



T.C

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇANAKKALE (BİGA YARIMADASI) İÇSULARINDA DAĞILIMI BİLİNEN BAZI
PLANORBIDAE ÜYELERİNİN MORFOLOJİK VE ANATOMİK**

KARAKTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa YENİCİ

Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C
ÇANAKKALE ON SEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE (BİGA YARIMADASI) İÇSULARINDA
DAĞILIMI BİLİNER BAZI PLANORBİDAE
ÜYELERİNİN MORFOLOJİK VE ANATOMİK
KARAKTERLERİNİN BELİRLENMESİ
Mustafa YENİCİ

Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 03/08/2018

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI

ÇANAKKALE

Mustafa YENİCİ tarafından Doç. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI yönetiminde hazırlanan ve **03/08/2018** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale (Biga Yarımadası) İçsularında Dağılımı Bilinen Bazı Planorbidae Üyelerinin Morfolojik ve Anatomik Karakterlerinin Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI

.....

Başkan

Doç. Dr. Ekrem Şanver ÇELİK

.....

Üye

Doç. Dr. Serap KOŞAL ŞAHİN

.....

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulana tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Mustafa YENİCİ

TEŞEKKÜR

Tez alıŐması boyunca her zaman destek ve hoŐgörü ile yanımda olan çalışma azmini ve disiplini örnek aldığım değerli tez danışman hocam Doç. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI'a tez çalıŐman boyunca bana gösterdikleri sabır ve anlayıŐtan dolayı teŐekkürlerimi bir borç bilirim.

Her zaman hoŐgürsünü, sabrını ve manevi desteğini hissettiğimin değerli Annem Őerife YENICI'ye ve değerli Babam Tahsin YENICI'ye sonsuz teşekkür ederim. İyi ki varsınız.

Sevgi ve saygılarımla....

Mustafa YENICI
anakkale, Aęustos 2018

SİMGELER VE KISALTMALAR

mm

Milimetre

m³

Metreküp



ÖZET

ÇANAKKALE (BIGA YARIMADASI) İÇSULARINDA DAĞILIMI BİLİNEN BAZI PLANORBIDAE ÜYELERİNİN MORFOLOJİK VE ANATOMİK KARAKTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa YENİCİ

T. C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI

03/08/2018, 39

Bu tez çalışmasında Biga Yarımadası'nın (Çanakkale, Türkiye) akarsularında dağılım gösteren Planorbidae (Mollusca: Gastropoda) familyasına ait türlerin bazı morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiştir. Örnekleme Karamenderes Çayı; Pınarbaşı Kırkgözler, Ahmeteli Köyü Yakını ve Tuzla Çayı; Ayvacık bölgelerinden yapılmıştır. Planorbidae familyasına ait türler: *Planorbis intermixtus* Mousson 1874, *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852), *Hippeutis coplanatus* (Linnaeus, 1758), *Ancylus fluviatilis*, *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758), belirtilen örnekleme noktalarındaki çeşitli habitatlardan el kepçesi yardımıyla toplanılmıştır. Örnekler %70 lik alkol ile fikse edilerek flakon şişelere konulmuştur. Tür teşhisleri ve morfometrik ölçümler stereo mikroskop altında ve ZEN görüntüleme sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örnekler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Limnoloji Müzesi'nde (COMULM) saklanmaktadır. Çalışma boyunca, *Planorbis intermixtus* (Mousson 1874), *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758), *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852), *Ancylus fluviatilis* ve *Hippeutis coplanatus* (Linnaeus, 1758)) olmak üzere 5 tür incelenmiştir. *Hippeutis complanatus* bu çalışma bölgesi için ilk defa kayıt edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Mollusca, Gastropoda, Planorbidae Familyası, Biga Yarımadası, Çanakkale, Türkiye.

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF PLANORBIDAE FAMILY OF KNOWN DISTRIBUTION IN ÇANAKKALE PROVINCE (BİGA PENINSULA, TURKEY)

Mustafa YENİCİ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Marine and Inland Water Sciences

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI

03/08/2018, 39

In this thesis, some anatomical and morphological features of Planorbidae (Mollusca: Gastropoda) family spread over Biga Peninsula (Çanakkale, Turkey) were investigated. Samplings carried out on the waterbodies including Karamenderes Spring, Pınarbaşı Kırkgözler Limnocren area and Tuzla Stream. *Planorbis intermixtus* Mousson 1874, *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852), *Hippeutis coplanatus* (Linnaeus, 1758), *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758) and *Ancylus fluviatilis* O.F. Müller, 1774 belong to the family Planorbidae were sampled by hand net. Then, the materials transferred into flacon tubes and fixed with %70 ethil alcohol. Identifications of the species and morphometric mesasurements were done under stereo microscope and ZEN imaging system. Throughout the study, five species of Planorbidae were investigated. *Hippeutis complanatus* is fistly reported for the region with this study. Materials were stored in Çanakkale Onsekiz Mart University, Limnology Museum (COMULM).

Key Words: Mollusca, Gastropoda, Family Planorbidae, Biga Peninsula, Çanakkale, Türkiye

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ixi
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1. Mollusca Filumu Genel Özellikleri.....	1
1.2. Planorbidae Familyası.....	8
1.3. Tezin Amacı.....	9
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Çalışma Alanı.....	16
3.2. Arazi Çalışmaları	17
3.2.1. İstasyon 1 (Karamenderes Çayı)	17
3.2.2. İstasyon 2 (Pınarbaşı Kırkgözler Kaynağı).	18
3.2.3. İstasyon 3 (Tuzla Çayı)	18
3.3. Örneklerin Ayrılması	19
3.4. Türlerin Teşhis Edilmesi.....	19
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	21
4.1. Taksonomik Bulgular.....	21
4.2. Teşhis Edilen Türler ve Sistematiikteki Yerleri.....	22
4. 2. 1. <i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	22
4. 2. 2. <i>Gyraulus piscinarum</i> (Bourguignat, 1852).....	24
4. 2. 3. <i>Gyraulus (Armiger) crista</i> (Linnaeus, 1758).....	26
4. 2. 4. <i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758).....	28
4. 2. 5. <i>Planorbis intermixtus</i> Mousson, 1874.....	30

BÖLÜM 5	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	I



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Bir gastropodun genel anatomisi (Kandemir ve ark., 2013'den düzenlenmiştir)..	2
Şekil 1.2. <i>Gyraulus albus</i> 'un kabuğunun içinden görünüşü (Meier-Brook, 1983'den düzenlenmiştir).....	5
Şekil 1.3. Torsiyon olayının genel şekli (Anonim, 2018'den alınmıştır).....	6
Şekil 1.4. Bir tatlısu gastropod kabuğunun genel özellikleri (Frest ve Johannes, 1999'dan alınmıştır).....	7
Şekil 3.1. Çalışma alanının görünümü (Google Maps, 2018).....	16
Şekil 3.2. Karamenderes Çayı'nda bir görünüm.....	17
Şekil 3.3. Pınarbaşı Limnokren alanından bir görünüm.....	18
Şekil 3.4. Tuzla Çayı'nda bir görünüm.....	19
Şekil 4.1. <i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774.....	23
Şekil 4.2. <i>Gyraulus piscinarum</i> (Bourguignat, 1852).....	25
Şekil 4.3. <i>Gyraulus (Armiger) crista</i> (Linnaeus, 1758).....	27
Şekil 4.4. <i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758).....	28
Şekil 4.5. <i>Planorbis intermixtus</i> Mousson, 1874 (Karamenderes Çayı).....	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Örnekleme yapılan istasyonların konumları ve koordinatları.....	16
Çizelge 4.2.1 <i>Ancylus fluviatilis</i> türüne ait bazı morfometrik ölçümler.....	23
Çizelge 4.2.2 <i>Gyraulus piscinarum</i> türüne ait bazı morfometrik ölçümler.....	26
Çizelge 4.2.3 Tuzla Çayı'nda bulunan <i>Gyraulus (Armiger) crista</i> türüne ait bazı morfometrik ölçümler.....	27
Çizelge 4.2.4 Tuzla Çayı'nda bulunan <i>Hippeutis complanatus</i> türüne ait bazı morfometrik ölçümler.....	29
Çizelge 4.2.5 Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'nda bulunan <i>Planorbis intermixtus</i> türüne ait bazı morfometrik ölçümleri.....	31

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. Mollusca Filumu Genel Özellikleri

Mollusca şubesi dünya üzerinde yaklaşık 35000 karasal tür, 95000 denizel türü ve 5000 tatlı su türü olmak üzere toplam 135000 tür ile temsil edilmektedir (Van Bruggen ve ark., 1995).

Mollusca şubesi Bivalvia, Gastropoda, Polyplacophora, Cephalopoda, Scaphopoda, Solenogastres, Caudofoveata, Monoplacophora ve Rostroconhia (tümü fosil) olmak üzere dokuz sınıfa ayrılmaktadır (Molluscabase, 2018). Bu filum; kara, deniz ve tatlı sularda yaşayan türlere sahip olup, çeşitlilik bakımından arthropoda filumundan sonra ikinci büyük hayvan topluluğunu oluşturmaktadır (Ekman, 1953).

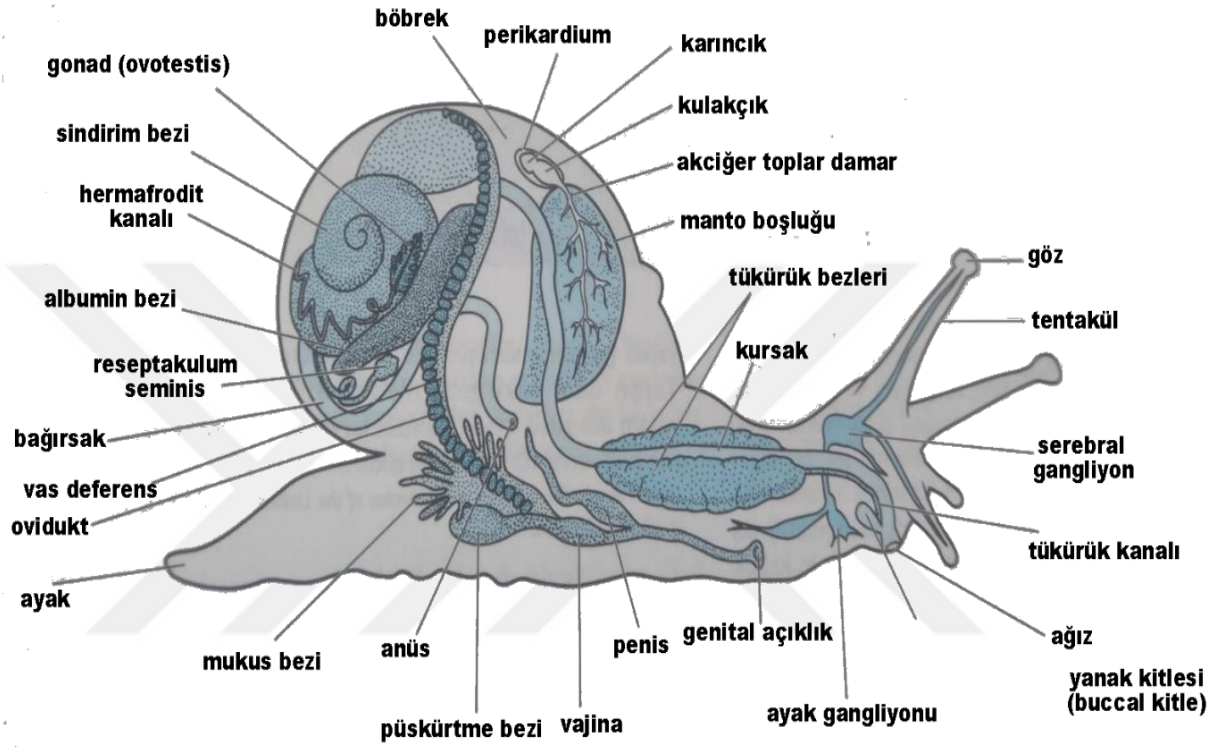
Mollusca üyeleri, sucul ekosistemlerin makrobentik faunasında sıklıkla rastlanan canlılardır. Sucul sistemlerin birinci tüketicileri olan bu canlılar, besin zincirinin üst sıralarında yer alan balıklar, kuşlar, memeliler gibi yüksek yapılı hayvanların besinlerini oluştururlar. Diğer taraftan, fosilleşmeye uygun yapılarından dolayı dünyanın jeolojik gelişimlerinin incelenmesi açısından oldukça uygun canlılardır. Ayrıca çevresel değişimlerin değerlendirilmesi çalışmalarında biyolojik gösterge organizmalardır (Ustaoglu ve ark., 2001).

Mollusca filumu birbirinden olağanüstü derecede farklı görünen organizmalardır. Vücut yapıları, hayvanlar âleminde en esnek olanıdır. Dikkat çekici bir şekilde çift kabuklu midyeler, salyangozlar ve ahtapotların tümü mollusca filumu altında toplanır. Çoğu denizde, bir kısmı da tatlı su ve karada yaşarlar. Çoğu serbest halde yaşamlarını sürdürür ve yavaş hareket eder. Bazıları ise sert substratlara tutunarak veya kuma gömülerek yaşarlar. Genel olarak vücutları Gastropodlar haricinde bilateral simetridir (Çağlar,1974:263).

Tipik olarak mollusca filumu, vücudu ön uçta baş, ventralde ayak, dorsalde ise iç organlar kitlesi (viseral kütle) olmak üzere üç bölgeden meydana gelir (Kılıç, 2007). Mollusca üyeleri genel olarak koruyucu bir kabuk salgılayan deriye sahip, yumuşak ve segmentsiz vücutlu hayvanlardır. Başta ağız ve tentaküller bulunur. Vücudun karın bölgesi gastropodlarda, ayak adı verilen ve hareket sağlayan kaslı bir organ halini almıştır.

