların bulundurdukları yumurta sayısı da türlere göre farklılık gösterir (Şekil 1.5). İçinde yumurta bulunan keseler genellikle sudaki nesnelerin üzerine, bazı parazit formlarda ise konakçı canlının vücuduna yerleştirilir (Sağlam, 2000). Metamorfoz geçirmeden olgunlaşan sülüklerin, birçoğu bir yıl yaşayabilmektedirler ve baharda yumurtayı terk eden sülükler takip eden yıl içerisinde olgunluğa ulaşırlar. Rejenerasyon kabiliyetleri çok az olan sülükler ancak anterior kısmı bir anüs meydana getirebilir, fakat arka parçada yeni bir baş oluşturamaz.



Şekil 1.4. Sülüklerde Gözler (a. *Erpobdella* sp., b. *Hirudo sulukii*, c. *Limnatis nilotica*, d. *Helobdella stagnalis*)



Şekil 1. 5. Sülüklerde kilitellar bölgeler (a. *Haemopis sanguisuga*, b. *Erpobdella* sp., c. *Helobdella stagnalis*, d. *Trocheta* sp.)

Dünyanın her tarafına yayılış gösteriyor olsalar da (kutup okyanusları ile çöllerdeki su kaynaklarına kadar) sülükler, daha çok ılıman göl ve havuz sularında bulunurlar (Barnes, 1974). Çoğu Avrupa ülkesi ile Kuzey Amerika sülük faunası birbirine çok benzerdir (Barnes, 1974; Sağlam, 2004).

Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan ve Marmara bölgesinin Avrupa kıtasında bulunan Trakya bölgesi, Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinin tamamı ile İstanbul ve Çanakkale illerinin bir kısmını içine alır. Kuzeyden ülkemize giren Meriç Nehri başta olmak üzere, pek çok akarsuya ev sahipliği yapan Edirne ilinde ayrıca irili ufaklı pek çok göl, gölet, rezervuar, gibi durgun su ortamlarında yer almaktadır. Türkiye'nin pirinç ihtiyacının oldukça önemli bir kısmını karşılayan bu alanda yapılan çeltik tarımı da sulak alan olarak işlev görmekte ve yine pek çok canlıya ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca, Ege Denizi'ne kıyısı olan Edirne İli'nde kıyı bölgede bulunan ve lagüner özellik taşıyan sucul ekosistemler de yine bölgenin canlı çeşitliliğine imkan sağlar. Bölgede hayvancılığa bağlı olarak inşa edilen sulama kanalı ve çeşme yalakları da yine sucul ekosistem canlıları için uygun yaşam alanları sağlamaktadır. Trakya'da yer alan Edirne ili, Meriç- Ergene Havzası'nın büyük bir kısmıyla, Uluslararası A Sınıfı Sulak Alan niteliğindeki Meriç Deltası ve Gala Gölü Milli Parkı başta olmak üzere pek çok sucul ekosisteme ev sahipliği yapmaktadır. Edirne ili sınırları içerisinde evsel ve tarımsal alanlarla çevrili olan sucul ekosistemleri etkileyen bir diğer faktör ise Ergene Nehri vasıtasıyla bölgeye ulaşan sanayii faaliyetleridir. Bu nedenle, bu bölgedeki içsularda yapılan taksonomik faaliyetle, mevcut biyoçeşitliliğin tespiti ve izlenmesi için de büyük önem arz eder.

Ülkemizdeki sucul ekosistemlerde yapılan faunistik araştırmalar içerisinde, içsulardaki sülükler üzerine yapılmış pek çok çalışma yer almaktadır. Edirne İli içsularındaki omurgasız faunası üzerine daha önceleri pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, Hirudinea faunasına ait kayıtlara sadece Gala Gölü'nde ve çeltik alanlarında rastlanmıştır (Akbulut, Durmuş, Çalışkan, Akbulut & Demirsoy, 2012; Artüz, 1990; Aydın & Çamur-Elipek, 2019; Gülen, Altınsaçlı, Kubanç & Kılıç, 1998; Kasparek vd, 2000). Bugüne dek Edirne İli içsularında dağılım gösteren Hirudinea faunasını belirlemeye yönelik kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmayla, Edirne il sınırları içerisinde merkez ilçe, ilçe ve köylerinde yer alan içsuların Hirudinea faunası taksonomik açıdan araştırılarak Edirne başta olmak üzere, Trakya'nın ve dolayısıyla da ülkemizin biyolojik çeşitliliğine katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Ayrıca, söz konusu bu çalışmayla, benzer çalışmalara da kaynak oluşturması, ulaşılması hedeflenen amaçlar arasındadır. Bu çalışmada, Edirne il sınırları içerisinde yer alan içsu ekosistemlerinin (göl, gölet, rezervuar, akarsu, dere, lagüner göller, kaynak suları, çeltik tarlaları vb.) Hirudinea faunası araştırılmış olup, elde edilen materyal taksonomik açıdan değerlendirilerek bölgenin ve Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

BÖLÜM 2

KAYNAK ARAŞTIRMA

Sülüklerle ilgili araştırmalara ülkemizde sık rastlanıyor olmasına rağmen Edirne ili içsularında sadece bu grubun araştırıldığı kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Türkiye'deki içsularda yapılan çalışmalardan bazıları direkt Hirudinea faunasını belirlemeye yönelik olurken, bazıları ise genel taksonomik araştırmalar esnasında ya da balık parazitleri olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu çalışmalarda kaydedilen Hirudinea'ya ait kayıtlar incelendiğinde;

Ustaoğlu, Balık, Sarı, & Özbek (1998) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'de konuyla ilgili ilk kayıtların Geldiay (1949)'ın Çubuk Barajı ve Emir Gölü'nün makro ve mikrofaunasının araştırdığı çalışmasında *Hirudo medicinalis* türünün tespiti olduğu bildirilirken, Neubert & Nesemann (1995a) tarafından Sciacchitano (1958)'nun İstanbul ilinden *Batrocobdella* türüne ait bir örnek bulduğu ve daha sonra bu örneğin Lukin (1976) tarafından *B. algira* olarak teşhis edildiği bildirilir. Yine Ustaoğlu vd. (1998) tarafından Geldiay & Tareen (1972)'in Gölcük Gölü bentik faunasını incelemek için gerçekleştirdiği çalışmada *Helobdella stagnalis, Piscicola geometrica, Hirudo medicinalis, Erpobdella octoculata* ve *Erpobdella testacea* türlerinin tespit edildiği ve Tareen (1974)'in yine Gölcük Gölü'nde yaptığı çalışmada *Helobdella stagnalis* ve *Hirudo medicinalis* türlerini tespiti ettiği bildirilir.

Ülkemizde parazitik sülükler üzerine yapılan çalışmalarda ise, Geldiay & Balık (1974) tarafından Marmara ve Bafa Gölleri'nden, eski Gediz ağzından yakalanan balıklarda parazit olarak *Piscicola geometra* varlığının; Marmara ve Bafa Gölleri'nden yakalanan genç sazanlarda *Hemiclepsis marginata* varlığının, Kaz Dağı derelerindeki *Salmo trutta* üzerinde *Cystobranchus respirans* varlığının kaydedildiği bildirilir.

Minelli (1978) Konya-Çamlık Dalaman'daki bir mağaradan yeni bir Erpobdellid türü teşhis etmiş ve bulduğu türü *Dina vignai* olarak adlandırmıştır. Bu tür, literatüre Türkiye endemiği olarak geçmiştir (Neubert & Nesemann, 1995b).

Oğuz (1989) tarafından yapılan çalışmada, acısu özelliğindeki Ekinli Lagün'ünde *Platichthys flesus*'da (pisi balığı) *Hirudinea* sp. varlığı kaydedilmiştir.

Artüz (1990)'ün Kerevitaş Gıda Sanayi ve Ticaret AŞ'nin de destekleri ile ülkemizde tıbbi amaçla kullanılan *H. medicinalis* türünün toplandığı bölgelerde varolan miktarlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada; Terkos Gölü'nde *Hirudo medicinalis, Piscicola geometra, Hemiclepsis marginata* türlerinin varlığına; Yeşilırmak ve Kızılırmak da dahil olmak üzere, çoğunluğunu bataklıkların oluşturduğu Samsun ili ve çevresindeki sulak alanlarda *Hirudo medicinalis, Piscicola geometra, Hemiclepsis marginata* türlerinin varlığına; Gala Gölü ve civarında *Hirudo medicinalis, Piscicola geometra, Hemiclepsis marginata* türlerinin varlığına; Bolu'daki gölet ve kanallarda ise *Hirudo medicinalis, Helobdella stagnalis, Theromyzon tesellata* türlerinin varlığına rastlandığı belirtilmiştir.

Soylu (1990)'nun Sapanca Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada *Blicca bjoerkna, Rutilus rutilus, Esox lucius, Tinca tinca* ve *Scardinius erytrophthalmus* balık türleri üzerinde parazit olarak *Piscicola geometra* varlığı tespit etmiştir.

Özdemir & Sarıeyüpoğlu (1993)'nun Keban Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada Bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis*) vücudunda parazit formda *Piscicola*'ya ait bireylere rastlandığı bildirilir.

Kazancı, İzbırak, Çağlar & Gökçe (1992) tarafından Köyceğiz Dalyan Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda göl ve kanal sistemlerinde *Placobdella costata* ve bölgedeki akarsularda *Dina lineata concolor* türü rapor edilmiştir.

Sağlam (1992)'ın Keban Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada *Barbus rajanorum mystaceus* türünün solungaçları üzerinde parazit olarak *Piscicola geometra, Illinobdella patzcuarensis* ve *Actinobdella* sp. varlığı tespit edilmiştir.

Neubert & Nesemann (1995a) tarafından Bursa civarındaki Kocaçay deltasında tespit edilen *Batracobdella euxina* türü yeni kayıt olarak bildirilir.

Sarıeyyüpoğlu & Sağlam (1995), Keban Baraj Gölü'nden yakalanan bazı Cyprinid türlerinde *Piscicola geometra, Illinobdella patzcuarensis* ve *Actinobdella* sp. türlerinin varlığını bildirmişlerdir.

Gülen vd. (1998)'nin başta tıbbi sülükler olmak üzere genel olarak Türkiye Hirudinea faunasını inceledikleri çalışmada Terkos, Gala, Apolyont, Sapanca, Beyşehir, İznik, Manyas, Karamık ve Eğirdir Gölleri ile Meriç ve Büyük Menderes Nehirlerinden *Hirudo medicinalis*; Terkos Gölü'nden *Limnatis nilotica*; Sapanca Gölü'nden *Piscicola geometrica* ve Kozan, Akşehir, Beyşehir, Manyas, Eğirdir Gölleri ile Çoruh Nehri (Bayburt)'nden *Erpobdella octoculata* türlerini bildirmişlerdir.

Sağlam & Sarıeyüpoğlu (1998)'nun Elazığ ilinin batısında yer alan Cip Gölü'nde, kanallarda ve balık üretim tesisi havuzlarında gerçekleştirdiği çalışmada, havuz ve kanallarda *Nephelopsis obscura*'nın varlığı bildirilmiştir.

Ustaoğlu vd. (1998)'nin Tahtalı Barajı Havzası'ndaki Gümüldür deresinde gerçekleştikleri çalışmada *Haementeria costata, Hemiclepsis marginata, Erpobdella octoculata, Glossiphonia complanata, Haemopis sanguisuga* ve *Helobdella stagnalis* olmak üzere 6 tür kayıt altına alınmıştır.

Balık, Ustaoğlu & Sarı (1999) tarafından Kuzey Ege Bölgesi'nde bulunan Gediz Nehri, Güzelhisar Çayı ve Bakırçay üzerinde gerçekleştirilen faunistik incelemede Bakırçay'da *Helobdella stagnalis*; Güzelhisar Çayı'nda ise *Erpobdella octoculata* türünün varlığı kaydedilmiştir.

Neubert & Nesemann (1999)'nın Türkiye'yi de kapsayan çalışmasında, *Placobdella costata, Batracobdella euxina, Alboglossiphonia heteroclita, Cystobranchus respirans, Haemopis sanguisuga, Hirudo verbana, Limnatis nilotica, Limnatis paluda, Erpobdella octoculata, Trocheta* sp., *Dina lineata lineata, Dina lineata concolor* ve *Dina stschegolewi* türleri bildirilmiştir.

Bat, Akbulut, Çulha & Sezgin (2000) tarafından Sırakaraağaçlar Deresi (Sinop)'nde yapılan araştırmada *Hirudo medicinalis* varlığı bildirilmiştir.

Kasparek vd. (2000) tıbbi sülüğün (*Hirudo medicinalis*) Türkiye'deki sulak alanlardaki dağılımını ve populasyon yoğunluklarını inceledikleri çalışmada Sapanca, İznik, Dalyan, Uluabat, Manyas, Marmara, Acarlar, Büyük ve Küçük Akgöl, Poyrazlar,

Çaltıçak, Eftani, Abant, Işıklı, Acıgöl, Karamık, Eğirdir, Eber, Beyşehir, Uyuz, Mogan, Karagöl, Terkos, Büyük Çekmece, Gala, Süleymaniye ve Köyceğiz Gölleri ile, Sultansazlığı, Eşmekaya ve Kozanlı sazlıklarında, Kızılırmak Deltası'nda bulunan sucul ekosistemlerde (Doyran, Karaboğaz, Çernek, Sarıköy, Uzungöl ve Balık Gölleri ile, Bedeş sazlığı, Balıkhane, Yörükler kanalı ile Uzungöl arasında) ve Yeşilırmak Deltası'nda bulunan sucul ekosistemlerde (Kargalı ve Akgöl gölleri ile Terme endüstri alanı civarında) bu türün varlığını bildirmişlerdir.

Demirsoy vd. (2001) Karadeniz kıyısındaki Eftani ve Poyrazlar Gölleri'nde tespit etmiş oldukları *Hirudo medicinalis* türüne ait populasyonun mevsimsel değişimlerini incelemiştir.

Sağlam (2001) tarafından Elazığ Su Ürünleri Fakültesi Balıkçılık Araştırma İstasyon'unun deşarj kanallarında *Placobdella costata* türü tespit edilmiş olup, bu türün Türkiye için ilk kayıt özelliğinde olduğu bildirilmiştir.

Ceylan (2002) Çapalı Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada Sazan (*Cyprinus carpio*) ve Turna (*Esox lucius*) balık topluluklarının ağız, dudak çevreleri ve sırt bölgelerinde *Hirudo medicinalis* ve *Hemiclepsis marginata* türlerini parazit olarak tespit ederken *Helobdella stagnalis* türünü sadece Turna balıklarının ağız, dudak çevreleri ve sırt bölgelerinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Öztürk (2002)'ün Uluabat Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmalarda *Tinca tinca* üzerinde parazit olarak *Piscicola geometra* varlığı tespit etmiştir.

Sağlam & Dörücü (2002)'nün Elazığ ili yakınlarındaki Cip Baraj Gölü deşarj kanallarında gerçekleştirdikleri çalışmada, söz konusu alanlarda *Helobdella stagnalis* türü bildirilmiştir.

Çamur-Elipek (2003)'in Terkos (Durusu) Gölü bentik makroomurgasızlarını incelemek için gerçekleştirdiği çalışmada, *Piscicola geometra* ve *Glossiphonia complanata* varlığı tespit edilmiştir.

Ustaoğlu, Balık, Özbek, & Sarı (2003) tarafından Gediz Deltası'nda gerçekleştirilen araştırmada yukarı Gediz Nehri'nden *Helobdella stagnalis, Glossiphonia complanata, Hirudo medicinalis, Haemopis sanguisuga* ve *Erpobdella*

octoculata türlerini; Sazlıgöl'den ise *H.medicinalis* ve *Dina lineata* türlerini rapor etmişlerdir.

Taşdemir vd. (2004)'nin Denizli-Buldan'da bulunan Yayla Gölü'nün bentik faunasını inceledikleri çalışmada *Hirudo medicinalis* saptanmıştır.

Demiroğlu (2004)'nun Eskişehir ili ve civarındaki akarsularda yaptığı çalışmasında *Haemopis sanguisuga*, *Dina lineata*, *Glossiphania complanata*, *Placobdella costata*, *Helobdella stagnalis* ve *Nephelopsis obscura* türlerinin varlığı tespit edilmiştir.

Kahveci (2004)'nin Terkos Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada *Scardinius erytrophthalmus* üzerinde parazit olarak *Piscicola geometra* varlığı bildirilmiştir.

Karatoy (2004)'un Durusu (Terkos) Gölü'nde yaptığı araştırmada *Abramis brama*'da parazit olarak *Piscicola geometra* varlığı tespit edilmiştir.

Özan & Kır (2005)'ın Kovada Gölü'nde *Carassius carassius*'da parazit olarak *Trachelobdella torquata* tespit etmişlerdir.

Balık vd. (2006)'nin Bozalan Gölü (İzmir)'nde gerçekleştirdikleri çalışmada *Hirudo verbana* ve *Dina lineata* türlerinin varlığı bildirilmiştir.

Karabiber (2006)'in Sapanca Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada *Rutilus rutilus* vücut yüzeyinde parazit olarak *Piscicola geometra* türü tespit edilmiştir.

Karatoy & Soylu (2006)'nun Durusu (Terkos) Gölü'de Çapak balıklarında (*Abramis brama*) üzerinde yaptıkları çalışmada *Piscicola geometra* varlığı parazit olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım (2006)'ın Kahramanmaraş'ta bulunan Fırnaz Çayı'nda bentik makroomurgasızların araştırıldığı çalışmasında *Hirudo medicinalis* varlığı tespit edilmiştir.

Duran, Akyıldız & Özdemir (2007) tarafından Gökpınar Çayı'nda gerçekleştirilen çalışmalarda su kalitesi ve makro omurgasız faunasını kapsayan incelemelerde *Helobdella stagnalis* ve *Hirudo medicinalis* türü kaydedilmiştir.

Özbek & Sarı (2007)'nın Batı Karadeniz Bölgesi ve Sakarya Nehri Havzası'nda bulunan toplam 13 göl ve göletin sülük faunasını araştırdıkları çalışmada 9 farklı sülük

türü saptanmıştır. *Erpobdella octoculata* türü Poyrazlar, Küçük Akgöl, Melen, Abant, Gölcük, Yeniçağa, Karamurat ve Sülüklü göllerinde; *Dina lineata* türü Melen ve Karamurat göllerinde; *Placobdella costata* türü Abant ve Melen göllerinde; *Glossiphonia complanata* türü Taşkısığı gölünde; *Hemiclepsis marginata* türü Sülüklü gölde; *Helobdella stagnalis* türü Karamurat gölünde; *Theromyzon tessulatum* türü Sülüklü gölde; *Hirudo medicinalis* türü Melen gölünde ve *Hirudo verbana* türü Poyrazlar gölünde tespit edilmiş olup, bu türlerden *Theromyzon tessulatum*'un Türkiye faunası için ilk kayıt niteliği taşıdığı bildirilmiştir (Özbek & Sarı, 2007).

Öktener, Trilles & Leonardos (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Çavuşçu Gölü (Konya)'nde yaşayan *Cyprinus carpio* üzerinde parazit formda *Piscicola geometra* türü tespit edilmiştir.

Saglam, Dorucu, Ozdemir, Seker & Sarieyyupoglu (2008) tarafından Doğu Anadolu bölgesinde bulunan toplam 22 sulak alanda yapılan çalışmada, Doğubeyazıt Sazlığı (Ağrı), Putka Gölü (Ardahan), Eminbey ve Armutveren Sazlıkları (Ardahan), Soğuk Çeşme Sazlığı (Bingöl), Gölbaşı Sazlığı (Bitlis), Beyaz Çeşme ve Bahçecik Sazlıkları (Elazığ), Subatan Sazlığı (Erzincan), Sülük Gölü (Erzincan), Üçkaya Gölü (Iğdır), Dellet Sazlığı (Kars), Sülük Gölü (Kars), Ahır Gölü (Malatya), Kopuzlar-Palanotu-Sekirek Sazlıkları (Tunceli), Büyük ve Küçük Sülük Gölleri (Tunceli)'nde *Hirudo medicinalis* varlığını tespit etmişlerdir.

Özbek, Sarı, Balık & Ustaoğlu (2008) tarafından Batı Toros Dağları'nda bulunan göllerde gerçekleştirilen çalışmada Susam, İlvat, Kovalı, Sülüklü ve Gavur göllerinde *Dina lineata;* Karıncalı, Küllük, İlvat, Dipsiz göllerinde *Erpobdella octoculata;* Yazır gölünde *Trocheta bykowskii;* İlvat gölünde *Glossosiphonia complanata;* Susam gölünde *Helobdella stagnalis;* Sülüklü gölünde *Theromyzon tessulatum;* Kovalı, Dipsiz ve Sülüklü göllerinde *Hirudo medicinalis* türlerinin varlığını kaydetmişlerdir. Tespit edilen türlerden *T. bykowskii* ve *T. tessulatum* türlerinin yeni kayıt niteliği taşıdığı bildirilmiştir (Özbek vd., 2008).

