



MARMARA BÖLGESİ'NİN BAZI TATLI SULARININ MALAKOFAUNASI

Nurdan TERZİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EYLÜL 2019

Nurdan TERZİ tarafından hazırlanan “MARMARA BÖLGESİ’NİN BAZI TATLI SULARININ MALAKOFAUNASI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi BİYOLOJİ Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Burçin Aşkım GÜMÜŞ

Biyoloji Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ

Biyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Prof. Dr. Selma SEVEN ÇALIŞKAN

Biyoloji Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 16/09/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.....
Nurdan TERZİ
16/09/2019

MARMARA BÖLGESİ'NİN BAZI TATLI SULARININ MALAKOFAUNASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Nurdan TERZİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül 2019

ÖZET

Bu çalışma, Marmara Bölgesi'nin bazı tatlı sularının malakofaunasını saptamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Marmara Havzası'nda bulunan tatlı su sistemlerinden seçilen 19 istasyondan 2014 yılı Nisan-Mayıs, Haziran-Temmuz ve Ağustos-Eylül aylarında yapılan arazi çalışmalarında toplanan örnekler ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda toplanan ve teşhis edilen 16 tür ekolojik ve zoocoğrafik olarak değerlendirilmiştir. Buna göre Gastropoda sınıfından, Prosobranchia alt sınıfına ait beş tür (*Theodoxus fluviatilis*, *Theodoxus anatolicus*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Borysthenia naticina*) Pulmonata alt sınıfı, Basommatophora takımına ait yedi tür (*Radix auricularia*, *Radix balthica*, *Lymnaea stagnalis*, *Physa acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus piscinarum*) ve Bivalvia sınıfından Eulamellibranchiata alt sınıfına ait dört tür (*Unio pictorum*, *Pisidium amnicum*, *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*) tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma hem Marmara Bölgesi'nin mollusk faunasının ortaya çıkarılmasına yardımcı olmuş hem de tespit edilen türlerin çoğunluğunun belirlenen çalışma sahasında ilk kez kayıt altına alınmasını sağlamıştır. *Dreissena bugensis* Türkiye malakofaunası için yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızın Anadolu tatlı su sistemleri malakofaunasının tespitine yönelik mevcut literatüre katkıda bulunulduğu ve gelecek çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 20318

Anahtar Kelimeler : Mollusca, Tatlı su, Marmara Bölgesi, Türkiye

Sayfa Adedi : 81

Danışman : Doç. Dr. Burçin Aşkım GÜMÜŞ

MALACOFAUNA OF SOME FRESHWATERS IN THE MARMARA REGION

(M. Sc. Thesis)

Nurdan TERZİ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

September 2019

ABSTRACT

This study was carried out to determine the malacofauna of some fresh waters of the Marmara Region. The study was conducted with samples collected from 19 stations selected from fresh water systems in the Marmara Basin in April-May, June-July and August-September 2014. After the sample collection, 16 species were identified and these were evaluated ecologically and zoogeographically. There were five species (*Theodoxus fluviatilis*, *Theodoxus anatolicus*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Borysthenia naticina*) members of the Prosobranchia subclass, seven species (*Radix auricularia*, *Radix balthica*, *Lymnaea stagnalis*, *Physa acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus piscinarum*) members of the Basommatophora order of the Pulmonata subclass of the Gastropoda and four species (*Unio pictorum*, *Pisidium amnicum*, *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*) members of the Eulamellibranchiata subclass of the Bivalvia class. The results of this study helped to reveal the mollusc fauna of the Marmara Region. The majority of the identified species were recorded for the first time in the selected study area via our study. *Dreissena bugensis* has been identified as a new record for the malacofauna of Turkey. We think that our study made great contrubitions to the existing literature identifying the malacofauna of Anatolian freshwater systems and it will shed light on the future studies.

Science Code : 20318

Key Words : Mollusca, Freshwater, The Marmara Region, Turkey

Page Number : 81

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Burçin Aşkım GÜMÜŞ

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında benimle bilgi, deneyim, destek ve gülüyüzünü esirgemeyen, akademik olarak bana farklı bakış açıları kazandıran kıymetli danışmanım Doç. Dr. Burçin Aşkım GÜMÜŞ'e çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında bana yardımcı olan, her türlü desteklerini gösteren ve enerjileriyle eğlenceli bir çalışma ortamı sunan değerli hocalarım Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ, Doç. Dr. Mehmet Borga ERGÖNÜL ve Doç. Dr. Nesil ERTORUN'a teşekkür ederim.

Türlerimin en güzel halini almasında bana yardımcı olan Arş. Gör. Doğan Erhan ERSOY, Öğr. Gör. Nurcan ÖZYURT KOÇAKOĞLU, Umur Tuğcu YILMAZER ve değerli ablası Elif Begüm YILMAZ'a teşekkür ederim.

Her zaman yanımda ve en büyük manevi destekçilerim olan başta ellerini hiç üzerimizden çekmeyen ablam Handan olmak üzere, annem Refika, babam İbrahim ve kardeşim Kazım TERZİ'ye hayattaki en büyük şansım aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xi
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Mollusca Şubesinin Sınıfları.....	4
2.2. Literatür Özeti.....	22
2.3. Çalışma Alanı.....	28
3. MATERYAL VE METOT.....	35
3.1. Materyal.....	35
3.2. Metot.....	37
4. BULGULAR.....	43
4.1. Teşhis Edilen Türlerin Sistematiikteki Yerleri.....	44
4.2. Teşhis Edilen Türler.....	45
4.2.1. Genus: <i>Theodoxus</i> MONTFORT, 1810.....	45
4.2.2. Genus: <i>Viviparus</i> MONTFORT, 1810.....	47

Sayfa

4.2.3. Genus: <i>Bithynia</i> LEACH, 1818.....	48
4.2.4. Genus: <i>Borysthenia</i> LINDHOLM, 1914.....	49
4.2.5. Genus: <i>Radix</i> MONTFORT, 1810.....	50
4.2.6. Genus: <i>Lymnaea</i> LAMARCK, 1799.....	52
4.2.7. Genus: <i>Physa</i> DRAPARNAUD, 1801.....	53
4.2.8. Genus: <i>Planorbarius</i> FRORIEP, 1806.....	55
4.2.9. Genus: <i>Planorbis</i> O. F. MÜLLER, 1774.....	56
4.2.10. Genus: <i>Gyraulus</i> CHARPENTIER, 1837.....	57
4.2.11. Genus: <i>Unio</i> PHILIPSSON, 1788.....	58
4.2.12. Genus: <i>Pisidium</i> C. PFEIFFER, 1821.....	59
4.2.13. Genus: <i>Dreissena</i> VAN BENEDEN, 1835.....	60
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	81

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Mollusca şubesinin sınıflandırılması.....	3
Çizelge 3.1. Örnekleme noktalarına ait bilgiler.....	36
Çizelge 4.1. Türlerin istasyonlara göre dağılımı.....	43
Çizelge 5.1. Türlerin ekolojik tercihleri.....	66



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Caudofoveata'nın genel vücut yapısı.....	5
Şekil 2.2. Solenogastres'in genel vücut yapısı.....	5
Şekil 2.3. Kitonların vücut organizasyonu.....	6
Şekil 2.4. Monoplacophora'nın vücut organizasyon.....	7
Şekil 2.5. Scaphopoda'nın vücut organizasyonu.....	7
Şekil 2.6. Ergin bir Gastropoda üyesinde torsiyon.....	9
Şekil 2.7. Gastropodlarda kabuğun evrimsel olarak kıvrılması.....	9
Şekil 2.8. Gastropodlarda sinistral kabuk (A) ve desktral kabuk (B).....	10
Şekil 2.9. Bir Gastropod kabuğunun kısımları.....	11
Şekil 2.10. <i>Anodonta cygnea</i> 'nın sol kapağı ve manto kısımlarının görünüşü.....	17
Şekil 2.11. Bir ahtapotun vücut kısımları.....	21
Şekil 2.12. İki farklı mürekkep balığının genel görünüşü A. <i>Loligo</i> B. <i>Sepia</i>	22
Şekil 3.1. Bir Gastropod kabuğunun ölçüm alınan bölgeleri.....	41
Şekil 3.2. Bivalvia'da kabuk içi ve kabuk dışı morfolojik özellikler.....	42
Şekil 5.1. Tür çeşitliliğinin istasyonlara göre dağılım grafiği.....	64

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Biga Çayı (2 nolu istasyon)	31
Resim 2.2. Gönen Çayı (3 nolu istasyon)	31
Resim 2.3. Kirazdere (4 nolu istasyon).....	32
Resim 2.4. Marmara Ereğlisi (6 nolu istasyon)	32
Resim 2.5. Terkos Gölü (7 nolu istasyon)	33
Resim 2.6. Büyükçekmece Gölü (8 nolu istasyon).....	33
Resim 2.7. İznik Gölü (10 nolu istasyon)	34
Resim 2.8. Ömerli Barajı (11 nolu istasyon).....	34
Resim 3.1. Arazi çalışması sırasında kullanılan ekipmanlar.....	37
Resim 3.2. Elek üzerinde kalan örneklerin numune kabına alınması	38
Resim 3.3. Bentik materyalin toplanması için kullanılan Ekman Kepçesi	38
Resim 3.4. Bentik materyalin elekler yardımıyla süzülmesi işlemi.....	39
Resim 3.5. Bentik örneklerin %70 'lik alkol bulunan numune kabına alınması.....	39
Resim 4.1. <i>Theodoxus fluviatilis</i>	46
Resim 4.2. <i>Theodoxus anatolicus</i>	47
Resim 4.3. <i>Viviparus viviparus</i>	48
Resim 4.4. <i>Bithynia tentaculata</i>	49
Resim 4.5. <i>Borysthenia naticina</i>	50
Resim 4.6. <i>Radix auricularia</i>	51
Resim 4.7. <i>Radix balthica</i>	52
Resim 4.8. <i>Lymnaea stagnalis</i>	53
Resim 4.9. <i>Physa acuta</i>	54
Resim 4.10. <i>Planorbarius corneus</i>	55
Resim 4.11. <i>Planorbis carinatus</i>	56

Resim	Sayfa
Resim 4.12. <i>Gyraulus piscinarum</i>	57
Resim 4.13. <i>Unio pictorum</i>	58
Resim 4.14. <i>Pisidium amnicum</i>	59
Resim 4.15. <i>Dreissena polymorpha</i>	60
Resim 4.16. <i>Dreissena bugensis</i>	61



HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 1.1. Marmara Bölgesi'nde saha çalışması yapılan istasyonların haritası.....	28
Harita 2.1. Arazi döneminde çalışma yapılan istasyonların uydu görüntüsü.....	35



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

m	metre
mm	milimetre
N	Birey sayısı

Kısaltmalar

Açıklamalar

AG	Apertür genişliği
AY	Apertür yüksekliği
AA1	Bivalvia kabuk uzunluğu
BB1	Bivalvia kabuk yüksekliği
IUCN	Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
KG	Kabuk genişliği
KU	Kabuk uzunluğu
KY	Kabuk yüksekliği
SB	Spir bölgesi
SU	Sütur uzunluğu

1. GİRİŞ

Anadolu Yarımadası, Avrupa ve Asya kıtalarının bağlantı noktasında yer alması sebebiyle biyocoğrafik çalışmalar açısından büyük bir öneme sahiptir (Demirsoy, 1999: 677). Türkiye'nin malakofaunası üzerinde 18.yy'dan itibaren yerli ve yabancı çok sayıdaki bilim insanları ve koleksiyoncular tarafından birçok araştırmalar gerçekleştirilmiştir (Gümüş, 2006).

Palearktik bölgede yer alan ve birçok önemli biyocoğrafik alanın kesiştiği Anadolu'da, Avrupa, Kafkasya, Turan ve Afrika elemanlarının bölgeye giriş yaptıkları bilinmektedir. Anadolu'nun deniz, tatlı su, acı su ve kara mollusklarının tür zenginliğinin Avrupa ve diğer komşu alanlara kıyasla daha fazla olduğu belirtilmektedir. Anadolu'daki zengin jeomorfolojik oluşumlar sebebiyle gerçekleşen coğrafik izolasyonlara bağlı olarak Anadolu malakofaunasında yüksek oranda türleşme ve varyasyonlar görülmektedir (Gümüş ve Neubert, 2009).

Türkiye'de yaklaşık olarak 1450 mollusk türü bulunmaktadır. Bunlardan yaklaşık 1180 tanesi Gastropoda sınıfı üyesidir. Özellikle karasal türlerde % 65'lere ulaşan bir endemizm oranı tespit edilmiştir (Gümüş ve Neubert, 2009).

Tez çalışmasının amacı

Zoocoğrafik açıdan önemli olan ülkemizin özellikleri göz önüne alındığında, Marmara Bölgesi'nin bazı tatlı sularının Mollusca faunasının değerlendirilmesi, tespit edilen türlerin taksonomik, ekolojik ve zoocoğrafik özelliklerinin ortaya konulması tez çalışmasının konusunu oluşturmuştur. Bu çalışmada Anadolu tatlı su sistemleri malakofaunasının tespitine yönelik günümüze kadar yapılmış ve yapılacak olan çalışmalara katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Mollusca şubesi olağanüstü çeşitlilik gösteren bir şubedir. Tahminen 80 000 - 100 000 adet tespit edilmiş türe sahip, eklembacaklılardan sonraki en zengin omurgasız hayvan şubesidir. Mollusca şubesinin tür sayısı bakımından en kalabalık sınıfları olan Gastropoda ve Bivalvia üyeleri, tuzlu, acı ve tatlı sularda da başarılı adaptasyonlar gerçekleştirmişlerdir. Kabuklarının amatör koleksiyonerler tarafından toplanması sayesinde, sistematikleri kuş ve memeliler kadar iyi bilinmektedir (Demirsoy, 2003: 491, Strong, Gargominy, Ponder ve Bouchet, 2007).

Yumuşakçalar; denizlerde, tatlı sularda, acı sularda ve karada yaşarlar. Çoğunluğu bilateral simetriye sahiptir (bazılarında bilateral asimetri vardır). Vücutları segmentsiz olup belirgin bir baş bulunur. Genel olarak vücutları; baş, kaslı yapıda bir ayak ve iç organlar kütlesi (viseral kütle) olmak üzere üç kısımdan oluşur. Ventral vücut duvarı kaslı ayak şekline dönüşmüştür; ayak çeşitli şekillerde değişikliğe uğramış olmasına karşın çoğunlukla harekette kullanılır. Dorsal vücut duvarı ‘manto’ adı verilen bir çift katlantı oluşturur. Manto, değişikliğe uğrayarak ‘solungaçları ve akciğerleri’ meydana getirir. Ayrıca kabuk (bazılarında kabuk bulunmaz) için gerekli organik maddeleri salgılayan kısım da mantodur. Yüzey epiteli genellikle silli olup; mukus bezlerini ve duyu sinirlerinin uç kısımlarını taşır. Sölom, kalbin etrafında bulunan ‘perikard kesesi’ ve bu keseye bağlantılı olan eşeysel bezlerden ibarettir (Demirsoy, 2003: 490, 491; J. Tanyolaç ve T. Tanyolaç, 2011: 345).

Sindirim sistemi karmaşık yapıya sahip olup; kaslı bir ağız kitlesi, ‘radula’ denen törpüleyici organ, tükürük bezleri, mide, mideye açılan sindirim bezi ve genellikle manto boşluğuna açılan anüsten oluşur. Açık dolaşım sistemi görülür (Sefalopodların çoğunda kapalı dolaşım görülür). Kalp genellikle üç odacıklıdır. Kan kısmen damarlarda, kısmen de hemasöl içinde dolaşır. Kanda solunum pigmenti olarak bakır içeren hemosiyanin bulunur. Gaz değişimi, solungaçlarla, akciğerlerle, mantoyla ve vücut yüzeyiyle gerçekleştirilir. Metanefridyum şeklinde olan bir ya da iki böbrek perikardiyal boşluğa açılır ve genellikle içeriğini manto boşluğu içerisine bırakır. Sinir sistemleri, ‘serebral ve plöral’ gangliyonları içerisine alan, özofagusu çepeçevre saran bir sinir halkası ve bunun alt yanlarından itibaren arkaya doğru uzanan iki çift sinir şeridinden oluşur. Ventraldeki sinir şeridi çiftine “pedal sinir şeridi”, dorsaldakine ise “viseral sinir şeridi” denir. Tatma, koklama, dokunma, denge organları ve bazılarında ise görme organı bulunur. Gözler, Cephalopoda sınıfı üyelerinde çok daha iyi

gelişmiştir. Gelişimlerinde trokofor, veliger ve gloşidiyum larvaları görülür (Demirsoy, 2003: 490-509; J. Tanyolaç ve T. Tanyolaç, 2011: 333, 335).