Mollusca üyeleri genellikle; bir protein matriks içine gömülmüş özellikle kalsiyum karbonattan oluşan bir kabuğa sahiptir. Organik materyaller bazı gastropod taksonlarında kuru kabuk ağırlığının % 35'ini ve bivalvia'da da kuru ağırlığının % 70'inden fazlasını

oluşturur. Kabuk çoğu yumuşakçada en dışta ince bir organik tabaka (perostrakum), en içte ince bir kalker tabaka (Nacreous=Sedefli tabaka) ve kalkerli kalın bir orta tabakaya (prizmatik tabaka) sahiptir. Kabuğun mikro yapısı mollusca üyelerinde önemli ölçüde değişiklik gösterebilir (Sözen ve ark., 2013).



Şekil 1.1. Bir gastropodun genel anatomisi (Kandemir ve ark., 2013'den düzenlenmiştir)

Kabuğun organik ve inorganik bileşenlerinin her ikisini de manto olarak bilinen özelleşmiş bir dokudan salgılanır. Manto temel bir mollusca özelliği olmasına rağmen görevi farklı yumuşakçalarda oldukça çeşitlidir. Aynı şekilde ayak yapısı da farklı gruplarda çeşitli fonksiyonlar için oldukça değişmiştir (Kandemir ve ark., 2013: 216).

Derileri tek tabakalı epiteldir ve mukus bezlerini kapsar. Bu epitel ayağın üzerinde bir kıvrım (manto kıvrımı) meydana getirir. Manto kıvrımı ya bütün gövdenin ve başın çevresini sarar ya da sadece gövde kısmını çevreler. Mantonun epitel hücreleri salgılarıyla ya kalın bir kütikula ya da kitin benzeri bir madde (conchiolin) ile kalsiyum tuzlarından meydana gelen bir kabuk oluşturur. Salgılama manto kenarından yapılır. Bazılarında kabuk tamamen olmamasına karşın, manto devamlı olarak vardır (Çağlar, 1957: 261, Salman, 2006: 151).

Çoğu mollusca üyesi, manto ve iç organlar arasında uzanan özel bir boşluğa sahiptir. Bu boşluğa manto boşluğu denir. Bu manto boşluğu genellikle ktenidyumlar (Ctenidium) olarak bilinen tarak şekilli solungaçlara ev sahipliği yapar ve hatta sıklıkla boşaltım, sindirim ve üreme sistemleri için çıkış yeri olarak görev yapar. Bir ktenidyum, solunum ya da besin partiküllerini toplama ve seçme işlevlerine sahip olabilir. Basommatophora'da ise kapalı manto boşluğuyla (ciğer-pulmon) solunumu yapılır. Bu boşluğun üstü zengin bir damar ağı ile örülmüştür ve küçük bir delikle dışarı açılır. Osfradyum (Osphradium) olarak bilinen kimyasal reseptör ise genellikle ktenidyuma bitişik yerleşmişlerdir. (Erdem ve ark., 2005: 111).

Yumuşakça solungacında ters akıntı değişimi olayı görülmektedir. Her bir ktenidyal yaprakçık yüzeyi boyunca akan suyun yönü ile solungaç kılcak damarlarından akan kanın yönünün tam tersinedir. Afferent (getirici sinir) kan damarı dokulardan ktenidyal yaprakçıklara oksijence fakir kanı taşır. Efferent (dışarı ileten) kan damarıyla solungaç yaprakçıklarındaki oksijence zengin kan kalbe ve oradan da dokulara taşır. Ters akıntı durumunda denge hiçbir zaman sağlanmaz. Oksijen, kanın sudan alabileceği konsantrasyonun büyük bir miktarına izin veren, solungaç yaprağının tüm yüzeyi boyunca kana geçer. Ters akıntı değişimi prensibinin olmadığı durumlarda çok az oksijen geçişi sağlanır ve böylece oksijenin yayılımı ve konsantrasyonu hızla düşer. (Kandemir ve ark., 2013: 217).

Mollusca filumunda sölom oldukça küçüktür ve harekette rol oynamaz. Sölom, kalbi içine alan bir perikard kesesi ile bu keseye bağlantılı olan boşaltım organları ve gonadları içine alan bir boşluktan ibarettir (Erdem ve ark., 2005: 111).

Mollusca sistematğinde radula önemli bir taksonomik karakter olarak kullanılmaktadır. Dişlerin yapısına ve diziliş şekillerine göre farklı türler ayırt edilir. Birçok yumuşakçanın sahip olduğu, ağızda yer alan bu beslenme organı, kitin ve proteinden oluşmuş diş sıraları içeren sert bir şerit halindedir. Şerit bir radula kesesi tarafından üretilir. Radula odontofor denilen kıkırdaklı bir iskelet üzerindedir. Gelişmiş kas sistemi ile odontofor-radula grubu, bukkal kitle ya da odontofor aygıtı olarak bilinir (Kandemir ve ark., 2013: 218).

Beslenme esnasında bukkal kitle uzatılır böylece odontofor ağzın ilerisine uzanır. Radular şerit daha sonra destekleyici odontoforun ön kenarının üzerine doğru hareket eder ve geri çekilir. Her bir diş sırası odontoforun kenarı üzerinde geri çekilirken otomatik olarak dik şekilde durur ve yanlara döner. Zemindeki besin partikülleri törpülenir ve radula ile çekilerek besinler ağza alınır.

Radular şeridin ön ucundaki eskimiş dişer aşındığında ya da kırıldığında yeni dişler radula kesesindeki şeridin arka sonu üzerine devamlı olarak eklenir ve oluşturulur (Kandemir ve ark., 2013:218).

Bivalvia ve bazı sucul gastropoda üyeleri suyu filtre ederek beslenirler; mukus kaplı solungaçları küçük besin parçacıklarını tutarak palpuslar (ağız palpleri) denilen katlanmalara aktarır, buradan da ağıza ulaştırılır. Solungaçların ilettiği parçacıkları birbirine bağlayan mukus, hypobranchial (solungaç altı) bez tarafından salgılanır (Atatür ve ark., 2003: 252).

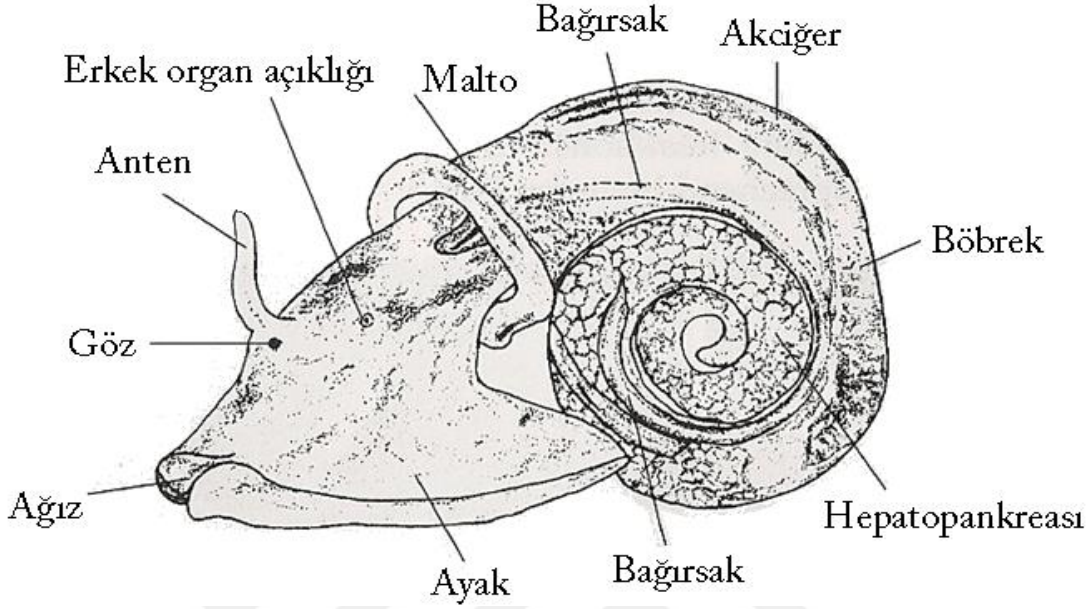
Çoğu bivalvia ve gastropodada sindirim sisteminin ön tarafında bulunan kristalin yapıda bir "stylet" (iğnemi, çubuksu yapı) tarafından sindirim enzimleri salgılamak, diğer taraftan toplanan besin siller yardımıyla döndürülerek mideye aktarılmasını sağlar. Scaphopoda üyelerinin silli tentakülleri zemin kumu içine uzanır ve buralardaki foraminiferlerle beslenmelerini sağlar. Cephalopoda hariç, mollusca sindirim borusunda besinler temelde sil hareketleriyle yol alırlar. Enzimler salgılayan bir hepatopankreasın da varlığına karşın, sindirim temelde intraselüler tiptedir. Anüsten manto boşluğuna atılan sindirim artıkları, manto ve sifonun sağladığı su akımı ile dışarı atılır (Atatür ve ark., 2003: 252-253).

Çoğu gastropodada atrium (kulaçcık) ve ventriculusdan (karıncık) oluşan dorsal konumlu bir kalp, damarlar yardımıyla, yaygın bir açık dolaşım boşluğu (hemocoel) içinde kan dolaşımını sağlar. Kanın solunum pigmenti, genelde bakır içeren hemosiyanin'dir. (Atatür ve ark., 2003: 252).

Yumuşakçaların sinir sistemleri genelde üç ile beş gangliyon çiftinde ve bunları birbirine bağlayan sinir kordonlarından ibarettir. Genel sistem planları, serebral (başa ait) ve pleural (yanal) sinir gangliyonlarını da içine alan ve özofagusu çevreleyen bir sinir halkası ile bunun alt yanlarından itibaren arkaya doğru uzanan iki çift sinir kordonundan oluşur. Bunlardan ventraldekine pedal, dorsalde yer alanlara ise visceral sinir kordonları adı verilir. Mollusca filumu üyeleri genellikle ayrı eşeylidir. Ancak hermafrodit olanları da vardır. Gonadlar iki veya bir tane olup, incebarsağın kıvrımları arasına yerleşmişlerdir. (Tanyolaç ve Tanyolaç, 2000).

Mollusca filumu için karakteristik olan vücut bölgeleri en bariz şekilde gastropodlarda görülür. Bu klasiste baş iyi gelişmiş, başın dorsalinde bir çift tentakül ile bir çift göz bulunmaktadır. Gözler tentaküllerin diplerindeki kabartılarında yahut da daha geride çıkan hususi tantaküllerin uçlarında yer alırlar. Ayak olarak bilinen karın (ventral) yüzeyi düz bir taban şeklinde uzunlamasına. Tipik olarak bir salyangozun ayağı, ön

kısımında (prodiüm), orta kısmında (mesopodium) ve arka kısmında (metapodium) olarak ayırt edilir. Kazıcı formların çoğunda propodium kısmı kazmaya elverişli bir organ şeklini almıştır (Çağlar, 1957: 269).



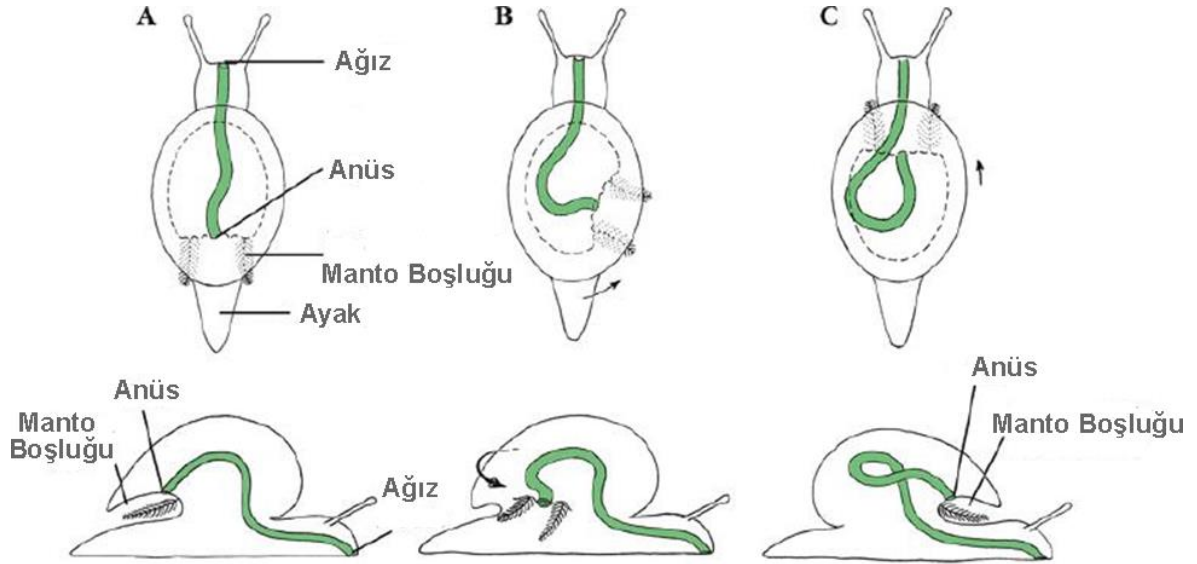
Şekil 1.2. *Gyraulus albus*'un kabuğunun içinden görünüşü (Meier-Brook, 1983'den düzenlenmiştir)

Bazılarında ayağın kenarlarında bir çift yanıl çıkıntı (parapodium) oluşmuştur. Parapodiumlar kanat şeklinde olur ve pelajik yaşayan türlerde görülür.