Akmirza ve Soylu (2008) tarafından Sapanca Gölü balıklarının parazit faunasına ait çalışmada ise, gölde daha önceleri yapılan çalışmalar değerlendirilmiş ve *Rutilus rutilus, Blicca bjöerkna, Scardinius erythrophtalmus, Tinca tinca* ve *Esox lucius* balıkları üzerinde parazit yaşayan *Piscicola geometra* varlığı vurgulanmıştır.

Kazancı, Ekingen & Türkmen (2009) tarafından Türkiye'nin Hirudinea faunası ve habitat tercihlerinin incelendiği çalışmada, *Helobdella stagnalis* türüne Yeşilırmak ve Büyük Menderes Nehirleri ile Beyşehir Gölü'nde; *Erpobdella octoculata* ve *Haemopis sanguisuga* türlerine Yeşilırmak ve Büyük Menderes Nehirleri'nde; *Erpobdella testacea* ve *Dina stschegolewi* türlerine Yeşilırmak Nehri'nde; *Erpobdella vilnensis* türüne Yedigöller Milli Parkı'nda; *Hirudo verbana* türüne Yeşilırmak Nehri ile Işıklı Gölü ve Karamuk Bataklığında; *Limnotis nilotica* türüne ise Acıgöl (Karadut Kaynağı)'de rastlandığı bildirilmiştir.

Kalyoncu ve Zeybek (2009) tarafından Isparta deresinin bentik faunası içerisinde *Helobdella stagnalis* türünün varlığı bildirilmiştir.

Demiroğlu & Mısırlıoğlu (2010) tarafından yayınlanan çalışmada Eskişehir ili ve civarında *Haemopis sanguisuga*, *Dina lineata*, *Glossiphania complanata*, *Placobdella costata*, *Helobdella stagnalis* ve *Nephelopsis obscura* türleri bildirilmiştir.

Turna, Yıldırım & Durucan (2010) tarafından yapılan çalışmada ise Eğirdir Gölü'nden *Hirudo medicinalis*'in varlığı kayıt altına alınmıştır.

Arslan ve Emiroğlu (2011)'nun Uluabat Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada; *Carassius gibelio'*nun üzerinde operkulum bölgesinde parazit formda *Piscicola geometra* tespit edilmiş ve *P. geometra* türü Uluabat Gölü'nde *Carassius gibelio*'nun üzerinde ilk kayıt olarak verilmiştir.

Ceylan vd. (2011) Uluabat Gölü'nde yaşayan Kızılgöz (*Rutilus rutilus*) balıklarında *Piscicola geometra* varlığı tespit edilmiştir.

Demirtaş & Altındağ (2011)'ın Terkos Gölü'nde yaşayan kızılkanat balıkları (*Scardinus erythrophthalmus*) parazitleri üzerinde yaptıkları çalışmada *Piscicola geometra* türü varlığı tespit edilmiştir.

Demirtaş (2011a)'ın Terkos Gölü'nde yaşayan kadife balıkları (*Tinca tinca*) üzerinde yaptığı çalışmada *Piscicola geometra* türü tespit edilmiştir.

Demirtaş (2011b) tarafından Terkos Gölü'nde gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise *Piscicola geometra* türünün Çapak balığı (*Abramis brama*), Kızılkanat balığı (*Scardinius erythrophthalmus*) ve Kadife balığı (*Tinca tinca*) üzerinde ektoparazit olarak görüldüğü bildirilir.

Koyun (2011)'un Murat Nehri'nde yaptığı çalışmada *Capoeta umbla* üzerinde *Piscicola geometra* türü bireylerin parazit olarak yaşadığı bildirilmiştir.

Sağlam (2011)'ın Samsun ili ve civarındaki sulak alanlarda gerçekleştirdiği çalışmada, Aslançayırı ve Ağcamahmut sazlıklarında yaşayan bireylerin *Hirudo medicinalis* türüne ait olduğu; Çernek, Gıcı, Tatlı, Balık, Uzun ve Ladik Göllerinde *Hirudo verbana* türüne ait bireylerin olduğu tespit edilmiştir.

Akbulut vd. (2012) tarafından *Hirudo medicinalis*'in Türkiye'deki dağılımları incelenmiş ve araştırılan sulak alanlardan Karamuk Bataklığı, Işıklı Gölü, Karagöl sulakalanı, Kızılırmak deltasında bulunan bazı sulak alanlar (Sarıköy, Balıklı Göl, Uzun Göl, Bedeş Bataklığı, Çernek Gölü, Karaboğaz, Doyran Sazlığı), Eber Gölü, Akgöl, Manyas Gölü, Eftani Gölü, Gala, Gölü, Beyşehir Gölü ve Uluabat (Apolyant Gölü)'nde bu türün varlığı bildirilmiştir.

Arslan & Oktener (2012) ise Türkiye'de farklı habitatlarda yaşayan parazitik sülük türleri üzerine yapılmış çalışmaları derleyerek toplam 8 tatlısu (*Piscicola geometra, Piscicola* sp.*, Hirudo medicinalis, Actinobdella* sp.*, Trachelobdella torquata, Hemiclepsis marginata, Helobdella stagnalis, Cystobranchus respirans*), 3 denizel, 1 acısu ve 1 akvaryum balıklarında parazit olarak yaşayan tür ve taksonları bildirmişlerdir.

Demirtaş & Şenel (2012a)'in Terkos Gölü'nde Sazan Balıkları (*Cyprinus carpio*) üzerinde yaptıkları bir çalışmada *Piscicola geometra*'nın varlığı parazit olarak tespit edilmiştir.

Demirtaş & Şenel (2012b)'in gerçekleştirdikleri çalışmalarda Terkos Gölü'nde yaşayan *Abramis brama, Cyprinus carpio, Scardinius erythrophthalmus* ve *Tinca tinca* balıkları üzerinde *Piscicola geometra* varlığını tespit etmişlerdir.

Ceylan vd. (2014)'nin Eğirdir ve Kovada Gölleri'ni birbirine bağlayan Kovada kanalında *Cyprinus carpio* üzerinde parazit olarak *Hemiclepsis marginata* varlığı tespit edilmiştir.

Kazancı, Ekingen, Dügel & Türkmen (2015) tarafından Türkiye'deki bazı akarsu ve göllerdeki Hirudinea faunası ve habitat tercihleri incelenmiş ve bu çalışmada 8 farklı türe rastlanmış olup, bu türlerden *Helobdella stagnalis* türüne Yeşilırmak ve Büyük

Menderes Nehri Havzaları ile Beyşehir Gölü'nde; *Erpobdella octoculata* türüne Yeşilırmak ve Büyük Menderes Nehri Havzalarında; *E. testacea* türüne Yeşilırmak Nehri Havzası'nda; *E. vilnensis* türüne Yedigöller Milli Parkı Havzası'nda; *Haemopsis sanguisuga* türüne Yeşilırmak ve Büyük Menderes Nehri Havzalarında; *Hirudo verbana* türüne Yeşilırmak Nehri Havzası, Işıklı Gölü ve Karamuk Bataklığı'nda; *Dina stschegolewi* türüne Yeşilırmak Nehri Havzası'nda ve *Limnatis nilotica* türüne ise Karadut Akarsuyu'nda bulunduğu bildirilmiştir.

Koyun, Tepe & Mart (2015) tarafından Fırat-Dicle Havzasında yapılan araştırmada, Dumlu deresinde (Erzurum) *Capoeta capoeta* türü üzerinde ve Goynük akarsuyunda (Bingöl) *Alburnus mossulensis* ve *Cyprinion macrostomum* türleri üzerinde *Piscicola geometra* türünün ektoparazit olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

Vilizzi, Tarkan & Ekmekçi (2015) tarafından 1964-2014 yılları aralığını kapsayan çalışmalardan derlenen kontrol listesinde *Cyprinus carpio* türü üzerinde parazit olarak yaşayan türlerden *Hemiclepsis marginata* türüne Bafa, Çapalı ve Marmara Gölleri'nde; *Hirudo medicinalis* türüne yalnızca Çapalı Gölü'nde; *Piscicola geometra* türüne Çavuşçu ve Terkos Gölleri'nde rastlandığı bildirilmiştir.

Sağlam vd. (2016)'nin gerçekleştirdiği çalışmalarda Kara Göl (Adıyaman), Sülüklü Göl (Gaziantep) ve Seğirkan Sulak alanında (Batman) *Hirudo sulukii*; Beyaz Çeşme Sazlığı (Elazığ), Uluabat Gölü (Bursa) ve Balık Gölü (Samsun)'nde ise *Hirudo verbana* varlığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada *Hirudo sulukii* türü Türkiye ve dünya için yeni kayıt olarak bildilmiştir (Saglam vd., 2016).

Ceylan vd. (2017) tarafından Eğirdir Gölü ve çevresindeki sulak alanlarda *Hirudo verbana* tespit edilmiş ve bu türün populasyonlarını arttırmayı amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Ceylan & Çetinkaya (2017) da yine Eğirdir Gölü çevresindeki sulak alanlarda bulunan *Hirudo verbana* türünün avcılığı üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir.

Altan (2017) tarafından Sakarya'daki Büyük Akgöl'de bulunan *Blicca bjöerkna* üzerinde *Piscicola geometra*'nın varlığını kaydetmiştir.

Tunç & Koyun (2018), Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Murat Nehri ve kollarındaki Musul İnci balığı (*Alburnus mossulensis*) üzerinde *Piscicola geometra* türünü parazit olarak bildirmiştir.

Aydın & Çamur-Elipek (2019) ise Trakya'daki çeltik tarlaları bentik makroomurgasızları üzerine yaptıkları araştırmada, Meriç ve Ergene nehir sularıyla beslenen alanlardan *Erpobdella octoculata* türünü kaydetmişlerdir.

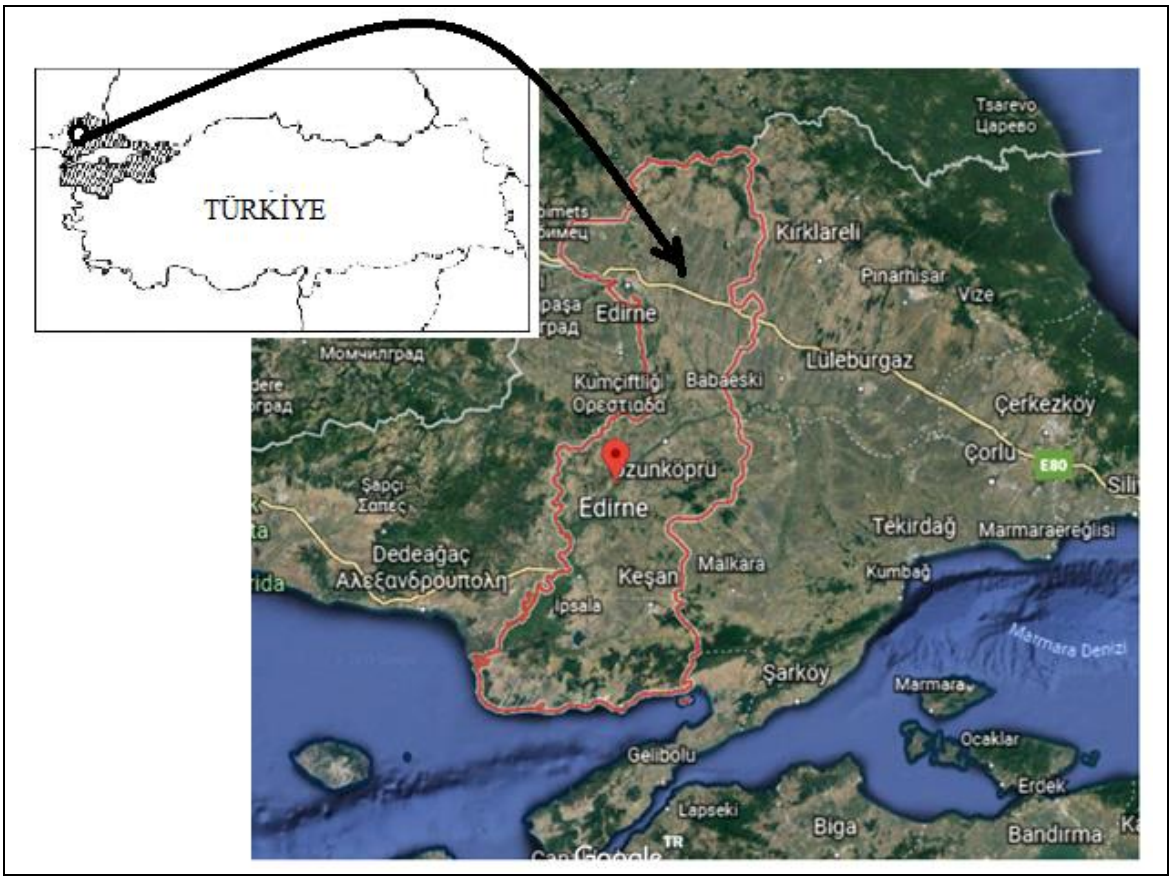
BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Trakya'da yer alan Edirne iline bağlı merkez ilçe, ilçe ve köylerinde yer alan içsu ekosistemlerinde yapılan araştırmalar neticesinde elde edilen Hirudinea'ya ait örnekler taksonomik açıdan değerlendirildi. Bu çalışma için, Haziran 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında bölgedeki içsu ekosistemlerine arazi çalışmaları düzenlendi. Bunun için, çalışma alanında yer alan göl, gölet, lagün, çeşme yalakları, çeltik tarlaları, su rezervuarları, bataklık, dere, su kanalları özelliğine sahip sulak alanlardan sülük örneklemeleri yapıldı. Elde edilen örnekler sucul ekosistemin mevcut suyu kullanılarak polietilen şişeler içerisinde canlı olarak laboratuvara getirildi. Laboratuar koşullarında %70 alkol damlatılarak hafif anestezi ile başlayan fiksasyon işleminden sonra örneklerin orijinal fotoğrafları çekilerek taksonomik analizleri gerçekleştirildi. Analizleri tamamlanan örnekler %70 alkol içeren tüplere konarak etiketlendi ve yine %70 alkol içeren kavanozlar içerisinde muhafaza edilerek müze materyali haline getirildi.

3.1. Çalışma Yerinin Tanımı

Araştırma bölgesi olan Edirne ili; Marmara Bölgesi'nin Trakya kısmında yer almaktadır. Edirne ili, Meriç-Ergene Havzası'nın büyük bir kısmı ile Uluslararası A Sınıfı Sulak Alan niteliğindeki Meriç Deltası ve Gala Gölü Milli Parkı başta olmak üzere pek çok sucul ekosisteme ev sahipliği yapmaktadır. Tekirdağ ilinden akmakta olan Ergene Nehri'nin bir kolu da Edirne il sınırları içerisinden geçmektedir. Söz konusu ilin, batısında Yunanistan; kuzeybatı kısmında Bulgaristan; doğusunda Kırklareli, Tekirdağ ve Çanakkale ile güney tarafında ise Ege denizi ile komşudur (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Edirne ili coğrafik konumu (www.google.earth'dan uyarlanmıştır)

3.2. Arazi Çalışmaları

Edirne merkez ilçe, ilçe ve köylerinde yer alan sucul ekosistemlerde (göl, gölet, lagün, baraj gölü, çeşme yalakları, rezervuar, bataklık, çeltik tarlaları, dereler, su kanalları gibi) Haziran 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında, özellikle kıyı veya kıyıya yakın bölgeler, sedimentteki taş/sopa vb. materyallerle çeltik su kanallarında kullanılan separatörlerin altları araştırılarak Hirudinea'ya ait örnekler elde edilmeye çalışıldı (Şekil 3.2 – 3.9). Özellikle sedimentte gömülü olarak yaşayan bireyleri bulundukları ortamdan çıkarabilmek için, sulak alandaki dip çamuru el-çamur kepçeleriyle karıştırıldı.



Şekil 3.2. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (Pamuklu Gölü)



Şekil 3.3. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (Bücürmene (Işık) Gölü)



Şekil 3.4. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (Dalyan Lagünü)



Şekil 3.5. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (Turpçular Sazlığı)



Şekil 3.6. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (Korucuköy yalağı)



Şekil 3.7. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (Meriç sulama kanalı)



Şekil 3.8. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (separatör altı)



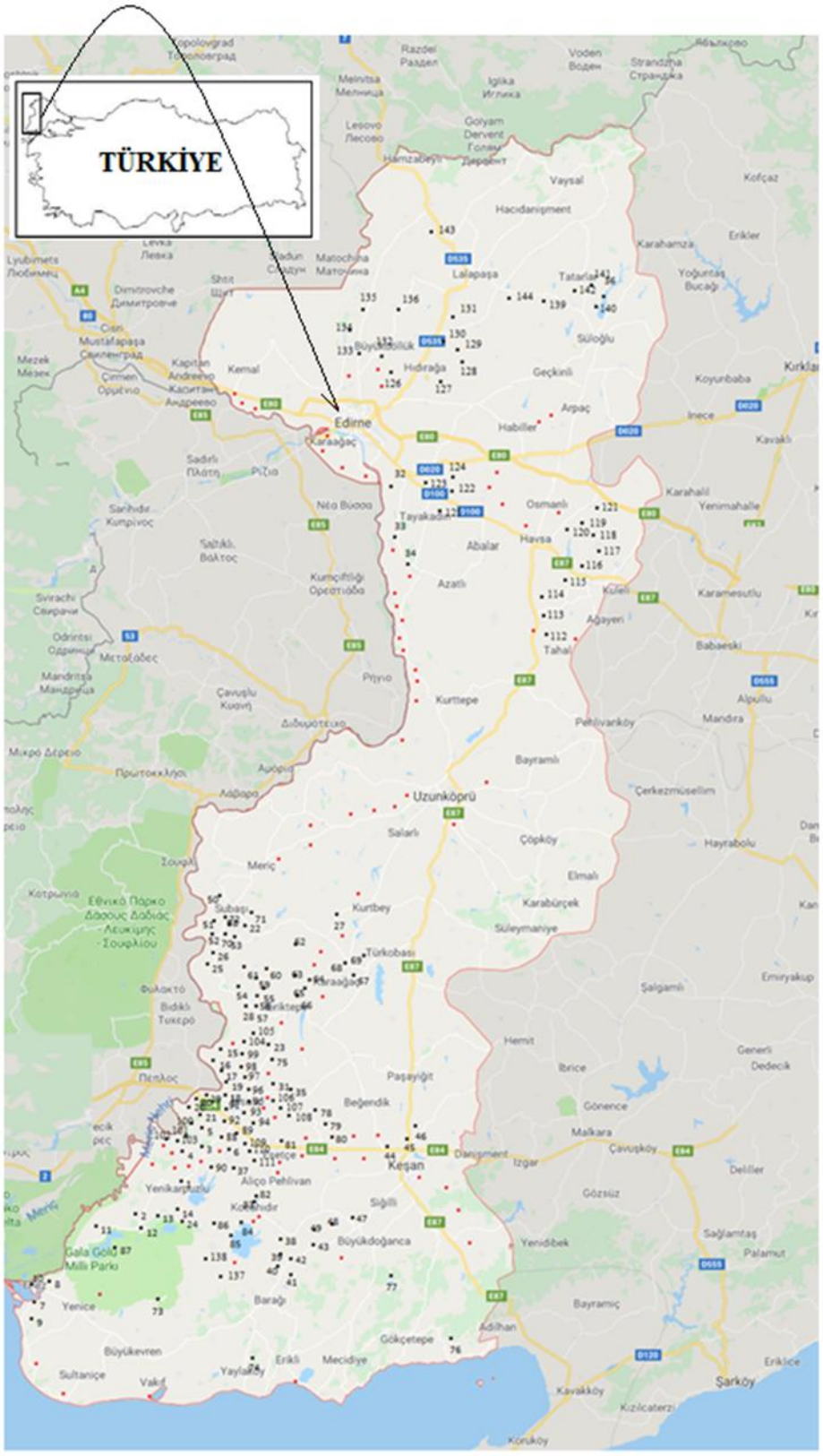
Şekil 3.9. Örneklerin toplandığı bazı habitat tipleri (çeltik separatörü)

Ayrıca, bazı sülüklerin beslenme biçimleri de göz önüne alınarak, örnekleri cezbetmek amacıyla, büyük baş hayvan dalağının bir bez torba içerisine konulmasıyla hazırlanan dalak keselerinin, özellikle sülük örneğine rastlanmayan bazı lokalitelerde birkaç saat bekletilmesi ve bu süre zarfında belirli sıklıklarla kontrol edilmesi suretiyle de örnekler elde edilmeye çalışıldı (Şekil 3.10). Ayrıca, balık paraziti olan sülüklerin tespiti için de yerel balıkçılarla görüşülürken, tarlalarda veya çayırlarda otlayan büyük ve küçükbaş hayvanların ağız ve bacak bölgelerinde Hirudinea'ya ait örneklerin varlığı da kontrol edildi.