2.1. Mollusca Şubesinin Sınıfları

Mollusca (Yumuşakçalar) şubesi, Caudofoveata (Solucan benzeri yumuşakçalar), Solenogastres (Solucan benzeri yumuşakçalar), Polyplacophora (Tesbih böceği benzeri yumuşakçalar = kitonlar), Monoplacophora (Tek kabuklu köşnil benzeri yumuşakçalar), Scaphopoda (Deniz dişleri = Fildişi kabuklular), Bivalvia (Midyeler), Gastropoda (Salyangozlar = Karından bacaklılar) ve Cephalopoda (Kafadan bacaklılar) olmak üzere sekiz sınıf altında incelenir (Çizelge 2.1) (Brusca, Moore ve Shuster, 2016: 472; Coll ve diğerleri, 2010; Er, 2006; Pojeta ve Runnegar, 1976:23).

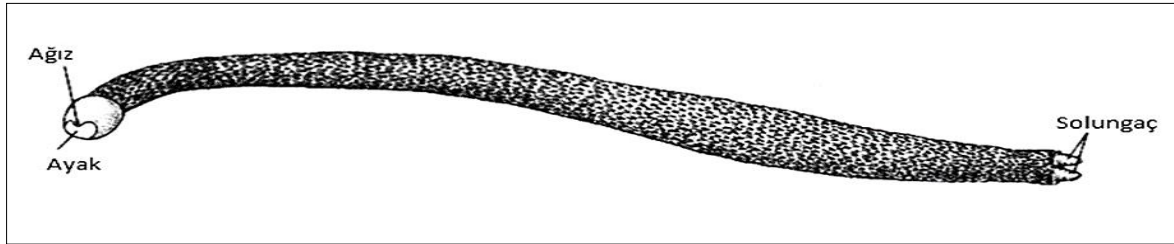
Çizelge 2.1. Mollusca şubesinin sınıflandırılması

3. ALT ŞUBE: ACULIFERA
I. Sınıf: Caudofoveata (Solucan Benzeri Yumuşakçalar)
II. Sınıf: Solenogastres (Aplacophora) (Solucan Benzeri Yumuşakçalar)
III. Sınıf: Polyplacophora (Tesbih Böceği Benzeri Yumuşakçalar = Kitonlar)
4. ALT ŞUBE: CONCHIFERA
IV. Sınıf: Monoplacophora (Köşnil Benzeri Yumuşakçalar)
V. Sınıf: Scaphopoda (Deniz Dişleri = Fildişi Kabuklular)
VI. Sınıf: Gastropoda (Salyangozlar = Karından Bacaklılar)
VII. Sınıf: Bivalvia (Midyeler = Çift Kabuklular = Balta Ayaklılar)
VIII. Sınıf: Cephalopoda (Kafadan Bacaklılar)
Mollusca Şubesinde Ayrıca 2 Adet Soyu Tükenmiş Sınıf Bulunur:
IX. Sınıf: Rostroconchia (Bivalvlerin Olası Ataları)
X. Sınıf: Helcionelloida (Salyangoz Benzeri Organizmalar)

Sınıf 1: Caudofoveata (Solucan benzeri yumuşakçalar)

Caudofoveata sınıfının üyeleri Mollusca'dan ziyade yuvarlak veya halkalı solucanları andırırlar. Annelid'lerden farklı olarak vücutlarında segment bulunmaz (Şekil 2.1.). Bu sınıftaki canlıların kabukları yoktur, vücut yüzeyi manto tarafından salgılanan ve predatörlerine karşı koruyan spiküllerle kaplıdır. Genellikle ayrı eşeyli canlılardır.

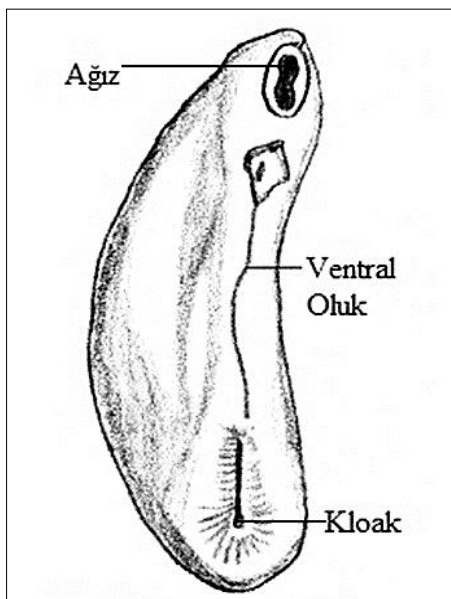
Sistematik kategorilere ayırımında radulanın ve ayak oluşunun yapısı dikkate alınır. Annelid'ler ve diğer küçük omurgasızlar üzerinden beslenirler. Boyları türlere göre değişkenlik gösteren ve çamur içerisinde gömülü olarak yaşayan derin su canlılarıdır. Oldukça küçük bir sınıf olup dünya denizlerinden 50 kadar türü vardır (Öztürk, Önen ve Doğan, 2008).



Şekil 2.1. Caudofoveata'nın genel vücut yapısı (Brusca, Moore ve Shuster, 2016: 458)

Sınıf 2: Solenogastres (Aplacophora)

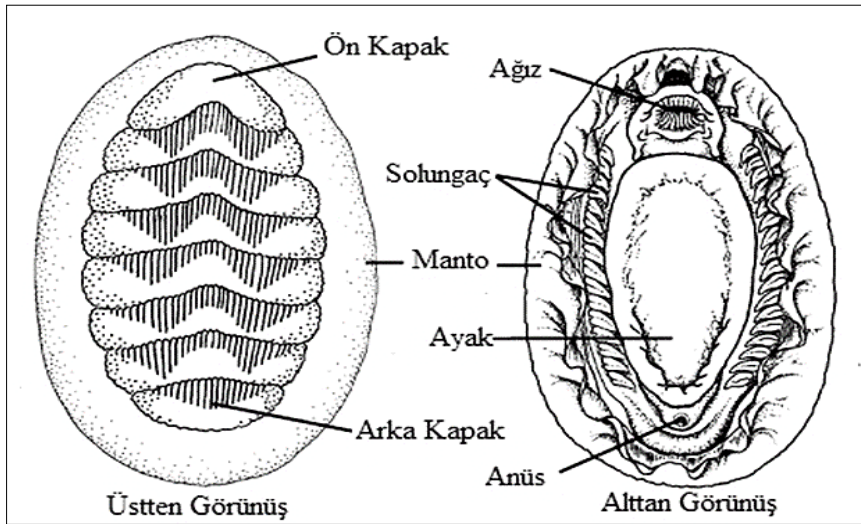
Denizlerde yaşayan, uzun ya da kısa solucan benzeri, kabuksuz ve derileri içerisinde spikül ya da kalker pullar taşıyan ilkel yumuşakçalardır. Baş tamamen kaybolmuş ya da indirgenmiştir. Bu sınıfın üyeleri genellikle radula ve solunum organları taşımazlar. Ayaklarının körelmiş olması nedeniyle, karın tarafında sürünme hareketini sağlayan, silli bir oluk bulunur (Şekil 2.2.). Hermafrodit canlılardır, Caudofoveata'lar gibi derin sularda serbest olarak yaşarlar (Demirsoy, 2003: 516; Öztürk ve diğerleri, 2008).



Şekil 2.2. Solenogastres'in genel vücut yapısı (Brusca, Moore ve Shuster, 2016: 458)

Sınıf 3: Polyplacophora (Tesbih böceği benzeri yumuşakçalar = kitonlar)

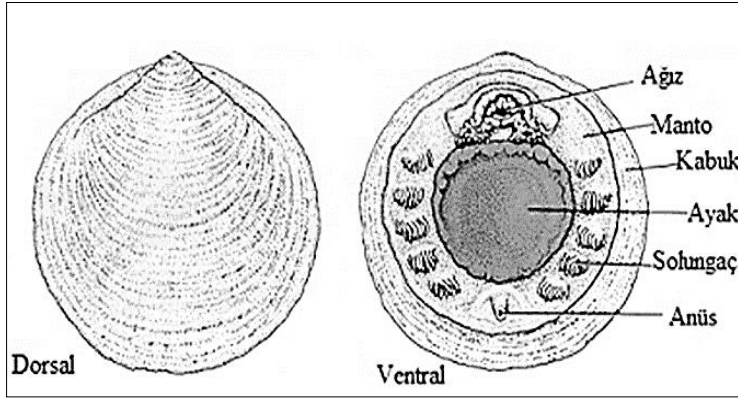
Kitonların vücudu, biraz yassılaştırmış olup dorsal yüzeyi konveks olan ve bu sınıfa adını veren, birbirleriyle eklemlili 8 adet plakadan oluşur. Bu sayede hayvan tesbih böceği gibi kıvrılma özelliği kazanmıştır (Şekil 2.3.). Ayaklar, karın tarafını tamamen örtmüş olup sürünme görevinin yanı sıra, hayvanın yaşadığı yere sıkıca tespit edilmesini sağlar. Hepsi denizlerde yaşar. Çok az türü derinlerde yaşamakla birlikte, genellikle litoral bölgelerde taşların yüzeyinde yaygın olarak bulunurlar ve taşlar üzerinde bulunan algler ile beslenirler. Bu gruba ait hayvanlar ayrı eşeylidir (Demirsoy, 2003: 510-513; Öztürk ve diğerleri, 2008).



Şekil 2.3. Kitonların vücut organizasyonu (Brooker, 2009: 110)

Sınıf 4: Monoplacophora (Tek kabuklu köşnil benzeri yumuşakçalar)

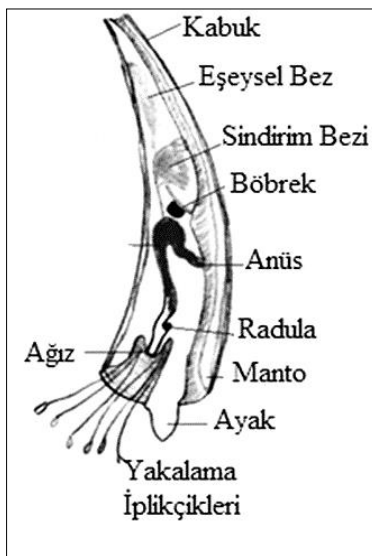
Basit yapılı bilateral simetrik canlılar, tek bir kabuğa ve sürünücü tipte bir ayağa sahiptirler. Gövdelerinde birçok organ (kaslara bağlı 5-6 çift solungaç, 6 çift nefridyum, 8 çift sırt-karın kası, 1-2 çift gonad) segmental olarak dizilmiştir. Organların bu şekilde sıralanması nedeniyle, halkalı solucanlar ve yumuşakçalar arasında geçit formu olarak gösterilirler. Yumuşakçaların genel yapısına uygun olarak radula bulunur (Şekil 2.4.). Monoplacophora sınıfı üyeleri ayrı eşeyli canlılardır (Demirsoy, 2003: 517; Öztürk ve diğerleri, 2008).



Şekil 2.4. Monoplacophora'nın vücut organizasyonu (Brusca, Moore ve Shuster, 2016: 460)

Sınıf 5: Scaphopoda (Deniz dişleri, fildişi kabuklular)

Hepsi denizlerde yaşayan, hafif eğik, iki ucu açık, tüp şeklinde bir kabuk ve mantoyla örtülü, ince ve uzun bir vücuda sahip olan yumuşakçalardır. Kabuğun ön ve arka uçları açık, hafif kıvrılmış bir boru şeklindedir. Ön ucu, arka ucuna göre daha geniştir. Baş kısmı olarak tanımlanan kabuğun ön ucu, hayvanın ağız kısmıdır. Burada püskül şeklinde iki adet yakalama iplikçikleri bulunur (Şekil 2.5.). Yakalama iplikçikleri, sedimanları yoklayarak küçük hayvanları ve diatomları yakalar. Ayak, kabuğun ön ucundan dışarı uzatılarak çamur ya da kumun kazılmasını ve buradaki besinlerin yakalanmasını sağlar. Gözleri ve kalpleri yoktur. Bir çift nefridyum ve bir gonad bulunur. Ayrı eşeyli hayvanlardır (Öztürk ve diğerleri, 2008; Pechenik, 2013: 255).



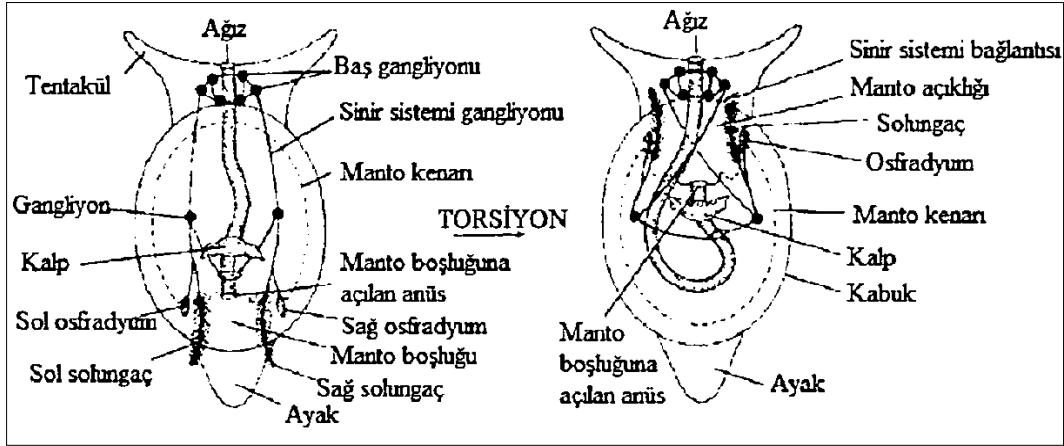
Şekil 2.5. Scaphopoda'nın vücut organizasyonu (Pechenik, 2013: 255)

Sınıf 6: Gastropoda (Salyangozlar-Karından bacaklılar)

Gastropodlar, yaşayan tüm yumuşakça türlerinin yarısından fazlasını içerisine alan bir sınıftır. Bu sınıf en az 40 000 tanımlanmış güncel tür ve henüz tanımlanmamış olan türlerle birlikte yaklaşık 200 000 tür içerebilir (Pechenik, 2013: 277). Gastropoda sınıfına dâhil olan türlerin çoğu denizlerde, bir kısmı tatlı ya da acı sularda ve bir kısmı da karada yayılış gösteren asimetric vücut yapısına sahip olan canlılardır. Bazıları çamura ya da kuma gömülerek, taşların içine sokularak ya da kabuklarıyla kendilerini bir yere tespit ederek yaşarlar. Pelajik yaşayan türleri de vardır. Çok iyi gelişmiş bir başa, asimetric bir sindirim kanalına, sürünmeye ve bazen yüzmeye yardımcı olan bir ayağa sahiptirler. Başın ön tarafında, bir çift tentakül ile bir çift göz bulunur. Gözler, genellikle tentaküllerin diplerindeki kabarıklıklardan ya da daha geriden çıkan ayrı tentaküllerin uçlarında bulunurlar (Demirsoy, 2003: 518, 519; Öztürk ve diğerleri, 2008).