İç organlar kitlesi, genital organlarla birlikte hepatopankreasın fazla gelişmesi nedeniyle oldukça büyüktür. Bu nedenle iç organlar bir tümsek gibi sırt tarafa doğru yükselerek spiral şeklinde kıvrılır. Gastropod yaşlandıkça spiral kıvrımların sayısı arttığı gibi, son oluşan kıvrım da bir öncekinden daha büyük olur.

Gastropodların tümü genç dönemlerinde bilateral simetridir. Fakat bu bilateral simetri bozulur. Bunun bozulma sebebi vücudun her iki yanının eşit bir şekilde büyümemesinden dolayıdır. Bir taraf fazla büyür, diğer taraf çok az uzar veya hiç uzamaz. Bu sebeple iç organlar kitlesi ayağın üzerinde ve dikey eksen etrafında 180 derecelik bir dönme yapar. Gelişme esnasında oluşan bu olaya torsiyon denir. Torsiyon dolayısıyla arka kısım (anüs ve etraf bölgesi) öne geçer. Daha önce mevcut olan bilateral simetri bozulur ve iç organlar kitlesindeki çift organların da sadece bir tarafa ait olanları gelişir. Öyle ki sağa doğru olan dönmede bunlardan primer sağ organlar tamamıyla oluşurlar, soldakiler körelir. Sola doğru dönmede bunun tersi gerçekleşir. Yalnız Opisthobranchia'larda torsiyon çift

organlara etki etmez. Gastropodların bir kısmında çeşitli derecelerde olmak üzere, tekrar geriye bir dönme gerçekleşir. Bu ters dönme olayına detorsion denir (Çağlar,1957: 270).

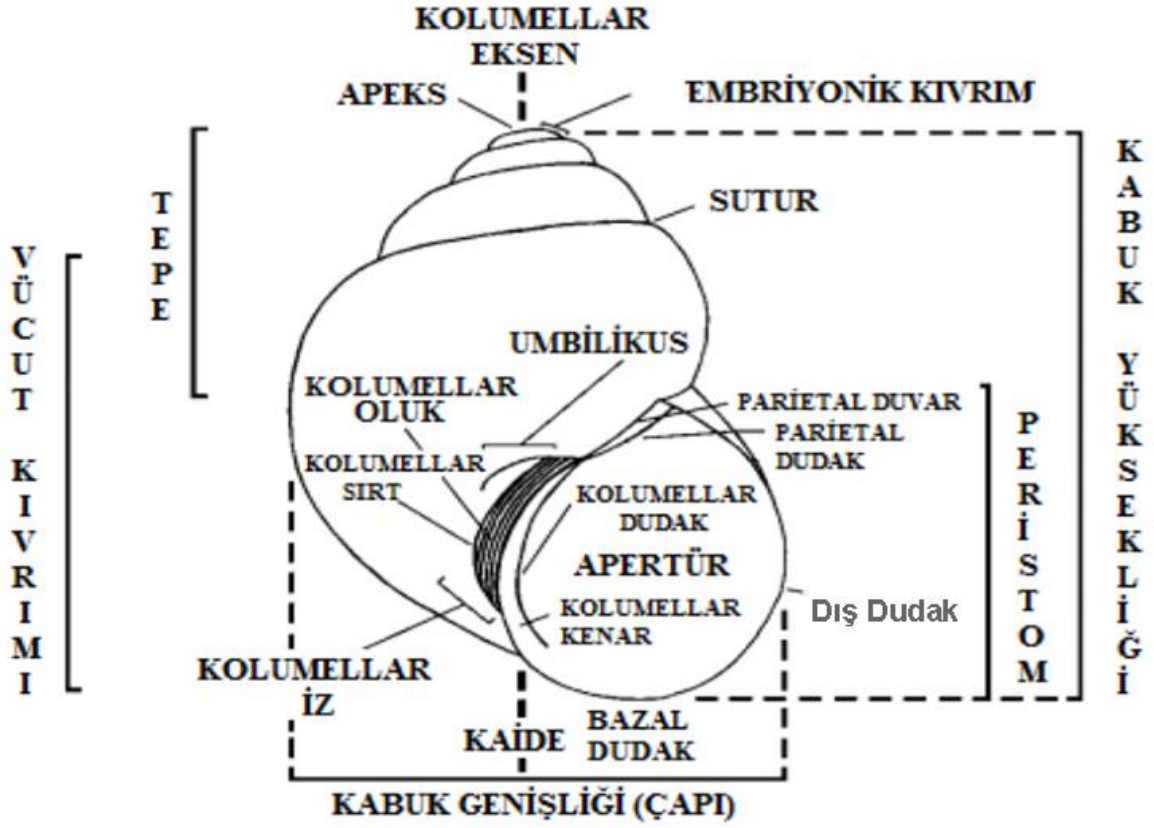


Şekil 1.3. Torsiyon olayının genel şekli (Url-1)

Manto iç organlar kitlesinin etrafını saran bir manto kıvrımı meydana getirir. Bu kıvrımla ayak arasındaki boşluk anüsün bulunduğu kısımda genişir. Bu boşluğa manto boşluğu denir. İlk evrelerde arka tarafta bulunan manto boşluğu torsiyon ile öne geçer.

Kabuk tek parçadır ve genellikle de iç organlar kitlesinin şeklini alır. Spiral kıvrımlar ya tek düzlem üzerinde bulunur (Planospiral) ya da bir koni teşkil edecek tarzda yükselirler. Nadiren spiral kıvrımların açılması ile kabuk düzensiz bir boru şeklini alır. Bazen de hayvan ilk kıvrımlardan kendini çeker ve bu suretle boşalan kısımla kendisi arasında bir septum meydana gelir.

Salyangoz kabuklarının ilk sarmalının bulunduğu yere tepe (apeks), son sarmalının sonlandığı açıklığa kabuk ağzı (apertür), kabuk ağzının kenarına da dudak (peristom, labrum) denir. Sifonlu formlarda peristom bir oluk şeklinde uzayarak sifonun etrafını sarmaktadır (Kılıç, 2007). Spiral kabuklar çoğu sağa dönük (dekstral) tür. Yani ilk sarmalından (apeks) başlayarak kabuk ağzına doğru gelirken soldan sağa dönülür.



Şekil 1. 4. Bir tatlı su gastropod kabuğunun genel özellikleri (Frest ve Johannes, 1999'dan alınmıştır).

Ancak birkaç gastropoda taksonunda kabuk sola dönük (sinistral) olur. Spiral kıvrımların iç duvarları ya tepe ile kabuk ağzından geçen eksen üzerinde birbirine tutulurlar ve bu suretle ortada iç şeklinde bir (kolumella) meydana gelir. Genellikle kolumella ile kabuk arasında bir boşluk oluşur, bu şekilde oluşan boşluğun dışarı açıldığı yere göbek (umbilikus) denir.

Kabuk vücuda bir kas (kolumella kası) vasıtasıyla bağlanır. (Karol ve ark., 1982). Gastropodların çoğunda bütün vücut, kabuğu içine kabuk kasları sayesinde çekilir. Bu durumdayken bazı gastropodlarda apertür ağzı, ayağın metapodium kısmı üzerinde oluşmuş operkulum vasıtasıyla kapatılır. Operkulum keratin gibi bir maddeden veya keratinimsi bir madde ile ince bir kalker örtüden, nadiren de yalnız kalkerden oluşur.

Yemek borusu uzun ve dardır. Mide kısmen de hepatopankreas içine gömülmüş haldedir. Bazılarında midenin kör kese gibi bir çıkıntısı içinde sert bir çubuk (kristal çubuk) bulunur. Bazen de mide sivri bir şekilde kitinden veya kalker plaklardan oluşur. Bağırsak dar bir boru şeklindedir. Etçillerde kısa ve düz, otçullarda uzun ve kıvrımlı olur. Bazılarında ventrikülün içinden veya perikard boşluğundan yahut da boşaltım organından

geçer. Boşaltım organları kese şeklinde iç organlar kitlesinin dorsal tarafında yer alır.

Gastropodların bir kısmı ayrı eşeyli (Prosobranch'ların hemen hepsi), bir kısmı da hermafrodittir. Ayrı cinsiyetlilerde, iç organlar kitlesinin dorsal yönünde yer alan, bir tek gonad (testis veya ovaryum) ile bir gonodukt (sperma veya yumurta kanalı) bulunur.

Hermafroditlerin üreme organları daha karışık bir yapı gösterir. Ovotestis denilen hermafrodit bezi foliküllerinden bir kısmı sperma, bir kısmı da yumurta meydana getirir. Çoğunda önce spermalar sonra yumurtalar olgunlaşır.

1.2. Planorbidae Familyası

Bu familyaya ait taksonların sistematikteki yeri aşağıda verilmiştir;

Kingdom (Âlem)	: Animalia
Phylum (Şube)	: Mollusca
Class (Sınıf)	: Gastropoda
Ordo (Takım)	: Basommatophora
Familya (Aile)	: Planorbidae

Bu familya içerisinde yer alan ve dünya genelinde dağılıma sahip yaklaşık olarak 139 adet taksonun varlığında bahsedilmektedir. (marinespecies.org, Erişim Tarihi: 26.06.2018). Ülkemizde dağılım gösteren Planorbidae familyası üyeleri ise yaklaşık 28 kadardır.

Türkiye'de dağılım gösteren Planorbidae taksonları:

Familya: Planorbidae

Genus: *Planorbarius* Dumeril 1806

Species 1: *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758)

Genus: *Ferrissia* Walker 1903

Species 1: *Ferrissia (Petancylus) wautieri* (Mirolli, 1960)

Genus: *Planorbis* O. F. Müller, 1773

Species 1: *Planorbis (Planorbis) planorbis* (Linnaeus, 1758)

Species 2: *Planorbis (Planorbis) carinatus* O. F. Müller, 1774

Genus: *Anisus* Studer 1820

Species 1: *Anisus (Anisus) spirorbis* (Linnaeus, 1758)

Species 2: *Anisus (Anisus) leucostoma* (Millet, 1813)

Species 3: *Anisus (Disculifer) vortex* (Linnaeus, 1758)

Species 4: *Anisus (Disculifer) vorticulus* (Troschel, 1834)

Genus: *Bathyomphalus* Charpentier, 1837

Species 1: *Bathyomphalus contortus* (Linnaeus, 1758)

- Genus: *Gyraulus* Charpentier, 1837
- Species 1: *Gyraulus (Gyraulus) albus* (O. F. Müller, 1774)
- Species 2: *Gyraulus (Gyraulus) ehrenbergi* (Beck, 1837)
- Species 3: *Gyraulus (Gyraulus) piscinarum* (Bourguignat, 1852)
- Species 4: *Gyraulus (Gyraulus) euphraticus* (Mousson, 1874)
- Species 5: *Gyraulus (Torquis) laevis* (Alder, 1839)
- Species 6: *Gyraulus (Torquis) laevis*: Glöer (2002)
- Species 7: *Gyraulus (Torquis) parvus* (Say, 1817)
- Species 8: *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758)
- Species 9: *Gyraulus hebraicus* (Bourguignat, 1852)
- Species 10: *Gyraulus piscinarum acutissimus* (Schütt, 1993).
- Species 11: *Gyraulus pamphylicus* Glöer ve Rähle, 2009
- Species 12: *Gyraulus egridirensis* Glöer ve Girod, 2013
- Species 13: *Gyraulus taseviensis* Glöer ve Girod, 2013
- Species 14: *Gyraulus nedyalkovi* Glöer ve Georgiev, 2012
- Species 15: *Gyraulus elenae* Vinarski, Glöer ve Palatov, 2013
- Species 16: *Gyraulus argaeicus* (Sturany, 1904)
- Genus: *Hippeutis* Charpentier, 1837
- Species 1: *Hippeutis complanatus* (Linnaeus, 1758)
- Genus: *Bulinus* Müller, 1781
- Species 1: *Bulinus (Isidora) truncatus* (Audouin, 1827)
- Genus: *Ancylus* O. F. Müller, 1774
- Species 1: *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774

1.3. Tezin Amacı

İç sularda tespit edilen gastropod türlerinin taksonomik tespitleri genel olarak morfolojik karakterlere göre yapılmaktadır. Özellikle bazı gastropod türlerinde gözlenen plastisiteden dolayı değişen kabuk yapısı özellikleri, taksonomik tespitlerde zorluklara yol açmakla birlikte yanlış tanımlamaları da beraberinde getirmektedir (Yıldırım ve ark., 2006). Bölgemizde (Biga Yarımadası tatlı su ekosistleri) yapılan çalışmalara bakılacak olursa, Çanakkale ve Biga Yarımadası'nın tatlı su kaynaklarında Gastropoda sınıfında Planorbidae Familyasına ait bazı kayıtlar verilmesine karşın detaylı sistematik özelliklerinin (anatomik ve morfolojik) verilmeyişi dikkat çekmektedir.

Bu tez projesi önerisinde, bölgemizdeki (Çanakkale- Biga Yarımadası) iç su ekosistemlerinde dağılımı bilinen Planorbidae familyası üyelerinin bazı morfolojik ve anatomik karakterlerinin birlikte incelenmesini kapsamaktadır. Bu amaçla morfolojik ve anatomik farklılıkların ortaya konulması ile taksonomik tespitlere yardımcı olması amaçlanmaktadır. Bunun yanında, Biga Yarımadası (Çanakkale, Türkiye) iç su kaynaklarında bulunan Karamenderes, Tuzla Çayları gibi bazı tatlı su ekosistemlerindeki Planorbidae familyası biyolojik çeşitliliği ve dağılımının belirlenmesi amaçlanmaktadır.



BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemiz (Türkiye) coğrafik konumu itibariyle üç kıtanın kesişme noktasında bulunduğundan, zoocoğrafik dağılımda tüm hayvanlar için olduğu gibi mollusk filumu için de önemli yaşam alanları sunmaktadır (Demirsoy, 1999:965).