Şekil 3.10. Sülükleri cezbetmek amacıyla hazırlanan Dalak Kesesi

Söz konusu araştırma alanında toplam 254 lokalite ziyaret edildi (Şekil 3.11). Hirudinea'ya ait bireylere rastlanmayan lokaliteler harita üzerinde kırmızı ile işaretlenirken, Hirudinea'ya ait örneklere rastlanan lokaliteler ise harita üzerinde ve tablolarda numaralandırıldı. Lokalitelerden el veya pens yardımı ile toplanan örnekler, alındıkları sucul ekosistemin yaklaşık 100 cc'lik suyunu içeren 250 cc ebatındaki polietilen şişeler içerisine canlı olarak konuldu. Örneklerin direkt alkolle temas etmesi durumunda kasılmalarını önlemek için, toplanan bireyler arazi çalışmaları esnasında fikse edilmeyerek laboratuara canlı olarak getirildi ve anestezi işlemine tabii tutuldu.



Şekil 3.11. Edirne il sınırları içerisinde örnekleme için ziyaret edilen lokaliteler (www.google.earth'den uyarlanmıştır)
(Hirudinea'ya ait bireylere rastlanan lokaliteler numaralandırılmıştır)

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen örneklerin anestezi işlemleri, bireylerin alındıkları ortam suyunun yaklaşık 25 cc'lik miktarı ile birlikte bir behere aktarılmasıyla başladı. Beherin içerisindeki suya %70'lik olarak hazırlanan etil alkolden damlalık yardımıyla 1 damla/120 sn. frekans aralıklarıyla yaklaşık 10 cc alkol damlatıldı (Şekil 3.12). Bu sayede hızlı anesteziye girerek ani kasılmaları önlenen örnekler, tamamen hareketsiz kaldıktan sonra içerisinde yine %70'lik alkol bulunan 150 cc'lik polietilen kaplar içerisine konup, örnekleme tarihi ve toplandıkları lokaliteleri belirten etiketlerle birlikte taksonomik analiz için fikse ve prezerve edildi.



Şekil 3.12. Örneklere laboratuvarda uygulanan anestezi işlemi

Taksonomik analiz işlemleri için, örneklerin Olympus SZ51 marka steromikroskop altında tek tek incelenmeleri gerçekleştirilerek tür teşhisleri yapıldı. Örneklerin teşhislerinde başlıca Lukin (1976), Sawyer (1974) ve Sağlam (2004)'dan yararlanılırken, tür teşhislerinin doğruluğu konu uzmanlarıyla da paylaşıldı. Teşhis işlemleri tamamlanan örneklerin tür isimleri de etiketlere işlenerek yine %70 alkol içeren uygun ebatlardaki cam tüplere alınarak müze materyali haline getirildi.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR

Edirne il sınırları içerisindeki merkez ilçe, ilçe ve köylerinde bulunan sucul ekosistemlerde gerçekleştirilen bu çalışmada, bölgede yer alan sulak alanların ziyaret edilmesi neticesinde elde edilen Hirudinea faunasına ait örnekler taksonomik açıdan değerlendirildi.

Buna göre, alanda yer alan toplam 254 lokalite araştırılmış olmasına rağmen, sadece 144 lokalitede Hirudinea'ye ait bireylere rastlandı (Şekil 3.4). Elde edilen örneklerin taksonomik değerlendirmeleri neticesinde Haemopidae, Hirudinidae, Erpobdellidae ve Glossiphoniidae olmak üzere 4 familyaya ait toplam 6 tür (*Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758); *Hirudo verbana* Carena, 1820; *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822); *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758); *Erpobdella* sp. ve *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846) türleri) saptandı (Çizelge 4.1.). Elde edilen örnekler ve toplandıkları lokaliteler ile habitat tipleri Çizelge 4.2.'de sunuldu. Ayrıca, tespit edilen örneklerin elde edildiği lokaliteler Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de de ayrı ayrı gösterildi. Çalışma alanından belirlenen taksonlara ait bir tayin anahtarı da literatüre dayanılarak oluşturularak sunuldu.

Çizelge 4.1. Çalışma alanından elde edilen Hirudinea örneklerinin taksonomik değerlendirme sonuçları

Filum: Annelida Lamarck, 1809
Subfilum: Clitellata Michaelsen, 1919
Classis: Hirudinea Lamarck, 1818
Subclassis: Euhirudinea Lukin, 1956

Ordo: Arhynchobdellida Blanchard, 1894

Subordo: Hirudiniformes Caballero, 1952

Familya: Haemopidae Richardson, 1969
Subfamilya: Haemopinae Richardson, 1969
Cins: *Haemopis* Savigny, 1822
1. Tür: *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758)

Familya: Hirudinidae Whitman, 1886
Subfamilya: Hirudininae Richardson, 1969
Cins: *Hirudo* Linnaeus, 1758
2. Tür: *Hirudo verbana* Carena, 1820
Cins: *Limnatis* Moquin- Tandon, 1826
3. Tür: *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822)

Subordo: Erpobdelliformes Sawyer, 1986

Familya: Erpobdellidae Blanchard, 1894
Subfamilya: Erpobdellinae Blanchard, 1894
Cins: *Erpobdella* Blainville, 1918
4. Tür: *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758)
5. Tür: *Erpobdella* sp.

Ordo: Rhynchobdellida Blanchard, 1894

Familya: Glossiphoniidae Vaillant, 1890
Subfamilya: Glossiphoniinae Autrum, 1939
Cins: *Placobdella* Blanchard, 1893
6. Tür: *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846)

Çizelge 4.2. Çalışma alanından elde edilen Hirudinea örneklerinin toplandığı lokaliteler ve habitat özellikleri

Lokalite No	Örnekleme Tarihi	Lokalite Adı	Habitat Tipi	Türler (Birey Sayısı)
1	26.03.2018	Karpuzlu köy merkezi / İpsala	Bataklık (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (2)
2	09.04.2018	Karpuzlu – İpsala 3. km / İpsala	Bataklık (siyah çamur)	*Haemopis sanguisuga* (4)
3	09.04.2018	Paşaköy köy merkezi / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Erpobdella* sp. (1) *Haemopis sanguisuga* (4)
4	09.04.2018	Paşaköy - İpsala 2. km / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (9)
5	09.04.2018 10.05.2018 07.06.2018 14.07.2018 26.07.2018 23.08.2018 20.09.2018 03.04.2019	Uysallı mevkii, merkez 4. km / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (13) *Erpobdella* sp. (3) *Limnatis nilotica* (1)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

6	04.05.2018	Uysallı, Çınar Çiftliği 2. km / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga*(3)
7	08.05.2018	Dalyan Gölü / Enez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
8	08.05.2018	Tekkale mevkii, Bücürmene (Işık) Gölü / Enez	Göl (taş altı)	*Erpobdella* sp. (9)
9	08.05.2018	Dalyan Gölü / Enez	Göl (taş altı)	*Erpobdella* sp. (7)
10	08.05.2018	5 Gözlü Menfez, Paşalı mevkii, Karpuzlu köyü / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (5)
12	08.05.2018	Cimri Seddesi, Karpuzlu köyü / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4) *Hirudo verbana* (2)
13	09.05.2018	Pamuklu Gölü, Karpuzlu köyü / İpsala	Göl (taş altı)	*Hirudo verbana* (1)
14	18.05.2018 02.05.2019	Fatih Mahallesi, Çeşmeler / İpsala	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella* sp. (5)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

15	30.05.2018	Meriç Nehri, Kumluk mevkii / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (6)
16	31.05.2018	Kumlar Rampası, Meriç Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (5)
17	31.05.2018	Meriç Nehri, Azmakbaşı Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
18	31.05.2018	114. DSİ Balık Üretim Çiftliği Meriç Bağlantısı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
19	31.05.2018	İpsala Gümrük Kapısı Meriç Bağlantılı Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
20	31.05.2018	Ödenay Yaradılmış Çiftliği Meriç Bağlantılı Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (6)
21	31.05.2018	Çınar Köprüsü Deşarj Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

22	31.05.2018	Büyükaltaç Meriç Sulama Kanalı, Büyükaltaç köyü / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
23	31.05.2018	Turpçular köyü çayırlığı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (7)
24	01.06.2018	Fatih Mahallesi, Çeşmeler Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (5)
25	02.06.2018	Adasahranlı köyü Meriç Boyu Cevizli Mevkii / Küplü	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga (*5) *Erpobdella* sp. (1)
26	02.06.2018	Adasahranlı Hudut Meriç Boyu / Küplü	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
27	04.06.2018	Kavakayazma Mevkii / Uzunköprü	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (9)
28	05.06.2018	Sultanköy Ovası Deşarj Boyu / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (6)
29	07.06.2018	Gümrük Yolu Meriç Kenarı Tahliye Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

30	08.06.2018	Yaykın mevkii Meriç Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
31	29.06.2018	Küçükhıdır - Meriç Boyu / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Erpobdella* sp. (3)
32	04.07.2018	Üyüklütatar – Edirne 3. km / Merkez	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
33	04.07.2018	Üyüklütatar - Edirne 5. km / Merkez	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
34	04.07.2018	Üyüklütatar - Karakasım arası / Merkez	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
35	12.07.2018	Korucuköy - Kapaklıayazma Çeşmesi / İpsala	Çeşme Yalağı (çamur ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
36	03.08.2018	Süloğlu Barajı / Süloğlu	Baraj Gölü (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
37	08.10.2018	Kumdere gölaltı mevkii köy çeşmesi / İpsala	Çeşme Yalağı (çamur)	*Haemopis sanguisuga* (3)
38	12.10.2018	Yapıldak köy çeşmesi / İpsala	Çeşme Yalağı (taş altı)	*Erpobdella* sp. (3)
39	12.10.2018	Yapıldak - Orhaniye arası / Keşan	Çeşme Yalağı (küçükbaş hayvan ağzı)	*Limnatis nilotica* (1)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

40	12.10.2018	Orhaniye köyü girişi / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
41	12.10.2018	Orhaniye – Kızkapan köy girişi / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
42	12.10.2018	Orhaniye - Karahisar arası / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
43	12.10.2018	Kılıçköy girişi 2. km / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
44	12.10.2018	Keşan girişi / Keşan	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
45	12.10.2018	Keşan girişi 2. km / Keşan	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
46	12.10.2018	Keşan Kipa arkası Yapay Gölet / Keşan	Gölet (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
47	12.10.2018	Kılıçköy - Müsellim arası / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
48	12.10.2018	Müsellim - Türkmen arası / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

49	12.10.2018	Türkmen - K. Doğanca arası / Keşan	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
50	13.10.2018	Kadıdondurma - Subaşı arası / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
51	13.10.2018	Subaşı köy çıkışı / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
52	13.10.2018	Küplü köy girişi / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
53	13.10.2018	Küçükaltaç köy girişi / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
54	13.10.2018	Balabancık girişi - Adasarhanlı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
55	13.10.2018	Balabancık Girişi - Sarıcali / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
56	13.10.2018	Sarıcali – Balabancık arası 1. km / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

57	13.10.2018	Sarıcali - Balabancık arası 2. km. / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
58	14.10.2018	Küplü - Büyükaltaç arası / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
59	14.10.2018	Balaban köy girişi / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
60	14.10.2018	Balaban - Balabankoru arası / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga*(1)
61	14.10.2018	Balabankoru köy çıkışı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
62	14.10.2018	Balabankoru - Kavaklıayazma / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
63	14.10.2018	Balaban - Karaağaç arası / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
64	14.10.2018	Karaağaç köy girişi / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

65	14.10.2018	Karaağaç - İbriktepe arası tarla I / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
66	14.10.2018	Karaağaç - İbriktepe arası tarla II / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
67	14.10.2018	Karaağaç - Altınyazı arası / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
68	14.10.2018	Altınyazı köy çıkışı / Uzunköprü	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
69	14.10.2018	Altınyazı - Türkobası arası / Uzunköprü	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
70	14.10.2018	K. Altaç - B. Altaç arası / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
71	14.10.2018	K. Altaç- Subaşı arası / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
72	14.10.2018	Subaşı- B. Altaç arası / Meriç	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

73	01.11.2018 10.05.2019	Çandır köy girişi / Enez	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (3)
74	01.11.2018 10.05.2019	Şabanmera köy Göleti / Keşan	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (5)
75	01.11.2018 10.05.2019	Turpçular köy Sazlığı /İpsala	Bataklık (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (3)
76	02.11.2018 12.05.2019	Sazlıdere köy Göleti / Keşan	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (3)
77	02.11.2018 12.05.2019	Mercan köy Göleti / Keşan	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (3)
78	03.11.2018 11.05.2019	Korucuköy Göleti I / İpsala	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (3)
79	03.11.2018 11.05.2019	Korucuköy Göleti II / İpsala	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (4) *Haemopis sanguisuga* (1)
80	03.11.2018 11.05.2019	Korucuköy Göleti III / İpsala	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (3)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

81	03.11.2018 11.05.2019	Esetçe Atatürk Mh. / İpsala	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (2)
82	03.11.2018 11.05.2019	Kocahıdır Göleti / İpsala	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (2)
83	03.11.2018 11.05.2019	Işıklı köyü Göleti / Enez	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (4) *Erpobdella sp.* (1)
84	03.11.2018	Koyuntepe Göleti / İpsala	Gölet (siyah çamur)	*Hirudo verbana* (1)
85	03.11.2018	Koyuntepe DSİ Tesisi Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
86	03.11.2018	Karpuzlu Baraj Uzantısı Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2) *Erpobdella* sp. (1)
87	03.11.2018	Karpuzlu köyü - Gala Gölü / İpsala	Göl (dalak kesesi)	*Hirudo verbana* (1)
88	03.04.2019	Uysallı, Merkez 3. km / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Limnatis nilotica* (1) *Haemopis sanguisuga* (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

89	03.04.2019	Uysallı, Merkez 2. km / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
90	03.04.2019	Karpuzlu- Paşaköy arası / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
91	16.04.2019	Meriç Boyu, Köprü Mh. Bağlantı Kanalı Ağzı I / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
92	16.04.2019	Meriç Boyu, Köprü Mh. Bağlantı Kanalı Ağzı II / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
93	16.04.2019	Meriç Boyu, Köprü Mh. Sulama Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
94	16.04.2019	Meriç Boyu, Köprü Mh. Çeltik Tarlası içi / İpsala	Çeltik Tarlası (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
95	16.04.2019	Meriç Boyu, Köprü Mh. Tahliye Kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
96	22.04.2019	Sülüklü Göl, Kapucu Mh. / İpsala	Göl (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

97	22.04.2019	Sülüklü Göl, Bağlantı Yolu I, Kapucu Mh. / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
98	22.04.2019	Sülüklü Göl, Bağlantı Yolu II, Kapucu Mh. / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
99	22.04.2019	Sülüklü Göl, Bağlantı Yolu III, Kapucu Mh. / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
100	22.04.2019	Deşarj Boyu, Bağlantı Kanalı Ağzı I / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3) *Erpobdella* sp. (2)
101	22.04.2019	Deşarj Boyu, Bağlantı Kanalı Ağzı II / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4) *Erpobdella* sp. (1) *Placobdella costata* (1)
102	22.04.2019	Deşarj Boyu, Bağlantı Kanalı Ağzı III / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
103	22.04.2019	Deşarj Boyu, Bağlantı Kanalı Ağzı IV / İpsala	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
104	22.04.2019	Baltalı mevkii, Sarıcali köyü / İpsala	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

105	22.04.2019	Sarıcali köyü / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
106	22.04.2019	Turpçular köyü, sulama kanalı / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Erpobdella* sp. (1)
107	22.04.2019	Turpçular köyü, Çeltik Tarlası / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Erpobdella* sp. (2)
108	22.04.2019	İpsala Girişi / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
109	02.05.2019	Fatih mh.- Kumdere arası / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Erpobdella* sp. (2)
110	02.05.2019	Kumdere köy çeşmesi / İpsala	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella* sp. (1)
111	02.05.2019	Kumdere çıkışı köy çeşmesi / İpsala	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella* sp. (2)
112	05.05.2019	Bakışlar - Tahal arası / Havsa	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
113	05.05.2019	Bakışlar köy girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

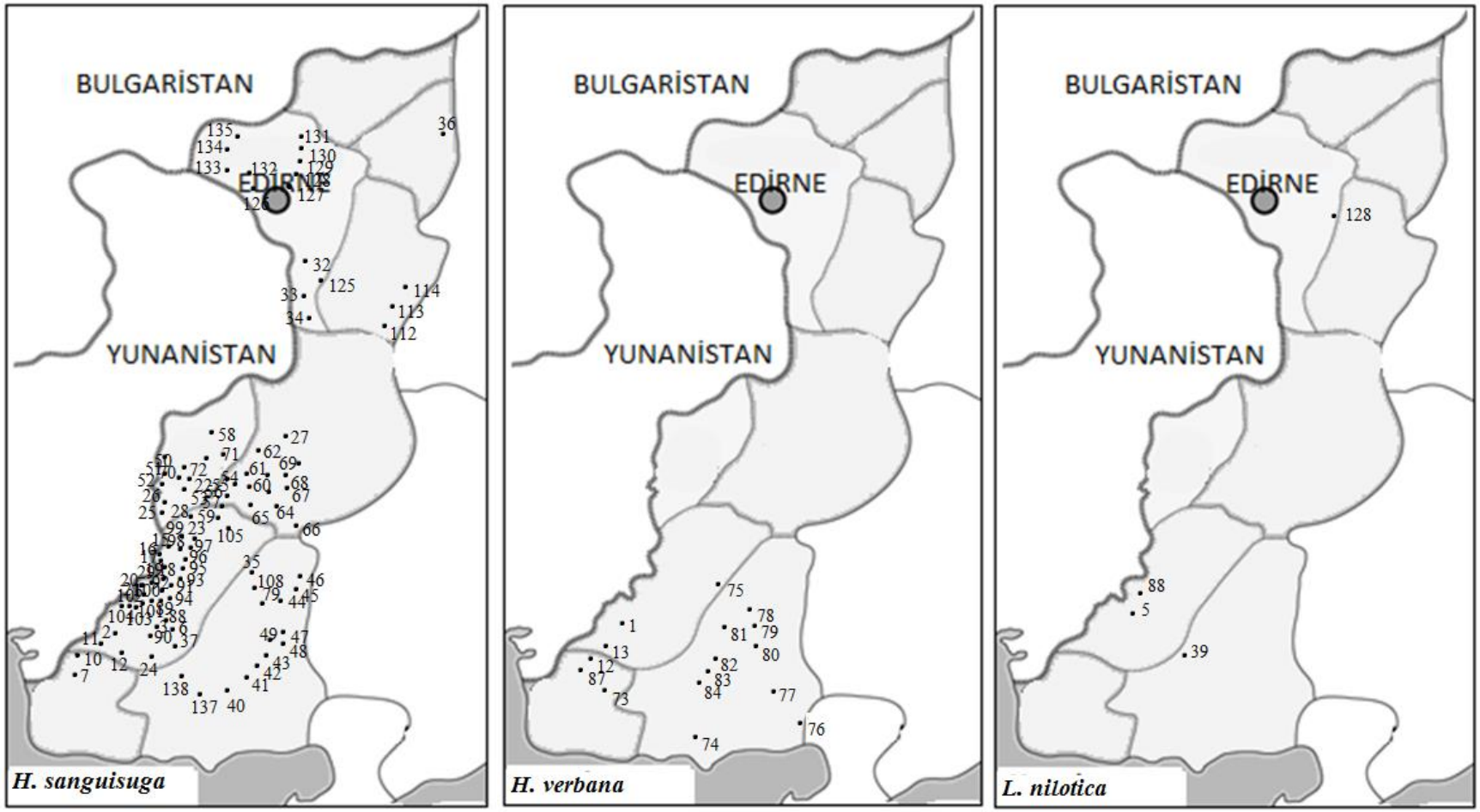
114	05.05.2019	Kulubalık köy girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (4)
115	05.05.2019	Kuzucu köy girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (3) *Erpobdella octoculata* (2)
116	05.05.2019	Necatiye köy girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella octoculata* (1)
117	05.05.2019	Taplık Köyü Girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella octoculata* (1)
118	05.05.2019	Köseömer Köyü Girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella octoculata* (2)
119	05.05.2019	Osmanlı Girişi / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella octoculata* (1)
120	05.05.2019	Havsa Çayı Uzantısı I / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (1) *Erpobdella octoculata* (2)
121	05.05.2019	Havsa Çayı Uzantısı II / Havsa	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (2) *Erpobdella octoculata* (3)
122	06.05.2019	Oğulpaşa köy girişi / Merkez	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (1) *Erpobdella octoculata* (2)
123	06.05.2019	Sazlıdere köy girişi / Merkez	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (2) *Erpobdella octoculata* (3)
124	06.05.2019	Sazlıdere köy Çeşmesi / Merkez	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella octoculata* (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