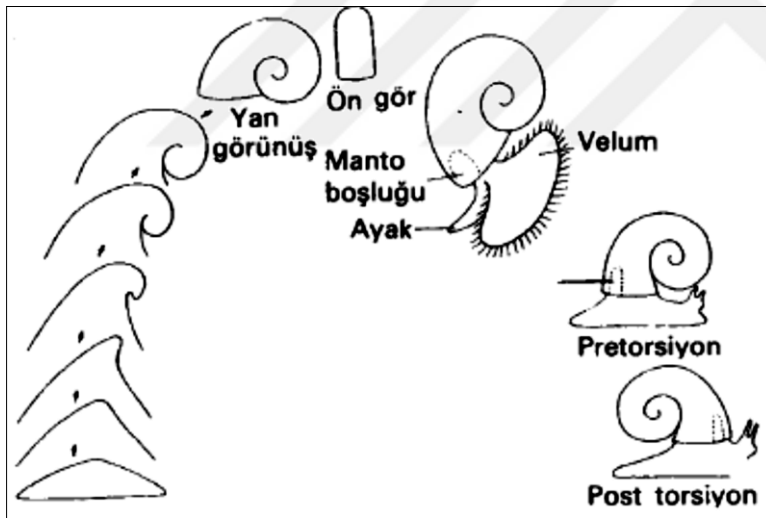
Gastropodları diğer yumuşakçalardan ayıran en temel özelliklerden birisi, embriyonik gelişme sürecinde görülen torsiyon adı verilen bir değişim geçirmeleridir. Bu hayvanlar temel olarak bilateral simetriktir ve önde ağız, arkada anüs ve manto boşluğu yer alır. Fakat gelişimleri sırasında, vücudun her iki yanındaki kasların eşit olarak büyümemesinden dolayı bilateral simetri bozulur. Genellikle sol taraf daha fazla büyür, sağ taraf ise ya hiç ya da çok az büyür. Bu nedenle iç organları içeren bölüm 180° döner yani bir bükülme gerçekleşir, bu olaya torsiyon denir. Bu olay yumuşakçaların başka hiçbir sınıfında görülmez. Torsiyon; hayvanın, posteriyör kısmında yer alan manto boşluğunun vücudun ön kısmına gelmesi sağlanır (Şekil 2.6.). Torsiyondan sonra vücut artık asimetric bir yapı kazanır, anüs ve manto boşluğu vücudun ön tarafına gelerek, baş ve ağızın yukarısından dışarıya açılır. Manto boşluğu vücudun ön tarafında bulunduğu için dolayı, hayvanın duyarlı olan baş kısmı tehlike anında bu boşluk içerisine çekilerek koruma altına alınır, daha dayanıklı olan ayak ise dışarıda kalarak koruyucu bir bariyer oluşturur. Ayrıca bu durum, vücudun buharlaşma ile su kaybetmesini de önler (Demirsoy, 2003: 519, 520; Pechenik, 2013: 226, 229; Şahin, 2011: 160; J. Tanyolaç ve T. Tanyolaç, 2011: 341).

Opisthobranchia ve Pulmonata alt sınıflarında torsiyonu takiben detorsiyon olayı görülür. Detorsiyon olayında, vücut tekrar simetrisiz kalır, fakat önceden vücudun ön tarafına gelmiş olan organlar yana kayar. Bazılarında içyapı asimetric kaldığı halde, dış görünüş tekrar bilateral simetri kazanır (Demirsoy, 2003: 521).



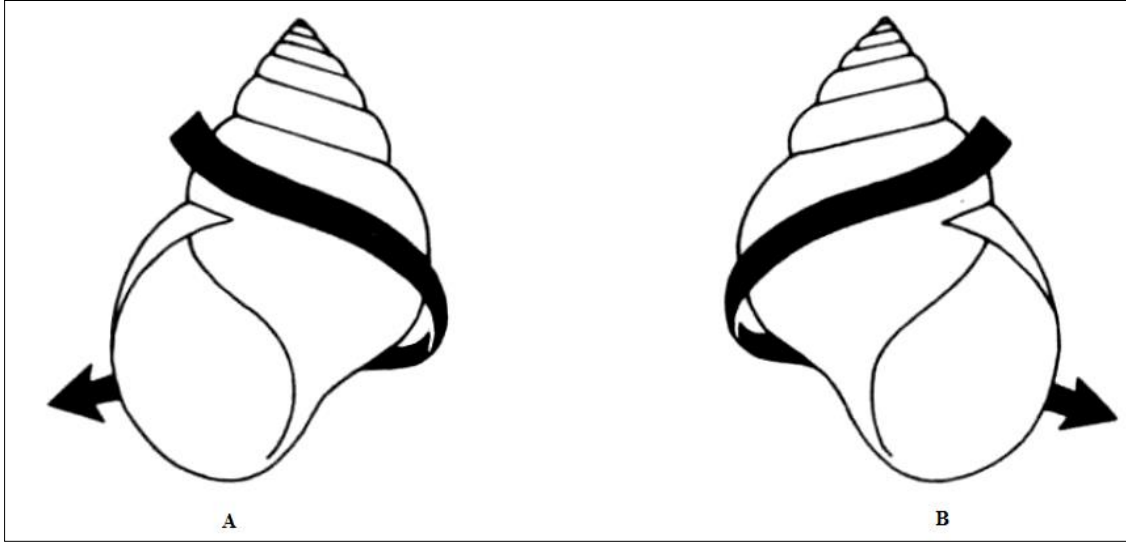
Şekil 2.6. Ergin bir Gastropoda üyesinde torsiyon (Pechenik, 2013: 228)

Gastropodların gelişim sürecinde, torsiyon oluşmadan, kabuğun kıvrılması meydana gelir. Kabuğun kıvrılması, onun daha kullanışlı ve karmaşık bir yapıya dönüşmesini sağlar (Şekil 2.7.).



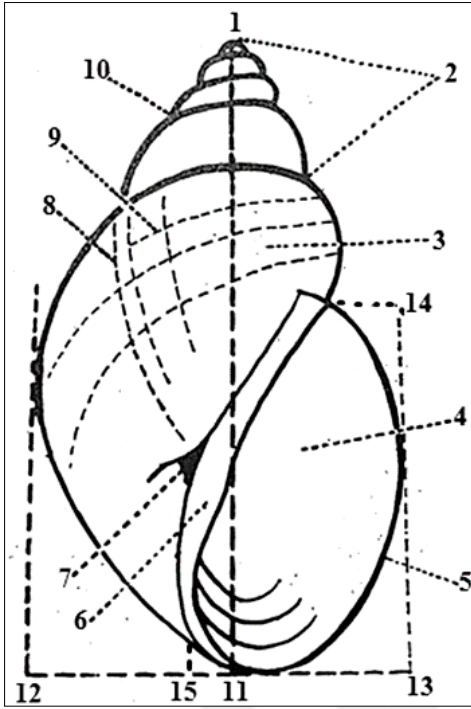
Şekil 2.7. Gastropodlarda kabuğun evrimsel olarak kıvrılması (Demirsoy, 2003: 522)

Çoğu gastropod türü sağa doğru (saat yönünde) bir torsiyon gösterir, bu tip kabuklarda apertür (ağız açıklığı) sağ tarafta bulunur (dekstral). Birkaç gastropod türünde ise kabuk sola doğru (saat yönünün tersine) kıvrılır. Bunlarda ise apertür sol tarafta bulunur (sinistral) (Schilthuizen ve Haase, 2010), (Şekil 2.8.). Gastropodlarda, bazen manto boşluğu, sifon denilen uzantılarla dışarıya açılır (Demirsoy, 2003: 521-524; Pechenik, 2013: 224-226).



Şekil 2.8. Gastropodlarda sinistral kabuk (A) ve desktral kabuk (B) (Burch, 1982)

Kabuklu türlerde hayvan, kabuğun iç kısmına, ayağından kabuğun orta eksenine uzanmış olan kolumella kası sayesinde bağlanmıştır; bu orta eksen kolumella olarak adlandırılır. Kolumella kası; hayvanın kabuktan dışarı uzanma, kabuk içerisine geri çekilme ve kıvrılma gibi temel vücut hareketlerinin gerçekleşmesi için önemli bir yapıdır (Demirsoy, 2003: 524; Pechenik, 2013: 224). Gastropodların çoğunda viseral kitleyi örten ve onun şeklini alan tek parçalı kabuk bulunur. Diğer türlerde ise kabuk, spiral olarak kıvrılmıştır. Yaşlanma oranına bağlı olarak spiral kıvrımların sayısı artar ve son oluşan kıvrım bir öncekinden daha büyüktür. Gastropod kabuklarında ilk kıvrımın bulunduğu kısım tepe (apeks), son kıvrımın sonlandığı açıklık kabuk ağzı, kabuk ağzının kenar kısmı ise dudak (peristom) olarak tanımlanır (Şekil 2.9.). Birçok Gastropod, başını ve ayağını tümüyle vücut içerisine çekebilir. Son kıvrımdaki açıklığın kapatılması için, arka ayağın dorsal kısmı üzerinde bulunan, kalkerden ya da boynuzumsu maddeden yapılmış, konsentrik ya da spiral halkalarla büyümesini gerçekleştiren bir kapak (operkulum) bulunur. Ayrıca kışın ya da kurak mevsimlerde kabuk ağzını kalınlaşmış bir mukus tabakası (epifragma) ile örterler. Bu yapı operkulum ile karıştırılmamalıdır. Epifragma, salgılanır, bir zaman sonra atılır ve yeniden oluşturulur (Demirsoy, 2003: 523, 524).



Şekil 2.9. Bir Gastropod kabuğunun kısımları (Bilgin, 1967)

- 1 Apeks
- 2 Spir bölgesi (SB)
- 3 Vücut helezonu (son sarmal)
- 4 Apertür
- 5 Peristom
- 6 Kolumella
- 7 Umbilikus
- 8 Boyuna çizgi
- 9 Spiral çizgi
- 10 Sütur
- 1-11 Kabuk yüksekliği (KY)
- 12-13 Kabuk genişliği (KG)
- 13-14 Apertür yüksekliği (AY)
- 13-15 Apertür genişliği (AG)

Gastropodlarda hareket, geniş ve yassı ayaklarla sürünme şeklinde gerçekleşir. Ayak, sürünme yüzeyi boyunca çok fazla sayıda pedal bez (derinin içeri çökmesiyle oluşmuş bu bez mukus salgılayan hücrelerden oluşmuştur ve ayağın ventral tarafından yüzeye açılır) ve

sillere sahiptir. Bu bezlerin çıkardığı kaygan salgı, hareketin kolaylaşmasına, yapışmaya ve birçok türde su yüzeyinin altına asılarak yüzmeye yardım eder. Küçük salyangozlarda, siller, ayağın kayarak sürünmesi için görev alır. Büyük salyangozlarda ise ayak, düzenli ya da düzensiz kasılmalarla hareketi sağlar. Ayak bazı türlerde kaymanın yanı sıra, adım gibi hareketi de sağlar (Demirsoy, 2003: 524, 525).

Gastropodların çoğunda, ağız ve anüs içeren eksiksiz bir sindirim sistemi bulunur. Sindirim sistemleri, çeneli bir ağız ve radula ile başlar. Ağız, başın ön kısmında, bazen de dışarı doğru uzatılabilen bir hortumun ucunda yer alır. Ağız, kısa bir yutağa bağlanır ve yutak, mideye açılır. Mideyle ilişkili bir ya da daha fazla sayıda sindirim bezi bulunur. Sindirim enzimleri, bu bezlerin lümenine salgılır. Absorblanan besinler, vücuda dağıtılmak üzere kan dolaşımına katılır. Sindirilmeyen artıklar ise bağırsaktan geçer ve anüsten dışarı atılır. Gastropodlarda, ağız boşluğunun tabanında radula denilen kaslı bir dil bulunur ve üzerinde birkaç bin dişçik vardır. Gastropodlar, zeminin ya da bitkilerin üzerinde radulaları sayesinde beslenirler. Farklı beslenmelerinden dolayı radulaları farklılık gösterir. Radulaların farklılık göstermesi sistematik açıdan çok önemlidir. Ayrıca bu hayvanların hepsinde radula bulunmayabilir. Çoğu otçuldur. Az bir kısmı etçil olup canlı ya da ölmüş hayvanlarla beslenir. Birkaç tür ise parazittir. Besinlerini, algler, bitki parçaları ve küçük hayvanlar oluşturur (Demirsoy, 2003: 527-529; Pennak, 1989: 543-546; J. Tanyolaç ve T. Tanyolaç, 2011: 334).

Gastropodların dolaşım sistemi, molluskların dolaşım sistemi karakterindedir. Kalp, mollusklarda olduğu gibi perikart ile çevrilmiştir. Çoğunda bir ventrikül ve bir atriyumdan oluşmuştur. Ventrikülden çıkan aort dallanır ve biri baş ve ayağa, diğeri de iç organlara doğru iki kola ayrılır. Bunlar, arter sisteminin ana damarlarını oluşturur ve ince dalları ile sinuslarda sonlanırlar. Çoğunun kanında hemosiyanin pigmenti bulunur (Demirsoy, 2003: 529; Pennak, 1989: 546).

Solungaçlar, iki sıra yaprakçıkla donatılmış serbest bir kitenidyumdan, bir sıra yaprakçıkla donatılmış solungaca kadar değişiklik gösterir. Orta karinanın kaynaşmasıyla birlikte, yaprakçıklar solungaç boşluğunun duvarından asılı hale geçer. Suda yaşayan gastropodlarda, solungaçlar vücudun ön kısmında bulunur. Karada yaşayan gastropodlarda ise solungaçlar kaybolmuştur (Demirsoy, 2003: 526; Pennak, 1989: 546-548).

Suda yaşayan gastropodlarda atık maddeler amonyak şeklinde atılır. Ancak karada yaşayan türlerde ise boşaltım ürünü ürik asit şeklindedir. Köken olarak bir çift böbrek (nefridyum) bulunur. Sağ nefridyum, ayrıca eşey hücrelerini de taşır. Sol nefridyum ise boşaltım görevine devam eder. Boşaltım organları, iç organlar kitlesinin dorsal tarafında bulunan, bezli tüp ve kese şeklindedir. Bunlar bir taraftan perikart boşluğuyla, diğer taraftan da ya doğrudan ya da bir kanal aracılığıyla anüsün yanlarından manto boşluğuna açılırlar. Çeperleri ya dışarıya doğru çıkıntılar ya da iç yüzeyinde kıvrımlar meydana getirir (Demirsoy, 2003: 529, 530; J. Tanyolaç ve T. Tanyolaç, 2011: 334).

Sinir sistemi içinde sinir hücrelerinin belirli yerlere toplanmasıyla çift halde çok sayıda gangliyonlar oluşmuştur. Genellikle başta, yemek borusunun üzerinde bir çift “serebral gangliyon” bulunur. Buradan ayrılarak arkaya doğru uzanan konnektifler, medyan bir “viseral gangliyon” ile sonlanır. Konnektiflerin öne yakın yerlerinde bir çift “plöral gangliyon”, arkaya yakın yerlerinde de bir çift “paryetal gangliyon” bulunur. Ayakta ise bir çift “pedal gangliyon” vardır. Pedal gangliyonlar enine bir komissurla birbirlerine, konnektifler sayesinde de serebral ve plöral gangliyonlara bağlanmışlardır. Serebral gangliyonlara, sinirlerle bağlanan bir çift küçük “bukkal gangliyon”, her osfradyumun dibinde de küçük bir gangliyon bulunur. Osfradyum gangliyonları ince sinirlerle paryetal gangliyonlara bağlanırlar. Pedal gangliyonlardan bir ya da iki çift sinir ayrılabilir. Ayrıntılar, farklı sınıflara ait üyeler arasında değişiklik gösterebilir (Demirsoy, 2003: 530).

Duyu organları, gözler, statositler, koklama organları ve osfradyumlardır. Gastropodların büyük çoğunluğunda, başın hemen üzerinde bir çift göz bulunur. Statositler genellikle pedal gangliyonlara yakın bulunurlar; fakat serebral gangliyonlar tarafından çevrelenmişlerdir. Koklama organları tentaküllerin üzerinde bulunan hücre grupları şeklindedir. Osfradyumlar, bir eksen ile bunun iki yanında sık bir şekilde sıralanmış lamellerden oluşmuştur ve ktenidyumların dip kısımlarında yer alırlar. Ktenidyumlar, duyu organlarıdır ve solunum suyunu kontrol ederler (Demirsoy, 2003: 531).

Eşeyler, Prosobranchia alt sınıfının büyük çoğunluğunda birincil olarak ayrılmıştır; fakat dış görünüş bakımından nadiren de olsa farklılık gösterirler. Ophistobranchia ve Pulmonata alt sınıflarında birçok tür erseliktir ve aynı zamanda hem sperm hem yumurta üretimi gerçekleştirilir. Hermafrodit olan türlerin üreme organları daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bunlarda bir tek hermafrodit bez olan “Ovotestis” bulunur. Bu bezin foliküllerinden bir

kısmı yumurta, bir kısmı ise sperm meydana getirir. Genellikle önce sperm, sonra yumurtalar olgunlaşır. Hermafrodit türlerin bazılarında döllenme karşılıklı olur; diğerlerinde eşlerden biri erkek, diğeri dişi görevini üstlenir. Gastropodlarda sadece Patella türlerinde yumurtalar döllenmemiş halde bırakılır ve bunlar sonradan su içerisinde döllenirler. Partenogenez nadir olarak görülür. Bir kısmında ise kendi kendine iç döllenme görülür (Demirsoy, 2003: 531, 532).