Mollusca filumu üyeleri sucul ekosistemlerin makrobentik faunasında sık rastlanan canlılardır. Biyoindikatör canlılar olmaları sebebiyle çeşitli ekolojik çalışmalarda belirleyici rol oynarlar (Öktener, 2004). Coğrafik konumu bakımından Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarının birleşme noktasında bulunan ve bu yüzden biyocoğrafik anlamda çok önemli bir yer tutan Anadolu, iç sular faunasının biyolojik çeşitliliği açısından birçok bilim insanının ilgisini çekmektedir.

Anadolu'nun iç sularında yaşayan molluskların belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmaların ilkinin Sturany (1894) başlatılmış olup, daha sonra bu çalışmayı yabancı ve yerli olmak üzere çok sayıda bilim adamının çalışmaları günümüze kadar takip etmiştir.

Mollusca tatlı su faunası fazla miktarda endemik örnekler içermektedir ve Ülkemizde de endemik olarak yaşayan bir çok tatlı su gastropodu bulunmaktadır (Schüt ve Şeşen, 1989). Türkiye'de (Anadolu ve Trakya dahil) güncel Mollusca (Gastropoda: Bivalvia) tür sayısının 190 adet üzerinde olduğu söylenebilir. Bunlardan yaklaşık 20 tanesi ise Anadolu faunasına ait endemik taksonlardır.

Ülkemiz iç sularında Mollusca faunasına ait taksonların varlığı, gerek makroomurgasız çalışmalarından gerekse de doğrudan Mollusca faunası ile ilgili yapılan ekolojik veya faunistik çalışmalardan elde edilmektedir. Bu nedenle, doğrudan doğruya Planorbidae familyası ile ilgili olmayan çalışmalar çok az da olsa, bu familyaya ait taksonların varlığı ve coğrafik dağılımları genel kapsamlı çalışmalardan çıkartılabilmektedir. Geçmişte iç sularında yapılmış olan çalışmaları, Mollusca faunasına yönelik çalışmalar ve makroomurgasızlara yönelik ekolojik çalışmalar olarak iki kısımda inceleyebiliriz.

Sturany (1895), Trakya bölgesinde yaptığı çalışmada *Planorbis* genusuna ait türlerden bahsetmiştir.

Bilgin (1967), İzmir'de çeşitli tatlı su habitatlarında yapılan çalışmada Prosobranchia ait 10 ve Pulmonata ait 12 olmak üzere 22 gastropod türü tespit etmiş ve Planorbidae familyasına ait taksonlardan *Gyraulus albus*, *Gyraulus piscinarum*, *Planorbis planorbis* bildirmiştir.

Geldiay ve Bilgin (1969), ülkemizde birçok bölgesinden tatlı su molluska türleri ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır.

Bilgin (1980)'de Batı Anadolu'nun tatlı sularından mollusca türlerinin sistematik bilgilerini, dağılımlarını konu alan çalışmasında, birçok lokaliteden incelenmektedir.

Kinzelbach (1989), Ülkemizde Yakınoğu tatlı su molluscularının dağılım gösteren çalışmasında gastropodlardan söz etmiştir. Bu gastropodlardan Planorbiidae familyasına ait *Planorbis planorbis* (L., 1758), *Gyraulus Charpentier*, 1837, *Gyraulus parvus* (Say, 1817) taksonlarını da bildirmişlerdir.

Sturany (1894) Trakya bölgesinde yaptığı çalışmada *Planorbis*, genusuna ait türler bahsetmiştir.

Şeşen (1992)'in Mardin, Diyarbakır, Şanlıurfa illerinde bulunan bazı tatlı sularında yaşayan molluskların sistematığı hakkında gerçekleştirdiği doktora tezi Güneydoğu Anadolu'da dağılım gösteren tatlı su mollusca kaydı açısından oldukça önemli bir çalışmadır.

Şeşen ve Yıldırım (1993), Parazitolojik önemi hakkında, Tatlı su gastropdlarının yaptıkları çalışmalarında, gastropodların ara konakçılık özelliklerinden de hakkında bilgi verilmekle birlikte ayrıca Planorbiidae familyası hakkında herhangi bir bilgi ortaya konulmamıştır.

Yıldırım ve Şeşen (1994)'in Burdur ve Isparta civarındaki tatlı su mollusca türlerinin zoocoğrafik dağılımları ve taksonomileri hakkında çalışmaları bulunmaktadır. Planorbiidae familyasına ait *Gyraulus albus*, *Gyraulus piscinarum*, *Planorbis planorbis* bildirmiştir.

Sözen ve Yiğit (1999)'in Akşehir Gölü'de omurgasızları ve limnolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında, 12 adet türün varlığını bildirmiş ve Planorbiidae familyasına ait *Planorbis planorbis* (L., 1758), *Planorbarius corneus* (L., 1758) taksonları tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yıldırım (1999) Ülkemiz iç su ve geçiş sularında yapılmış çalışmaları baz alarak kaydı verilmiş olan Mollusca (Prosobranchia) türlerini listelemişlerdir. 60 tür ve 12 alttür ülkemiz sularında dağılışı göstermektedir.

Ustaoglu ve ark. (2001)'in Çivril ilçesindeki (Denizli) Işıklı Gölü'ndeki çalışmasında mollusca faunası belirlenmiştir. Buna göre, Gastropoda sınıfına ait 22 ve Bivalvia sınıfına ait 2 tür olmak üzere toplamda 24 tür saptanmış ve Planorbiidae familyasına ait *Planorbis planorbis* (L., 1758), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838) ve *Segmentina nitida* (O.F. Müller, 1774) taksonlarını tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Balık ve ark. (2003)'nin Toros Dağları Bazı Göllerin Mollusca Faunası adlı

çalışmalarında Gastropoda sınıfına ait 13, Bivalvia sınıfına ait 7 olmak üzere toplam 20 tür tespit etmişlerdir. Bulunan türlerin tamamının verilen lokaliteler için yeni kayıt olmasının yanında, Planorbidae familyasına ait *Gyraulus crista* f. *cristatus*, Türkiye’den ilk defa olduğunu bildirmektedir.

Albayrak (2003), Karadenizdeki mollusklar üzerine yapmış olduğu çalışmasında toplamda 36 cinse ait 43 tür tespit etmiştir. Bu türlerin 15’i Gastropod 28’i ise Bivalviya sınıfına ait türlerdir. Planorbidae familyasına ait herhangi bir takson hakkında bilgi vermemişlerdir.

Ustaoğlu ve ark. (2003) Yuvarlakçay mollusca türlerinin tespiti için yaptıkları bu çalışmada, Gastropoda 15, Bivalvia 1 tür olmak üzere toplam 16 takson kaydetmişlerdir. Planorbidae familyasından ise *Gyraulus albus Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis* türleri rapor edilmiştir.

Akman ve ark. (2005)’nın, Karpuzseki alanda tatlı su salyangozlarının yayılışının belirlenmesi çalışmasında 6 adet su kaynağından alınan örneklerle göre Planorbidae familyasına ait *Planorbis planorbis* türününü saptadıklarını bildirmişlerdir.

Yıldırım ve ark., (2006a)’nın Türkiye’deki Bosammatophoran Mollusca türleri adlı çalışmasında, Türkiye'nin sularında 5 familyadan (Physidae, Lymnaeidae, Planorbidae, Ancylidae ve Acroloxidae) 16 cinse ait 28 basommatophoran salyangoz türü tespit edilmiş, Türkiye'den *Planorbis* (2), *Gyraulus* (8), *Hippeutis* (1) ve *Ancylus* (1) taksonlarını bildirmişleridir.

Yıldırım ve ark. (2006b) Türkiye’nin geçiş suları ve tatlısularında yaşayan Prosobranchia taksonları hakkında yapılan değerlendirmeyi geliştirerek, sistematik değişimleri ve gelecek projeksiyonu tartışılmıştır.

Ertan ve ark. (2006) Afyon Çapalı Gölü’de omurgasızların dağılımlarının incelendiği çalışmalarında, Planorbidae familyasına ait *Planorbarius corneus*, *Gyraulus albus* taksonları tespit ettiklerini bildirmiştir.

Yardım ve ark. (2008) ‘nın Sarıkum Gölü’de Mollusca ve Crustacea faunası adlı çalışmalarında Sinop ili Sarıkum Gölü makrobentik omurgasız faunasını araştırma sonucunda, Planorbidae familyasına *Planorbis planorbis* taksonu kayıt edilmiştir. Bunların yanında, Gastropoda, Bivalvia ve Crustacea’ya ait toplam 26 taksonun varlığını bildirmişlerdir.

Akbulut ve ark., (2009a), Çanakkale Karamenderes Çayında makroomurgasız faunasını ortaya çıkarmışlardır.

Akbulut ve ark. (2009b)’nın Atikhisar Barajı ve Sarıçay’ın (Çanakkale) yaptıkları

çalışmada Planorbidae familyasına ait 3 türü: *Planorbis intemixtus*, *Gyraulus piscinarium*, *Planorbis planorbis* tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Şereflişan ve ark. (2009) Gastropod faunası ve bazı fizikokimyasal değerleri araştırdıkları Gölbaşı Gölü'nde Bassomatophora ordosundan 3 tür ile 9 alt tür kaydı vererek, Planorbidae familyasından *Gyraulus piscinarum*'u tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Glöer ve Rahle (2009)'nin Türkiye'den ilk defa tanımladıkları *Gyraulus pamphylicus* (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae) çalışmalarında, bu türü yakın doğudan bildirilen taksonlarla karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, bunlardan farklı ve yeni bir tür olduğunu bildirmişlerdir.

Semir ve Mısırlıoğlu (2010) 'nun Bozdağ ve Sündiken Dağlarında Karasal Gastropoda faunasını tespit etmek için yapılan çalışmada yirmi bir lokaliteden örneklemeler gerçekleştirilmiştir. Bassomatophora ordosundan 10 cinse ait 6 tür ve 5 alttür tespit edilirken, Planorbidae familyasından *Gyraulus albus* (O. F. Müller, 1774) kaydedilmiştir..

Kunt ve ark. (2010), Türkiye'nin mağaralarından bu güne kadar tespit edilmiş taksonları derleyerek 203 taksonun varlığına işaret etmişlerdir. Bunlar arasında Planorbidae familyasına ait *Planorbis (Planorbis) planorbis* (Linnaeus, 1758) türünün varlığını bildirmişlerdir.

Glöer ve Pesic (2010)'nin çalışmalarında, Yunanistan'dan toplanan *Planorbis* sp. yeni örnekleri Bourguignat'ın koleksiyonunda bulunan topotipleri ile karşılaştırılmıştır.

Odabaşı (2011)'nin Biga Yarımadası (Marmara, Türkiye)'nin akarsularında gerçekleştirdiği çalışmasında tüm istasyonlar bazında 27 gastropoda ile 13 bivalvia klasisine ait taksonların kaydı verilmiştir. Bu çalışmada Planorbidae familyasına ait *Gyraulus albus*, *Gyraulus piscinarum*, *Pl. intermistus* türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

Glöer ve Georgiev (2012), 'nin çalışmalarında *Gyraulus argaeicus* (Sturany 1904)'un tekrar tanımlanması yapılmıştır. Ayrıca, *Bithynia yildirimi* ve *Gyraulus nedyalkovi* türlerini tanımlanmıştır. *Gyraulus argaeicus*'un anatomisi ilk kez ortaya konulmuştur. Anatomisi üzerine yapılan çalışma ile doğrulanmış *Anisus leucostoma*'nın yeni kaydı verilmiş ve *Gyraulus* diğer türlerini de tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Gürelli ve Murat Özbek (2012) 'in İzmir'in tatlı su mollusca türlerinin dağılımı adlı çalışmalarında İzmir'in tatlı su mollusca türlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın sonucunda toplam 15 takson tespit edilmişler, bunlardan 12'si Gastropoda'ya 3'ü Bivalvia'ya aittir. Planorbidae familyasından *Planorbis carinatus* O.F. Müller, 1774, *Gyraulus albus* (O. F. Müller, 1774), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838) türlerini tespit

ettiklerini bildirmişlerdir.

Gürlek ve ark. (2013)'ın Ağrı İli Malakofaunası Üzerine Bir Ön Çalışma adlı çalışmalarında, 27 istasyondan örneklemeler gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak, Basommatophora ordosundan 7 takson ile Stylommatophora ordosuna ait ise 2 takson olmak üzere toplamda 9 takson etmişlerdir.

Vinarski ve ark. (2013) Türkiye'nin doğu bölgelerinden tanımladıkları *Gyraulus elenae* türünü ilk kez tanımlamışlar ve diğer *Gyraulus* türleri ile karşılaştırmıştır.

Glöer ve Dia (2013)'nın Lübnan'dan kaydı verilmiş olan *Gyraulus homsensis* (Dautzenberg, 1894) (Gastropoda: Planorbidae) yeniden tanımlanmasını kapsayan çalışmasında bir yeni *Gyraulus* türünü de tanımlamışlardır.

Gürlek ve ark. (2016) 'ın Mersin Limonlu (Lamos) Çayı Malakofaunası adlı çalışmalarında 8 mollusca taksonu bildirilmiştir. Planorbidae familyasına ait *Gyraulus piscinarium* (Bourguignat,1852) türünü de rapor edilmiştir.