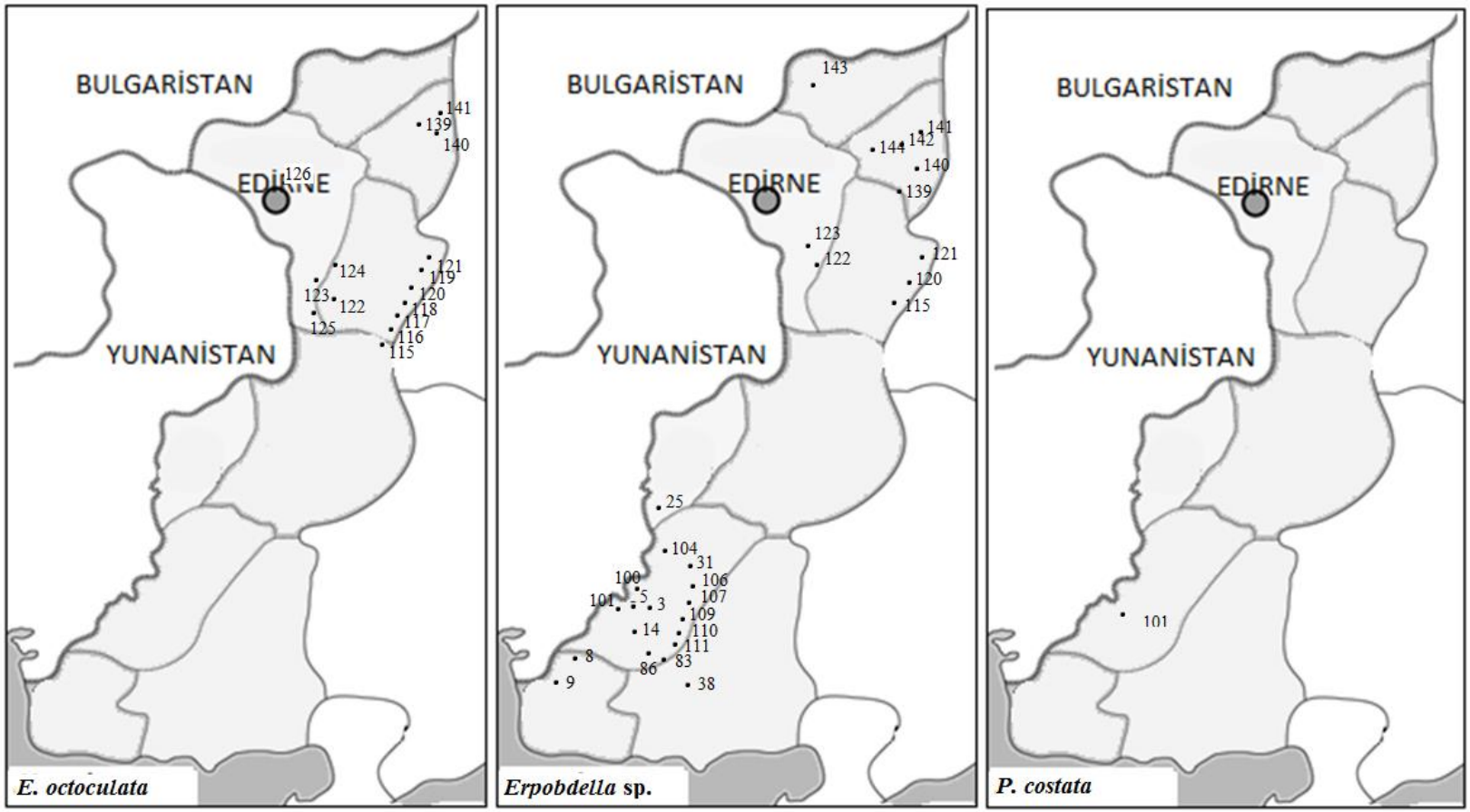
125	06.05.2019	Tayakadın köy girişi / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1) *Erpobdella octoculata* (2)
126	06.05.2019	Hasanağa köyü / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1) *Erpobdella octoculata* (3)
127	06.05.2019	Hıdırağa köyü / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (3)
128	06.05.2019	Karayusuf köyü / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1) *Limnatis nilotica* (2)
129	06.05.2019	Küçükdöllük köyü / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
130	06.05.2019	Küçükdöllük köy çıkışı / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
131	06.05.2019	Kayapa köy girişi /Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
132	06.05.2019	Büyükdöllük köy Çeşmesi / Merkez	Çeşme Yalağı (çamur)	*Haemopis sanguisuga* (2)
133	06.05.2019	Büyükdöllük Köyü Göleti / Merkez	Gölet (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
134	06.05.2019	Tunca Nehri / Merkez	Nehir (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)

(Çizelge 4.2'nin devamı)

135	06.05.2019	Değirmenyeri köyü / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
136	06.05.2019	Korucu köy / Merkez	Dere (taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
137	18.05.2019	Koyuntepe köyü altı, tarla I / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör altı)	*Haemopis sanguisuga* (1)
138	18.05.2019	Koyuntepe köyü altı, tarla II / İpsala	Çeltik Tarlası (separatör ve taş altı)	*Haemopis sanguisuga* (2)
139	20.05.2019	Sülecik köyü / Süloğlu	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (2) *Erpobdella octoculata* (3)
140	20.05.2019	Süloğlu Gölet Bağlantısı / Süloğlu	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (2) *Erpobdella octoculata* (3)
141	20.05.2019	Keramettin Gölet Bağlantısı / Süloğlu	Dere (taş altı)	*Erpobdella* sp. (1) *Erpobdella octoculata* (2)
142	20.05.2019	Tatarlar köy Çeşmesi / Süloğlu	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella* sp. (3)
143	20.05.2019	Demirköy Çeşmesi / Lalapaşa	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella* sp. (2)
144	20.05.2019	Taşlımüsellim köy Çeşmesi / Lalapaşa	Çeşme Yalağı (çamur)	*Erpobdella* sp. (2)



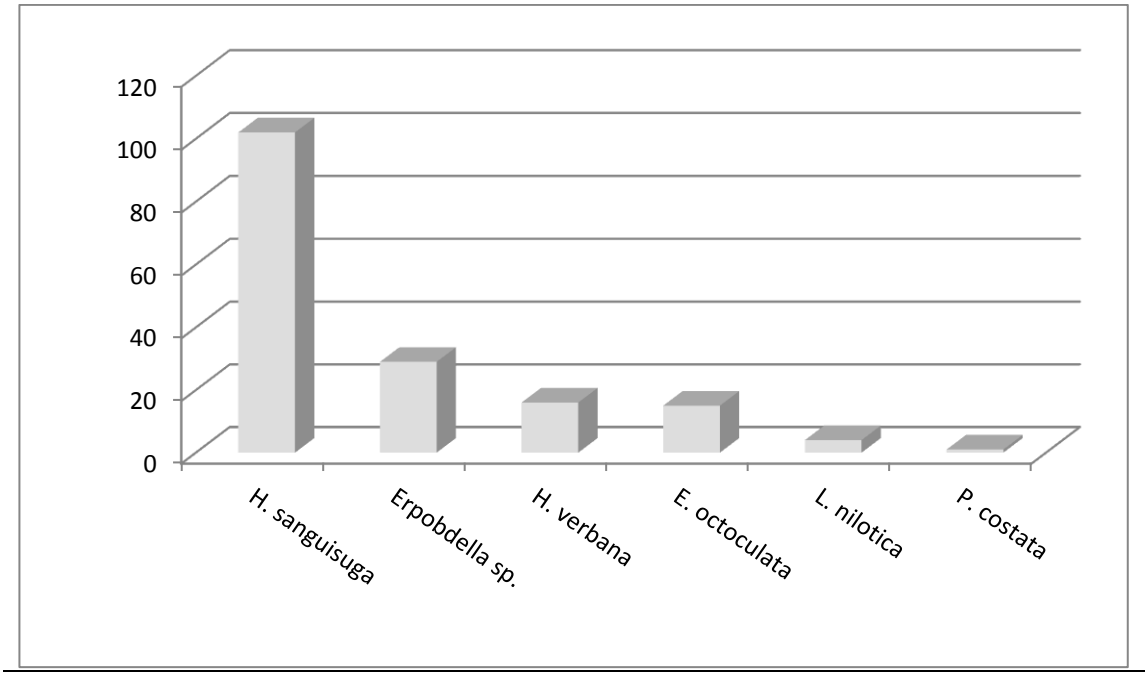
Şekil 4.1. Çalışma alanından tespit edilen örneklerin (*H.sanguisuga*, *H.verbana*, *L.nilotica* türleri) elde edildiği lokaliteler



Şekil 4.2. Çalışma alanından tespit edilen örneklerin (*E.octoculata, Erpobdella* sp., *P.costata* türleri) elde edildiği lokaliteler

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, *Hirudo verbana* örneklerine daha çok göl, gölet ve bataklık alanlarda; *Haemopis sanguisuga* örneklerine en çok çeltik tarlalarında; *Limnatis nilotica* örneklerine çeltik tarlası, akarsu ve çeşme yalaklarında; *Erpobdella* sp. örneklerine akarsu, çeşme yalağı, göl, gölet ve çeltik tarlalarında; *Erpobdella octoculata* ve *Placobdella costata* örneklerine çoğunlukla akarsu özelliği taşıyan alanlarda rastlandığı gözlendi. Örneklerden sadece 1 adet *Limnatis nilotica* türüne ait birey çeşme yalağından su içmeye gelen küçükbaş hayvanın ağzında tespit edilirken, Gala Gölü'ne bırakılan dalak kesesinde 1 adet *Hirudo verbana* türüne ait bireye rastlandı. Bölge balıkçılarıyla yapılan görüşmeler neticesinde ise balıklar üzerinde Hirudinea'ya ait herhangi bir bulguya rastlanmadı.

Tespit edilen türlerin bulunma sıklıkları göz önüne alındığında, *H. sanguisuga* türüne 144 lokalitenin toplam 102'sinde rastlandığı; bunu 29 lokalitede rastlanan *Erpobdella* sp. örneklerinin takip ettiği gözlendi. *H. verbana* türüne toplam 16 lokalitede rastlanırken, *E. octoculata* türüne toplam 15 lokalitede, *L. nilotica* türüne ise sadece 4 lokalitede rastlanıldı. Toplam 144 lokaliteden sadece 1'inde rastlanan *P. costata* türü ise, çalışmada en az rastlanan tür olarak kaydedildi (Şekil 4.3).

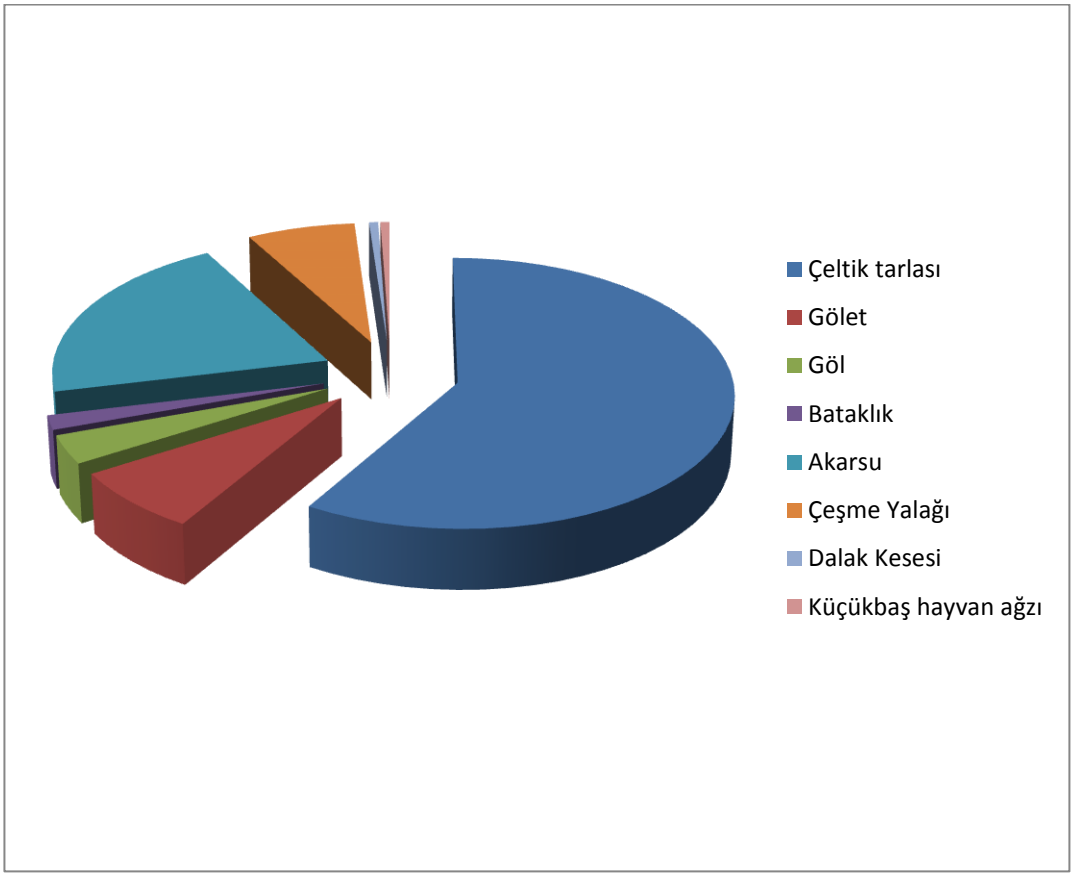


Şekil 4.3. Çalışma alanında tespit edilen türlerin bulundukları lokalite sayısına göre dağılımları

Hirudinea'ya ait örneklere rastlanan toplam 144 lokalitenin %85'inde sadece tek bir türe ait örneklere rastlanırken, 19 lokalitede (3, 12, 25, 79, 83, 86, 88, 100, 115, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 128, 139, 140, 141 numaralı lokaliteler) 2 farklı türe ait bireylere ve sadece 2 lokalitede (5 ve 101 numaralı lokaliteler) 3 farklı türün bireylerine rastlandı (Çizelge 4.2).

Ayrıca, habitat tipleri açısından değerlendirildiğinde, bataklık özelliği gösteren toplam 3 lokalitede (1, 2 ve 75 numaralı lokaliteler) *H. verbana* ve *H. sangiusuga* bireyleri; dere özelliğine sahip toplam 36 lokalitede (7, 44, 45, 97, 98, 99, 100, 101,102, 103, 104, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 139, 140 ve 141 numaralı lokaliteler) *H. sangiusuga, Erpobdella* sp.*, E. octoculata, L. nilotica* ve *P. costata* bireylerine; göl özelliğine sahip toplam 6 lokalitede (8, 9, 13, 36, 87 ve 96 numaralı lokaliteler) *H. verbana, Erpobdella* sp. *ve Haemopis sangiusuga*; çeşme yalağı olarak kaydedilen toplam 11 lokalitede (14, 35, 37, 38, 39, 110, 111, 124, 132, 142, 143 ve 144 numaralı lokaliteler) *H. sangiusuga* ve *Erpobdella* sp. bireyleri; küçükbaş hayvanın ağzında yalağa bırakılan tek bir lokalitede (39 numaralı lokalite) *L. nilotica* bireyi; gölet özelliği gösteren toplam 13

lokalitede (46, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84 ve 133 numaraları lokaliteler) en sık *H. verbana* olmak üzere *H. sangiusuga* ve *Erpobdella* sp. bireyleri; dalak kesesi bırakılan lokalitelerden sadece 1 tanesinde (87 numaralı lokalite) *H. verbana* bireyleri; çeltik tarlası olarak kaydedilen diğer toplam 74 lokalitede ise (3, 4, 5, 6, 10, 11,12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,29, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 105, 106, 107, 108, 109, 137 ve 138 numaralı lokaliteler) en sık *H. sangiusuga* bireyleri olmak üzere *Erpobdella* sp., *L. nilotica* ve *H. verbana* türlerine ait bireyler gözlendi (Çizelge 4.2). Habitat tipleri göz önüne alınarak türlerin dağılımlarını gösteren grafik Şekil 4.4.'te verildi.



Şekil 4.4. Çalışma alanından tespit edilen türlerin habitat tiplerine göre dağılımları

EDİRNE İLİ İÇSULARINDA RASTLANAN HIRUDINEA (ANNELIDA) ÖRNEKLERİ İÇİN HAZIRLANAN TEŞHİS ANAHTARI

1. a. Ağız anteriör çekmenin alt bölümünde ve küçüktür. Ağızdan dışarıya çıkabilen bir hortum bulunur …..... Rhynchobdellida...2

   b. Tüm anteriör çekmeni kaplayan çok büyük bir ağız vardır. Hortum bulunmaz. Ağızda dişler ya yoktur, ya da vardır ..… Arhynchobdellida…3

2. Vücut; baş kısmından oldukça geniş ve dorsoventral olarak yassıdır. Ventralde yer alan anteriör çekmen vücutla az veya çok kaynaşmış olup vücut genişliğinden oldukça dardır. Gözleri bir, iki, üç veya dört çifttir. Segmentleri üç halkadan oluşmaktadır. Zarımsı kokonlar içinde yer alan yumurtalar; anaçların ventralinde karınlarına yapışık olarak bulunurlar. Genç bireyler yumurtadan burada ayrılırlar ……..…...… Glossiphoniidae…4

3. a. Dişli çene ya vardır ya da yoktur. Farinks kısadır. Vücut uzundur. Anteriör kısımda 5 çift göz bulunmaktadır. Üçüncü ve dördüncü – dördüncü ve beşinci göz çifti arasında birer halka bulunmaktadır …….. Hirudinidae…6

   b. Çene bulunmaz. Fariks vücut uzunluğunun üçte biri kadardır. Vücut uzundur. Gözleri yoktur veya 3 ya da 4 çift göz çifti barındırır ……...……...……....…. Erpobdellidae… 9

4. Gözleri yoktur ya da bir çift göz vardır. Gözler birbirine değecek kadar veya birleşiktir. Dişi ve erkek genital delikler birbirinden 2 annuli ile ayrılmıştır. Vücut yüzeyi genelde papillalarla kaplıdır. Yedi çift crop caecae vardır ……...……...… *Placobdella*…5

5. Anüs, posteriör çekmene yakındır. Dorsal papillalar, belirgin, küçük ve koni şeklindedir. 1 çift göz vardır. 7 çift crop caeca bulunmaktadır. Dorsal kısmın

tam ortasında parlak bant üzerinde 4 adet lekelenme bulunur. Boyları 3 cm civarı olabilir …….…… *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846)

6. Dişi ve erkek gonoporlar arasında 5 halka vardır. Erkek eşey organı oldukça ayırt edicidir. Dişi eşey organı ise oldukça küçüktür. Anüs dorsalde arka çekmenin hemen üzerinde belirgin ve çıkıntı şeklindedir. Çenelerde keskin olmayan iki sıra halinde 20'den daha az sayıda dişler bulunmaktadır. Dorsalde dağılmış ve düzensiz siyah benekler vardır. Çeşitli desenlenmeler gösterebilir. Her segment 5 halkadan oluşur ……..... *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758)

7. Çenede tek sırada 20 üzeri keskin diş vardır. Çeneler oldukça geniştir. Lateral kısımlarda ise sarı- turuncu bant bulunmaktadır ve bu bantlar bu tür için ayırt edici özelliktir. Erkek ve dişi gonoporlar arasında 5 halka vardır. Segmentler 5 halkadan oluşur. Posterior çekmenin çapı vücudun en geniş yerinin çapı ile eşittir .……..……. *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822)

8. Dorsalde karışmış halde parlak yeşil, sarı, kırmızı ve siyah renkler bulundurur, dorsal bölümde ortada koyu kahve yeşil büyükçe bir bant ve kenarında sarı renkli noktalar görülmektedir. Ventralde ise laterale yakın iki koyu şerit; sarıya benzeyen yeşil üzerinde yer almaktadır. Her segment 5 annuliden oluşur. Dişi ve erkek eşey organları arasında 5 annuli bulunur …….……. *Hirudo verbana* Carena, 1820

9. Gözler 4 çifttir. Göz çiftleri birbirleriyle yan yana olacak şekilde ve ilk iki göz çifti ilk halka, diğer iki göz çiftiyse diğer göz çiftlerinden 2 halka sonra olacak şekilde yerleşmişlerdir. Segmentler 5 halkadan meydana gelmektedir. Dişi ve erkek gonoporları 2,5-3 annuli ile biribirinden ayrılmaktadır ……..…….…….……. Erpobdella … 10-11

10. Canlı olan bireylerde dorsalde koyu, ventralde açık kahverengi renklenme gösterir. Posteriör çekmen belirgindir vücut genişliğinin ortalama yarısı

kadardır ve vücut alt çekmene doğru oldukça genişler. Bireyler oldukça uzun ve incedir. Dorsal ve ventralde herhangi bir desenlenme görülmez …….……. *Erpobdella* sp.