Gelişme Pulmonata'larda genellikle doğrudan doğruya, diğerlerinde ise metamorfozla gerçekleşir. Trokofor ve veliger larvaları görülür. Trokofor evresindeki prototrok (sil çelengi), derece velum olarak adlandırılan belirgin bir silli organa farklılaşır. Velum bulunduran larvaya veliger denir. Velum, yer değiştirme, besin toplama ve gaz değişimi için kullanılır. Yetişkin formlarda metamorfoz sırasında kaybolur. Spiral segmentasyon geçirirler. Öncelikle trokofor daha sonra veliger larvası meydana gelir. Her iki larva da planktoniktir. Çoğu gastropodlarda, serbest yaşayışlı larval evre baskılanmış olup, embriyolar juvenil evreye geçişin tamamı boyunca yumurta kapsülü veya dışının özelleşmiş kuluçka kesesi içinde bulunurlar. Kuluçka ya da yavru bakımı, çok az türde, vücudun ön kısmında bulunan derimsi kesede ya da manto boşluğunda gerçekleşir (Demirsoy, 2003: 533, 534).

Sınıf 6: Gastropoda

Alt sınıf 1: Prosobranchia (Solungaçları kalplerinin önünde olan salyangozlar)

Yaşayan salyangozların en eski grubudur. Diğer salyangozlar bu gruptan köken almışlardır. Bu grup 140'dan fazla familyaya dağılmış en az 20 000 tür içermektedir (Pechenik, 2013: 277). Çoğu denizlerde olmak üzere, tatlı su ve karasal ortamlarda yaşam sürerler. Birçok prosobranş türü iyi gelişmiş bir kabuğa, manto boşluğuna, osfradyuma ve radulaya sahiptir. Kabuk genellikle büyük ve sert yapılıdır, bazı türlerde ise bulunmaz. Ayaklar genellikle operkulum adı verilen sert bir protein disk taşır. Ayaklar kabuk içerisine çekildiğinde operkulum kabuk açıklığını tamamen kapatabilir, böylece hayvan kendisini düşmanlarından ve uygun olmayan çevre koşullarından korur. Baş, dip kısmında gözler bulunan bir çift tentakül taşır. Manto boşluğu torsiyondan dolayı ön tarafın sol kısmında yer alır ve içerisinde bir ya da nadiren iki tane olan solungaç (kitenidyum) bulunur. Solungaçlar kalbin önünde yer alır. Genellikle ayrı eşeylidirler. Yumurtaları jelatin kapsül içerisinde. Gelişmelerinde

veliger larvası oluşur (Demirsoy, 2003: 534, 535; Pechenik, 2013: 229-235; Salman, 2004: 167; Yıldırım, 1999a; 679).

Alt sınıf 2: Ophistobranchia (Solungaçları kalplerinin arkasında olan salyangozlar)

Hemen hemen tümü denizel türler olan, deniztavşanları, deniz sümüklü böcekleri ve kabarcık kabukluları içeren bir gruptur. Yaklaşık olarak 2 000 türü tanımlanmıştır. Solunum boşluğu sağa kaymıştır. Solungaçlar (eğer varsa) kalbin arkasında yer alır. Başta iki çift tentakül vardır. Gözler, arka tentaküllerin dip kısmında bulunur Kabuk küçük ya da bazı gruplarda yoktur, fakat larvalarında genellikle mevcuttur. Çok değişik vücut yapıları ve renkleriyle son derece dikkat çeken bir gruptur. Hepsi hermafrodittir (Demirsoy, 2003: 554, 555; Pechenik, 2013: 282, Yıldırım, 1999a: 698).

Alt sınıf 3: Pulmonata (Akciğerli salyangozlar)

Manto boşluğu akciğerlere dönüşmüştür. Tanımlanan 17 000 pulmonat türünden sadece birkaçı denizeldir, karasal ya da ikincil olarak tatlı suya uyum yapmış hayvanlardır (Pechenik, 2013: 284). Ekolojik etmenlere karşı toleransları oldukça yüksek olduğundan hemen hemen tüm sucul ve karasal ortamlarda geniş yayılım gösterirler (Yıldırım, 1999a: 698). Vücudun ön kısmında bulunan manto boşluğu büyük ölçüde damarlanma gösterir ve bir solunum organı olarak görev yapar. Manto, karasal yaşama uyum göstermesinde en önemli görevi üstlenmiştir. Ktenidyum yoktur, akciğerleri çok iyi gelişmiştir. Kabuk basit sarmallı bir yapı gösterir, bazı türlerde ise indirgenmiştir. Karada yaşayan türlerde sınırlı bir kabuk büyümesi görülür. Operkulum, birkaç istisna dışında yalnız embriyonik evrede görülür. Çoğunda torsiyon görülür ve torsiyonun görüldüğü grubun hepsi erseliktir. Başta bir ya da iki çift tentakül bulunur. Çoğunluğunda serbest larva evresi görülmez. Yumurtalar karada yaşayanlarda kabuklu, fakat suyu geçirecek şekildedir ve tek tek bırakılır. Çok miktarda vitellüs içerdiğinden yumurtalar doğrudan doğruya gelişir. Eşey organları karmaşık ve çok çeşitli yapılardadır. Bitkiler ile beslenirler. Kurumaya ve soğuğa karşı dayanıklıdırlar. Nemli bölgelerde yayılım gösterdiklerinden etkili bir biyotop değişimlerine karşı çok duyarlıdırlar (Demirsoy, 2003: 562-564).

Takım 1: Stylommatophora (Gerçek kara salyangozları)

Bu takımın üyelerinin tamamı karada yaşar. Gözleri vücut içerisine çekilebilen tentaküllerin ucundadır. Nemli bir vücuda sahip olmaları ve fazla salgı çıkarmaları nedeniyle ancak fazla nemli ortamlarda aktiftirler. Oldukça kurak bölgelerde sadece yağmurlu ortamlarda aktiflik gösterirler. Birçok familyası ve türü bulunmaktadır (Demirsoy, 2003: 568, 569; Gümüş, 2004).

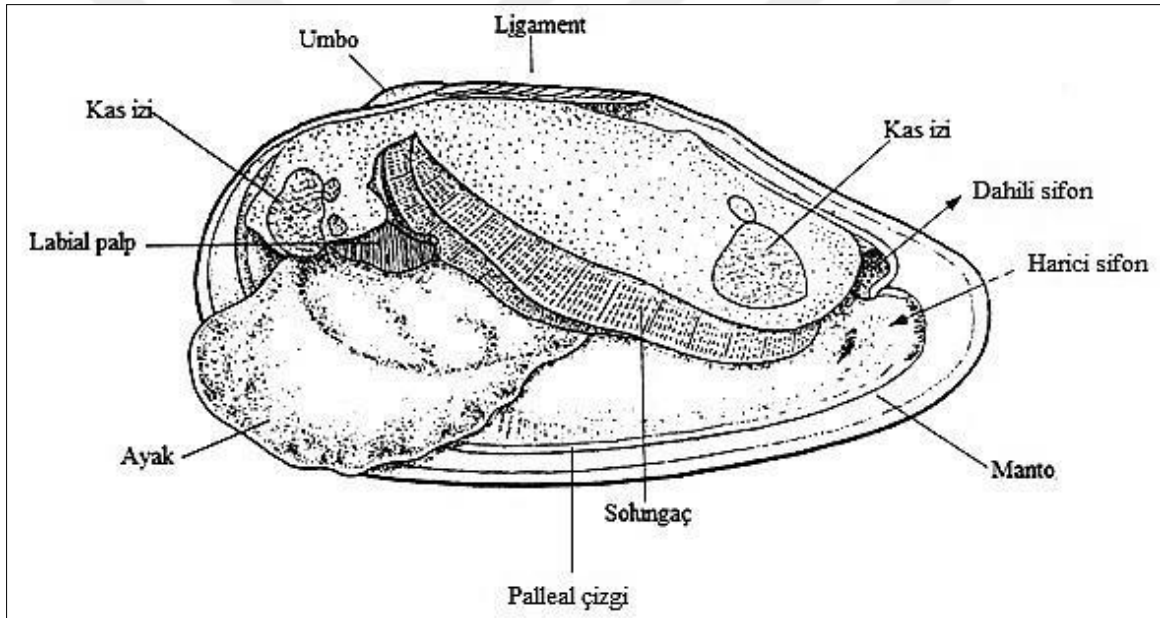
Takım 2: Basommatophora (Tatlı ve acı sularda yaşayan ilkel solungaçlı salyangozlar)

Tentakülleri bir çifttir ve gözleri dokunaçlarının ucundadır. Takımın üyeleri yaygın olarak tatlı sularda, nadiren deniz suyunda yayılım gösterirler. Ayrıca çeşitli ekolojik faktörlere karşı da toleransları yüksektir. Genellikle yavaş akan akarsuların kıyılarında, göllerin derin olmayan kısımlarında ve makrofitlerin bolca bulunduğu bölgelerde yayılım gösterirler (Demirsoy, 2003: 564; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Sınıf 7: Bivalvia=Pelecypoda=Lamellibanchiata (Midyeler-İstiridyeler)

İstiridye ve midyeleri içerisine alan bu sınıfın tür sayıları 8 000'den fazladır. Manto ve kabuk, sağ ve sol olmak üzere iki kısma ayrılır. Bu nedenle bu canlılara bivalv veya iki kabuklular denir. En tipik özellikleri kazıcı ayak taşımaları ve vücutlarının yandan kuvvetlice yassılaşmış olmalarıdır. Bilateral simetrik canlılardır. Baş bölgesi ve gözler tamamen körelmiştir. Ağız ve anüs vücut ekseninin her iki ucunda bulunur. Radula bulunmaz. İki parçalı olan kabuk, vücudu tamamen örter. Kabuk dorsal tarafta birbirlerine menteşe ligamentlerle bağlıdır ve ventral taraftan açılır. Bu yapı balta şeklinde olan ayağın hareket için dışarı çıkmasına, kullanılan suyun ve artıkların vücut dışına atılmasına izin verecek şekilde özelleşmiştir. Menteşe ligamentler kalkerleşmemiştir, birbirleriyle zıt çalışan "Edaktör" kaslar sayesinde açılıp kapanabilme özelliği gösterirler. Kapanma kasları, birçok midyenin kabuğunun uzun süre kapalı durumda kalmasını sağlar. Kabukların hareketi birbirlerine karşı kilit gibi davranır. Bir kabuktaki çıkıntı (diş) ve karinalar (çizgi şeklindeki yükseltiler) diğer kabuğun çukur ve girintilerine girecek şekilde özelleşmiştir (Şekil 2.10.). Kilidin yapısı türlere göre farklılık gösterir ve taksonomik özellikler arasında yer alır (Demirsoy, 2003: 572, 574; Öztürk ve diğerleri, 2008; Yıldırım, 1999a: 698-699).

Bu canlı grubunda su, prosobranşlarda olduğu gibi arka karın tarafından girer, iki çift solungaç filamentleri arasından geçer, yukarıya doğru solungaç iç boşluğuna ilerler ve buradan arka sırt tarafından dışarıya atılır. Suyun akımı solungaçlardaki siller ve mantonun iç yüzeyi sayesinde gerçekleşir. Su genellikle içe açılan sifondan girer, dorsalde bulunan bitişik solungaç filamentleri arasından ve çoğunlukla dorsal olarak konumlanmış dışa açılan sifondan çıkar. Solungaçların gelişmişlik düzeyi ve yapısı türlere göre farklılık gösterir. Bazılarında kısa filamentlerden oluşan yaprakçıklar şeklinde, bazılarında daha uzun ve uçları kıvrılmış filamentlerden, bazılarında ise daha gelişmiş olan filamentler aralarında köprü kurarak enine lamelleri oluşturur. Solungaçların anatomik bu durumu, taksonomi açısından önem taşır (Demirsoy, 2003: 576-578; Pechenik, 2013: 242, 243; Öztürk ve diğerleri, 2008).



Şekil 2.10. *Anodonta cygnea* 'nın sol kapağı ve manto kısımlarının görünüşü (Glöer ve Meier-Brook, 1998)

Bivalvia sınıfı üyelerinin besinlerini küçük canlılar oluşturur. Su içinde bulunan partiküller, filamentler arasından geçerken siller tarafından süzülür. Besin olukları solungaçların karın tarafı ve sırt tarafı boyunca uzanır. Besin oluklarının sayısı türlere göre değişiklik gösterir. Alınan besin partikülleri bu oluklar sayesinde labiyal palplere iletilir. Labiyal palpler, besinleri sınıflandırma ve seçme özelliğine sahiptirler. Ufak besin parçaları ağıza itilir. Mukusla sarılı olan besin parçaları ise özofagus aracılığıyla mideye gelir ve buradan kıllı torbaya geçer. Kıllı torba içinde bulunan siller yardımıyla hareket ettirilerek karbonhidratları parçalayan enzimler aktif hale getirilir. Bu karışmanın sonunda besin macunu ön taraftan

gastrik plakaya daha sonra besin maddelerinin seçildiği bölgeye gelir. Sindirilecek besinler sindirim keselerine gelirken, geri kalan maddeler bağırsaklara iletilir (Demirsoy, 2003: 578; Pechenik, 2013: 245).

Bivalvia üyelerinde ağız öndedir, alt ve üst dudaklar her iki tarafta üç köşeli ağız loblarına (palplerine) dönüşür. Palpler, solungaçlar tarafından süzülen besin partiküllerinin siller aracılığıyla ağıza götürülmesine yararlar. Çene, radula ve tükruk bezleri bulunmaz. Özofagus kısadır, buna karşın mide karmaşık yapılıdır. Çoğunda midenin kese şeklindeki bir çıkıntısı içinde ya da bağırsağın ön kısmında şeffaf kristal bir çubuk (kristalin stilet) bulunur. Kristal çubuk, yapısal protein ve birkaç sindirim enziminden meydana gelmiştir. Etrafındaki sillerin hareketleriyle hem döndürülen hem de ileri doğru hareket ettirilen bu çubuğun mide içerisinde bulunan serbest ucu, mide çeperinin kalın kutikula tabakasına sürtünerek aşınır. Çubuk aşındıkça alttan yenilenir. Aşınmadan dolayı çubuk içerisinde bulunan sindirim enzimleri mide içerisine salınır. Ağızdaki besin partikülleri, özofagusa gönderildikten sonra mukus iplikleri ile karışarak mide içerisine alınır, burada kristal çubuğun hareketi ile karıştırılarak kısmen sindirilir. Besin partikülleri ilk önce hücre dışı, daha sonra fagositozla orta bağırsak bezlerinin hücrelerine alınarak hücre içi sindirime uğrattılır (Demirsoy, 2003: 579, 580; Pechenik, 2013: 247).

Midyelerde baş ve başta bulunan duyu organları yoktur. En tipik duyu organları statositler ve osfradyumlardır. Denge organları, ayakta, pedal gangliyonun yanında bulunur, ancak serebral gangliyondan gelen sinirlerle donatılmıştır. İstiridyelerde statosit bulunmaz. Osfradyumlar suyu kontrol eden duyu epitelleri şeklindedir, viseral gangliyonlara yakın bulunur ve serebro-plöral gangliyonlardan gelen sinirlerle yönetilirler. Gözler, midyelerin çok az bir kısmında bulunur ve diğer hayvanlarda olduğu gibi vücudun ön kısmında değil, mantonun kenarında bulunur (Demirsoy, 2003: 580).

Sinir sistemleri, altı ana gangliyondan oluşur. Serebral ve plevral gangliyonların birleşmesinden oluşmuş baş gangliyonu, ilkel olan formlarda birbirlerinden ayrı olarak bulunur. Bu gangliyon, dokunaçları, ön kapama kasını, mantonun bir kısmını, statositleri ve plöral sinir üzerinden osfradyumları çevreler. Pedal gangliyon ayakta bulunur. Viseral gangliyon, kapama kasının arka kısmında bulunur, solungaçları, kalbi, perikardı, arka kapama kasını, mantonun büyük bir kısmını ve sifonu çevreler. Son iki gangliyon olan

viseral ve branşiyal gangliyonlar da kaynaşmıştır. Tüm gangliyonlar arka kapama kasının etrafında çember şeklinde konumlanmışlardır (Demirsoy, 2003: 580, 581) .