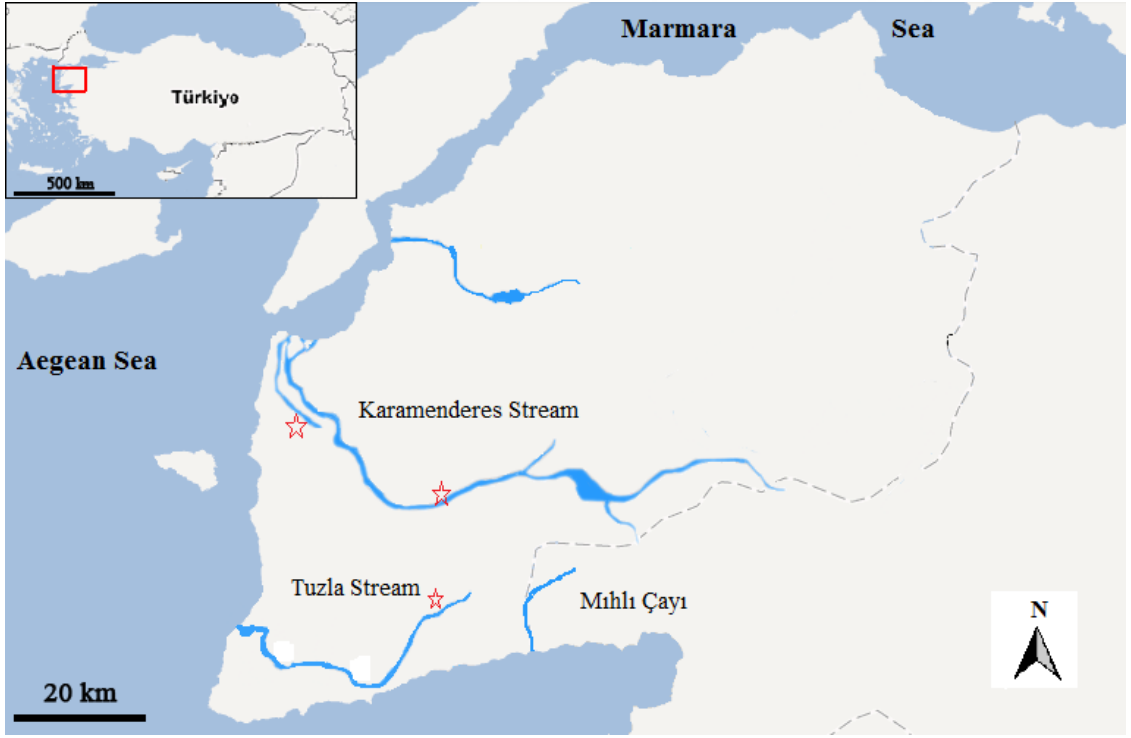
BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanı

Çalışma bölgesi olarak Biga Yarımadası'nda bulunan Çanakkale ilinin sınırları içerisindeki daha önce Planorbidae üyelerinin kaydedildiği su kaynakları olan Karamenderes Çayı, Tuzla Çayı ve Pınarbaşı Kırkgözler kaynağı seçilmiştir. Seçilen tatlı su kaynaklarında tek seferlik örnekleme gerçekleştirilmiştir.

Planorbidae örneklerinin alındığı bölgelerin konumları Şekil 3.1. ve koordinatları Çizelge 3.1. 'de yer verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanının görünümü (Google Maps, 2018)

Çizelge 3.1. Örnekleme yapılan istasyonların konumları ve koordinatları.

Pınarbaşı Kırkgözler	1 Pınarbaşı Kırkgözler	39° 53' 10.3408" K 26° 15' 29.4571" D
Kamanenderes Çayı	2 Ahmetçeli Köyü Yakını	39° 48' 33.1627" K 26° 31' 10.8738" D
Tuzla Çayı	3 Ayvacık	39° 35' 52.206" K 26° 26' 59.4328" D

3.2. Arazi Çalışmaları

Çalışma bölgesinden seçilmiş lokalitelerden, her mikrohabitat grubundan (Bitkili, Detritus, Siltli, Çamurlu) örnekleme yapılmıştır.

Farklı yaşam ortamlarını (sert ve yumuşak taban) tercih eden molluska filumu üyelerinin örneklenmesi için el kepçesi adı verilen (Kicknet) örnekleme aleti kullanılmıştır. Bunun yanında gözle görülebilen daha büyük örnekler (*Planorbis* türleri) taş ve bitkilerin üzerinden penset yardımıyla toplanmıştır. Örneklenen organizmalar % 80'lik alkole konularak fikse edilmiştir.

3.2.1. İstasyon 1 (Karamenderes Çayı)

Karamenderes Çayı, Bayramiç ilçesi sınırları içinde olan Kaz dağlarının eteklerinde bulunan Karaköy'ün doğusundan esas olarak başladığı bildirilmektedir. Bölgenin en uzun akarsuyu olan Karamenderes 110 km olup, ortalama olarak 60-70 m³, en fazla 1530 m³ olarak kaydedilmiştir.

Bayramiç İlçesine kadar birçok kaynaktan beslenerek, kuzeye doğru akan Şapçı, Sevik, Balıca, Çatak Köy dereleri ile birleşip aynı doğrultuda Ezine Ovası'na buradan da kuzeybatı yönünde vadide menderesler yaparak Kumkale Ovası'na açılır. Kemer Suyu ve Dümrek Çayı'nı da bünyesine alarak Çanakkale Boğazı'nın güneyinden denize dökülür (Anonim, 1965).



Şekil 3.2. Karamenderes Çayı'nda bir görünüm (Orijinal)

Habitat yapısı olarak bitkili, kumluk ve az miktardada taşlı alanlara sahip olmakla birlikte ilkbahar ve yaz dönmelerinde bol makrofit vejetasyonu ile karakterize edilebilir (Şekil 3.2.). Karamenderes akarsuyu Troya Milli Parkı sınırın içinde bulunur.

3.2.2. İstasyon 2 (Pınarbaşı Kırgözler Kaynağı)

Kırgözler kaynağı, Ezine ilçesi (Çanakkale) Pınarbaşı Köyü yakınında yer alan ve birçok noktadan yeryüzüne çıkan bir yeraltı suyu kaynağıdır. Örnekleme noktası olarak seçilen bölge ise birkaç noktadan yer üstüne güçlü bir şekilde çıktığı, limnokren özelliği gösteren bir alandır. Örnekleme noktasındaki biyolojik çeşitlilik oldukça yüksektir. Odabaşı ve ark. (2012)'a göre 9 mollusca olmak üzere toplam 23 farklı taksonun varlığı bu noktadan kaydedilmiştir. Bu örnekleme noktasında sulama suyu çekilmesi, plastik atıklar gibi çevresel olumsuzluklar gözlenmiştir (Şekil 3.3.)



Şekil 3.3. Pınarbaşı Limnokren alanından bir görünüm (Orijinal)

3.2.3. İstasyon 3 (Tuzla Çayı)

Tuzla Çayı, diğer akarsularda olduğu gibi Kaz Dağları'ndan doğmaktadır, ancak diğerlerinden farklı olarak Ege Denizi'nde son bulur. Tuzla Çayı'nı diğerlerinden ayıran en önemli bir özelliği de yerleşim bölgeleri, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerden daha az etkileniyor olmasıdır. Bu akarsudan seçilen örnekleme istasyonu Ayvacık ilçe merkezinin hemen dışında, Ayvacık Barajının alt kısmında kalan bölümündedir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Tuzla Çayı'nda bir görünüm (Orijinal)

Uzunluğu 52 km olan bu akarsuyun yıllık debi ortalaması 10-15 m³, en fazla kaydedilen debi miktarı ise 1400 m³ kadardır.

3.3. Örneklerin Ayrılması

Arazi çalışmaları kısmında belirtildiği gibi çalışma istasyonlarından alınan örnekler ilk alındığı anda % 70'lik alkol ile fikse edilmiştir. Örnekler laboratuvarında, bol su ile 0,500 mm'lik elek ile süzülmüştür. Bu şekilde etil alkolün etkisi giderilerek organizmalar çamurdan arındırılmış ve pens yardımıyla ayrılmıştır. Bu işlemler binoküler mikroskop altında gerçekleştirilmiştir.

3.4. Türlerin Teşhis Edilmesi

Tür teşhisleri, anatomik ve morfolojik gözlem ve ölçümler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Temel Bilimler Su Kalitesi laboratuvarında stereo mikroskop (Zeiss Stemi 500) altında gerçekleştirilmiş ve fotoğraflanmıştır.

Tür teşhislerinde, Göler ve Meier-Brook (1998)'un "SüBwassermollusken", Bilgin (1980)'in "Batı Anadolu'nun bazı önemli sularından toplanan Mollusca türlerinin

sistematığı ve dağılışı”, Zhadin (1965)’in “Mollusks of Fresh and Brakish Water of the U.S.S.R” ve Glöer (2002)’in “SüBwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas” adlı eserler tayin anahtarı olarak kullanılmıştır.



BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Taksonomik Bulgular

Bu tez çalışmasının çalışma sahasını oluşturan Karamenderes Çayı, Pınarbaşı Kırkgözler Kaynağı ve Tuzla Çayı'nda Planorbidae familyasına ait bireylerin tür teşhisleri, morfolojik ve anatomik gözlem ve ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, *Planorbis intermixtus* Mousson 1874, *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852), *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758), *Hippeutis coplanatus* (Linnaeus, 1758) ve *Ancylus fluviatilis* türleri kaydedilmiştir.

Aynı çalışma bölgesini kapsayan daha önceki çalışmalarda Bilgin (1980), Batı Anadolu'da gerçekleştirdiği ilk niteliğinde gerçekleştirildiği çalışmasında, Planorbidae familyasından *A. fluviatilis*, *P. planorbis* ve *F. wautieri* (daha sonradan *F. fragilis* olarak sinonimize edilmiştir) türlerini sırasıyla Umurbey Çayı ve Karamenderes Çayı'ndan (Çanakkale İli) kaydetmiştir. Bu çalışmadan uzun zaman sonra Akbulut ve ark. (2009a, b), Karamenderes ve Sarıçay akarsularında bazı Planorbidae kayıtları vermişlerdir. Bu çalışmalara göre Karamenderes Çayı'nda toplam 11 mollusca taksonu arasından sadece 2 farklı Planorbidae taksonunun kaydını vermiştir (*Gyraulus* sp. ile *Planorbis planorbis*). Sarıçay'dan ise toplamda 29 mollusca taksonu bildirilmiştir. Bu taksonlar içinden *Planorbis planorbis*, *Planorbis carinatus* ve *Gyraulus crista* türleri Planorbidae familyasından teşhis edilmiştir. Sonraki yıllarda, Odabaşı (2011) doktora tez çalışmasında Çanakkale bölgesinde yer alan dört büyük akarsuda Mollusca faunasını araştırmıştır. Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre, toplamda 40 mollusca taksonunun kaydı verilmiştir. Aynı çalışmada Planorbidae familyasına ait *P. planorbis*, *G. albus*, *G. piscinarum*, *G. (Armiger) crista* ve *Ancylus fluviatilis* türleri çeşitli bölge ve örnekleme noktalarında kayıt verilmiştir. Bu tez çalışmasındaki araştırma noktalarından birisi olan Pınarbaşı Kırkgözler limnokren bölgesinde Odabaşı ve ark. (2012)'nin bölgenin makroomurgasızları üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmaya göre 8 mollusca taksonu bildirilmiştir. Bu taksonlar arasından Planorbidae faunasına ait *Palnorbis intermixtus*, *G. piscinarum* türlerinin varlığına işaret edilmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında önceki çalışmalarda Planorbidae taksonlarının bildirildikleri lokalitelerden örnekleme yapılmıştır. Çalışma alanından varlığı önceden bildirilen türlerden *P. planorbis*, *G. albus*, *Ferrissia fragilis* bu çalışmada tespit edilememiştir. Bölgede gerçekleştirilen önceki çalışmalarda kaydedilmeyen, ancak bu

çalışmada varlığı tespit edilen *Hippeutis coplanatus* bölge için ilk kayıt niteliğindedir.

4.2. Teşhis Edilen Türler ve Sistematikteki Yerleri

Kingdom (Âlem) : Animalia
Phylum (Şube) : Mollusca
Class (Sınıf) : Gastropoda
Ordo (Takım) : Basommatophora
Family (Familya) : Planorbidae
Genus : *Gyraulus*

Sp. 1 – *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774

Sp. 2 – *G. piscinarum* (Bourguignat, 1852)

Sp. 3 – *G. (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758)

Sp. 4 – *Hippeutis coplanatus* (Linnaeus, 1758)

Sp. 5 – *Planorbis intermixtus* (Mousson 1874)

4. 2. 1. *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774

[Tanımlayıcı Karakterler: Boyutlar 5-8 mm olmak birlikte, geriye doğru kıvrılmış konik bir apeks vardır. Renk mat soluk kahverengi ve açık sarımsıdır. Apeks, yukarıdan bakıldığında küttür, fakat yandan daha sivri görünmektedir ve çok zayıf bir şekilde sağ tarafa bükülür. Kavk üzerinde bulunan ağımsı çizgiler ile büyüme çizgileri zayıf ve yarı saydamdır (Yıldırım ve ark., 2006) (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. *Ancyclus fluviatilis* O. F. Müller, 1774 (Orişinal)

Çalışmamızda Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'ndan örneklenmiş toplam 22 adet *Ancyclus fluviatilis* bireyelerine ait kavk ölçümleri alınmıştır (Çizelge4.2.1.). Bireyelerin maksimum genişliğı 5,3 mm olarak ölçülürken, en küçük biriminin ise 2,3 mm olduğı belirlenmiştir. Yükseklik ölçümlerinde ise en yüksek 3,0 mm bulunurken, en az yüksekliğe sahip bireyin 1,0 mm olduğı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.1 *Ancyclus fluviatilis* türüne ait bazı morfometrik ölçümler.