11. Canlı bireyler kahverengimsi kırmızıdan yeşilimsi sarıya kadar değişik renklerde olabilirler. Genelde ventralde renklenme yoktur. Bazı topluluklarda ventral kısmında 2 koyu bant olabilir. Siyah lekelenmeler içerir. Anteriör çekmen küçüktür. Posteriör çekmende vücut genişliğinden gösterebilirler. Önvantuzu küçüktür. Arka vantuz toplam vücut genişliğinden küçüktür. Boyları 3-7 cm olabilir. Oldukça büyük sülüklerdir ……..……..…..…. *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758)

4.1. *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.5)

Deskripsiyon: Bireylerinin genellikle renkleri koyu olup, ventral kısmı dorsale göre daha açık renklenme göstermektedir. Dorsalde çeşitli desenlenmeler içerebilmektedirler. Dorsalinde siyah beneklenmelerle düzenli olmayan renklenme mevcuttur. Morfolojik olara diğer Hirudo cinsi bireylerine benzerlik göstermektedir. Anteriör kısımda 5 çift göz bulunmaktadır. Gözlerin ilk 3 çifti ardışık sıralanmış olup, 3. ve 4. çift arasında 1 halka, 4. ve 5. göz çifti arasında ise 2 halka bulunmaktadır. Tür teşhisi için en etkili yöntem çene diseksiyonudur. Erkek eşey organı (penis), oldukça belirgindir. Erkek ve dişi gonoporlar birbirlerinden 5 halka ile ayrılmaktadır. Anüs, dorsal kısımda arka çekmenin dibinde belirgin ve çıkıntı şeklindedir.

Ekolojileri: Genellikle bataklık göletlerde, küçük nehir ve derelerde bulunan bu türün bireylerine her tür farklı tip sularda rastlanabilir (Nesemann & Csanyi, 1993). Etçil olan tür, küçük veya yaralanmış balıkları, kurbağaları, kendi veya diğer tür sülükleri, toprak solucanlarını, böcekleri, yumuşakçaları ve leşleri yiyebilir (Demiroğlu, 2004). Kış mevsimlerinde suyun derinliklerinde büyük taşların altlarında gruplar halinde gömülü olarak bulunurlar ve taş olmadığı koşullarda toprağa veya yaprak altlarına saklanırlar (Demiroğlu, 2004). Bu tür, hem göllerde hem de akarsuların tüm bölgelerinde bulunabilen, öncelikle beta-mezosaprobik, ardından sırasıyla alfa-ve oligo- saprobik suları tercih eden bir türdür (Nesemann & Moog 1995; Neubert & Nesemann, 1999).

Dünyadaki dağılımları: Palearktik bölgede bulunan bu türün yayılış alanı Macaristan (Nesemann & Csanyi, 1993); Amur Havzası, Baykal Gölü, Avrupa'da Korsika ve Norveç dışındaki tüm ülkeler, Ukranya ve Anadolu'dan güneyde İsrail'e kadar tüm ülkeler (Nesemann & Csanyi, 1993; Neubert & Nesemann, 1999); Fas, Malta adası, Sicilya, İtalya gibi ülkelerde ve Batı Paleatrik Bölgede (Ventura, 2000); Hollanda (Haaren, Hop, Soes & Tempelman, 2004) ve İran' da (Grosser & Pesic, 2006) varlık gösterdiği bildirilir.

Türkiye'den kayıtları: Tahtalı Baraj Havzası'ndaki Gümüldür Deresi'nde (Ustaoğlu, 1998); Anadolu'daki sulak alanlarda (Neubert & Nesemann, 1999); Gediz Deltasında (Ustaoğlu, 2003); Eskişehir ili civarı akarsularında (Demiroğlu, 2004; Demiroğlu & Mısırlıoğlu, 2010); Yeşilırmak ve Büyük Menderes Nehir Havzaları'nda (Kazancı vd.,

2009, 2015) bu türün varlığı bildirilir. Edirne ili içsularında daha önce yapılan çalışmalarda bu türe ait herhangi bir kayıda rastlanmadı.

Materyal: Bu türe ait örneklere Şekil 3.4 ve Şekil 4.1'de gösterilen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 79, 85, 86,88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 108, 112, 113, 114, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137 ve 138 numaralı lokaliteler olmak üzere çalışma alanındaki toplam 102 lokalitede rastlandı. Lokalitelerin habitat tiplerine bakıldığında ise, çeltik tarlası (seperatör altı) özelliğindeki toplam 70 lokalitede; dere özelliğindeki toplam 23 lokalitede bu türe ait bireylere rastlanırken; Bataklık- Göl- Gölet- Çeşme Yalağı gibi ortamlardan oluşan toplam 9 lokalite *H. sanguisuga* bireylerine rastlandı. Tüm lokalitelerden elde edilen toplam birey sayısı ise 275 olarak tespit edildi.

4.2. *Hirudo verbana* Carena, 1820 (Şekil 4.6)

Deskripsiyon: Türe ait canlı bireylerde dorsal kısımda birbirine geçmiş durumda parlak kırmızı, sarı, siyah ve yeşil renkler içermektedirler. Dorsal kısımdaki lekelenmeler *H. medicinalis*'te olduğu gibi tek çeşit olmamakla beraber farklı desenlenmeler gösterebilmektedir. Lateralda ise daha açık renkte sarı bantlar içermekte ve bu şeritler bir çift yeşilimtrak yuvarlak nokta ile kesilmektedir. Ventral bölgede ise laterale yakın konumlu iki koyu şerit; sarıya benzeyen yeşil üzerinde konumlanmaktadır. Erkek ve dişi gonoporlar birbirlerinden 5 halka ile ayrılmaktadır. Anteriör kısımda 5 çift göz bulunmaktadır. Gözlerin ilk 3 çifti ardışık sıralanmış olup, 3. ve 4. Çift arasında 1 halka, 4. ve 5. göz çifti arasında ise 2 halka bulunmaktadır. Dorsalde orta bölümde koyu kahve yeşil oldukça geniş bir bant ve bunun kenar kısımlarında sarı renkli noktalar görülmektedir.

Ekolojileri: Genelde *H.medicinalis* türü ile karıştırıldığı için, bu türün ekolojisi hakkında sınırlı bilgi mevcuttur (Neubert & Nesemann, 1999). Ancak yine de bu türe ait bireylere sığ göller ve küçük akarsuların taşkın yataklarında rastlandığı bildirilir (Neubert & Nesemann, 1999). Lentik habitatların bol vejetasyonlu littoralini tercih eden bir tür olup, insan da dahil olmak üzere memeliler, küçük omurgalılar (kurbağa) ve kuşlar üzerinde geçici ektoparazit olarak yaşayan ve açlığa uzunca bir süre dayanabilen bir tür olarak rapor edilmiştir (Özbek & Sarı, 2007). Ayrıca, bu türe ait bireyler, çamurlu zemin ve sucul/karasal vejetasyon içeren alanlardan toplanabilir (Saglam vd., 2016). Türkiye'de yapılan çalışmalarda bu türün akarsularda alfa-mezosaprobik, göllerde ise oligotrofik, mezotrofik, ötrofik ve politrofik özellikteki suları tercih ettiği bildirilir (Kazancı vd., 2009).

Dünyadaki Dağılımları: Balkan ülkeleri, Yunanistan, Doğu Akdeniz Ülkeleri, Avusturya ve Macaristan'da (Neubert & Nesemann, 1999); Güneydoğu Avrupa ülkeleri ile İtalya, İsviçre ve Özbekistan'da rastlandığı bildirilir (Ceylan vd., 2015; Wells & Coombes, 1987).

Türkiye'den kayıtları: Kuzey Batı Anadolu'daki sulak alanlarda (Neubert & Nesemann, 1999); Bozalan Gölü (İzmir) (Balık vd., 2006); Batı Karadeniz Bölgesi'nde ve Sakarya Nehir Havzası'nda, Poyrazlar Gölü'nde (Özbek & Sarı, 2007); Yeşilırmak

deltası, Işıklı Gölü ve Karamuk bataklığında (Kazancı vd., 2009, 2015); Samsun ili ve civarındaki Balık, Çernek, Gıcı, Ladik, Tatlı ve Uzun Göl'de (Sağlam, 2011); Beyaz Çeşme (Elazığ), Uluabat Gölü (Bursa) ve Balık Gölü (Samsun)'nde (Saglam vd., 2016); Eğridir Gölü ve etrafındaki sulak alanlarda (Ceylan & Cetinkaya, 2017; Ceylan vd., 2017) bu türün varlığı bildirilir. Edirne ili içsularında daha önce yapılan çalışmalarda bu türe ait herhangi bir kayıda rastlanmadı.

Materyal: Bu türe ait örneklere Şekil 3.4 ve Şekil 4.1.'de gösterilen 1, 12, 13, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84 ve 87 olmak üzere çalışma alanındaki toplam 16 lokalitede rastlandı. Lokalitelerin habitat tiplerine bakıldığında ise, Gölet karakterinde olan sucul ekosistemlerden toplam 11 lokalitede siyah çamur içerisinde bu türe ait örneklere rastlanırken, diğer örnekler Bataklık, Çeltik Tarlası, Göl ve Dalak Kesesinden elde edildi. Tüm lokalitelerden elde edilen toplam birey sayısı ise 42 olarak tespit edildi.

4.3.*Limnatis nilotica* (Savigny, 1822) (Şekil 4.7)

Deskripsiyon: Dorsalde iki çeşit pigmentasyon göstermektedir. Sık görülen pigmentasyon dört aralıklı siyah çizgi ile yeşilden kahverengiye dönen bir renklenmedir; bazı bireylerde buna ilaveten orta hat boyunca turuncu bir bant bulunmaktadır. Lateral kısımlarda ise sarı- turuncu bant bulunmaktadır ve bu bantlar bu tür için ayırt edici özelliktir. Ventral kısmı ise koyu kahverengi bir renklenme göstermektedir. Posterior çekmenin çapı vücudun en geniş yerinin çapı ile eşittir. Dişi ve erkek gonoporlar birbirlerinden 5 halka ile ayrılmaktadır. Anteriör kısımda 5 çift göz bulunmaktadır. 3. ve 4. - 4. ve 5. göz çifti arasında birer halka bulunmaktadır.

Ekolojileri: Söz konusu olan bu türün durgun veya yavaş akan sularda, göller ve kaynaklarda yaşadığı kaydedilmiş ve poikiloterm omurgalılardan ve memelilerin nasal membranlarından kan emdikleri bildirilir (Neubert & Nesemann, 1999). Eutropik bir tür olup, akarsularda ve drenaj havzalarında yaygın olarak görülür (Ahmed, Romdhane & Tekaya, 2015). Genç bireyler suyun üst kısmında, yaşça daha büyük olan bireylerse suyun alt kısımlarında dağılım göstermekte olup, özellikle genç bireylerin içme suyu olarak insan vücuduna alındığında solunum yollarına yapıştıkları ve bu bölgede uzun süre kalarak birçok hastalığa ve hatta ölüme sebebiyet verdikleri bildirilir (Allmallah, 1968). Dünyada ve ülkemizde de bu türün pek çok farklı canlıda enfeksiyona sebep olduğu vakalar kaydedilmiştir (Ağın, Ayhan, Gülfidan, Çevik & Derebaşı, 2008; Allmallah, 1968; Bahmani vd., 2013). Bu türün bireyleri öncelikle oligosaprobik özellikteki suları tercih ederken, beta-, mezo- ve ksenosaprobik sularda da yaşayabilir (Nesemann & Moog, 1995). Ülkemizde de beta-mezosaprobik özellikteki sulardan kaydedilmiştir (Kazancı vd., 2009).

Dünyaki dağılımları: İspanya (Balear ve Kanarya adaları), Türkistan, Mısır, Orta Doğu ve Güney İtalya (Sicilya) (Blanchard, 1908; Seurat, 1922); Kuzey Afrika (Fas, Cezayir ve Tunus)'da (Autrum, 1936); Macaristan, Yugoslavya, Romanya ve Bulgaristan (Neubert & Csanyi, 1993); Tunus, Arap Yarımadası, Doğu Afrika, Yakın ve Orta Doğu, Ukrayna, Kırım Yarımadası ve Akdeniz çevresinde (Nesemann & Neubert, 1999); İran'da (Grosser & Pesic, 2006) bulunduğu bildirilir.

Türkiye'den kayıtları: Terkos Gölü'nde (Gülen vd., 1998); Akdeniz bölgesinde (Neubert & Nesemann, 1999); Acıgöl (Karadut akarsuyu)'de (Kazancı vd., 2015 ve 2009) bu türün varlığı bildirilir. Edirne ili içsularında daha önce yapılan çalışmalarda bu türe ait herhangi bir kayıda rastlanmadı.

Materyal: Bu türe ait örneklere Şekil 3.4 ve Şekil 4.2'de gösterilen 5, 39, 88 ve 128 olmak üzere çalışma alanındaki toplam 4 lokalitede rastlandı. Lokalitelerin habitat tipleri açısından ele alındığında, Çeltik Tarlası (seperatör altı), Çeşme Yalağı (hayvan ağzı) ve Dere (taşaltı)' den elde edildiği gözlendi. Birey sayıları açısından ise toplam 5 örneğe rastlandı.

4.4. ***Erpobdella octoculata*** (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.8)

Deskripsiyon: Önvantuzu küçüktür ve vücutlarının ön kısmı konik oluşum göstermektedir. Arka vantuz toplam vücut genişliğinden küçüktür. Büyük sülükler olarak düşünülebilirler, boyları 3- 7 cm olabilir. Ventralinde genelde renklenme görülmez. Bazı topluluklarda ventralde 2 tane koyu renkli bant bulundurabilirler. Canlı olan bireyler kahverengimsi kırmızıdan yeşilimsi sarıya kadar değişik renklenmeler gösterebilirler. %70'lik alkol içerisinde saklanan bireylerin ise açık gri renklenme göstermektedir. Vücutların klitellar ve postklitellar bölgeleri oldukça keskin olan yan karinalar içerir. 4 çift göz bulunan bu cinste ilk iki göz çifti ilk halka da diğer iki göz çifti ise diğer göz çiftinden 2 halka sonra ve göz çiftleri birbirleriyle yan yana olacak şekilde konumlanmışlardır. Erkek ve dişi gonoporlar birbirlerinden 2,5-3 gonopor yardımı ile ayrılmaktadır.

Ekolojileri: Erpodellidae familyası içerisinde en yaygın bilinen tür olup, suyun hızlı aktığı epirhitron bölgesi haricinde tüm akarsu, dere ve ölü dere yataklarında rastlanır (Nesemann & Csanyi, 1993). Genelde taşların altında bulunan, yavaş akış gösteren lotik habitatlarda yaşayan ve bu nedenle taş sülükleri olarak da bilinen bir türdür (Ustaoğlu vd., 1998). Bu türün bireylerine genellikle göllerde ve küçük akarsularda rastlandığı bildirilir (Chandra, 1991). Acı su özelliği gösteren ve ülkemizde tuzluluğu ‰1-2 arasında olan sulardan da kaydedilmiştir (Özbek & Sarı, 2007). Hızlı akan sular hariç neredeyse her su birikintisinde (nehirler, dereler, göller, havuzlar, drenajlar ve kanallar vb.) bulunur ve acısu/organik bakımdan kirlenmiş suları tolare edebilen ve hatta anaerobik koşullarda birkaç gün yaşabilen bir türdür (Haaren vd., 2004). Ayrıca, *Helobdella stagnalis* ve *E. testacea* türleri ile beraber *Lemna* cinsi su bitkisinin altında bulunabilen türlerden birisidir (Haaren vd., 2004). Bu tür, akarsularda tüm bölgelerde bulunabilen, saprobik açıdan bakıldığında ilk tercihi alfa-mezosaprobik özellikteki sular, ikinci tercihi ise beta-mezosaprobik ve polisaprobik özellikteki sular olan bir türdür (Nesemann ve Moog 1995). Ülkemizde de alfa- ve beta- mezosaprobik sulardan kaydedilmiştir (Kazancı vd., 2009).

Dünyadaki dağılımları: Palearktik bölgede oldukça geniş bir bölgede yayılım gösterdiği bilinir. Batı, Kuzey ve Merkez Avrupa'da, Akdeniz'de, Akdeniz'de bulunan adalarda, Balkanlar'da, İtalya ve Yunanistan'da, kuzey Anadolu'da, Kafkaslar'da ve

Türkiye'de Fırat Nehri'nin yukarı kısımlarında bulunur (Neubert ve Nesemann 1999). Japonya ve Kuzey Afrika'da kayıt olmamasına rağmen buralarda da yayılım gösterdiği de düşünülmektedir (Elliott & Mann, 1979; Neubert & Nesemann, 1999; Özbek & Sarı, 2007); Pakistan, Avrupa, Filistin ve Hindistan (Chandra, 1991); Macaristan (Nesemann & Csanyi, 1993); Hollanda (Haaren vd., 2004); İran (Grosser & Pesic, 2006) ve Kazakistan'da (Fedorova & Kaygorodova, 2016) tespit edilmiştir.

Türkiye'den kayıtları: Gölcük Gölü'nde (Geldiay & Tareen, 1972); Kozan, Akşehir, Beyşehir, Manyas ve Eğirdir gölleri ile Çoruh Nehri'nde (Gülen vd., 1998); kuzey Anadolu ve yukarı Fırat havzasında (Neubert & Nesemann, 1999); Tahtalı Barajı Havzası'ndaki Gümüldür deresinde (Ustaoğlu vd., 1998); Kuzey Ege Bölgesi'nde Güzelhisar Çayı'nda (Balık vd., 1999); Gediz Deltasında yukarı Gediz Nehri'nde (Ustaoğlu vd., 2003); Batı Karadeniz Bölgesi ve Sakarya Nehri Havzası'nda bulunan birçok gölde (Poyrazlar Gölü, Küçük Akgöl, Melen Gölü, Abant Gölü, Gölcük Gölü, Yeniçağa Gölü, Karamurat Gölü ve Sülüklü Göl'de) (Özbek & Sarı, 2007); Batı Toros Dağları'ndaki bazı göllerde (Karıncalı, Küllük, İlvat ve Dipsiz Gölü'nde) (Özbek vd., 2008); Yeşilırmak ve Büyük Menderes Nehirleri Havzalarında (Kazancı vd., 2009, 2015); Aydın & Çamur-Elipek (2019) tarafından Edirne il sınırları içersinde yer alan çeltik tarlalarında kayıt altına alınmıştır.

Materyal: Bu türe ait örneklere Şekil 3.4 ve Şekil 4.2.'de gösterilen 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 139, 140 ve 141 olmak üzere çalışma alanındaki toplam 15 lokalitede rastlandı. Lokalitelerin habitat tipleri açısından değerlendirildiğinde, Dere (taşaltı) özelliğindeki habitatların toplam 14' ünde bu türe ait örneklere rastlanırken, Çeşme Yalağı (çamur) habitatındaki sadece 1 lokalitede bu türe ait örnek tespit edildi. Birey sayıları açısından ise toplam 32 örneğe rastlandı.

4.5. *Erpobdella* sp.

Deskripsiyon: Bu türe ait bireylerin oldukça uzun ve ince oldukları gözlenmiştir. Alt vantuza doğru daha genişlediği ve alt vantuzun oldukça belirgin olup vücut genişliğinin ortalama yarısı kadar olduğu görülmüştür. Sözkonusu türde 4 çift göz bulunan ilk iki göz çifti ilk halka da diğer iki göz çifti ise diğer göz çiftinden 2 halka sonra ve göz çiftleri birbirleriyle yan yana olacak şekilde konumlanmışlardır. Canlı bireylerde dorsal kısmının koyu kahverengi olduğu ventral kısmın ise daha açık kahverengi olduğu gözlenmiştir. %70' lik alkol içerisinde bulunan bireylerin ise dorsal kısmının koyu gri ventral kısmının ise açık gri olduğu gözlemlenmiştir. Genital delikler arasındaki boşluk 2,5 – 3 halkadır. Bu türe ait bireylerin oldukça hızlı yüzdüğü gözlenerek kaydedilmiştir.