İlkel midyelerde, salyangozlarda bulunan sürünme yüzeyine benzer bir taban kısmı vardır. Fakat bu taban kısmı sürünmeye değil, sedimanların içinde eşinmeye ve tutunmaya yarar. Ayağın, uzun ön kısmı hareket organıdır ve öne doğru uzatılabilir. Ayağın bükülme ve gerilmesi ile hayvanın kısa mesafelere sıçradığı da görülür. Midye ayağında bulunan bir bez, tutunmaya yarayan ve protein yapılı olan “Bisus” ipliklerini salgılar. Bisus iplikleri, ayak tabanında manto boşluğunda yer alan bisus bezinden salgılanır ve hayvanın sert yüzeylere tutunmasını sağlar. Birçok midye, bisus ipliklerinden çözülüp başka bir yere tekrar tutunabilir. Küçük midyelerde, hareket siller tarafından sağlanır (Demirsoy, 2003: 581, 582; Pechenik, 2013: 248, 251).

Midyelerde, kalp yerini değiştirebilir. Çoğunlukla perikartla birlikte bağırsak çevreler, yani kalbin ortasından son bağırsak geçer. Bazen de kalp, bağırsakın üst tarafında ya da alt tarafında bulunabilir. Ventrikülün ön ucundan bir aort çıkar ve arterlere ayrılır. Bu arterlerden en önemli olanları, mantoya giden paliyal arterler ile vücudun ön kısmına, sindirim borusuna, orta bağırsak bezine ve ayağa giden viseral arterlerdir. Bazı türlerde mantoda temizlenen kan, doğrudan kalbe döner. Diğerlerinde hem paliyal, hem de viseral dolaşımlardaki kan, şerit şeklindeki organla böbreklerdeki damar ağlarına gelir. Buradaki kanın bir kısmı temizlenmek için solungaçlara gider, diğer kısmı solungaçlardan dönen kanla birlikte boyuna uzanmış olan böbrek venlerinde toplanır ve kalbin atriyumlarına gider. Kan sıvısı, çoğunda hemosiyanin, bazılarında ise hemoglobin içerir (Demirsoy, 2003: 582).

Boşaltım organları bir çift nefridyumdan oluşur. İlkel formlarda nefridyumlar U şeklinde kıvrılmış ve her iki ucu bezli epitelle döşenmiş tüp gibidir. Tüpün bir ucu perikart boşluğuna, diğer ucu ise manto boşluğuna açılır ve her iki uç hem boşaltım maddelerini süzmeye hem de bunların dışarıya atılmasını sağlar. Gelişmiş olan formlarda tüpün perikart boşluğu ile ilişkili olan kolu, salgılama görevini üstlenmiştir. Diğer kol ise, salgı yapmaz, süzülen maddelerin taşınmasını sağlar. Taşıma kanalları, ayak tabanından manto boşluğuna açılır (Demirsoy, 2003: 582, 583) .

Bivalvia sınıfı üyelerinin çoğunda dişi ve erkekler birbirinden tamamen ayrılmıştır. Aynı zamanda hermafroditliğin çeşitli tiplerine kadar da eşey saptaması görülebilir. Eşeyssel bezler

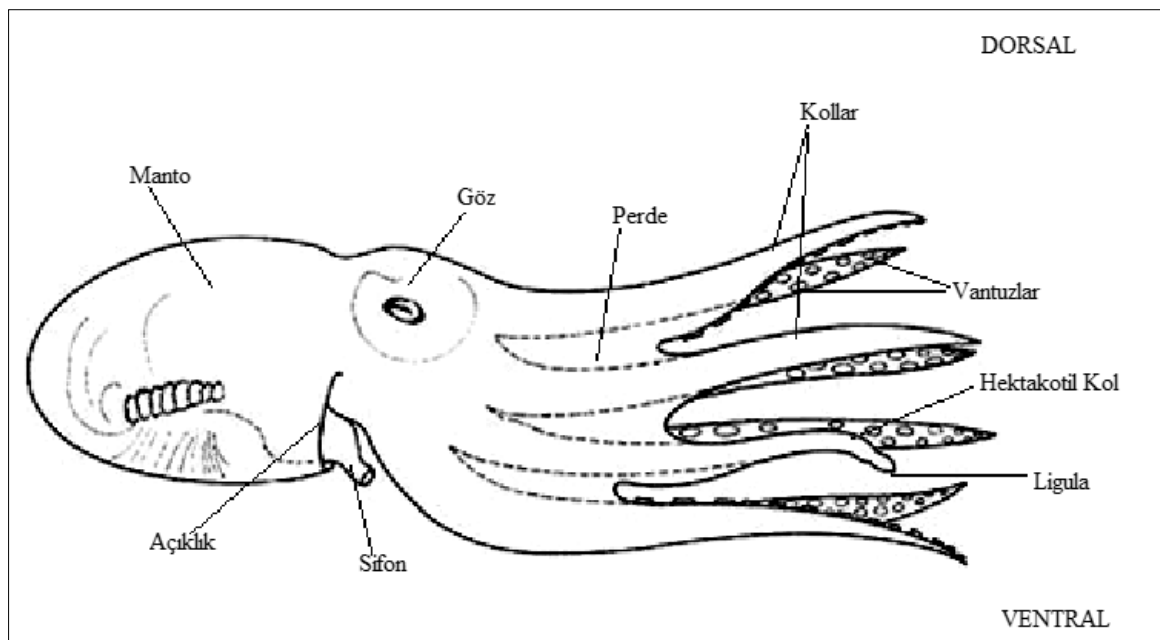
bir çifttir ve bunlar genellikle dallanarak bağırsak kıvrımlarının aralarını doldururlar. Bu nedenle bir midye 1 000 000 kadar yumurta meydana getirebilir. Döllenme çoğunlukla su ortamında gerçekleşir, fakat nadiren solungaç boşluğunda da olabilir. Çoğunlukla yavru bakımı, solungaçlar tarafından oluşturulan kuluçka keselerinde gerçekleşir. Yavru bakımı, larva evresinde ya da küçük bir midye meydana gelene kadar devam eder. Larva iki kabuklu bir veliger larvasıdır. Tatlı su midyelerinde bu şekilde serbest yüzen veliger larvası bulunmaz. Onun yerine "Gloşidyum" adı verilen larvalar bulunur ve bu larvalar sil çelengi taşımaz. Gloşidyum larvaları, dışının kuluçka odacığından çıkar ve suyun dibine çöker. Belirli balık türleri suyun dip kısmında yüzerken, larvanın ventral tarafındaki kenarlardan çıkan çengel ve iplikçikler sayesinde balıkların yüzgeç ya da solungaçlarına yapışırlar. Balığın dokusu, gloşidyumun etrafını sararak onu örter. Bu evrede larva artık parazit olarak kabul edilir. Larva doku içerisinde gelişimini tamamladıktan sonra dokuyu parçalayarak tekrar dibe iner ve erginleşmeye başlar. Balık, tatlı su midyelerinin daha geniş alanlara yayılmasını sağlar (Demirsoy, 2003: 583, 584; Pechenik, 2013: 265).

Bivalvia üyelerinin çoğu yarı ya da tam tutunarak, durağan (sesil) olarak yaşar, bazıları ise yüzebilir. Çoğu denizlerde, az bir kısmı ise tatlı sulara yayılım gösterir. Karada yaşayan formları bulunmaz. Yüzme, kısa mesafelerde yer değiştirme şeklinde olabildiği gibi, tüm popülasyonda senenin bazı zamanlarında ya da gelişmek için uygun koşullar aramadan kaynaklanan uzun mesafelerde yer değiştirme şeklinde de olabilir. Zeminde yaşayan birçok tür bisus iplikçikleri sayesinde tutunurlar. Süzerek besin almaları, bu hayvanların dipte yaşayan ve tortul maddelerle beslenen canlılardan daha fazla habitatlara yayılmasını sağlamıştır. Yumuşak zeminlere gömülerek yaşamaları, yüzeye bağlı olarak yaşamaları, yüzeyde fakat bağlı olmadan yaşamaları ve sert zeminleri oyarak yaşamaları, Bivalvlerin uyumsal açılımında önem taşımaktadır. Besin piramidinin alt kısmında yer alan türlerinin besin kaynağı olmaları yanında, inci oluşturmalarıyla ekonomik ve bazı parazitlere ara konakçılık yapmaları yönüyle de parazitolojik açıdan öneme sahip olan canlıların oluşturduğu bir sınıftır (Demirsoy, 2003: 584-587).

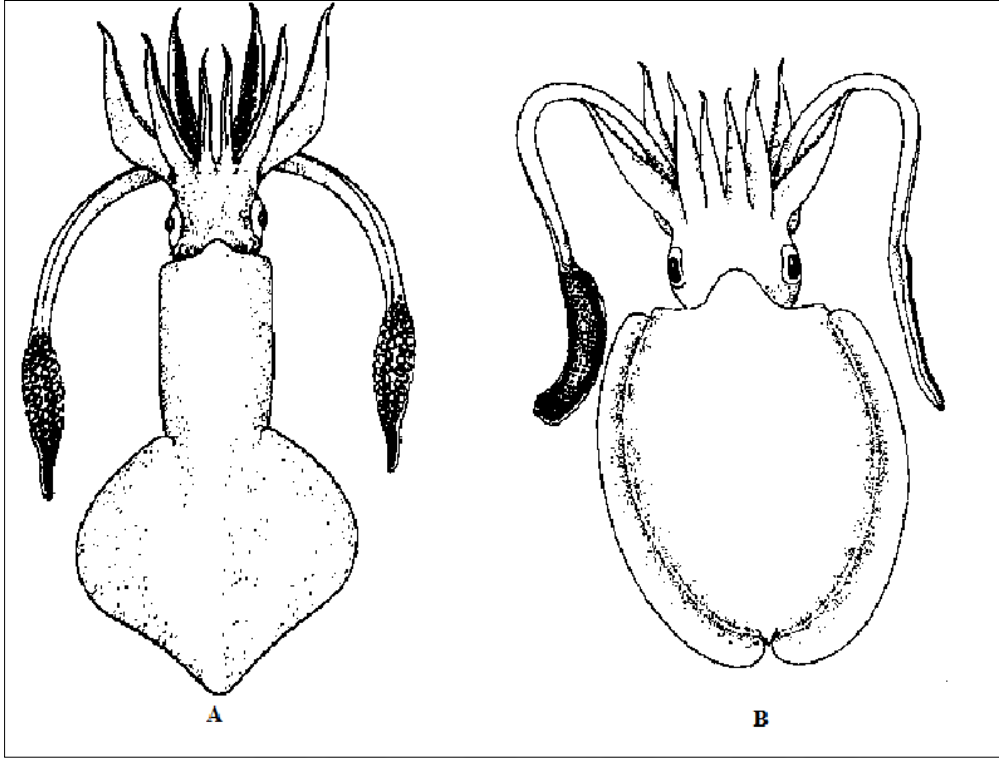
Sınıf 8: Cephalopoda (Kafadanbacaklılar)

Ahtapotlar, notiluslar ve mürekkebalıkları bu sınıfın üyeleridir (Şekil 2.11.). Dış ve içyapılarının bilateral simetri göstermesi, hareket ve beslenme şekilleri ile yumuşakçaların en gelişmiş organizasyonuna sahip olan hayvanların oluşturduğu sınıftır. Bu canlılarda vücut

baş ve visceral kitle olmak üzere iki bölgedir. Başta iyi gelişmiş bir çift göz ve ortada bir ağız bulunur. Ağız etrafında tentaküller bulunur ve bunlardan bir tanesi uzayarak yakalayıcı bir kol görevi görür. Bu kollar üzerinde vantuzlar bulunur. Aktif karnivor canlılardır. Radulaya ek olarak kuvvetli bir çeneye sahip olan bu canlılar avlarını da kolaylıkla parçalarlar. Vücut karın-sırt yönünde çok iyi bir gelişme göstererek uzamıştır. Vücudu saran manto kaslı bir yapıda olduğundan, manto boşluğuna giren su tüp şeklindeki sifon ya da huniden dışarı atılır. Suyun atılması sırasında hayvan dışarı atılan suyun tersi yönünde hareket eder. Odacıklara ayrılmış olan kabukları bu hayvanların su yüzeyinde durmasını kolaylaştırır. Bu canlılarda bulunan mürekkep kesesi anüse yakın bir yerden bağırsağa açılır. Hayvan tehlike anında bu kese içinde bulunan siyah pigment içeren suyu dışarı fırlatarak düşmanlarından korunmuş olur. Ayrı eşeyli canlılardır ve gelişmelerinde metamorfoz yoktur. Sefalopodlar ktenidyumlarının sayısına göre Tetrabranchiata (iki çift ktenidyum) ve Dibranchiata (bir çift ktenidyum) olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Tetrabranchiata sadece *Nautilus* cinsi ile temsil edilir. *Nautilus* türleri spiral küçük bir kabuk ve çok sayıda tentakül bulundururlar. Dibranchiata türlerinin bir kısmında kabuk yoktur, bir kısmında ise iç kabuk bulunur. Ahtapot'un yer aldığı Octopoda grubunda sekiz tane ağız kolu bulunurken, Mürekkebalığı (*Sepia officinalis*) ve Kalamar' ın (*Loligo vulgaris*) yer aldığı Decapoda grubunda (Şekil 2.12.) ise bunlara ek olarak daha uzun ve uçları topuzlu bir çift yakalayıcı kol bulunur (J. Tanyolaç ve T. Tanyolaç, 2011: 344; Öztürk ve diğerleri, 2008; Yıldırım, 1999a: 699).



Şekil 2.11. Bir ahtapotun vücut kısımları (Jereb, Roper, Norman ve Finn, 2014)



Şekil 2.12. İki farklı mürekkep balığının genel görünüşü A. *Loligo* B. *Sepia* (Jereb, Roper, Norman ve Finn, 2014)

2.2. Literatür Özeti

Coğrafik konumu sebebiyle üç kıtanın birleşme noktasında bulunan ve bu açıdan zoocoğrafik anlamda önemli bir yere sahip olan Anadolu iç sularının mollusk faunasının belirlenmesine yönelik çalışmalar Sturany (1894) tarafından başlatılmıştır. İlerleyen zamanlarda bu çalışmayı yerli yabancı çok sayıda bilim insanının çalışmaları izlemiştir (Balık, Ustaoglu, Özbek, 2003). Ülkemizde yaşayan tatlı su mollusklarıyla ilgili yapılan çalışmalar genellikle Marmara, Ege, Akdeniz, İç Anadolu, Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri üzerine yapılmıştır (Öktener, 2004). Tatlı su molluskları ve ülkemizdeki fosil kayıtlarla ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalar: Bourguignat (1884), Sapanca gölüne dökülen akarsularda yaptığı çalışmasında tespit ettiği *Fagotia*'ları (Prosobranchia, Melanopsidae) altı türe ayırmıştır. Ülkemizde yapılmış en eski çalışma olarak bilinen Sturany (1894), Avrupa tarafında kalan Trakya bölgesi ile Yunanistan'ın bulunduğu bölgelerde yayılım gösteren kara ve tatlı su mollusklarını incelemiştir. Modell (1951), Anadolu'daki tatlı su midyeleriyle ilgili bir çalışma yapmış ve bunları dört gruba ayırmıştır. Schütt (1964), yalnızca Antalya çevresinde bulunan Hydrobiidae familyasına ait dört endemik türün tanımını yapmıştır. Schütt (1965), 1959 yılında ülkemizden toplanan türleri