Örnek	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)
1	4,0	2,0
2	2,4	1,0
3	2,3	1,0
4	3,0	1,2
5	2,5	1,0
6	2,8	1,2
7	2,7	1,0
8	3,8	1,5
9	5,0	2,0
10	4,4	1,6
11	5,3	3,0
12	3,0	1,3
13	5,5	3,0
14	4,9	2,0
15	4,7	2,0
16	5,3	2,5
17	4,7	2,3
18	4,9	2,5
19	5,2	3,0

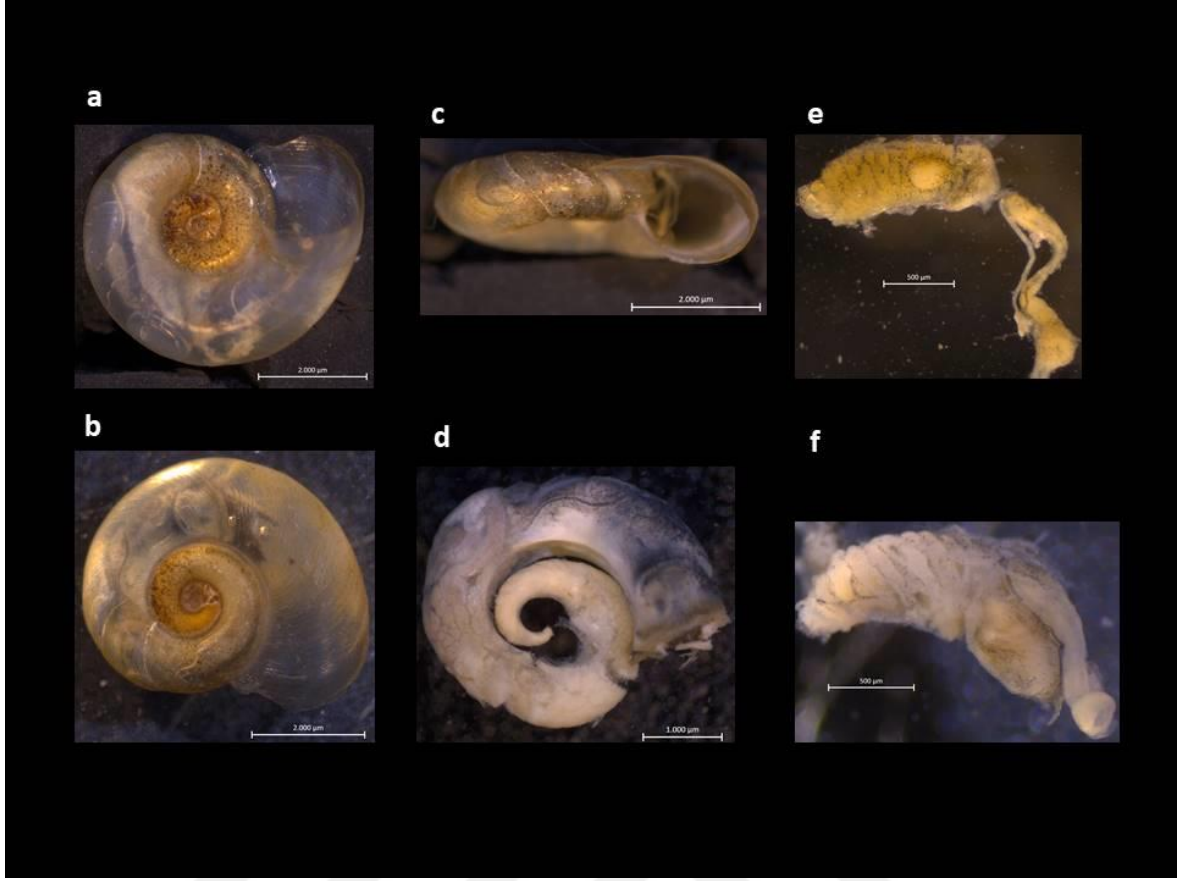
20	3,5	1,8
21	4,0	2,2
22	3,4	1,6

Ekolojisi: Reofilik olan bu tür, genel olarak hızlı akan akarsuların sert substratlarını tercih eder (Durrant, 1977). Oksijen bakımından zengin, hızlı akan akarsularda ve karstik kaynaklarda yaşar. Ayrıca, bazı göllerin dalga ile etkileşim gösteren bölgelerinde de yaşarlar. Uygun bir (çok düşük olmayan ve çok zengin olmayan) alg gelişimi ile sert bir substrata ihtiyaç duyarlar. Orta Avrupa'da, özellikle nehirlerde ve akarsularda sık görülürler. Bu tür, su kimyasındaki ve sıcaklığındaki değişimlere toleranslı değildir (Seddon ve ark., 2012).

Dağılımı: Avrupa ve Kuzey Afrika yaygın olmakla birlikte Kafkasya, Ermenistan, İspanya, Fransa, Kuzey İtalya ve Slovenya'da güney sınırlarında, Akdeniz bölgesinde, Kanarya Adaları, Fas, İtalya'dan Yunanistan ve Türkiye'ye kadar dağılım göstermektedir (Seddon ve ark., 2012).

4. 2. 2. *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852)

Tanımlayıcı Karakter: Kabuk diskoid, yassılaştırmış ve keskin karinalıdır. Juvenil bireylerde karina bulunur (Yıldırım ve ark., 2006) (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852) (Orijinal). a-b: Üst ve alttan görünüm, c: Apertürden görünüm, d: Manto, tentakül ve sindirim sistemi, e-f: fallus, prostat, bursa kopulatrics ve vas deferens kanalı görünümü

Çalışmamızda Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'ndan örneklenmiş toplam 23 adet *Gyraulus piscinarum* bireyelerine ait kavk ölçümleri alınmıştır (Çizelge4.2.2.). Bu ölçümler dikkate alındığında, tüm bireylerde karinanın mevcut olmadığı gözlenmiştir. Bireylerin maksimum genişliği 5,4 mm olarak ölçülürken, en küçük biriminin ise 3,5 mm olduğu belirlenmiştir. Yükseklik ölçümlerinde ise en yüksek 1,7 mm bulunurken, en az yüksekliğe sahip bireyin 1,0 mm olduğu tespit edilmiştir.

Ekolojisi: Bataklıklar, yavaş akan akarsularda su içi bitkilerin bol olduğu sulak alanlarda yaşar (Neubert, 2013).

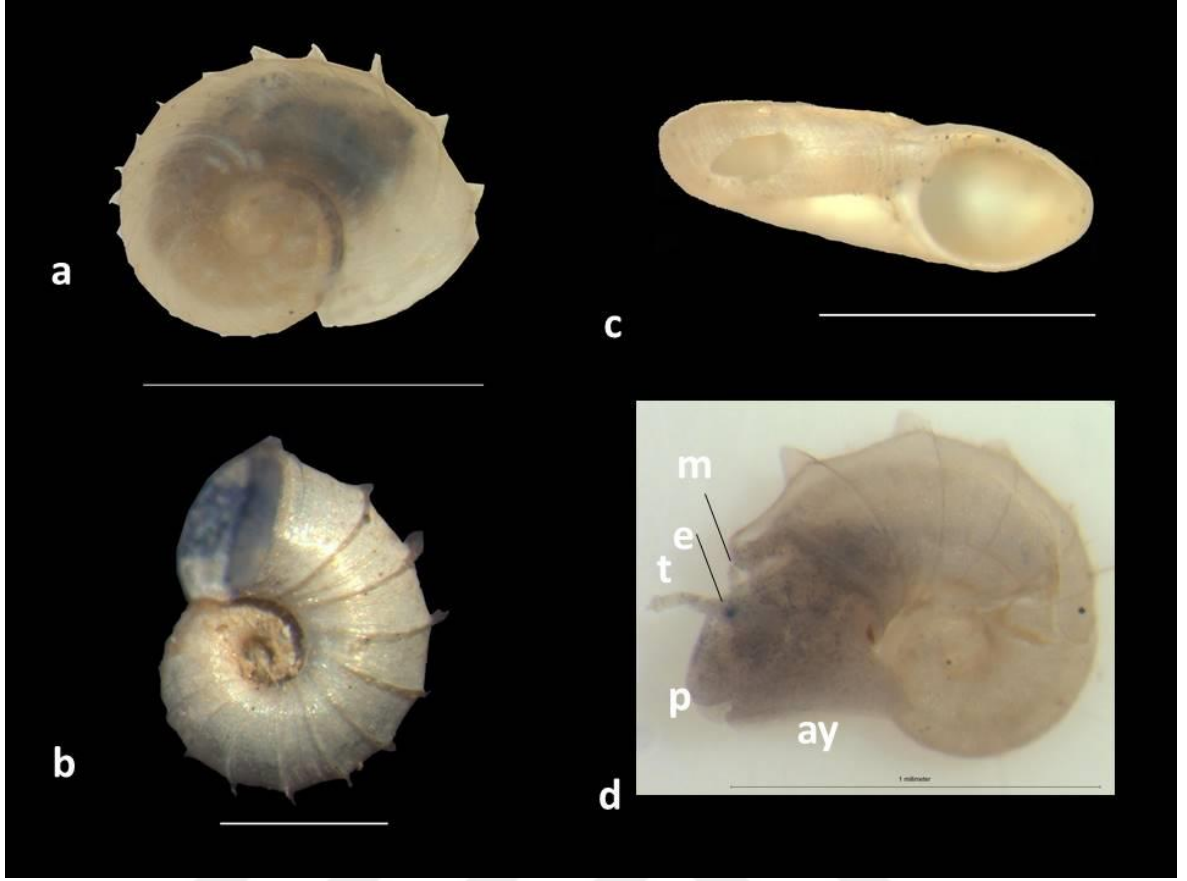
Dağılımı: Bu tür, Güneydoğu Avrupa ve Güneybatı Asya'da yaygın olarak yayılmıştır (Schütt, 1983; Neubert, 2013).

Çizelge 4.2.2. *Gyraulus piscinarum* türüne ait bazı morfometrik ölçümler.

Örnek	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)	Karina
1	5,4	1,7	yok
2	4,6	1,3	yok
3	4,9	1,6	yok
4	3,8	1,2	yok
5	3,9	1,3	yok
6	3,9	1,2	yok
7	4,0	1,3	yok
8	4,3	1,4	yok
9	4,1	1,2	yok
10	4,2	1,3	yok
11	4,7	1,2	yok
12	3,6	1,2	yok
13	4,3	1,3	yok
14	4,1	1,2	yok
15	3,6	1,1	yok
16	3,8	1,2	yok
17	4,0	1,3	yok
18	4,1	1,2	yok
19	4,0	1,3	yok
20	3,5	1,1	yok
21	5,4	1,5	yok
22	3,5	1,0	yok
23	4,7	1,2	yok

4. 2. 3. *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758)

Tanımlayıcı Karakterler: Kabuk ince duvarlıdır. Kabuğun rengi kirli sarımtraktır. Kabuk, kabuk yüzeyinin üstünde çıkıntı yapan kostalar ile çaprazlanmıştır. Hızlı ve düzenli aralıklarla artan 3 sarmal var. Son sarmal çok daha geniş ve önceki sarmalın aşağısına inmektedir (Yıldırım ve ark., 2006) (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. *Gyraulus (Armiger) crista* (Linnaeus, 1758) (Orijinal). a-b-c: üst, alt ve apertürden görünüş, d: ön yumuşak doku, m: manto, e: göz, t: tentakül, p: proboscis, ay: ayak

Çalışmamızda Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'ndan örneklenmiş toplam 2 adet *Gyraulus (Armiger) crista* bireylerine ait kavk ölçümleri alınmıştır (Çizelge4.2.3.). Bu ölçümlere dikkate alındığında, tüm bireylerde kabuk kenarları çıkıntılı olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.2.3. Tuzla Çayı'nda bulunan *Gyraulus (Armiger) crista* türüne ait bazı morfometrik ölçümler.

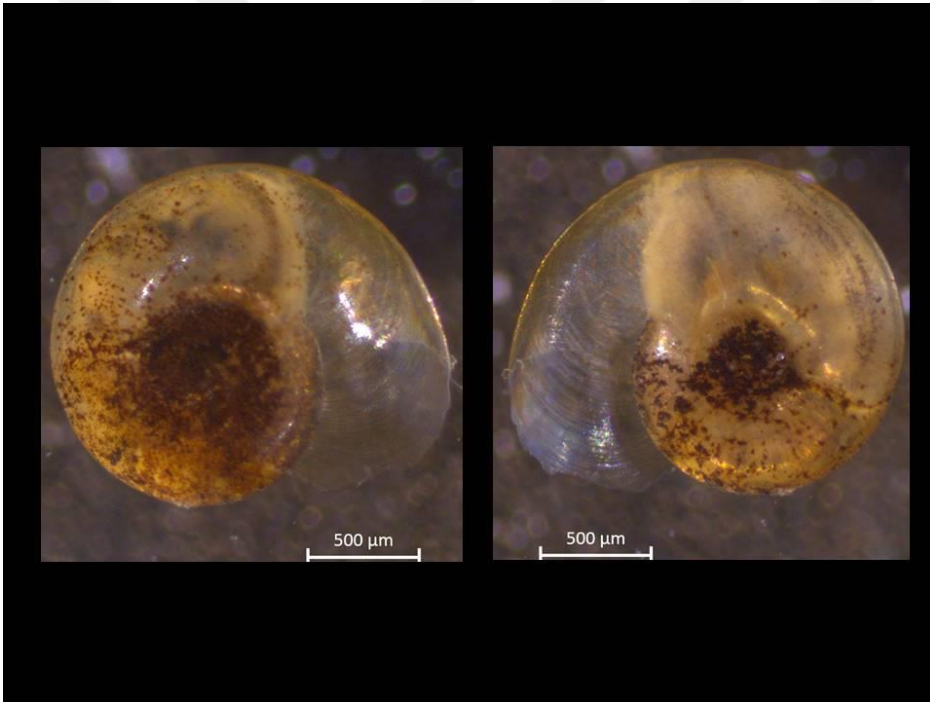
Örnek	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)	Kabuk Kenar Yapısı
1	2,8	1,2	Çıkıntılı
2	2,7	1,0	Çıkıntılı

Ekolojisi: Durgun su habitatlarında berrak, bereket koşullarında, orta dereceli ve çok küçük habitatlarda sık rastlanan akışkanlarda, drenler ve bataklık veya fen havuzlarında ve bazen çok asitli sularda bulunur (Zealand ve Jeffries, 2009; Zettler ve Daunys, 2007).