Ekolojileri: Cinse ait bireylere çeşme yalakları, göller ve derelerdeki taş altlarında, göletteki çamurlarda ve çeltik tarlalarındaki seperatör altlarında rastlanılmıştır.

Materyal: Bu türe ait Şekil 3.4 ve Şekil 4.2'de gösterilen 3, 5, 8, 9, 14, 25, 31, 38, 83, 86, 100, 101, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 115, 120, 121, 122, 123, 139, 140, 141, 142, 143 ve 144 olmak üzere çalışma alanındaki toplam 29 lokalitede rastlandı. Lokaliteler habitat tipleri açısından değerlendirildiğinde Dere özelliğindeki sucul ekosistemlerin toplam 11 tanesinde bu türe ait örneklere rastlanırken, Çeltik Tarlası (separatör altı) ndan toplam 7 lokalitede ve Çeşme Yalağı (çamur) habitatından toplam 7 lokalitede bu türe ait bireyler saptandı. Göl, Gölet tarzı habitatlardan 3 tanesinde bu türe ait bireyler gözlendi. Birey sayıları açısından ise toplam 68 örneğe rastlandı.

4.6. *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846) (Şekil 4.8)

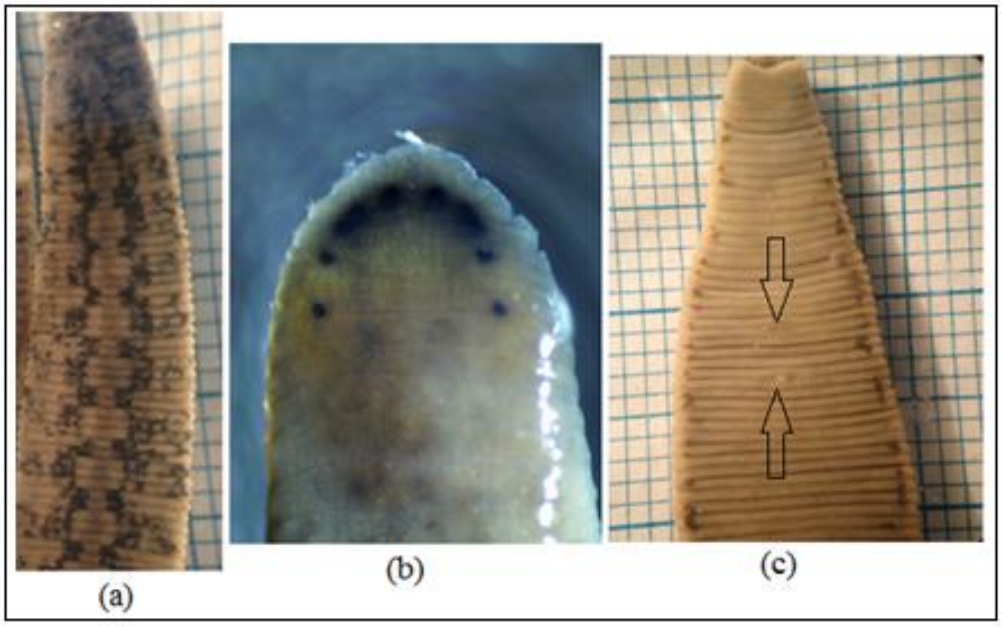
Deskripsiyon: Boyları 3 cm civarı olabilir. Canlı olan bireyler vücudun kenarlarında bir sıra açık renkli benekler bulundurur ve koyu yeşilimsi renklenme gösterir. Vücut yapıları geniştir ve ovaldir. Baş kısmı vücuttan ayrılmış değildir ama biraz geniştir. Gözler başın anteriörde ve bir çifttir. Ağız ön vantuzun ön kısmında bulunur. Arka vantuz ise oldukça küçüktür. Dorsal kısmın tam ortasında parlak bant üzerinde 4 adet lekelenme bulundurur. Erkek ve dişi genital gonoporlar 2 annuli ile ayrılmaktadır. 7 çift crop caeca bulundurur ve ventral kısımdan bakıldığında görülebilir.

Ekolojileri: İyi kalitede olan tatlısularda bulunabilen bir tür olup, iyon ve fosfat konsantrasyonu düşük olan geniş su kütlelerini tercih eder (Hareen vd., 2004). Çeşitli habitatlarda kolonize olabilmelerine rağmen, daha küçük gruplara taş altlarında ve sudaki farklı objelerin altında (plastik şişeler gibi) ratlanabilir (Ahmed vd., 2015). Tatlısu kaplumbağalarında geçici parazit olan bu tür, *Emys orbicularis* ve *Mauremys caspica* türleri için uygun olan sularda bulunur (Neubert & Nesemann, 1999).

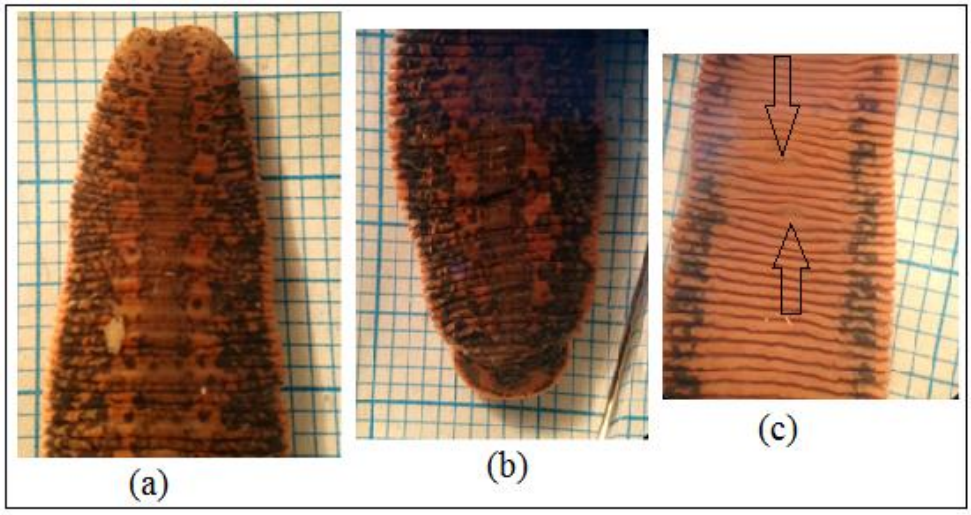
Dünyadaki dağılımları: Karadeniz ve Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde varlığına rastlanılmıştır (Elliott & Mann, 1979; Wilkialis, 1970). Levant, Ukrayna, Yunanistan, Arap Yarımadası'nın güney kesimi bulunmaktadır (Neubert & Nesemann, 1999). Kırım Yarımadası, Güney Avrupa (İtalya, Fransa ve Kırım Yarımadası), Avrupa ve Afrika, İtalya ve İsrail, Macaristan, Hollanda, İran' da kayıt altına alınmıştır. (Ahmed vd., 2015; Bromley, 1994; Grosser & Pesic, 2006; Haaren vd., 2004; Minelli, 1979; Nesemann & Csanyi, 1993; Rousseau, 1912; Soȯs, 1969).

Türkiye'den kayıtları: Köyceğiz Dalyan Bölgesi'ndeki göl ve kanal sistemlerinde (Kazancı vd., 1992); Güney Doğu Anadolu'daki sularda (Neubert & Nesemann, 1999); Elazığ Su Ürünleri Fakültesi Balıkçılık Araştırma İstasyon'unun Cip Baraj Gölü'yle beslenen deşarj kanallarında (Sağlam, 2001); Eskişehir İli ve civarında bulunan akarsularda (Demiroğlu, 2004; Demiroğlu & Mısırlıoğlu, 2010); Sakarya Nehri Havzası ve Batı Karadeniz Bölgesi (Abant ve Melen Gölleri)'nde (Özbek & Sarı, 2007) bu türün varlığı bildirilir. Edirne ili içsularında daha önce yapılan çalışmalarda bu türe ait herhangi bir kayıda rastlanmadı.

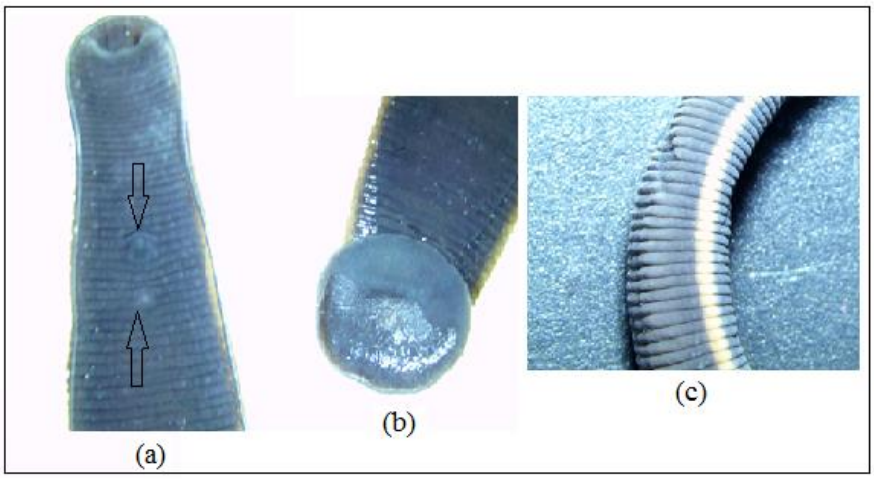
Materyal: Bu türe ait sadece tek bir örneğe Şekil 3.4 ve Şekil 4.2.'de gösterilen 101 numaralı lokalitede rastlanmıştır. Lokalitenin habitat tipi ise dere özelliğindeki sucul ekosistemde taşaltından elde edildi.



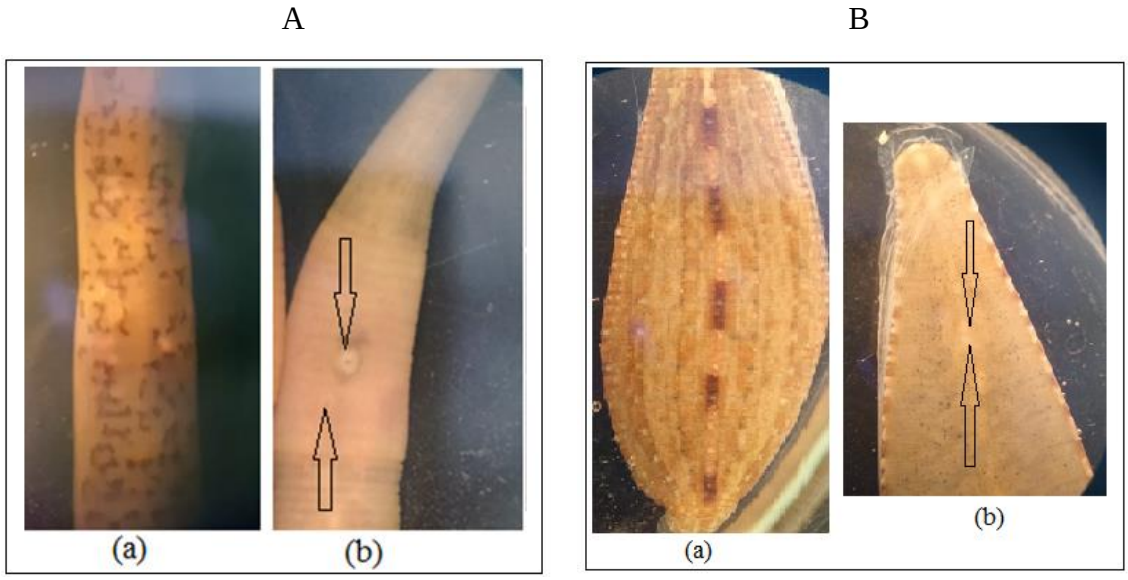
Şekil 4.5. *H. sanguisuga* bireylerine ait görüntüler (a. Dorsal görünüm; b. Anterior dorsal görünümde gözler; c. Ventral görünüm; →genital porlar)



Şekil 4.6. *H.verbana* bireylerine ait görüntüler (a. Anterior dorsal görünüm; b. Posterior dorsal görünüm; c. Ventral görünüm; →genital porlar)

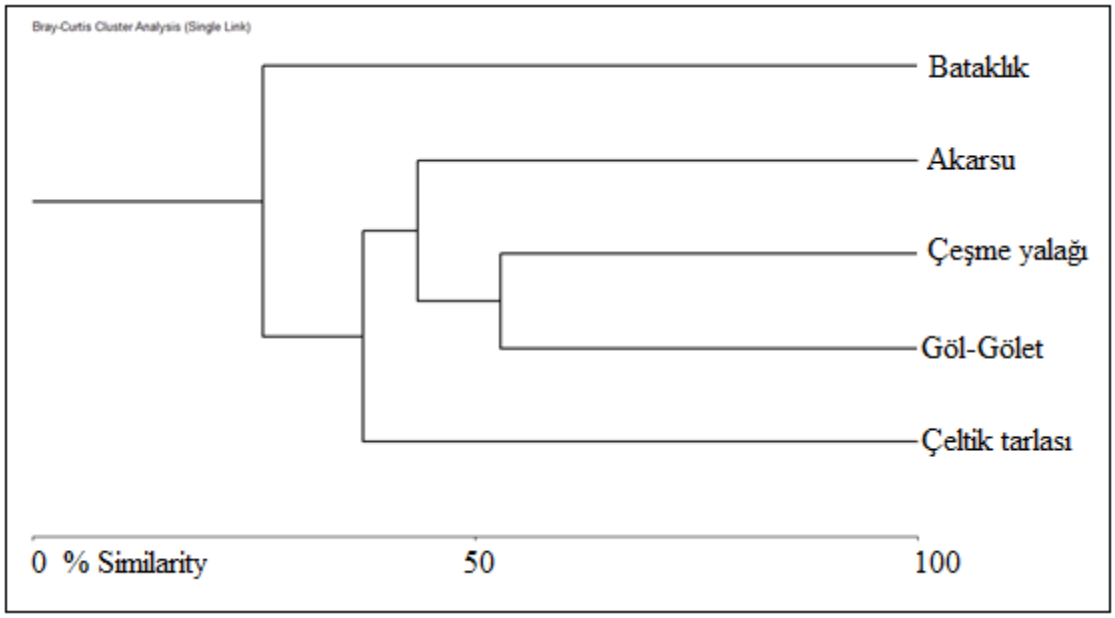


Şekil 4.7. *L.nilotica* bireylerine ait görüntüler (a. Anterior ventral görünüm; →genital porlar; b. Posterior ventral görünüm; c. Lateral görünüm)



Şekil 4.8. A) *E.octoculata;* B) *P. costata* bireylerine ait görüntüler (a. Dorsal görünüm; b. Ventral görünüm; →genital porlar)

Çalışmada tespit edilen türlerin bulundukları habitat tipleri akarsu, çeşme yalağı, çeltik seperatörleri ve göl/gölet gibi ekosistemler göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, verilere uygulanan Bray-Curtis benzerlik durumuna göre, göl/gölet ve çeşme yalaklarının içerdikleri türler açısından %50'nin üzerinde bir benzerlik gösterdiği belirlendi (Şekil 4.9). Bataklık ve akarsularda rastlanan türlerin ise diğerlerine oranla daha az benzer olduğu tespit edildi.



Şekil 4.9. Çalışmada Hirudinea örneklerine rastlanan habitatların içerdikleri türler açısından Bray-Curtis similarity indeks sonuçlarına göre benzerlik durum dendrogramı

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Çalışmada, Edirne il sınırları içerisinde yer alan içsu ekosistemlerinin örneklenmesi sonucunda Hirudinea'ye ait 6 tür tespit edildi.

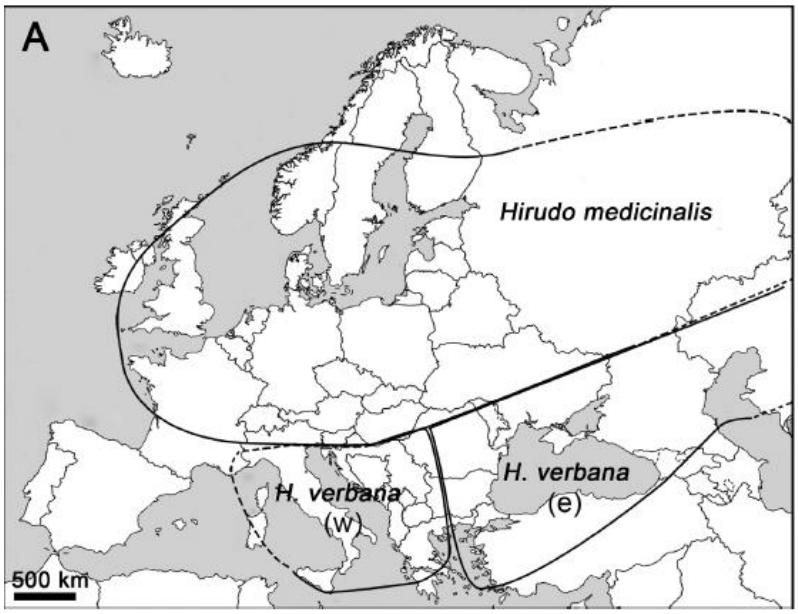
Bu türlerin familyalara göre dağılımına bakıldığında ise, Haemopidae familyasından *Haemopis* cinsine ait 1 tür; Hirudinidae familyasına ait *Hirudo* ve *Limnatis* cinslerinden birer tür; Erpobdellidae familyasından *Erpobdella* cinsine ait 2 tür; Glossiphoniidae familyasına ait *Placobdella* cinsinden 1 tür olduğu tespit edildi. Bu türler *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758), *Hirudo verbana* Carena, 1820, *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822), *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *Erpobdella* sp. ve *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846) olarak belirlendi.

Edirne il sınırları içerisinde yer alan içsuların, Hirudinea faunası açısından araştırıldığı bu çalışmada, *Hirudo verbana* türüne ait bireylerin daha çok göl, gölet ve bataklık gibi durgun su özelliğine sahip alanlarda dağılım gösterdiği; *Haemopis sanguisuga* türünün ise en çok çeltik tarlalarındaki separatör altlarında rastlandığı; *Erpobdella octoculata* ve *Placobdella costata* türlerine çoğunlukla akarsu özelliği taşıyan alanlarda rastlandığı; *Limnatis nilotica* ve *Erpobdella* sp. bireylerine ise farklı karakterlerde sucul ekosistemlerde (göl, gölet, çeltik tarlası, akarsu ve çeşme yalağı gibi) rastlandığı kaydedildi. Ayrıca, küçükbaş hayvan ağzından da 1 adet *Limnatis nilotica* örneği saptandı. Örnekleme lokalitelerinden elde edilen türlere, söz konusu lokalitelerde rastlanma sıklıkları dikkate alındığında ise, Hirudinea'ya ait örneklere rastlanan lokalitelerin %70'inde *H. sanguisuga* bireylerine rastlandığı; bunu %20 oranla *Erpobdella* sp. bireylerinin takip ettiği; *H. verbana* türüne ait bireylere ise toplam lokalitelerin %11'sinde, *E. octoculata* türüne ait bireylere toplam lokalitelerin %10'unda rastlandığı belirlendi. Hirudinea'ya ait örneklere rastlanan lokalitelerin en

düşük oranlarını ise %2 oranıyla *L. nilotica* ve %1 oranıyla *P. costata* türlerine ait olduğu gözlendi.

Bu çalışmada toplam 16 lokaliteden tespit edilen *Hirudo verbana* Carena, 1820, türüne ait bireylere daha önceleri Türkiye'de yapılan çalışmalarda da rastlanmıştır (Balık vd., 2006; Ceylan & Çetinkaya, 2017; Ceylan vd.; 2017; Kazancı vd., 2009, 2015; Neubert & Nesemann, 1999; Özbek & Sarı, 2007; Sağlam, 2011; Saglam vd., 2016). Bu tür son yıllara kadar genelde *H.medicinalis* türü ile karıştırıldığı için, literatürde ekolojileri hakkında sınırlı bilgi mevcut olmakla birlikte, yine de sığ göller ve küçük akarsuların taşkın yataklarında, çamurlu zemin ve sucul/karasal vejetasyon içeren alanlarda bu türe rastlandığı bildirilir (Neubert & Nesemann, 1999; Saglam vd., 2016). Lentik habitatların bol vejetasyonlu littoralini tercih eden ve insan da dahil olmak üzere memeliler, küçük omurgalılar (kurbağa) ve kuşlar üzerinde geçici ektoparazit olarak yaşayan bu türün bireylerinin açlığa da uzun süre dayanabildikleri rapor edilir (Özbek & Sarı, 2007). Türkiye'de yapılan çalışmalarda bu türün akarsularda alfa-mezosaprobik, göllerde ise oligotrofik, mezotrofik, ötrofik ve politrofik özellikteki suları tercih ettiği bildirilir (Kazancı vd., 2009). Çalışmamızda da *H.verbana*'ya ait bireylere bataklık, çamur içi, çeltik tarlası, seperatör ve taş altı gibi literatürde de belirtilen habitatlarda rastlandığı gibi, bu türün bireylerinin dalak kesesine gelmeleri de ektoparazit olarak yaşadıklarının bir göstergesi olarak düşünülebilir.