teşhis etmiş ve yayınlamıştır. Gittenberger (1967), Türkiye’de yaşayan Mollusca türleri üzerinde araştırma yapmıştır. Bilgin (1967), doktora tez çalışmasında İzmir civarındaki tatlı sularında yaşayan gastropodlar üzerinde sistematik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır. Geldiay ve Bilgin (1969), ülkemizin farklı bölgelerinden toplanan tatlı su mollusklarıyla ilgili bir araştırma yapmışlardır. Schütt ve Bilgin (1970), Hydrobiidae familyasına ait ve endemik bir tür olan *Pseudamnicola geldiyana* türünü çalışmışlardır. Geldiay ve Bilgin (1973), Batı Anadolu’nun bazı tatlı sularında yaşayan bir tür olan *Dreissena polymorpha* hakkında bilgiler verilmiştir. Bilgin (1973), ülkemizde ilk defa tespit edilen ve tıbbi olarak da önemli bir tatlı su gastropodu olan *Melanoides tuberculatus* ile çalışmıştır. Schütt (1986) yapmış olduğu diğer bir çalışmasında ise *Theodoxus* türlerini incelemiş ve bu türleri dört grup altında toplamıştır. Roth 1987’de yapmış olduğu çalışmasıyla *Theodoxus* türlerinin orta doğudaki yayılış haritasını vermiştir. Bilgin ve Şeşen (1991), Mersin, Adana ve Antakya’nın bazı tatlı sularında yaşayan molluskların dağılımlarını ve karakter özelliklerini çalışmışlardır. Şeşen (1992), doktora tez çalışmasında Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illerinin bazı tatlı sularındaki molluskların dağılışını ve sistematikliğini inceleyerek 14 Prosobranchia, dokuz Pulmonata, sekiz Bivalvia türü ve alttürlerini bildirmiştir. Kazancı, Plasa, Neubert ve İzbirak (1992), Köyceğiz’in limnolojisi ve burada bulunan molluskların özelliklerini belirtmişlerdir. Ustaoglu, Balık, Sarı ve Özbek (1995), Tahtalı Barajı’nın su besleme havzasını oluşturan Gümüldür Deresi’nde yaptıkları çalışmalarında 10 familyaya ait 15 tür belirlenmiş ve toplanan örneklerden Bivalvia sınıfına ait üç, Gastropoda sınıfına ait altı tür bu akarsu sistemi için ilk kez kaydedilmiştir. Yüce (1998), Muğla ve Antalya civarının önemli tatlı sularında yayılış gösteren Mollusca faunasını belirlemiştir. Yıldırım (1999b), ülkemizin tatlı ve acı sularında bugüne kadar yerli ve yabancı malokologlar tarafından bildirilmiş olan Prosobranchia türleri ve zoocoğrafik yayılışları hakkında bir çalışma yaparak fauna hakkında büyük ölçüde fikirler vermiştir. Akbulut, Bat, Çulha ve Satılmış (2000), Sinop il sınırlarında bulunan Sarıkum Gölü’nün Mollusca faunasının beş tür ile temsil edildiğini bildirmişler ve faunanın kantitatif özelliklerinin mevsimsel değişimlerini araştırmışlardır. Ustaoglu, Balık ve Özbek (2001a), Denizli’de bulunan Işıklı (Çivril) Gölü üzerinde yaptıkları çalışmalarında Gastropoda sınıfına ait 22 ve Bivalvia sınıfına ait iki tür olmak üzere toplam 24 tür bildirmişlerdir. Balık, Ustaoglu ve Özbek (2003), Toros Dağlarının bazı tatlı sularında belirledikleri 13 istasyonda yaptıkları çalışmalarında Gastropoda sınıfına ait 13 ve Bivalvia sınıfına ait yedi tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen türlerin tamamı belirlenen istasyonlarda ilk defa kayıt edilmiş ve *Gyraulus crista* f. *cristatus*, *Pisidium subtruncatum*, *Pisidium obtusale*, *Sphaerium rivicola* ve

Sphaerium corneum f. *mamillanum* türlerini ise Türkiye’den ilk kez bildirmişlerdir. İslamoğlu ve Taner (2003), Antalya Miyosen havzasındaki Oymapınar kireçtaşı, Altinkaya ve Aksu formasyonundan bir araya getirdikleri toplam 51 Gastropoda türünü tanımlamışlar, sistematikteki yerlerini, özelliklerini ve yer aldıkları stratigrafik konumlarını ortaya koymuşlardır. Öktener (2004), Sinop ve Bafra’da bulunan bazı tatlı sulardaki mollusk faunası hakkında bir ön araştırma yapmıştır. Yıldırım (2004), Eğirdir Gölü’nde Prosobranchia ordosuna dâhil beş tür, Pulmonata takımına ait yedi türün yayılış gösterdiğini rapor etmiştir. Özbek, Gökoğlu, Ustaoglu ve Falakalı-Mutaf (2004), Antalya ilinde bulunan Kırkgöz’ün tatlı su malakofaunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında Gastropoda sınıfından sekiz, Bivalvia sınıfından bir tür tespit etmişler ve bu türlerden yalnız iki tanesi bölgede ilk defa kayıt edilmiştir. Akman, Yazar, Şahin ve Yıldırım (2005), Kayseri ili Karpuz Sekisi havzası tatlı su Gastropod faunasına ait 580 tür belirlenmiş ve bu türlerden *Stagnicola turricola* yurdumuzda ilk defa bu çalışma ile kayıt altına alınmıştır. Glöer ve Yıldırım (2006a), Isparta ve Antalya’dan topladıkları örneklerde yeni bir tür *Stagnicola tekecus* türünü tanımlamışlardır. Çalışmalarında yalnızca Kayseri ilinde yayılış gösteren *Stagnicola turricola* türünü ise *Stagnicola kayseris* olarak revize etmişlerdir. Yavuz ve Hoşgör (2005), Nohutluk Tepe istifinde (Yahyalı güneyi, Kayseri) yaptıkları çalışmalarında Türkiye’de ilk kez tanımlanan Başkiriye (erken geç karbonifer) yaşlı ve denizel bir Bivalvia türü olan *Astartella concentrica* (Conrad)’ın tanımını yapmışlar ve türün paleocoğrafik dağılımını incelemişlerdir. Glöer ve Yıldırım (2006b), yaptıkları malakolojik araştırmalar sırasında eskiden *Bithynia leachii* olarak bahsedilen yeni bir *Bithynia* türü *Bithynia pesicii*’yi tanımlamışlardır. Çalışmalarında ayrıca *Bithynia pseudemmericia* ve *Pseudobithynia pentheri* türlerinin penis morfolojileri hakkında bilgiler vermişlerdir. Koşal-Şahin (2006), Büyükçekmece Gölü bentik makro omurgasızlarının nitel ve nicel dağılımlarını araştırmış ve Gastropoda sınıfına ait altı, Bivalvia sınıfına ait üç tür tespit etmiştir. Yıldırım, Gümüş, Kebapçı ve Bahadır-Koca (2006a), yerli ve yabancı malakologların çalışmaları sonucunda elde edilen ve yurdumuzun tatlı sularında yayılış gösteren Basommatophora ordosuna ait olan Pulmonat türlerini tespit etmişlerdir. Yıldırım, Bahadır-Koca ve Kebapçı (2006), çalışmalarında Prosobranş türleri listesindeki sistematik güncellemeleri paylaşmışlardır. Koşal-Şahin ve Yıldırım (2007), Marmara Bölgesi’nin doğu kesiminde yer alan Sapanca Gölü’nde yapmış oldukları çalışmada Gastropoda sınıfına ait 12, Bivalvia sınıfına ait dört türün yayılış gösterdiğini tespit etmişler ve aynı zamanda burada yayılış gösteren türleri etkileyen bazı fizikokimyasalları da ölçmüşlerdir. H. Şereflişan, Yıldırım ve M. Şereflişan (2009), Hatay’da bulunan Gölbaşı Gölü’nde yayılış gösteren Gastropod türleri ve bu türleri

etkileyen bazı fizikokimyasal değişkenleri araştırmışlardır. Kılıçaslan ve Özbek (2010), Türkiye'nin farklı bölgelerindeki tatlı sulardan toplanan Mollusk örneklerini incelemişlerdir. Mayer, Gümüş ve İslamoğlu (2010), Çatalhöyük'teki Toros Dağları'nda Neolitik Döneme ait olan fosil kabuklarını araştırdıkları çalışmalarında Gastropoda sınıfına ait dokuz, Bivalvia sınıfına ait iki ve Scaphopoda sınıfına ait iki fosil türü tanımlamışlardır. Odabaşı (2011), tez çalışmasında Sarıçay, Karamenderes Çayı, Kocabaş Çayı ve Tuzla Çayı'nın (Biga Yarımadası- Marmara) Mollusk faunasını belirlemek üzere Gastropoda sınıfına ait 27 ve Bivalvia sınıfına ait 13 tür tespit etmiştir. Gastropoda 'ya ait olan *Myosotella myosotis*, *Oxyloma elegans*, *Radix labiata*, *Gyraulus albus*, *Gyraulus piscinarum*, *Ancylus fluviatilis* ve Bivalvia'ya ait olan türlerden *Unio pictorum*, *Abra ovata* ve *Mytilaster lineatus* bölgede ilk kez kaydedilmiştir. Gürelli ve Özbek (2012), İzmir'in tatlı su Mollusk faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında 12 tür Gastropoda sınıfına ve üç tür Bivalvia sınıfına ait olmak üzere toplam 15 tür tespit etmişlerdir. Glöer ve Georgiev (2012a), Yunanistan ve Türkiye'den üç yeni Gastropod türü bildirmişler ve *Bythinella charpentieri cabirius* (Reischütz, 1988) anatomisi hakkında bilgiler vermişlerdir. Yeni türleri *Pseudorientalia tzekovi*, *Pseudamnicola vinarskii* (Türkiye), *Torosia proschwitzi* (Türkiye) bu şekilde tanımlamışlardır. Kebapçı, Bahadır-Koca ve Yıldırım (2012), Türkiye'de bulunan *Graecoanatolica* (Gastropoda: Hydrobiidae) türlerinin taksonomisini incelemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmalarında daha önceden tespit edilen altı türden Denizli ve Burdur illerinden tanımlanan iki tane (*Graecoanatolica conica* ve *Graecoanatolica brevis*) türün yok olduğunu ve cinse *Graecoanatolica anatolica* ve *Graecoanatolica dinarica* türlerinin dâhil edildiğini bildirmişlerdir. Glöer ve Georgiev (2012b), çalışmalarında iki yeni Gastropod türü *Bithynia yildirimi* ve *Gyraulus nedyalkovi* türlerini tanımlamışlardır. Şahin, Bahadır-Koca ve Yıldırım (2012), Sivas ve Malatya illerinde yaptıkları çalışmalarında yeni iki tane hydrobiid türü *Anadoludamnicola gloeri* ve *Sivasi bodoni* ve bir alt tür *A. gloeri brevis* tanımlamışlardır. Ercan, Gaygusuz ve Tarkan (2013), istilacı bir tür olan *Dreissena polymorpha* 'nın Marmara Bölgesi'nin doğusunda yer alan Sapanca Gölü ve gölü besleyen Maşukiye Deresi'nde bulunan tatlı su midyeleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Vinarski, Glöer ve Palatov (2013), Rize ili Fındıklı ilçesi Çağlayan Nehri'nde gerçekleştirdikleri çalışmalarında yeni bir *Gyraulus* türü (*Gyraulus elenae*) daha tanımlamışlardır. Georgiev ve Glöer (2013), Suriye sınırının 20 km batısında yer alan Asi Nehri'nde 2009 yılında yaptıkları arazi çalışmalarında topladıkları boş kabukları inceleyerek *Viviparus syriacus* (Pallary, 1939) fosil türünü Türkiye'de ilk kez bildirmişlerdir. Ülkemizde yapılan diğer fosil mollusk çalışmaları ise; Oppenheim (1919), Nebert (1958), Taner (1974),

Schütt ve Kavuşan (1984, 1994) ve Schütt'e (1990, 1991, 1992) aittir. Glöer ve Girod (2013), Beyşehir Gölü'nden bir yeni *Valvata* türü ve iki yeni *Gyraulus* türü bildirmişlerdir. Bu türleri *Valvata beysehirensis*, *Gyraulus egirdirensis* ve *Gyraulus taseviensis* olarak tanımlamışlardır. Koşal-Şahin (2013), Aşağı Sakarya Nehri'ndeki çalışmasında Prosobranchia alt sınıfına ait iki, Pulmonata alt sınıfına ait altı ve Bivalvia sınıfına ait üç tür belirlemiş ve bu türleri etkileyen bazı fizikokimyasalları incelemiştir. Glöer, Gürlek ve Kara (2014), Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesinden toplanılan örnekleri değerlendirerek üç yeni *Pseudamnicola* türü tanımlamışlardır. Yeni türler, *Pseudamnicola goksunensis*, *Pseudamnicola merali* ve *Pseudamnicola marashi* olarak bildirmişlerdir. Odabaşı ve Georgiev (2014), Kaz Dağı'nda yaptıkları çalışmalarında yeni bir *Bythinella* türü olan *Bythinella kazdaghensis* tanımlamışlardır. Bu yeni türü Türkiye ve Yunanistan'da bulunan diğer *Bythinella* türleri ile de karşılaştırmışlardır. Odabaşı ve Arslan (2015a), Türkiye'nin Güney Marmara Bölgesi'nde yer alan ve ötrofik özellik gösteren Uluabat Gölü'ndeki çalışmalarında Bithyniidae familyasına ait yeni bir tür olan *Bithynia timmii*'yi tanımlamışlardır. Ayrıca çalışmalarında yeni türün ekolojisi ve bulunduğu ortamın özellikleri hakkında bilgiler de vermişlerdir. Sezgin (2015), Trakya'nın bazı iç sularındaki tez çalışması sonucunda Gastropoda sınıfına ait 15 tür belirlemiş ve beş türün Trakya iç sularında ilk kez tespit edildiğini kaydetmiştir. Glöer ve Pešić (2015), *Graecoanatolica* cinsinin iki yeni türünü tanımlamışlardır. Bunlardan ilki Muğla ili Gökova Körfezi'nden toplanan *Graecoanatolica nageli* diğeri ise Sinop ili Sarıkum Gölü'nden toplanan *Graecoanatolica yildirimi* türüdür. Yıldırım, Kebapçı, Bahadır-Koca ve Yüce (2015), çalışmalarında *Bythinella anatolica*, *Bythinella istanbulensis*, *Bythinella magdalenae* ve *Bythinella wilkei* olmak üzere dört yeni *Bythinella* türü tanımlamışlardır. Odabaşı ve Arslan (2015b), Balıkdamı sulak alanında (Sakarya Nehri) yaptıkları çalışmalarında yeni bir *Theodoxus* türü *Theodoxus gloeri* tanımlamışlardır. Gürlek ve Kara (2016), Adıyaman ilinin tatlı su malakofaunasını belirlemek amacıyla Temmuz 2012 ve Aralık 2013 arasında yapılan arazi çalışması sonucunda Gastropoda ve Bivalvia sınıfına ait toplamda 11 tür tespit etmişlerdir. Gürlek (2017), üç farklı bölgede yaptığı çalışmasında Türkiye'den üç yeni gastropod türü tanımlamıştır. Bunlardan Kahramanmaraş-Çağlayancerit'teki yeni türü *Pseudorientalia ceriti*, Balıkesir-Dursunbey- Osmaniye Köyü'ndeki yeni türü *Bythinella yerlii* ve Adıyaman-Çelikhan Mırsuyu'ndaki yeni türü ise *Pseudobithynia adıyamanensis* olarak tanımlamıştır. Koşal-Şahin, Dökümcü ve Özuluğ (2017), Istranca Deresi'nin (Terkos-İstanbul) Mollusca faunasını ve çevresel değişkenleri belirlemek amacıyla 18 istasyondan yaptıkları örneklemelerden toplam 14 takson tespit etmişlerdir. Bunların altı tanesi