Dağılımı: Bu tür, Avrupa, Rusya ve Kuzey Amerika'da oldukça yaygındır. Ayrıca Orta Asya ve Kuzey Afrika 'da da bulunmaktadır. Türkiye'de İç Anadolu Bölgesinde ve çalışma bölgemiz olan Marmara Bölgesinde (Biga Yarımadası, Çanakkale) dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Seddon ve ark., 2017).

4. 2. 4. *Hippeutis complanatus* (Linnaeus, 1758)

Tanımlayıcı Karakterler: Kabuk saydam, lens şekilli, yüzeyi pürüzsüz, parlak, ince duvarlı, şeffaf, açık, kirli beyaz ya da boynuzumsudur. 4 sarmalı vardır. Son sarmal çok geniştir ve her iki tarafta da düzgün bir şekilde düzleştirilmiş ve keskin bir orta karınaya sahiptir. Tüm sarmallar, yavaş gelişir ve son sarmal toplam kavkın önemli bir bölümünü oluşturur. Umbilikus dardır fakat derindir (Yıldırım ve ark., 2006) (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. *Hippeutis complanatus* (Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Çalışmamızda Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'ndan örneklenmiş toplam 15 adet *Hippeutis complanatus* bireyelerine ait kavk ölçümleri alınmıştır (Çizelge 4.2.4.). Bu ölçümlere dikkate alındığında, tüm bireylerde karınanın mevcut olduğu gözlenmiştir. Bireylerin maksimum genişliği 4,8 mm olarak ölçülürken, en küçük biriminin ise 2,8 mm olduğu belirlenmiştir. Yükseklik ölçümlerinde ise en yüksek 1,3 mm bulunurken, en az yüksekliğe sahip bireyin 1,0 mm olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma alanında daha önce kaydedilmiş olan *H. complanatus* da morfolojik olarak

belirgin bir biçimde ayırt edilmektedir. 15 birey sayısında örneklenen bu tür, geniş bir dağılıma sahiptir IUCN (Uluslararası Doğa Koruma Birliği)'de en az endişe duyulan (Least Concern) kategorisindedir (Van Damme ve Seddon, 2011). Bu türe ait anatomik gözlemleri doku sertleşmesinden dolayı yapılamamıştır.

Çizelge 4.2.4. Tuzla Çayı'nda bulunan *Hippeutis complanatus* türüne ait bazı morfometrik ölçümler.

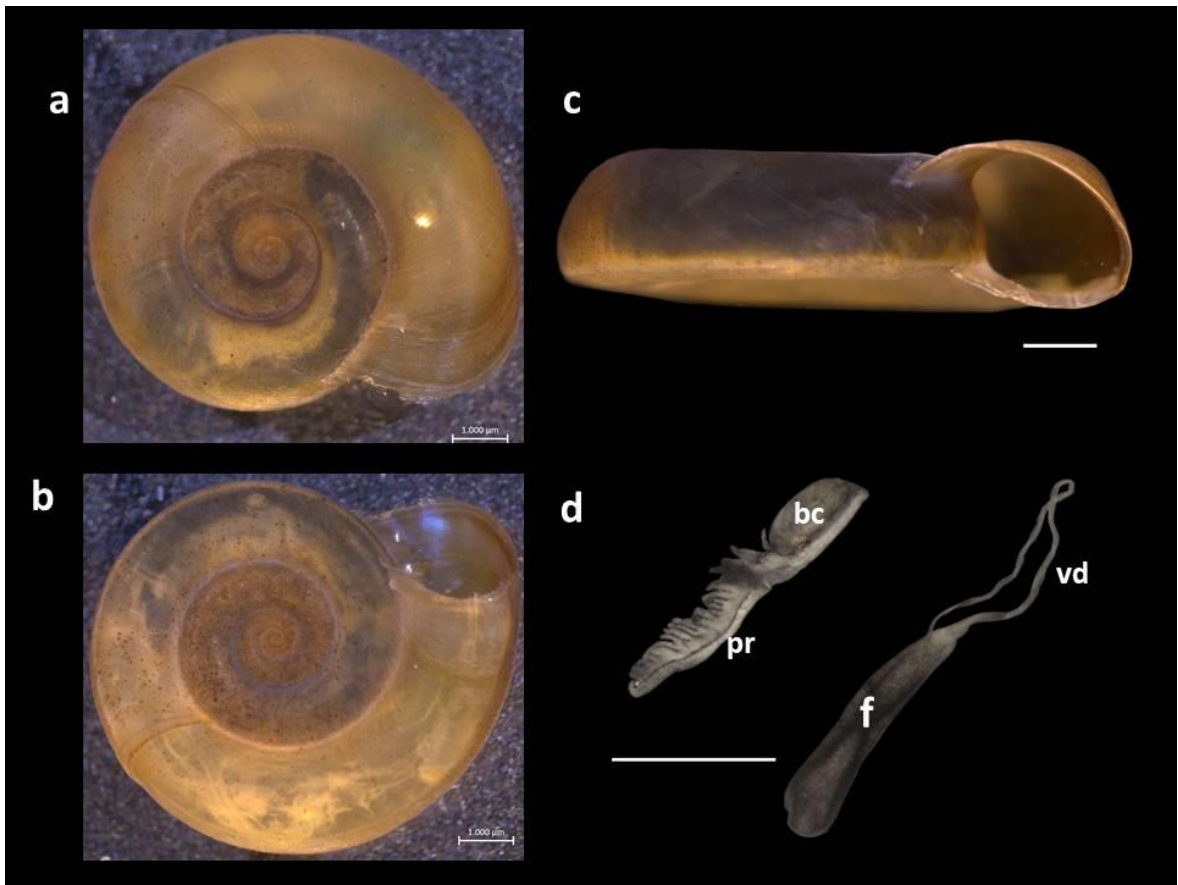
Örnek	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)	Karina
1	4,8	1,3	Var
2	3,7	1,1	Var
3	4,1	1,2	Var
4	4,0	1,1	Var
5	3,6	1,0	Var
6	3,8	1,1	Var
7	3,2	1,0	Var
8	3,3	1,2	Var
9	3,4	1,1	Var
10	4,2	1,2	Var
11	2,8	1,0	Var
12	2,9	1,0	Var
13	3,0	1,1	Var
14	3,4	1,2	Var
15	3,4	1,1	var

Ekolojisi: Sığ derinliklerde ve durgun sularda (bataklık, göl, nehir) yaşarlar (Van Damme ve Seddon, 2011)

Dağılımı: Holarktik, Avrupa'da, Batı Sibirya'da (Glöer ve Meier-Brook, 1998, Zhadin, 1965; Fechter ve Falkner, 1990; Schütt, 1983) ve ülkemizde İç Anadolu Bölgesinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde (Schütt ve Şeşen, 1989; Yıldırım ve ark. 2003) bildirilmiştir. Çalışma sonucunda Tuzla Çayı'nda (Ayvacık) rastlanmıştır.

4. 2. 5. *Planorbis intermixtus* Mousson, 1874

Tanımlayıcı Karakterler: Kabuk disk şekilde kalın çeperli, sert ve açık boynuz rengi bazen de grimsi ya da kirli beyaz renkte ve parlaktır. Sarmalları genişten yükseğe doğru düzenli bir artış ile büyümekte ve 6 ile 7 adettir. Sarmallar, dorsal kısmında konveks ve derin sütunlar ile birbirinden ayrılmıştır, ventral kısmında ise oldukça düzdür. Son sarmalında bariz bir şekilde görülen karina bulunmaktadır. Ağız oval yapısı olmakla birlikte geniştir ve dorsal ve ventralde geniş açıdır. Kabuk şekilleri büyüklüğüne ya da pozisyonuna göre çeşitlilik gösterebilir. Karina orta kısma yakın olarak görünebildiği gibi bazen de güçlkle görülebilir. (Glöer ve Pesic, 2010). (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. *Planorbis intermixtus* Mousson, 1874 (Karamenderes Çayı, Orijinal). a-b-c: Üst, alt ve apertürden görünüm, d: anatomic yapılar, bc: bursa kopulatriks, f: fallus, vd: vas deferens

Çalışmamızda Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'ndan örneklenmiş toplam 20 adet *Planorbis intermixtus* bireyelerine ait kavk ölçümleri alınmıştır (Çizelge4.2.5.). Bu ölçümlere dikkate alındığında, tüm bireyelerde karinanın mevcut olduğu gözlenmiştir.

Bireylerin maksimum genişliği 9,4 mm olarak ölçülürken, en küçük biriminin ise 4,2 mm olduğu belirlenmiştir. Yükseklik ölçümlerinde ise en yüksek 2,6 mm bulunurken, en az yüksekliğe sahip bireyin 1,0 mm olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.5. Karamenderes Çayı ve Tuzla Çayı'nda bulunan *Planorbis intermixtus* türüne ait bazı morfometrik ölçümler.

Örnek No	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)	Karina
1	8,0	2,6	Var
2	9,4	2,5	Var
3	6,3	1,4	Var
4	6,4	2,0	Var
5	6,7	1,5	Var
6	6,3	2,0	Var
7	7,0	2,0	Var
8	8,3	2,2	Var
9	6,0	2,2	Var
10	5,2	1,5	Var
11	5,3	1,3	Var
12	5,9	1,2	Var
13	4,9	1,3	Var
14	4,8	1,5	Var
15	4,2	1,1	Var
16	4,6	1,0	Var
17	4,5	1,0	Var
18	4,3	1,0	Var
19	4,6	1,1	Var
20	4,3	1,1	Var

Dağılımı: *P. intermixtus*, Yunanistan'dan itibaren Türkiye'yi ve İran'ı da kapsayacak biçimde Kırgızistan'a kadar uzanır. Esas tip lokalitesi Mezopotamya'dan verilmiştir (Glöer ve Pesic, 2010)

Glöer ve Pesic (2010)'a göre birbirlerine konkolojik olarak çok yakın olan *P. planorbis*, *P. atticus*, *P. intermixtus* türleri, hem kavk boyutları hem de prostat divertikül sayıları ile birlikte değerlendirilerek ayırt edilebilir. Aynı çalışmada *Planorbis* türlerinin dağılımsal özelliklerine bakıldığında, *P. planorbis* türü Orta Asya'nın ve Karadeniz'in kuzeyinden itibaren Balkanlara doğru bir dağılım sergilerken Türkiye'de dağılım göstermediği, Yunanistan'daki varlığının da bilinmediği görülmektedir. Ancak Yıldırım ve ark. (2006)'na göre Türkiye'de yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.

Bu tez çalışmasında, *Planorbis* genusuna ait bireylerin anatomik (Prostat divertikülleri) yapıları incelendiğinde, *P. intermixtus*'un anatomik yapısı ile benzeştiği görülmektedir (Şekil 4.5.).

Türkiye'den uzun yıllardan beri kaydı verilen *P. planorbis* türünün varlığının detaylı araştırılması gerekmektedir. Diğer taraftan *G. albus*, bölgeden önceki çalışmalar kapsamında kaydı verilen, ancak bu çalışmada tespit edilemeyen bir türdür.

G. albus dağılım alanı olarak daha yoğun olarak Avrupa ve Asya'nın kuzeyinde kaydedilmiştir. Ancak Türkiye'nin Balkanlar'daki komşusu olan Bulgaristan'da da varlığı bildirilmiştir (Seddon, 2014). Morfolojik yapısı oldukça karakteristik olan bu tür çap olarak 4 – 7 mm civarındadır. Radyal ve spiral olarak ince çizgileri vardır. Kavk üzerindeki ağsı görünümü karakteristikdir. Tentakülleri çok uzun ve şeffaftır. Apertür eğik bir şekilde üst tarafa doğru kıvrılır (www.animalbase.uni-goettingen.de: Erişim tarihi: 02.08.2018). Çalışma sahamızda, yukarıda belirtilen karakteristiğe sahip bir *Gyraulus* türü tespit edilmemiştir.

Tez çalışmamızda tespit ettiğimiz *G. piscinarum* 4-5 mm çapındadır. Anatomik gözlemleri sonucunda prostat divertiküllerinin sayısının 9 ile 11 arasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2.).

Bu tez çalışması kapsamında belirlenen diğer bir Planorbidae türü ise *G. (Armiger) crista*'dır. Holarktik dağılıma sahip olan bu tür (Seddon ve ark., 2017), az birey sayısı ile de olsa çalışma alanımızda tespit edilmiştir. Morfolojik karakterleri ile oldukça belirgin bir şekilde ayırt edilebilen bu tür, oldukça küçük yapılıdır. Genç bireylerinin kavkının son sarmali üzerinde çıkıntılar mevcuttur. Küçük yapısından dolayı baş ve tentakülleri dışında bir anatomik özelliği gözlemlenememiştir (Şekil 4.3.).

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak Panorbidae familyası, Çanakkale Bölgesindeki tatlı su kaynaklarında incelenmiş ve tür çeşitliliği olarak hem bölgedeki hem de diğer bölgelerdeki önceki çalışmalara göre farklılıklar ortaya konulmuştur. Bu farklılıkların ana nedeni, Glöer ve Pesic (2010)'de belirtildiği gibi bu familyanın sadece morfolojik değil aynı zamanda anatomik karakterleri ile de taksonomik değerlendirmelerin olmayışıdır. Bu nedenle anatomik karakterlerin bu familya teşhislerine dahil edilmesi önerilmektedir. Bu sayede, zoocoğrafik dağılımların belirgin bir şekilde ortaya konulması sağlanmış olacaktır.