Kasparek vd., (2000) tarafından *H. medicinalis*'in Türkiye'deki dağılımı belirtilmiş olmasına rağmen Kutschera & Elliott, (2014) tarafından yapılan bir çalışmada ise *H. verbana* ve *H. medicinalis* türlerinin dağılım haritasında Türkiye'nin *H.verbana* türününü dağılım sınırları içerisinde yer aldığı görülür (Şekil 5.1). Desen ve renkleri farklı olan *Hirudo* cinsi bireylerin; yakın geçmişe kadar *H. medicinalis* türünün farklı varyasyonları olduğu düşünülmekteydi. Son zamanlarda gerçekleştirilen pigmentasyon ve DNA analizleri sonucunda ise bu türlerin *H. verbana*'ya ait olduğu, bu örneklerin ise uzun seneler boyunca *H.medicinalis* ile karıştırıldığı bildirilmiştir (Kutschera & Elliott, 2014; Özbek & Sarı, 2007).



Şekil 5.1. *Hirudo medicinalis* ve *H. verbana* türlerinin dağılım alanları (Kutschera & Elliott, 2014)

Bu çalışmada toplam 102 lokaliteden tespit edilen *Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758) türüne ait bireylere daha önceleri Türkiye'de yapılan çalışmalarda da rastlandığı görülür (Demiroğlu, 2004; Demiroğlu & Mısırlıoğlu, 2010; Kazancı vd., 2015 ve 2009; Neubert & Nesemann, 1999; Ustaoğlu, 2003 ve 1998). Literatürde bataklık tarzında göletlerde, küçük nehir ve derelerde rastlandığı bildirilen bu türün bireylerine yine de hemen her tür farklı sucul habitatlarda rastlandığı da kaydedilir (Nesemann & Csanyi, 1993). Küçük veya yaralanmış balıkları, kurbağaları, kendi veya diğer türlerde sülükleri, toprak solucanlarını, böcekleri, yumuşakçaları ve leşleri yiyebilirlen etçil bir tür olarak bilinir (Demiroğlu, 2004). Kış mevsimlerinde büyük gruplar halinde suyun derinliklerinde bulunurlar (Demiroğlu, 2004). Bu tür, hem göllerde hem de akarsuların tüm bölgelerinde bulunabilen, öncelikle beta-mezosaprobik, ardından sırasıyla alfa-ve oligo- saprobik suları tercih eden bir türdür (Nesemann & Moog, 1995; Neubert & Nesemann, 1999). Çalışmamızda da *H.sanguisuga* türüne ait bireylere göl, gölet, çeşme yalağı ve derelerde, çeltik tarlalarında, separatör ve taş altlarında, bataklık ve çamur alanlarda rastlanmış olması literatürü desteker niteliktedir.

Bu çalışmada toplam 4 lokaliteden tespit edilen *Limnatis nilotica* (Savigny, 1822) türüne ait bireylere daha önceleri Türkiye'de yapılan çalışmalarda da rastlandığı görülür (Gülen vd., 1998; Kazancı vd., 2009, 2015; Neubert & Nesemann, 1999). Bu

türün durgun veya yavaş akan sularda, göller ve kaynaklarda yaşadığı kaydedilmiş ve poikiloterm omurgalılardan ve memelilerin nasal membranlarından kan emdikleri bildirilmiştir (Neubert & Nesemann, 1999). Eutropik olan bu türün genç bireylerine epilimnionda rastlanırken, olgun bireyler daha çok hipolimnionda yer alırlar ve özellikle kırsal kesimlerde kullanılan içme suyuyla insan vücuduna alınan genç bireylerin solunum yollarına yapışırarak birçok hastalıkla birlikte ölümlere de sebebiyet verdikleri rapor edilmiştir (Allmallah, 1968). Kaynak sularının içme suyu olarak yararlanılması amacıyla kullanılması esnasında oluşan sağlık problemleri nedeniyle bu türün varlığı Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda da kaydedilmiştir (Ağın vd., 2008; Fırat-Koca, 2016; Kunduracıoğlu vd., 2009; Ülkümen & Yılmaz, 2012; Yıldırım vd., 2016; Zengin vd., 2014). Bu türün bireyleri öncelikle oligosaprobik özellikteki suların yanı sıra beta-, mezo- ve ksenosaprobik suları tercih ederlerken, ülkemizde de beta-mezosaprobik özellikteki sulardan kaydedilmiştir (Kazancı vd., 2009; Nesemann ve Moog 1995). Çalışmamızda da *L. nilotica* türüne ait bireylere çeltik tarlalarında seperatör ve taşaltında rastlanmakla birlikte, küçükbaş hayvan ağzından çeşme yalağına düştüğü sırada da elde edilmiştir. Literatürde bu türün koç ve oğlak gibi küçükbaş hayvanlarda enfeksiyona sebep olduğu bildirilir (Bahmani vd., 2013).

Bu çalışmada toplam 15 lokaliteden tespit edilen *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758) türüne ait bireylere daha önceleri Türkiye'de yapılan çalışmalarda da rastlandığı görülür (Aydın & Çamur-Elipek, 2019; Balık vd., 1999; Geldiay & Tareen, 1972; Gülen vd., 1998; Kazancı vd., 2015 ve 2009; Neubert & Nesemann, 1999; Özbek & Sarı, 2007; Özbek vd., 2008; Ustaoğlu vd., 2003 ve 1998). Literatürde, bu türe ait bireylere suyun hızlı aktığı epirhitron bölgesi haricinde tüm akarsu, dere ve ölü dere yataklarında rastlandığı bildirilir (Nesemann & Csanyi, 1993). Acı su özelliği gösteren ve ülkemizde tuzluluğu ‰1-2 arasında olan sulardan da kaydedilmiştir olan bu tür (Özbek & Sarı, 2007), hızlı akan sular hariç neredeyse her su birikintisinde bulunuken, acısu/organik bakımdan kirlenmiş suları tolare edebilir ve hatta anaerobik koşullarda birkaç gün yaşabilir (Haaren vd., 2004). Ayrıca, akarsularda tüm bölgelerde bulunabilen, saprobik açıdan bakıldığında ilk tercihi alfa-mezosaprobik özellikteki sular, ikinci tercihi ise beta-mezosaprobik ve polisaprobik özellikteki sular olan ve ülkemizde de alfa- ve beta- mezosaprobik sulardan kaydedilmiş bir türdür (Kazancı vd., 2009; Nesemann & Moog 1995). Çalışmamızda da *E.octoculata* türüne ait bireylere

dere, separatör altı ve ataşaltı, çeşme yalağı ortamlarında rastlandı. Bu türe ait bulguları daha önce Edirne il sınırları içerinde yeralan Gala Gölü ve Meriç- Ergene havzası çeltik tarlalarından da kaydedildiği görülmektedir.

Bu çalışmada toplam 29 lokalitede tespit edilen *Erpobdella* sp. bireylerine ise çalışma alanında örneklenen çeltik tarlalarında, göl, gölet ve çeşme yalakları ile derelerde rastlandığı kaydedildi. Söz konusu alanlardan separatör altı, taşaltı ve çamur içlerinde rastlanan bu örneklerin taksonomik açıdan değerlendirilerek tür düzeyinde teşhislerinin gerçekleştirilebilmesi için, ileri genetik analizlere ihtiyaç duyulduğu kanaatine varıldı.

Bu çalışmada sadece tek bir lokaliteden tespit edilen *Placobdella costata* (Fr. Müller, 1846) türüne ait bireylere daha önceleri Türkiye'de yapılan çalışmalarda da rastlanmıştır (Demiroğlu, 2004; Demiroğlu & Mısırlıoğlu, 2010; Kazancı vd., 1992; Neubert & Nesemann, 1999; Özbek & Sarı, 2007; Sağlam, 2001). Literatürde bu türe ait bireylerin iyi kalitede olan Tatlısuları ve iyon-fosfat konsantrasyonu düşük olan geniş su kütlelerini tercih ettikleri bildirilir (Hareen vd., 2004). Çeşitli habitatlarda kolonize olabilen ve sudaki farklı objelerin altında (plastik şişeler gibi) rastlanabilen bu türün (Ahmed vd., 2015) özellikle tatlısu kaplumbağaları için uygun olan sularda bulundukları bildirilir (Neubert & Nesemann, 1999). Çalışmamızda da *P.costata* türüne ait tek bir bireye küçük bir deredeki taş altında rastlandı.

Çalışmada tespit edilen 6 türden *E. octoculata* türüne Edirne il suları içerisinde daha önce yapılan çalışmalarda rastlandığı; *Erpobdella* sp. olarak kaydedilen örneğin tür teşhisinin yapılabilmesi için daha ileri analizlere ihtiyaç gösterdiği kanaatine varıldı. Ayrıca, çalışma alanında daha önceleri yapılan çalışmalarda *H.medicinalis* olarak kaydedilen örneklerin, dağılım sınırlarının ülkemizi içermemesi nedeniyle DNA analizleri ile yeniden gözden geçirilmesi ve bu örneklerin *H.verbana* türüne ait olup olmadıklarının tespit edilebilmesi önerildi.

Çalışma alanında tespit edilen türlerin bulundukları habitat tipleri akarsu, çeşme yalağı, çeltik seperatörleri ve göl/gölet gibi ekosistemler göz önüne alınarak değerlendirilen verilere uygulanan Bray-Curtis benzerlik durumuna göre, göl/gölet gbi durgun su ekosistemlerinin birbirine yakın habitat tipleri olması nedeniyle, içerdikleri türlerin de birbirine benzer olması beklenen bir sonuç olarak kaydedilirken,

akarsulardan temin edilen sularla çeltik tarlalarının sulama suyu ihtiyacının karşılanması nedeniyle, akarsu ve çeltik tarlaları separatörlerinde rastlanan türlerin birbirine benzer tür kompozisyonu gösteriyor olamları da yine olağan bir sonuç olarak dikkate alındı.

Sonuç olarak, ülkemizdeki içsu kaynakları da, tüm dünyada olduğu gibi kirlenme ve iklim değişikliklerine bağlı olarak küresel bir ekolojik baskı altındadır. Özellikle yaşam yerleri olarak içsu ortamlarında bulunan canlılar için bu kaynakların korunması ve sürdürülebilirliği çok önemlidir. Sucul ekosistemler ortadan tamamen kaybolmadan içerdikleri biyoçeşitliliğin bilinmasi, faunistik çalışmaların önemini bir kez daha arttırmaktadır. Bu nedenle, bu ve benzeri taksonomik çalışmaların yapılması hem ülke hem de dünya biyoçeşitliliğine ve türlerin dağılım haritalarının çıkarılmasına büyük katkı sağlamaktadır. Bu çalışmayla, ülkemizdeki Hirudinea faunasının coğrafik dağılımına katkılar sağlanmış olup, Trakya'daki diğer içsu ekosistemlerinde de benzer çalışmaların yapılarak Trakya'nın Hirudinea faunasının araştırılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

Ağın, H., Ayhan, F. Y., Gülfidan, G., Çevik, D. & Derebaşı, H. (2008). Severe anemia due to the pharyngeal leech *Limnatis nilotica* in a child. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32*, 247-248.

Ahmed, R. B., Romdhane,Y. & Tekaya, S. (2015). Checklist and distribution of marine and freshwater leeches (Annelida, Clitellata, Hirudinea) in Tunisia with identification key. *Ecologica Montenegrina,2*(1), 3-19.

Ahne, W., Bjorklund, H. V., Essbauer, S., Fijan, N., Kurath, G. & Winton, J. R. (2002). Spring viremia of carp (SVC). *Diseases of Aquatic Organisms, 52,* 261-272.

Akbulut, A., Durmuş, Y., Çalışkan, M., Akbulut, N. & Demirsoy, A. (2012). Monitoring studies for the *Hirudo medicinalis* populations in Turkey (2003-2006). *Munis Entomology & Zoology, 7*(2), 988-997.

Akmirza, A. & Soylu, E. (2008). Sapanca Gölü Balıklarının Parazit Faunası. Hacer Okgerman, Gülşen Altuğ (Ed.), *Sapanca Gölü'ne Bilimsel Açıdan Bakış içinde* (s. 75-80). Türk Deniz Araştırmaları Vakfı: TÜDAV. İstanbul: Konak Yayıncılık.

Allmallah, Z. (1968). Internal hirudiniasis as an unusual cause of haemoptysis. *British Journal of Diseases of the Chest, 62*(4), 215-218.

Altan, A. (2017). *Büyük Akgöl (Sakarya-Gölkent)'de tahta balığı (Blicca bjoerkna)'nın parazit komunitesinin kompozisyon ve yapısının belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Arslan, N. & Emiroğlu, O. (2011). First record of parasitic annelida-hirudinea (*Piscicola geometra* Linnaeus, 1761) on *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Lake Uluabat (Turkey). *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17*, 131-133.

Arslan, N. & Öktener, A. (2012). A general review of parasitic Annelida (Hirudinea) recorded from different habits and hosts in Turkey. *Turkish Journal of Zoology, 36,* 141-145.

Arusan, S., Bayar, B., Gödekmerdan, A. & Sağlam, N. (2013). Olgu Sunumu: Mikro Cerrahiye Yardımcı Bir Metot, Hirudoterapi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 37*, 154-156.

Artüz, M. L. (1990). *The preliminary biological work of catching areas of leeches in Turkey* (Report No. 1). İstanbul: Kerevitaş Gıda Sanayi ve Ticareti Anonim Şirketi. İstanbul.

Autrum, H. (1936). *Systematik der Hirudineen. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs IV* (3. Baskı). Sydney: Leipzig Verlag.

Aydın, G. B. & Camur- Elipek, B. (2019). Benthic macroinvertebrate diversity of rice fields in the Meriç-Ergene River Basin (Thrace, Turkey). *Acta Zoologica Bulgarica, 71*(1), 87-94.

Ayhan, H. & Mollahaliloğlu, S. (2018). Tıbbi sülük tedavisi: Hirudoterapi, *Ankara Medical Journal, 1,* 141-148.

Bahmani, M., Rasouli, M., Parsaei, P., Bahnihabib, E., Saki, K. & Ghotbian, F. (2013). *Limnatis nilotica* infestation in ram and kid in Dehloran city, Ilam province, west of Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease, 3*(2), 155-157.

Balık , S., Ustaoğlu, M. R., Sarı, H. M., Özdemir Mis, D., Aygen, C., Taşdemir, A., Yıldız, S., Topkara, E. T. , Sömek, H., Özbek, M. & İlhan, A. (2006). A preliminary study on the biological diversity of Bozalan Lake (Menemen- İzmir). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 23,* 291-294.

Balık, S., Ustaoğlu, M. R. & Sarı, H. M. (1999). Kuzey Ege Bölgesi'ndeki akarsuların faunası üzerine ilk gözlemler. *Su Ürünleri Dergisi, 16,* 289-299.

Barnes, R. D. (1974). *Invertebrate Zoology.* Philadelphia: W.B.Saunders.

Baskova, I. P., Kostrjukova, E. S., Vlasova, M. A., Kharitonova, O. V., Levitskiy, S. A. & Zavalova, L. L. (2008). Proteins and peptides of the salivary gland secretion of medicinal leeches *Hirudo verbana, H. medicinalis*, and *H. orientalis*. *Biochemistry, 73*, 315-320.

Bat, L., Akbulut, M., Çulha, M. & Sezgin, M. (2000). The Macrobenthic Fauna of Sırakaraağaçlar Stream flowing into the Black Sea at Akliman, Sinop. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences, 6*(1), 71-86.

Blanchard, R. (1908). Voyage Zoologique en Khroumirie (Tunisie). Gadeau de Kerville (Ed.), *Hirudinées. In: Baillère içinde* (s. 307- 310). Paris: Kessinger Publising LLC.

Blutegel (2016). Pricelist Medicinal Leeches - *Hirudo medicinalis*. 8 Mart 2019 tarihinde http://www.blutegel.org/leech/shop.htm adresinden erişildi.

Bromley, H. J. (1994). The freshwater leeches (Annelida, Hirudinea) of Israel and adjacent areas. *Israel Journal of Zoology, 40,* 1-24.

Camur-Elipek, B. (2003). The dynamics of benthic macroinvertebrates in a mesotrophic lake: Terkos (Turkey). *Ekologija, 38,* 31-40.

Ceylan, Y. (2002). *Çapalı Gölü (Dinar-Afyon) balıklarının Parazitolojik Yönden İncelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Ceylan, M., Boyacı, Y. Ö., Meke, T., İnceoğlu, H. & Kara A. (2011). Uluabat Gölü'nde Yaşayan Kızılgöz Balığında (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)) ektoparazit *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) (Hirudinea: Rhynchobdellida) bildirimi. *Türkiye Parazitoloji Dergi, 35,* 207-209.

Ceylan, M. & Çetinkaya, O. (2017). Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında tıbbi sülük avcılığı ve ekonomisi üzerine araştırmalar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 41,* 96-101.

Ceylan, M., Çetinkaya, O., Küçükkara, R. & Akçimen, U. (2015). Reproduction efficiency of the medicinal leech *Hirudo verbana* Carena, 1820. *Turkish Journal of Fish and Aquatic Sciences, 15,* 411-418.

Ceylan, M., Küçükkara1, R., Akçimen, U., Cesur, M., Çapkın, K., & Bilgin, F. (2017 Ekim). *First Report on Introduction of Medicinal Leech to Wild.* Uluslararası Limnoloji ve Tatlısu Balıklçılığı Sempozyumunda sunulan bildiri, Eğridir Balıkçılık Enstitüsü, Isparta. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/320335282_First_Report_on_Introduction_of_Medicinal_Leech_to_Wild

Ceylan, M., Yağcı, A., Akçimen, U., Bilgin, F., Gökçınar, N. C. & Çınar, Ş. (2014). Kovada Kanalında (Eğridir-Isparta) Yaşayan Balıkların Sülük (Hirudinea) Parazitleri Yönünden İncelenmesi. *Yunus Araştırma Bülteni; 4,* 9-19.

Chandra, S. (1991). Zoological Survey of India. Calcutta (Ed.), *The Leeches of India-A hand book içinde* (s. 1- 130). India: High Altitude Zoology Field Station.

Davies, R. W. (1991). Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. James Thorp & Christopher Rogers (Ed.) *Annelida: Leeches, Polychaetes, and Acanthobdellids içinde* (s. 437- 479). San Diego: Academic Press.

Demiroğlu, G. (2004). *Eskişehir ve civarı tatlısu kaynakları Hirudinea faunası Üzerine Ön Araştırmalar*. (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Demiroğlu, G. & Mısırlıoğlu, M. (2010). Eskişehir ve civarı Hirudinea faunası üzerine bir ön araştırma. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *9*(17), 19-25.

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

Demirtaş, M. & Altındağ, A. (2011). The seasonal distribution of Rudd fish (*Scardinus erythrophthalmus* L. 1758) helminth parasites living in Terkos Lake. *Kahramanmaras Sutcu Imam universty Journal of Natural Sciences, 14*(1), 33-38.

Demirtas, M. (2011a). The seasonal distribution and effect of tench fish (*Tinca tinca* L.,1758) helminthes parasites living in Terkos Lake. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 35,* 159-163.

Demirtaş, M. (2011b). *Terkos Gölü (İstanbul)'nda Yaşayan Kadife (Tinca tinca L. , 1758), Kızılkanat (Scardinius erythrophthalmus L., 1758) ve Çapak (Abramis brama L., 1758) balıklarındaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri*. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirtas, M. & Senel, U. (2012a). The seasonal distribution of carp fish (*Cyprinus carpio* L. 1758) ectoparasites living in Terkos Lake. *Erciyes University Journal of Instütute of Science and Technology, 28,* 152-159.

Demirtas, M. & Senel, U. (2012b). The seasonal infestation distribution of *Piscicola geometra* L., 1761 on some fishes (Cyprinidae) living in Terkos Lake. *Kahramanmaras Sutcu Imam Universty Journal of Natural Sciences, 15,* 52-58.

Duran, M., Akyıldız, G. K. & Özdemir, A. (2007). Gökpınar Çayı'nın Büyük Omurgasız Faunası ve Su Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Türk Sucul Yaşam Dergisi, 5,* 577-583.

Elliott, J. M. & Mann, K. H. (1979). *A Key to the British freshwater Leeches*. Cumbria: Freshwater Biological Association Scientific Publication.