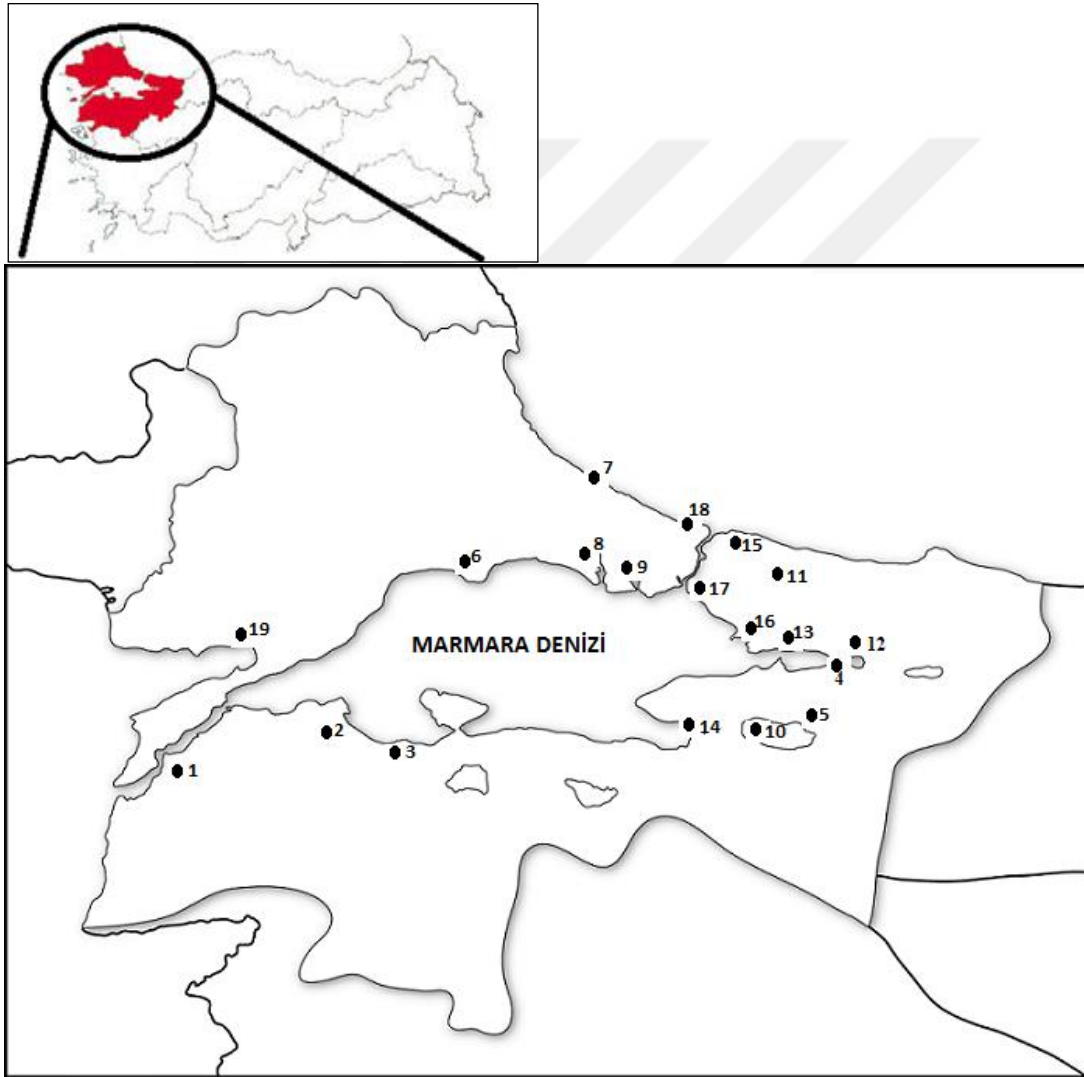
Prosobranchia alt sınıfına, beş tanesi Pulmonata alt sınıfına ve üç tanesi ise Bivalvia sınıfına aittir. Koşal-Şahin ve Albayrak (2017), Malatya’da Haziran 2014’ten Mayıs 2015’e kadar süren 45 farklı örnekleme noktalarından topladıkları Gastropoda sınıfına ait 12 türü ve ekolojik özelliklerini araştırmışlardır. S. Odabaşı ve D. A. Odabaşı (2017), Biga Yarımadası’ndaki tatlı sularda yeni bir *Bithynia* türü *Bithynia kayrae* tanımlamışlardır. Yıldırım, Çağlan-Kaya, Gürlek ve Bahadır-Koca (2017), Göller Bölgesi’nde gerçekleştirdikleri çalışmalarında yeni bir tür *Islamia burduricus* tanımlamışlardır. Yıldırım, Bahadır-Koca, Gürlek ve Glöer (2018), Isparta ili Fele ve Büyükgökçeli köyünden 2017 yılında toplanan örnekleri inceleyerek yeni bir hydrobiid cinsi olan *Isparta felei* türünü tanımlamışlardır. Ayrıca çalışmalarında bu yeni türün var olan *Pseudohoratia* cinsi ile benzerlik ve farklılıklarını da açıklamışlardır. Gürlek (2018), Akdeniz Bölgesi’nde (Mersin-Aydıncık) yeni bir Bithyniidae türü *Pseudobithynia guldeni* tanımlamıştır. Gürlek (2019a), Ceyhan nehir havzasında yapmış olduğu çalışmasında Mollusk sınıfına ait iki yeni tür bildirmiştir.

Ülkemizde tatlı su mollusklarıyla ilgili yapılan çalışmalardan birkaçı ise; Şeşen ve Bilgin (1988); Paydak (1967); Şeşen ve Yıldırım (1993); Yıldırım ve Şeşen (1994); Yıldırım, Becer, İkiz ve Şeşen (1995); Yıldırım ve Morkoyunlu (1997); Ustaoglu, Balık ve Özbek (2001b, 2003); Yıldırım, Bahadır-Koca ve Karaşahin (2003); Çulha (2004); Mutaş, Pehlivan, Gökoğlu ve Kaya (2004); Özbek, Ustaoglu, Balık ve Sarı (2004); Yıldırım, Bahadır-Koca, Genç, Atayeter ve Taştan (2004); Glöer ve Yıldırım (2006a, 2006b); Teker (2006); Kalyoncu, Barlas, Yıldırım ve Yorulmaz (2008); Glöer ve Rähle (2009); Kebapçı ve Yıldırım (2010); Çağlan (2011); Gürlek, Korkmaz, Kara, Kebapçı ve Güneş (2013); Odabaşı, Kebapçı ve Akbulut (2013); Gürlek (2015); Odabaşı, Glöer ve Yıldırım (2015) ve Gürlek (2019b) aittir.

Sonuç olarak günümüze kadar Türkiye tatlı sularında yapılmış ve kaydedilmiş tüm çalışmalar incelendiğinde Gastropoda sınıfına ait 164 tür ve Bivalvia sınıfına ait 40 türün (toplam 204 takson) varlığından bahsedilmiştir. Bunlardan Prosobranchia alt sınıfına ait 113 tür ve 11 alt tür, Pulmonata alt sınıfına ait 40 tür ve Bivalvia sınıfına ait 33 tür ve yedi alt tür tespit edilmiştir (Gürlek, Koşal-Şahin, Dökümcü ve Yıldırım, 2019).

2.3. Çalışma Alanı

Tez çalışmasının gerçekleştirildiği alan T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından “Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi: Marmara Havzası, Proje Kodu: 5098115 (Nihai Rapor Aralık 2010) ” kapsamında belirlenen havza esas alınarak belirlenmiştir. Marmara Havzası kapsamında, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen lokalitelerden seçilen 19 istasyon üzerinde çalışmalarımız gerçekleştirilmiştir (Harita 2.1.).



Harita 2.1. Marmara Bölgesi'nde saha çalışması yapılan istasyonların haritası

Marmara Havzası'nın sınırları, kuzey ve kuzeybatı kısmında Trakya bulunan Korudağ, Ganos Dağı ve Istranca Dağları'nın doğu uzantıları, Anadolu kısmında doğu ve güney taraflarda Alem Dağı, Aydos Dağı, Kayalıdağ, Gökdağ, Avdan Dağı, Katırlı Dağ ve Kaz Dağları'nın su bölümü çizgisi ile çevrelenmektedir. Marmara Havzası, Tekirdağ'ın ve

Gelibolu Yarımadası'nın kuzeyinden geçen bir sınırla Meriç-Ergene Havzası'ndan, ayrılmaktadır. Havzası'nın alanı yaklaşık olarak 23 084,6 km² civarında olup, Türkiye'nin % 2,96'sını karşılamaktadır. Havza, Marmara Denizi'ne dökülen Susurluk Nehri dışındaki tüm akarsuların yağış alanlarını kapsamaktadır. Havzanın en önemli su kaynağını Marmara Denizi oluşturmaktadır. Ayrıca Büyükçekmece, Küçükçekmece ve İznik gölleri, havzanın en önemli göllerindendir. Trakya bölümünde doğuda Kirazdere, güneybatıda Biga ve Gönen Çayları bulunmaktadır (Garipağaoğlu, 2016).

Marmara Havzası'nı oluşturan iller; Balıkesir, Bursa, Çanakkale, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Tekirdağ ve Yalova'dır. Havza alanında hemen hemen her mevsim yağış görülmektedir. Yıllık ortalama olarak yağış 586 mm (Tekirdağ) ve 768 mm (İzmit) arasında değişmekle birlikte, ortalama 685 mm'dir. Yağışın en fazla olduğu aylar Kasım, Aralık ve Ocak ayları, yağışın en az olduğu aylar ise Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Havzada belirlenen istasyonlardan İznik Gölü, Saros Körfezi, Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü ve Küçükçekmece Gölü koruma altına alınan alanlardandır (Garipağaoğlu, 2016; Havza Koruma Eylem Planı, Son Erişim Tarihi: 27.11.2018).

Kırklareli, Marmara Bölgesi'nin Yıldız (Istranca) Dağları ve Ergene Ovası bölümleri üzerinde yer almaktadır. İlin kuzeye bakan kesimlerinde Karadeniz iklimi görülürken, iç kesimlerinde karasal iklim görülmektedir. Kırklareli daha çok dağlık ve platoluk arazi şeklindedir. Bölgenin en önemli yükseltisi Yıldız (Istranca) Dağlarıdır. İlçelerinden yalnızca Demirköy ve Vize Kırıkköy Beldesi havza içerisinde yer alır.

Balıkesir, Anadolu yarımadasının kuzeybatısında, önemli bir kısmı Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nde ve diğer bir kısmı ise Ege Bölgesi'nin Kuzey Ege kesiminde yer alır. Balıkesir ilinden yalnız Gönen ve Sarıköy beldesi havza içerisinde yer alır. Akdeniz ve Karadeniz iklimi arasındaki geçiş bölgesinde bulunur. Bu nedenle ilde her iki iklimin etkileri de görülür.

Bursa, Marmara Bölgesi'nin güneydoğusunda bulunur. Birçok ilçesi bulunan bu ilde Gemlik, İznik, Mudanya ve Orhangazi Havza sınırları içerisinde yer alır. Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında geçiş iklimine sahip olan ilde kışlar sert değildir, yazın ise kuraklık görülür. En sıcak ay Temmuz, en soğuk ay Aralık'tır. Türkiye'nin 5. büyük gölü ve havzanın ana su kaynağı olan İznik Gölü koruma altına alınan alanlardandır.

Tekirdağ, Marmara Bölgesi'nin Ergene ile Istanca Bölümü üzerinde yer alır. Ganos Dağı ilin en yüksek noktasını temsil eder. Malkara, Marmara Ereğlisi, Şarköy ilçeleri, Merkez ilçe ve Çorlu ilçesinin bir bölümü Marmara Havzası sınırları içinde yer alır ve buralarda Akdeniz iklimi görülür. Yılın en sıcak ayları Temmuz ve Ağustos, en soğuk ayları ise Aralık ve Ocak aylarıdır.

İstanbul, Karadeniz'i Marmara Denizi'ne bağlayan, boğazın her iki yanında Asya ve Avrupa toprakları üzerinde yayılan ve Türkiye'nin en çok nüfusa sahip olan ilidir. İlde bulunan tüm ilçeler Havza sınırları içerisinde yer alır. Ilıman iklim kuşağında yer alan İstanbul'da kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçer. Terkos Gölü, Ömerli Barajı, Büyükçekmece Gölü İstanbul'un önemli su kaynaklarındandır.

Yalova, Marmara Bölgesi'nin güneydoğusunda, Türkiye'nin ise kuzeybatısında yer alır. İlin tamamı Havza sınırları içerisinde yer alır. Yalova'da yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve bol yağışlıdır. En sıcak ay Temmuz, en soğuk ay Aralık ayıdır. Gökçe Baraj Gölet'i, ilin içme suyu kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Kocaeli, kuzeyde Karadeniz ve Şile, doğuda Sakarya, güneyde Bursa ve batıda İstanbul ve Yalova ile çevrelenmiştir. Asya ile Avrupa'yı birleştiren İzmit Körfezi il sınırları içerisinde bulunur. En yüksek dağı Kartepe'dir. Birçok ilçesi bulunan Kocaeli'nde Başiskele, Çayırova, Darıca, Derince, Dilovası, Gebze, Gölcük, İzmit, Kandıra, Karamürsel, Kartepe ve Körfez, Marmara havzası içerisinde yer alır. İzmit Körfezi'nde Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş iklimi özelliği görülür. Kışların ılık ve yağışlı olması Akdeniz iklimi görüldüğünün kanıtıdır. Kirazdere üzerinde kurulmuş olan baraj göleti ilin içme suyunu karşılamaktadır.

Çanakkale, Marmara Bölgesi'nin batısında, Gelibolu Yarımadası ile Biga Yarımadası üzerinde yer alır. En yüksek dağı Kazdağı'dır. Ege Denizi'nde bulunan ve Türkiye'ye ait olan Bozcaada ve Gökçeada, Çanakkale'ye bağlıdır. Biga, Çan, Eceabat, Gelibolu, Gökçeada, Lâpseki ve Yenice, Marmara Havzası sınırları içerisinde yer alır. İl bulunduğu konum açısından geçiş ikliminin özelliklerini gösterir. İlkbahar ve Sonbahar da dâhil olmak üzere yıl boyu yağış görülür. Kışlar soğuk, yazlar sıcak ve rüzgârlıdır (Garipağaoğlu, 2016; Havza Koruma Eylem Planı, Son Erişim Tarihi: 27.11.2018).

Marmara Havzası'nın bazı tatlı sularının malakofaunasını saptamak amacıyla yapılmış olan bu araştırma için Havza'da bulunan tatlı su sistemlerinden seçilen 19 istasyondan örneklemeler yapılmıştır. İstasyonları baraj, çay, dere, göl ve akarsular oluşturmaktadır (Resim 2.1., 2.2., 2.3., 2.4., 2.5., 2.6., 2.7., 2.8).



Resim 2.1. Biga Çayı (2 nolu istasyon)



Resim 2.2. Gönen Çayı (3 nolu istasyon)



Resim 2.3. Kirazdere (4 nolu istasyon)



Resim 2.4. Marmara Ereğlisi (6 nolu istasyon)



Resim 2.5. Terkos Gölü (7 nolu istasyon)



Resim 2.6. Büyükçekmece Gölü (8 nolu istasyon)



Resim 2.7. İznik Gölü (10 nolu istasyon)



Resim 2.8. Ömerli Barajı (11 nolu istasyon)

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışmada, Marmara Havzası'nda bulunan tatlı su sistemlerinden 19 istasyon seçilmiştir (Harita 3.1.). Seçilen istasyonlardan, 2014 yılı Nisan-Mayıs, Haziran-Temmuz ve Ağustos-Eylül aylarında birer hafta olmak üzere toplam 21 gün arazi çalışması yapılarak örnekler toplanmıştır (Çizelge 3.1.).



Harita 3.1. Arazi döneminde çalışma yapılan istasyonların uydu görüntüsü

Çizelge 3.1. Örnekleme noktalarına ait bilgiler

İstasyon Numarası	İstasyon Adı	Habitat	GPS Koordinatları
1	Sarıçay-Çanakkale Merkez	Nehir	40° 8'41.67''K 26°25'11.39''D
2	Biga Çayı-Marmara Denizi'ne karışmadan önce	Nehir	40°18'29.82''K 27°16'21.36''D
3	Gönen Çayı-Marmara Denizi'ne karışmadan önce	Nehir	40°16'58.40''K 27°36'3.44''D
4	Kirazdere-İzmit Körfezi'ne karışmadan önce	Nehir	40°44'5.00''K 29°57'51.65''D
5	Karadere-İznik Gölü'ne karışmadan önce	Nehir	40°28'0.54''K 29°40'48.00''D
6	Marmara Ereğlisi	Nehir	41° 0'52.23''K 27°58'43.87''D
7	Terkos Gölü	Göl	41°20'30.39''K 28°34'24.71''D
8	Büyükçekmece Gölü	Göl	41° 4'4.20''K 28°33'9.49''D
9	Küçükçekmece Gölü	Göl	40°59'43.71''K 28°44'52.39''D
10	İznik Gölü	Göl	40°26'12.83''K 29°31'30.32''D
11	Ömerli Barajı	Göl	41° 3'34.00''K 29°21'52.58''D
12	Kıyı Suyu 1	Kıyı	40°44'4.50''K 29°54'36.10''D
13	Kıyı Suyu 2	Kıyı	40°45'42.47''K 29°31'27.20''D
14	Kıyı Suyu 3	Kıyı	40°25'50.22''K 29° 7'41.48''D
15	Riva Deresi Çıkışı	Kıyı	41°13'36.28''K 29°12'36.86''D
16	Bayramoğlu Mevkii	Kıyı	40°47'44.60''K 29°20'15.84''D
17	Kadıköy Kurbağalı Dere Çıkışı	Kıyı	40°58'25.78''K 29°1'52.33''D
18	Büyükdere Mevkii	Kıyı	41° 9'21.22''K 29° 2'24.14''D
19	Saros Körfezi	Kıyı	40°35'42.24''K 26° 48'17.01''D

3.2. Metot

Arazi çalışmasında, örnekler farklı ekipmanlar kullanılarak toplanmıştır. Belirlenen istasyonlardaki canlı örneklerin toplanmasında elek seti, pens, numune kabı ve etiket gibi araç-gereçler kullanılmıştır (Resim 3.1., Resim 3.2.). İstasyonlardan ekman kepçesi yardımıyla toplanan bentik materyalin eleme işlemleri, göz açıklıkları farklı olan çelik elekler kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Resim 3.3., Resim 3.4.). Elekler üzerinde kalan bentik örnekler ve toplanan diğer canlı örnekler, içerisinde %70 'lik alkol bulunan numune kaplarına alınarak muhafaza edilmiştir (Resim 3.5.). Daha sonra etiketleme işlemleri yapılan örneklerin laboratuvar ortamına gelmeleri sağlanmıştır. Etiketleme işleminde, her istasyona ayrı ayrı kodlar verilmiş ve her istasyondan toplanan örneklere bu kısaltmalar verilmiştir. Numune alma etiketlerine; örneğin alındığı istasyon ve kodu, örneğin bulunduğu habitat ve hangi tarihte toplandığı bilgileri not edilmiştir. Ayrıca örneklerin toplandığı her istasyonun fotoğrafları çekilmiş ve GPS cihazı ile koordinatları da belirlenmiştir.