KAYNAKLAR

- Albayrak S., 2003. On the mollusca fauna of the black sea near istanbul. zool. middle east, 30: 69- 75.
- Akman M.A.A., Yazar S., Şahin Ş. ve Yıldırım Z., 2005. Kayseri Karpuz Sekisi Havzasında Tatlı Su Gastropodlarının Araştırılması. Sağlık Bilimleri dergisi, 14 (1): 1-5.
- Akbulut M., Çelik E.Ş., Odabaşı D.A., Kaya H., Selvi K., Arslan N. ve Odabaşı S.S., 2009a. Seasonal distributrion and composition of benthic macroinvertebrates communities in Menderes Creek, Çanakkale, Turkey. Fressenius Environmental Bulletin, 18 (11a): 2136-2145.
- Akbulut M., Çelik E.Ş., Odabaşı D.A., Kaya H., Selvi K., Arslan N., ve Odabaşı S. S., 2009b. Changing of Mollusca Fauna In Comparison With Water Quality: Saricay Creek and Atikhisar Reservoir Models (Canakkale-Turkey) *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (12): 2699-2707.
- Anonim, 1965. Karamenderes Projesi Planlama Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, Etüt ve Plan Dairesi Başkanlığı, Planlama Raporları, No: 14A-27, Ankara.
- Atatür M., Budak A. Göçmen B., 2003. Omurgasızlar Biyolojisi:. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 187, Ege Üniversitesi Basimevi, Bornova-Izmir, 503 s. (ISBN 975-483-587-X).
- Balık S., Ustaoglu M.R., Özbek M., 2003. Toros Dağları (Güney Anadolu) Üzerindeki Bazı Göllerin Mollusca Faunası. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. 20 (3-4): 351 – 355.
- Bilgin F.H., 1967. İzmir Cıvarı Tatlı Sularında Yaşayan Gastropodlar Üzerinde Sistemik ve Ekolojik Araştırmalar. Ege Üni. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi. 36: 1-54.
- Bilgin F.H., 1980. Batı Anadolu'nun Bazı Önemli Tatlı Sularından Toplanan Mollusca Türlerinin Sitematiği ve Dağılışı, Diyarbakır Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 8 (2): 1-64.

- Demirsoy A., 1999. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası “Hayvan Coğrafyası”. Üçüncü Baskı,
- Durrant P.M., 1977. Some factors that affect the distribution of *Ancylus fluviatilis* (Müller) in the rivers systems of Great Britain. *Journal of Molluscan Studies* 43: 67-78.
- Ekman S., 1953, *Zoogeography of the Sea*, Plenum Pres, London, 417p.
- Erdem Ü., Başusta N. Türel C., 2005. Su Omurgasızları, Nobel Yayınları, Birinci Baskı, 211.
- Ertan Ö., Gülle G. Yıldırım M.Z., 2006. Çapalı Gölü (Afyon) Makrobentik Omurgasızlarının Taban Yapısı ve Su Kalitesine Bağlı Olarak Dağılımı. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 23 (1): 79-84.
- Fechter R., Falkner G., 1990. Weichtiere. Europäische Meeres und Binnenmollusken. *Steinbachs Naturführer*.10: 112-280.
- Glöer P., Meier-Brook C., 1998. Süßwassermollusken. Wilhelmstr, Tübingen. 136 p.
- Geldiay R., Bilgin F.H., 1969. Türkiye'nin bazı bölgelerinden tespit edilen tatlı su molluskleri. *Ege Üniv. Fen Fak. İlmî Raporlar Serisi* 90: 1-34.
- Glöer P., Rahle W., 2009. *Gyraulus pamphylicus* n. sp.-a new species from Turkey (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae) , *Museum für Tierkunde Dresden*, ISSN 1864-5127, 15.04.2009.
- Glöer P., Pesic V., 2010. The *Planorbis* species of the Balkans with the Description of *Planorbis vitojensis* n.sp. (Gastropoda: Planorbidae), *Journal of Conchology*, vol.40, No:3.
- Glöer P., Georgiev D., 2012. Redescription of *Gyraulus argaeicus* (Sturany 1904) with the Description of two new Gastropod species from Turkey (Mollusca: Gastroopoda : Bityhynidae, Planorbidae), *Journal of Conchology*, Vol.41.2:167.
- Gürelli G., Özbek M., 2012. İzmir'in (Türkiye) Tatlı su Mollusca Türlerinin Dağılımı, *Ege Su Ürünleri Dergisi* 29(3): 109-113.
- Gürlek M.E., Güneş H., Kebapçı Ü., Kara C. ve Korkmaz M., 2013. Ağrı İli Malakofaunası Üzerine Bir Ön Çalışma, *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri*

Dergisi 3 (1) :1-19.

Glöer P., Dia A., 2013. Re-description of *Gyraulus homsensis* (Dautzenberg, 1894) from Lebanon (Gastropoda: Planorbidae), North-Western Journal of Zoology 9 (2): 418-421.

Karol S., Ayvalı C., Güven T., Suludere Z., 1982. Zooloji, Millieğitim Basımevi, İstanbul, 191sf.

Kandemir İ., Sözen M., Hasbenli A., 2013. Omurgasızlar Biyolojisi (Biology of the Invertebrates) (Çeviri), Nobel Yayınları Altıncı Baskı, Ankara.

Kılıç A.Y., 2007. Omurgasız Hayvanlar Sistematığı ve Biyolojisi (Arthropoda hariç ders notları), Anadolu Üniversitesi Yayınları, ISBN 978-975-06-0481-1, Sf.239.

Kinzelbach R., 1989. Freshwater Mussels (Genus Anodonta) From Anatolia And Adjacent Areas (Bivalvia, Unionidae). Zoology in the Middle East 3: 59-72.

Kunt K.B., Yağmur E.A., Özkütük S., Durmuş H., Anlaş S., 2010. Türkiye'nin Mağara Omurgasızlarının (Invertebrata: Animalia) Kontrol Listesi, Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma, 3(2): 26-41.

MolluscaBase (2018). Accessed at <http://www.molluscabase.org> on 2018-07-26

Neubert E., 2013. *Gyraulus piscinarum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T155540A17210719.<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20131.RLTS.T155540A17210719.en>. Downloaded on 25 September 2018.

Odabaşı D.A., 2011. Sarıçay, Karamenderes Çayı, Kocabaş Çayı ve Tuzla Çayı'nın (Biga Yarımadası-Marmara, Türkiye) Molluska Faunasının Mevsimsel Değişimlerinin Araştırılması, Çanakkale 18 Mart Univ. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi.

Odabaşı S., Arslan N., Odabaşı D. A., Akbulut M., 2012. Pınarbaşı Kırkgözler Kaynağı (Ezine-Çanakkale), Makrozoobentik (Mollusca, Chironomidae, Oligochaeta Ve Amphipoda) potamofaunası Üzerine Bir Ön Araştırma, FABA 21-24 Kasım 2012, Eskişehir, Türkiye, E14-E14.

- Öktener A., 2004. Sinop ve Bafra'da Bazı Tatlı sulardaki Mollusca Türleri Üzerine Bir Ön Araştırma, G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi,17(2): 21-30.
- Salman S., 2006. Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi, Palmen Yayıncılık, ISBN:975-8982-04-4, Ankara.
- Semir A., Mısırlıoğlu M., 2010. Bozdağ ve Sündiken Dağları Karasal Gastropoda (Mollusca) Türlerinin Belirlenmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Sayı: 17: 35-44.
- Schütt H., 1983. Die Molluskenfauna der SüBwasser im Einzugsgebiet des Orontes unter Berücksichtigung benachbarter FluBsysteme. Arch. Moll., 113 17-91(1/6): 225-228.
- Schütt H., Şeşen R., 1989. The Freshwater Molluscs of Ceylanpınar. Zoology in the Middle East. 3: 55-58.
- Seddon M.B., 2014. *Gyraulus albus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T155818A42437324. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20141.RLTS.T155818A42437324.en>. Downloaded on 02 August 2018.
- Seddon M., Albrecht C., Van Damme D., 2012. *Ancylus fluviatilis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: T156181A17196933. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T156181A17196933.en>.
- Seddon M.B., Van Damme D., Ormes M., 2017. *Gyraulus crista*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies2017:e.T156006A42433335.<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20173.RLTS.T156006A42433335.en>.
- Sözen M., Yiğit, S., 1999. Akşehir (Konya) Gölü Bentik Faunası ve Bazı Limnolojik özellikleri. Tr. J. of Zoology 23 (3): 829-847.
- Sturany R., 1894. Zur Molluskenfauna der europaischen Türkei, Ann. des K. K. Naturhist. Hofmuseums, Separatabdruck aus Band IX(3-4): 369-394.
- Sturany R., 1895. Zoologische Ergebnisse. VII. Mollusken I. (Prosobranchier und Opisthobranchier; Scaphopoden; Lamellibranchier.) Gesammelt von S. M. Pola 1890-1894.

- Şeşen R., 1992. Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa Göllerinin Bazı Tatlı Sularında Yaşayan Mollusklerin Sistematığı ve Dağılışı. Doktora Tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Şeşen R., Yıldırım M.Z., 1993. Parazitolojik Önemi Olan Türkiye Tatlı su Salyangozları Üzerine Bir Ön Araştırma. T. Parazitol. Dergisi. 17 (3-4): 138-147.
- Şereflişan H., Yıldırım M.Z., Şereflişan M., 2009. Gölbaşı Gölü'nün (Hatay: Türkiye) gastropod faunası ve onları etkileyen bazı fizikokimyasal parametreler, Türk J Zool 33 (2009) 287-296.
- Tanyolaç J., Tanyolaç T., 2000. Genel Zooloji, Hatiboğlu Yayınevi, Altıncı Baskı, Ankara, 335sf.
- Torsiyon olayının genel şekli, Url-1 (https://projects.ncsu.edu/project/bio402_315/molluska/mollusks%202%202014.html)
- Ustaoglu M.R., Balık S., Özbek M., 2001. Işıklı Gölü (Çivril-Denizli)'nün Mollusca Faunası, E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 18 (1-2): 135-139.
- Ustaoglu M.R., Balık S., Özbek M., 2003. Yuvarlakçay'ın (Köyceğiz-Muğla) Mollusca Faunası. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 20 (3-4): 433 – 438.
- Van Bruggen A.C., Wells S.M., Kemperman, T.C. M., 1995. Biodiversity and conservation of the Mollusca. Backhuys, Oegstgeest-Leiden, Netherlands.
- Van Damme D., Seddon M.B., 2011. *Hippeutis complanatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T155940A4870767. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T155940A4870767.en>.
- Vinarski M.V., Glöer P., Palatov, D.M., 2013. *Gyraulus elenae* sp.n.-a new Planorbid snail from Eastern Turkey (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae) , Zootaxa 3664 (1): 095–098.
- Yardım Ö., Şendoğan E., Bat L., Sezgin M., Çulha M., 2008. Sarıkum Gölü (Sinop) Makrobentik Mollusca ve Crustacea Faunası, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 4: 301–309.
- Yıldırım M.Z., Şeşen R., 1994. Burdur ve Isparta Civarındaki Bazı Tatlı sulardan Toplanan

- Mollusca (Yumuşakça) Türleri üzerinde Zoocoğrafik ve Taksonomik Araştırmalar. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirileri, Hidrobiyoloji Seksiyonu. 263-269sf.
- Yıldırım M.Z., 1999. Türkiye Prosobranchia (Gastropoda: Mollusca) Türleri ve Zoocoğrafik Yayılışları 1. Tatlı ve Acı Sular. TÜBİTAK Tr. J. of Zoology 23 (3): 877-900.
- Yıldırım M.Z., Gümüş B.A., Kebapçı Ü., Bahadır Koca S., 2006a. The Bosammatophoran Pulmonate Species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey, Turk J Zool 30 (2006) 445-458.
- Yıldırım M.Z., Koca Bahadır S., Kebapçı Ü., 2006b. Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) Fauna of Fresh and Brackish Waters of Turkey, Turk J Zool. 30: 197-204.
- Zhadin V.I., 1965, Mollusks of Fresh and Brackish Water of The U.S.S.R. Zoological Institute of The Academy Sciences of The Union of Soviet Socialist Republics. Israel Program for Scientific Translations Jerusalem. 46: 1-368.
- Zealand A.M., Jeffries M.J., 2009. The distribution of pond snail communities across a landscape: separating out the influence of spatial position from local habitat quality for ponds in south-east Northumberland, UK. Hydrobiologia 632(1): 177-187.
- Zettler M.L., Daunys D., 2007. Long-term macrozoobenthos changes in a shallow boreal lagoon: Comparison of a recent biodiversity inventory with historical data. Limnologica 37: 170-185.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mustafa YENİCİ

Doğum Yeri : Günügüzel Köyü/ GİRESUN

Doğum Tarihi : 25.04.1991

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi/ Su Ürünleri Mühendisliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi/ Su Ürünleri Mühendisliği/ Temel Bilimler Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar – SCI – Diğer

b) Bildiriler- Uluslararası- Ulusal

Yenici M., Odabaşı D.A.,” Determination of Some Morphological and Anatomical Characters of Planorbidae Family Members Distributing in the Inland Waters of Canakkale (Biga Peninsula)”, Iseep-2017 VIII.International symposium on ecology and environmental problems, ÇOMU, ÇANAKKALE, TÜRKİYE, 4-7 Ekim 2017, ss.361.

c) Katıldığı Projeler

İLETİŞİM

E-posta Adresi: yenici2817@gmail.com

Tel: 0537 947 85 79