Elliott, J. M. & Tullett, P. A. (1992). The medicinal leech. *Biologist, 39,* 153-158.

Fedorova, L. I. & Kaygorodova, I. A. (2016). The present state of the leech fauna (Annelida, Hirudinea) in the Upper Irtysh cascade of water reservoirs. *Zookey, 596,* 1-12.

Fırat-Koca, Ç., Çiçek, M. T. & Kayıkçıoğlu, E. (2016). An unusual foreign body in the larynx: A live leech in the larynx. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi, 6*(3), 206-208.

Geldiay, R. & Balık, S. (1974). *Türkiye Tatlı Su Balıklarında Rastlanan Başlıca İç ve Dış Parazitler* (Report No. 14). Bornova: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi.

Gödekmerdan, A., Arusan, S., Bayar B. & Sağlam, N. (2011). Medicinal leeches and hirudotherapy. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 35,* 234-239.

Graf, J., Kikuchi, Y. & Rio, R. V. M. (2006). Leeches and their microbiota: naturally simple symbiosis models. *Trends Microbiology, 14,* 365-371.

Grosser, C. & Pesic, V. (2006). On the diversity of Iranian leeches (Annelida: Hirudinea). *Archives of Biological Science Belgrade, 58*(1), 21-24.

Gülen, D., Altınsaçlı, S., Kubanç, C., & Kılıç, M. (1998). *Tıbbi Sülükler Başta Olmak Üzere Türkiye Hirudinea Faunasının Tespiti* (Report No. 1). Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Çevre Bakanlığı Projesi.

Haaren, T. V., Hop, H., Soes, M. & Tempelman, D. (2004). The freshwater leeches (Hirudinea) of The Netherlands. *Lauterbornia, 52,* 113-131.

Hirucult (2016). Blutegel kaufen und online bestellen. 8 Mart 2019 tarihinde http://www.hirucult.de/ Bestellung/Preise adresinden erişildi.

Kaestner, A. (1967). *Invertebrate Zoology.* New York: Interscience.

Kahveci, S. (2004). *Durusu (Terkos) Gölü'nden Yakalanan Kızılkanat Balığının (Scardinius erythrophthalmus Linneaus, 1758) Metazoan Parazitleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Kalyoncu, H. & Zeybek, M. (2009). Ağlasun ve Isparta Derelerinin bentik fauna ve su kalitesinin fizikokimyasal parametrelere ve Belçika Biyotik İndeksine göre belirlenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, *2*(1), 41-48.

Karabiber, F. T. (2006). *Sapanca Gölü'nde Yaşayan Kızılgöz Balığı (Rutilus rutilus Linneaus, 1758)'nın parazit faunası.* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Karatoy, E. (2004). *Durusu (Terkos) Gölü çapak balıklarının (Abramis brama Linnaeus, 1758) metazoan parazitleri.* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Karatoy, E. & Soylu, E. (2006). Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (Abramis brama Linnaeus, 1758)'nın Metazoan Parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, *30*(3), 233-238.

Kasparek, M., Demirsoy, A., Akbulut, A., Akbulut, N., Calışkan, M. & Durmus, Y. (2000). Distribution and status of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* Linneus) in Turkey. *Hydrobiologia*, *441*, 37-44.

Kazancı, N., Ekingen, P., Dügel, M. & Türkmen, G. (2015). Hirudinea (Annelida) species and their ecological preferences in some running waters and lakes. *International Journal of Environmental Science and Technology, 12,* 1087-1096.

Kazancı, N., Ekingen, P. & Türkmen, G. (2009). A study on Hirudinea fauna of Turkey and habitat quality of the species. *International Review of Hydrobiology, 1,* 81-95.

Kazancı, N., İzbırak, A., Çağlar, S. & Gökçe, D. (1992). Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi Sucul Ekosisteminin Hidrobiyolojik Yönden İncelenmesi. Ankara: Özyurt.

Koyun, M., Tepe, Y., & Mart, A. (2015). First Record of *Piscicola geometra* (Annelida, Hirudinea) on some Species of Cyprinidae from Euphrates-Tigris Basin in Turkey. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, *10*(6), 575-580.

Koyun, M. (2011). First report of *Tracheliastes polycolpus* (Copepoda: Lernaeopodidae) and *Piscicola geometra* L. 1761 (Annelida-Hirudinea) on *Capoeta*

umbla at Murat River, Turkey. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 6*, 966-970.

Kunduracıoğlu, A., Karasu, I., Afrashi, A., Ozsoz, A., Cakan, A. & Aksel, N. (2009). Larinkste suluk infestasyonuna bağlı hemoptizi. *Solunum Dergisi, 11*, 134-136.

Kutschera, U. & Elliott, J. M. (2014). The European Medicinal Leech *Hirudo medicinalis*, Linnaeus 1758: Morphology and Occurrence of an Endangered Species. *Zoosystematics and Evolution, 91*(2), 271-280.

Küçük, M. Ö. & Yaman, O. (2019). Tıbbi Sülük Terapisi (Hirudoterapi), *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research, 3*, 29-46.

Leechesusa (2016). Leeches USA. Medicinal Leech Price List. 8 Mart 2019 tarihinde http://www.leechesusa.com/index.php/pricing-information/pricing adresinden erişildi.

Mann, K. H. (1962). *Leeches (Hirudinea) Their structure, Physiology, Ecology and Embryology*. Frankfurt: Pergamon.

Metcalfe, J. L., Fox, M. E. & Carey, J. H. (1988). Freshwater leeches (Hirudinea) as a screening tool for detecting organic contaminants in the environment. *Environmental Monitoring and Assessment, 11*, 147-169.

Minelli, A. (1978). *Dina vignai* sp. a new cave leech from Turkey (Hirudinea, Erpobdellidae). Fauna ipogea di Turchia. *Qaderni di speleologia, circolo speleologica romano, 3*, 9-14.

Minelli, A. (1979). *Hirudinea. Fauna d'italia.* Bologna: Calderini.

Minkin, B. I. (1990). Leechs in modern medicine. *Carolina Tips, 52*, 1-6.

Mory, R. N., Mindell, D. & Bloom, D. A. (2000). The leech and the physician: Biology, and medical practice with *Hirudo medicinalis*. *World Journal of Surggery, 24*, 878-883.

Mumcuoglu, K. Y. (2014). Recommendations for the Use of Leeches in Reconstructive Plastic Surgery. *Evid Based Complementary and Alternative Medicine; 2014*, 1-7.

Munro, R., Siddal, M., Desser, S. S., & Sawyer, R. T. (1992). The leech as a toll for studying comparative haematology. *Comparative Haematology International, 2*, 75-78.

Nesemann, H. & Csanyi, B. (1993). On the leech fauna (Hirudinea) of the Tisza river basin in Hungary with notes on the faunal history. *Lauterbornia, 14*, 41-70.

Nesemann, H., Moog, O. (1995). Lieferungen 1995, 2002. Wasserwirtschaftskataster. Moog (Ed.), *Hirudinea. In: Fauna Aquatica Austriaca*, Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

Neubert, E. & Nesemann, H. (1999). *Annelida, Clitellata, Branchiobdella, Acanthobdellea, Hirudinea* (6. Baskı). Berlin: Spektrum Akademischer.

Neubert, E. & Nesemann, H. (1995a). Contribution to the knowledge of the genus *Dina* Blanchard, 1892 (Hirudinea: Erpobdellidae). *Hydrobiologia, 315,* 89-94.

Neubert, E. & Nesemann, H. (1995b). Contribution to the knowledge of the genus *Dina* Blanchard, 1892 (Hirudinea: Erpobdellidae). *Hydrobiologia, 315,* 89-94.

Oğuz, M. C. (1989). *Ekinli Lagünündeki pisi balıklarının (Pleuronectes flesus luscus Linneaus 1758) parazit Faunası*. (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Öktener A., Trilles, J. P. & Leonardos, I. (2007). Five Ectoparazites from Turkish Fish. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31*(2), 154-157.

Özan, S. T. & Kır, İ. (2005). Kovada Gölü havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın parazitleri üzerine bir çalışma. *Türk Parazitoloji Dergisi, 29*(3), 200-203.

Özbek, M., Sarı, H. M., Balık, S. & Ustaoğlu, M. R. (2008). Batı Toros Dağları Üzerindeki Göllerin Hirudinea (Annelida) Faunası. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25*(4), 315-317.

Özbek, M. & Sarı, H. M. (2007). Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı göllerin Hirudinea (Annelida) faunası. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 24*(1-2), 83-88.

Özdemir, Y. & Sarıeyyupoglu, M. (1993). Some parasites of *Barbus capito pectoralis* caught in Keban Dam Lake. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5,* 114-126.

Öztürk, M. O. (2002). Metazoan parasites of the tench (*Tinca tinca* L. 1758) from Lake Uluabat, Turkey. *Israel Journal of Zoology, 48,* 285-293.

Petrauskienė, L., Utevska, O. & Utevsky, S. (2011). Reproductive Biology and Ecological Strategies of Three Species of Medicinal Leeches (genus *Hirudo*). *Journal of Natural History, 45,* 737-747.

Porshinsky, B. S., Saha, S., Grossman, M. D., Beery, P. R. & Stawicki, S. P. (2011). Clinical uses of the medicinal leech: a practical review. *Journal of Postgraduate Medicine, 57*(1), 65-71.

Resmigazete (2014a). Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği. 27 Ekim 2014 Tarih ve 29158 Resmi Gazete. Ankara, 1-3 s. 8 Mart 2019 tarihinde https://www.resmigazete. gov.tr/eskiler/2014/10/20141027.pdf adresinden erişildi.

Resmigazete (2014b). Tıbbi Sülük (*Hirudo verbana*) 2014 Yılı İhraç Kotasının Tahsisi Hakkında Tebliğ. 10 Ocak 2014 Tarih ve 28878 Sayılı Resmi Gazete. Ankara, 1-3 s. 8 Mart 2019 tarihinde http://www.lebibyalkin.com.tr/mevzuat/mevzuattaki-son-

degisiklikler/2014.Mevzuattaki-son-degisiklikler_temp_temp-000_/2014-ocak_temp_temp__000_2014_01_/tibbi-suluk-2014-yili-ihrac-kotasi-teb.-2014-65.html adresinden erişildi.

Resmigazete (2011). KKGM Tıbbi suluk (*Hirudo medicinalis* ve *Hirudo verbana*) kota dağıtımı komisyon raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, s. 2. 8 Mart 2019 tarihinde https://www.yumpu.com/tr/document/read/22942596/ya-1-4-ra-1-4-tme-ve-idare-bala-1-4-ma-1-4-resmi-gazete adresinden erişildi.

Resmigazete (1996). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Denizlerde ve İç sularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 30/1 Numaralı Sirküler. 27 Şubat 1996 Tarih ve 22564 Sayılı Resmi Gazete. (Ayrı basım), Ankara, 72 s. 8 Mart 2019 tarihinde https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/08/20060824-7.pdf adresinden erişildi.

Rousseau, E. (1912). Les Hirudinées d'eau douce d'Europe. *Annales de Biologie Lacustre, 5*, 259-295.

Sağlam, N. (2019). *Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarında Kullanılan Tıbbi Sülüklerin Bölgesel ve Ulusal Kalkınmadaki Rolü ve Dünya Tücaretindeki Durumu* (s. 776-794). 5th International Regional Development Conference Bildiri Kitabı. Malatya: Turgut Özal Üniversitesi.

Sağlam, N. (2011). Protection and sustainability, exportation of some species of Medicinal Leeches (*Hirudo medicinalis* L., 1758 and *Hirudo verbana* Carena, 1820). *Journal of Fisheriessciences.com, 5,* 1-15.

Sağlam, N. (2004). *Tatlı Su ve Deniz Sülükleri Tanı Anahtarı.* Elazığ: Fırat Üniversitesi.

Sağlam, N. (2001). First record of the leech *Placobdella costata* (Hirudinoidea: Glossiiphoniidae) in Turkey. *Zoology in the Middle East, 23*, 113-118.

Sağlam, N. (2000). *Sülük Biyolojisi ve Yetiştirme Teknikleri*. Ticari Balık Türlerinin Biyolojisi ve Yetiştirme Teknikleri. Hizmetiçi Eğitim Seminerinde sunulan bildiri, Su Ürünleri Daire Başkanlığı, Ankara. Erişim adresi: https://kayseri.tarimorman.gov.tr/Belgeler/SOL%20MEN%C3%9C%20BELGELER%C4%B0/Teknik%20Bilgiler/Bal%C4%B1k%C3%A7%C4%B1l%C4%B1k%20ve%20Su%20%C3%9Cr%C3%BCnleri/9.6-%20S%C3%BCl%C3%BCk%20Biyolojisi%20ve%20Yeti%C5%9Ftirme%20Teknikleri.pdf

Sağlam, N. (1992). *Keban Baraj Gölü'nden yakalanan balıklarda görülen eksternal parazitlerin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Saglam, N., Dorucu, M., Ozdemir, Y., Seker, E. & Sarieyyupoglu, M. (2008). Distribution and economic importance of medicinal leech, *Hirudo medicinalis* (Linnaeus, 1758) in Eastern Anatolia/Turkey. *Lauterbornia, 65,* 105-18.

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. & Sarıeyyüpoğlu, M. (1998). Tatlısu Sülüğü (*Nephelopsis obscura*)'nün Biyolojisi, Morfolojisi, Bazı Kimyasal Maddelerle Kontrolü ve Alabalığa (*Oncorhynchus mykiss*) Olan Etkisi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühedislik Bilimleri Dergisi; 10(2),* 105-123.

Saglam, N., Saunders, R., Lang, S. A. & Shain, D. H. (2016). A new species of Hirudo (Annelida: Hirudinidae): historical biogeography of Eurasian medicinal leeches. *BMC Zoology, 1,* 1-5.

Sarıeyyüpoğlu, M. & Saglam, N. (1995). Some external parasites on Cyprinids in Keban Dam Lake. *Aquaculture,129,* 438- 439.

Sawyer, R. T. (2013). History of the leech trade in Ireland, 1750-1915: Microcosm of a global commodity. *Medical History, 57,* 420-441.

Sawyer, R. T. (1986). *Leech Biology and Behavior.* New York: Oxford University.

Sawyer, R. T. (1974). In Pollution ecology of freshwater invertebrates. C. W. Hart & S. L. H. Fuller (Ed.), *Leechs (Annelida: Hirudinea) içinde* (s. 81- 142). New York: Academic.

Seurat, L. (1922). *Faune des Eaux continentales de la Berbérie*. d'Alger: Université d'Alger Faculté des Sciences.

Singh, A. P. (2010). Medicinal leech therapy (hirudotherapy): a brief overview. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 16,* 213-215.

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

Sket, B., Dovč, P., Jalžić, B., Kerovec, M., Kučinić, M. & Trontelj, P. (2001). A cave leech *(Hirudinea, Erpobdellidae*) from Croatia with unique morphological features. *Zoologica Scripta, 30,* 223-229.

Srivastava, A. & Sharma, R. (2010). A brief review on applications of leech therapy. *Archives of Applied Science Research, 2,* 271-274.

Stearns, S. C. (1976). Life-history Tactics: a Review of the Ideas. *The Quarterly Review of Biology, 51,* 3-47.

Soos, A. (1969). Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. VI. Glossiphoniidae. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 15*(3-4), 397- 454.

Soylu, E. (1990). *Sapanca Gölündeki Bazı Balık Türlerinde Rastlanan Parazit Fauna Üzerinde Araştırmalar*. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi/Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.

Tarımorman (2018). Tıbbi Sülük (*Hirudo verbana*) 2019 Yılı İhraç Kotasının Tahsisi Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2019/1). 27 Aralık 2018 Tarih ve 30638 Sayılı Resmi Gazete. Ankara, 1-2 s. 8 Mart 2019 tarihinde https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Avc%C4%B1l%C4%B1%C4%9F%C4%B1/TIBB%C4%B0%20S%C3%9CL%C3%9CK%20(Hirudo%20Verbana)%202019%20YILI%20%C4%B0HRACAT%20KOTASININ%20TAHS%C4%B0S%C4%B0%20HAKKINDA%20TEBL%C4%B0%C4%9E.pdf. adresinden erişildi.

Tarımorman (2017). Tıbbi Sülük (*Hirudo verbana*) Yılı İhraç Kotasının Tahsisi Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2017/1). 17 Ocak 2017 Tarih ve 29951 Sayılı Resmi Gazete. Ankara, 1-3 s. 8 Mart 2019 tarihinde https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Sayfalar/Detay.aspx?OgeId=72 &Liste=Duyuru. adresinden erişildi.

Taşdemir, A., Yıldız, S., Topkara, E. T. , Özbek, M., Balık, S. & Ustaoğlu, M. R. (2004). Yayla Gölü'nün (Buldan-Denizli) bentik faunası. *Türk Sucul Yaşam Dergisi, 2,* 182-190.

Tunç, A. Ö. & Koyun, M. (2018). Seasonal Infection of Metazoan Parasites on Mosul Bleak (*Alburnus mossulensis*) Inhabiting Murat River and Its Tributaries in Eastern Anatolia, Turkey. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 5*(2), 153-162.

Turna, İ. İ., Yıldırım, U. G., Durucan, F. (2010). Isparta İli Değerleri ve Değer Yaratma Potansiyeli Sempozyumu Bildiri Kitabı. *Eğirdir Gölü'nün Görsel Su Altı Flora ve Faunası* (s. 652- 665). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi.

Ülkumen, B., Yılmaz, Ş. (2012). A rare case of respiratory distress and hemoptysis: laryngeal leech infestion. *Pakistan Journal of Medical Sciences, 28*(3), 543-545.

Ustaoğlu, R., Balık, S., Özbek, M. & Sarı, H. M. (2003). The freshwater leeches (Annelida: Hirudinea) of the Gediz catchment area (Izmir region). *Zoology in the Middle East, 29,* 118-119.

Ustaoğlu, M. R., Balık, S., Sarı, H. S. & Özbek, M. (1998). Tahtalı Baraj Havzasının (Gülmüldür- İzmir) Hirudinea faunası. *Su Ürünleri Dergisi, 15,* 111-116.

Vallejo, J. R. & González, J. A. (2015). The Medical Use of Leeches in Contemporary Spain: Between Science And Tradition. *Acta Medico Historica Adriatica, 13,* 131-158.

Ventura, C. S., Sawyer, R. T. & Schembri, P. (2000). Medicinal and Other Leeches (Annelida, Hirudinea) in The Maltese Islands, The Central Mediterranean. *Naturalist, 3*(2), 65-68.

Vilizzi, L., Tarkan, A. S. & Ekmekçi, F. G. (2015). Parasites of the common carp *Cyprinus carpio* L., 1758 (Teleostei: Cyprinidae) from water bodies of Turkey: updated checklist and review for the 1964–2014 period. *Turkish Journal of Zoology, 39,* 545-554.

Yıldırım, N. (2006). *Fırnız Çayı (Kahramanmaraş)'nın fiziko-kimyasal ve bazı biyolojik (bentik makroinvertebrat) özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Yıldırım, H., Gül, A., Çetin, M., Yılmaz, B., Şengül, E. & Topçu, İ. (2016). Burun kanaması ve boğazda takılma hissi ile başvuran iki ayrı sülük enfestasyonu olgusu. *KBB Uygulamaları, 4*(2), 85-87.

Zengin, Y., Gündüz, E., İçer, M., Dursun, R., Durgun, H. M., Gündüzalp, A. & Ekinci, M. (2014). A Rare Cause of Epistaxis due to Leech Infestation: A Case Report. *Journal of Academic Emergency Medicine, 5,* 197-199.

Zhang, B., Lin, Q., Lin, J., Chu, X. & Lu, J. (2008). Effects of broodstock density and diet on reproduction and juvenile culture of the leech, *Hirudinaria manillensis* Lesson, 1842. *Aquaculture, 276,* 198-204.

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

Whitaker, I. S., Rao, J., Izadi, D. & Butler, P. E. (2004). Historical Article: *Hirudo medicinalis*: Ancient Origins of, and Trends in the use of Medicinal Leeches Throughout History. *British Journal of Oral and Maxillofical Surgery, 42,* 133-137.

Wilkialis, J. (1970). Investigations on the biology of leeches of the Glossiphonidae family. *Zoologica Poloniae, 20,* 29-54.

Edirne ili coğrafik konumu. 8 Mart 2019 tarihinde www.google.earth adresinden erişim sağlanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

14 Eylül 1991 yılında Edirne'nin İpsala İlçesinde doğdu. İlköğrenimini İpsala Atatürk İlköğretim okulunda, ortaöğrenimini ise Keşan Anadolu Lisesi Fen Bilimleri Bölümünde tamamladı. 2009-2014 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümünde lisans eğitimini bitirdikten sonra Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.