Resim 3.1. Arazi çalışması sırasında kullanılan ekipmanlar



Resim 3.2. Elek üzerinde kalan örneklerin numune kabına alınması



Resim 3.3. Bentik materyalin toplanması için kullanılan Ekman Kepçesi



Resim 3.4. Bentik materyalin elekler yardımıyla süzülmesi işlemi

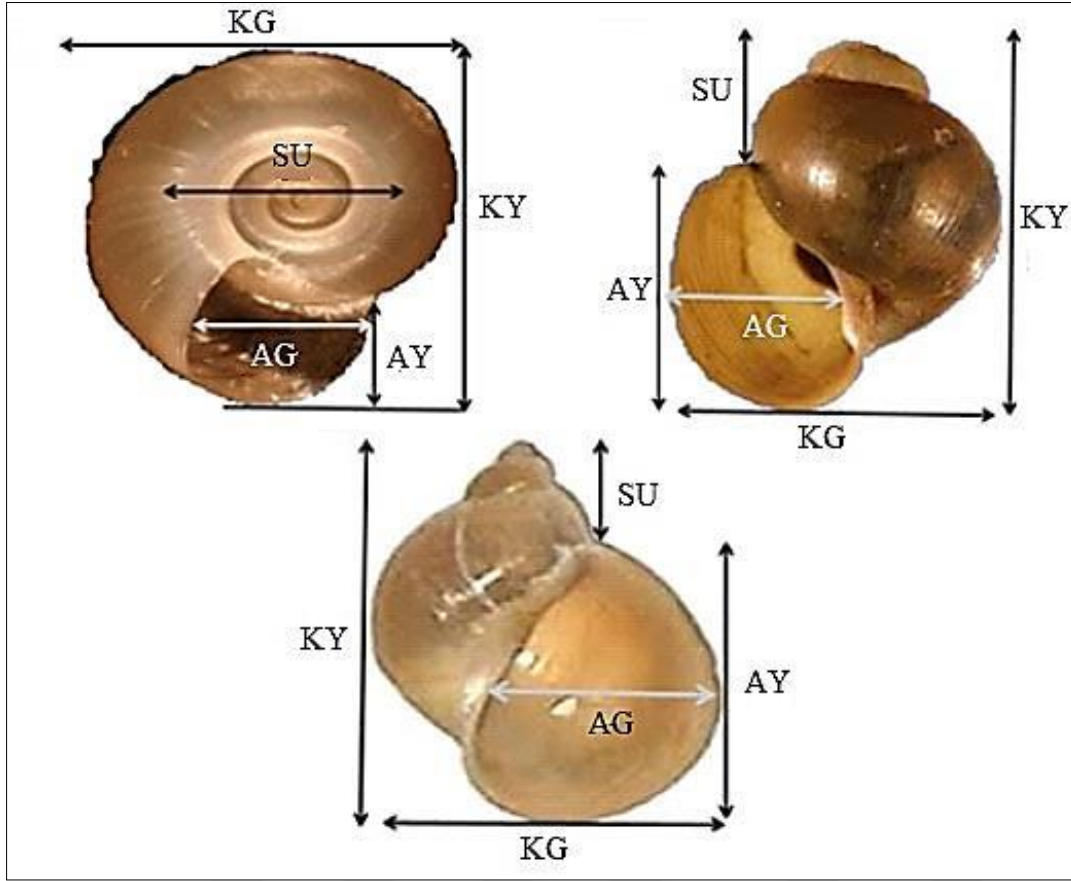


Resim 3.5. Bentik örneklerin %70'lik alkol bulunan numune kabına alınması

Yapılan arazi çalışmalarını, laboratuvar çalışmaları takip etmiştir. Örnekler %70'lik alkol çözeltisinde muhafaza edilerek laboratuvara getirilmiş ve ilk teşhisleri yapılmıştır. Laboratuvar çalışmaları; araziden toplanan örneklerin kabuk morfolojisinin incelenmesi, kabuk ölçümlerinin alınması ve bunların not edilmesi aşamalarından oluşmuştur. Toplanan ve teşhis edilen örnekler Olympus SZX7 markalı stereo mikroskopla fotoğraflanmıştır.

Örneklerin teşhislerinde; kabuk yüksekliği, kabuk genişliği, apertür yüksekliği ve apertür genişliği kumpas yardımıyla ölçülerek not edilmiştir. Ayrıca teşhiste umbilikusun durumu, apeksin şekli, kabuk sarmal sayıları ve süturların görünümü de dikkate alınmıştır. Gastropodlarda kabuğun kısımları ve ölçüm alınan bölgeleri (Bkz. Şekil 2.9., Şekil 3.1.), Bivalvia'ların kabuk özellikleri ve ölçüm alınan kısımları (Şekil 3.2.) verilmiştir. Örnekler, kabuk morfolojileri, habitat tercihleri ve zoocoğrafik yayılışları bakımından incelenerek teşhis edilmiştir. Teşhisler için konuyla ilgili anahtar ve tür açıklamalarının bulunduğu kitaplar ve makalelerden yararlanılmıştır. (Glöer, 2015; Glöer ve Brook, 1998; Shütt, 1965; Yıldırım, 1999a, 1999b; Yıldırım ve diğerleri, 2006a, 2006b; Zhadin, 1965).

Bulgular bölümünde tespiti yapılan türlerin sınıflandırılması, taksonomik özellikleri, habitatları, Türkiye'deki bilinen dağılımları, genel yayılışları, araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar ve türlerin fotoğrafları detaylı olarak verilmiştir. Çalışılan tüm örnekler saklama tekniklerine uygun olarak muhafaza edilmektedir.



Şekil 3.1. Bir Gastropod kabuğunun ölçüm alınan bölgeleri (Falade ve Otarigho, 2015)

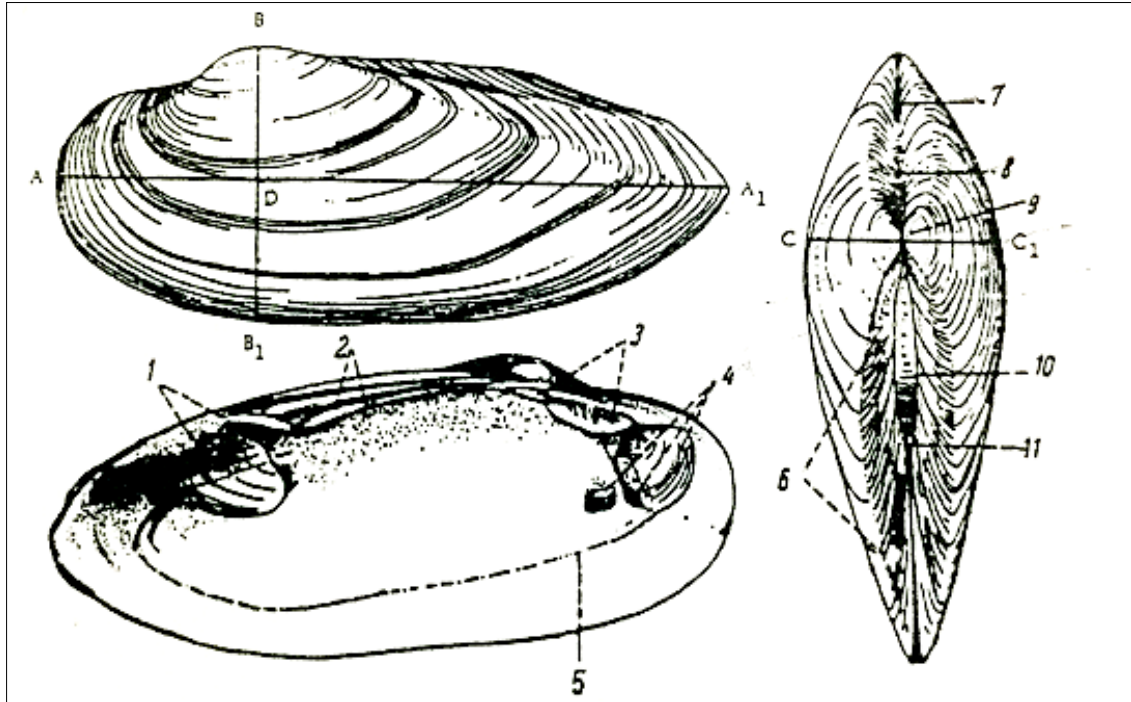
KG- Kabuk genişliği

KY- Kabuk yüksekliği

SU- Sütur uzunluğu

AG- Apertür genişliği

AY- Apertür yüksekliği



Şekil 3.2. Bivalvia'da kabuk içi ve kabuk dışı morfolojik özellikler (Zhadin, 1938)

- 1- Posteriyör kas izi
- 2- Lateral diş
- 3- Kardinal diş
- 4- Anteriyör kas izi
- 5- Palleal çizgi
- 6- Area
- 7- Areola
- 8- Sinulus
- 9- Apeks (Umbo)
- 10- Ligament
- AA1- Kabuk uzunluğu
- BB1- Kabuk yüksekliği
- CC1- Kabuk kalınlığı
- AD- Kabuğun anteriyör kısmı
- DA1- Kabuğun posteriyör kısmı

4.1. Teşhis Edilen Türlerin Sistematikteki Yerleri

Regnum: Animalia (Hayvanlar)

Subregnum: Eumetazoa (Doku ve organları olan gerçek çok hücreliler)

Phylum: Mollusca (Yumuşakçalar)

Classis: Gastropoda (Salyangozlar)

Subclassis: Prosobranchia

Ordo: Archaeogastropoda

Familia: Neritidae

Genus: *Theodoxus* MONTFORT, 1810

•Species: *Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS, 1758)

•Species: *Theodoxus anatolicus* (RECLUZ, 1841)

Ordo: Mesogastropoda

Familia: Viviparidae

Genus: *Viviparus* MONTFORT, 1810

•Species: *Viviparus viviparus* (LINNAEUS, 1758)

Familia: Bithyniidae

Genus: *Bithynia* LEACH, 1818

•Species: *Bithynia tentaculata* (LINNAEUS, 1758)

Familia: Valvatidae

Genus: *Borysthenia* LINDHOLM, 1914

•Species: *Borysthenia naticina* (MENKE, 1845)

Subclassis: Pulmonata

Ordo: Basommatophora

Familia: Lymnaeidae

Genus: *Radix* MONTFORT, 1810

•Species: *Radix auricularia* (LINNAEUS, 1758)

•Species: *Radix balthica* (LINNAEUS, 1758)

Genus: *Lymnaea* LAMARCK, 1799

•Species: *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS, 1758)

Familia: Physidae

Genus: *Physa* (DRAPARNAUD, 1801)

•Species: *Physa acuta* (DRAPARNAUD, 1805)

Familia: Planorbidae

Genus: *Planorbarius* FRORIEP, 1806

•Species: *Planorbarius corneus* (LINNAEUS, 1758)

Genus: *Planorbis* O. F. MÜLLER, 1774

•Species: *Planorbis carinatus* (O. F. MÜLLER, 1774)

Genus: *Gyraulus* CHARPENTIER, 1837

•Species: *Gyraulus piscinarum*

Classis: Bivalvia (Midyeler)

Subclassis: Eulamellibranchiata

Ordo: Unionoida

Familia: Unionidae

Genus: *Unio* (PHILIPSSON, 1788)

•Species: *Unio pictorum* (LINNAEUS, 1758)

Ordo: Veneroida

Familia: Sphaeriidae

Genus: *Pisidium* C.PFEIFFER, 1821

•Species: *Pisidium amnicum* (O. F. MÜLLER, 1774)

Familia: Dreissenidae

Genus: *Dreissena* VAN BENEDEN, 1835

•Species: *Dreissena polymorpha* (PALLAS, 1771)

•Species: *Dreissena bugensis* (ANDRUSOV, 1897)

4.2. Teşhis Edilen Türler

4.2.1. Genus: *Theodoxus* MONTFORT, 1810

Theodoxus fluviatilis (LINNAEUS, 1758)

Taksonomik özellikleri: Kabuk küremsi ve üç sarmalı vardır, son sarmal toplam boyun 2/3'ü kadardır. Operkulum yarım ay şeklindedir ve apertürü sıkı sıkıya kapatır, kenarı ince, zarımsı, sarı veya portakal renginde, üzeri spiral yivlidir. Kabuk üzerindeki renklenme ve desenlenmeler çeşitlilik gösterir. Kabuk mat yeşil zemin üzerine değişik şekil ve boylarda beneklere, koyu kırmızı ya da siyah renkli çok değişik beneklere sahiptir (Resim 4.1.).

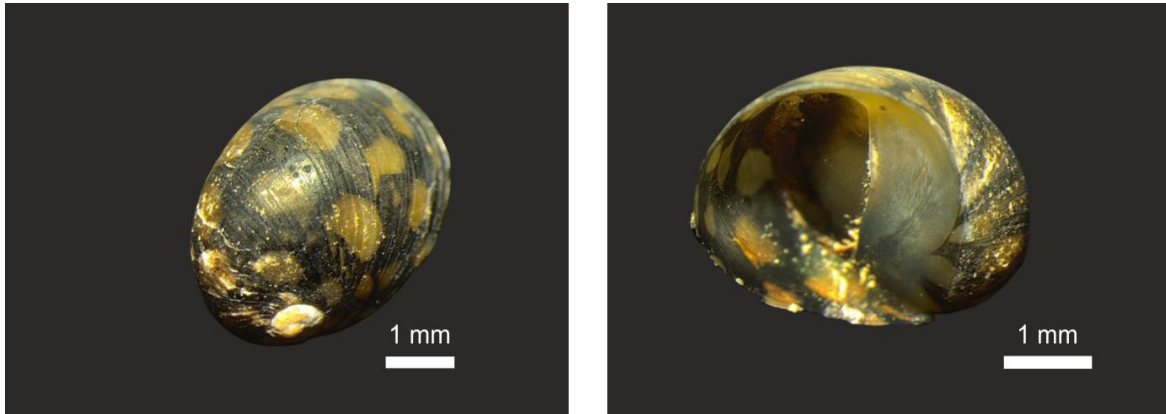
KY: 4,5-6,5 mm, KG: 6-9 mm (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer ve Brook, 1998; Glöer, 2015; Zhadin, 1975).

Habitatı: Genellikle ırmaklarda, derelerde, göllerde, zemini taşlı ve akıntılı sularda, daha çok acı sularda yaşarlar (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer, 2015). *Theodoxus* cinsine dâhil olan türler, genellikle kaynak sularında yaşarlar ve temiz su indikatörü olarak değerlendirilirler. (Ustaoğlu ve diğerleri, 2001a).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi (Demirsoy, 1999; Yıldırım, 1999b) Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Öktener, 2004).

Genel yayılışı: Rusya, Baltık ve Karadeniz Havzaları, İtalya, İngiltere, İsveç, Finlandiya (Demirsoy, 1999; Yıldırım, 1999b); Balkanlar, İberya yarımadası, Alpler, İrlanda, Karpatlar, Sibirya ve Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 119).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü.



Resim 4.1. *Theodoxus fluviatilis*

Theodoxus anatolicus (RECLUZ, 1841)

Taksonomik özellikleri: Genel olarak son sarmal iyi gelişmiştir. Spir bölgesi çok kısalmıştır ve tüm şekli yarım küreye benzer. Kabuk rengi ve üzerindeki desenlenmeler çeşitlilik gösterir. Siyah zemin üzerine beyaz çizgi ve noktalar bulunur (Resim 4.2.).

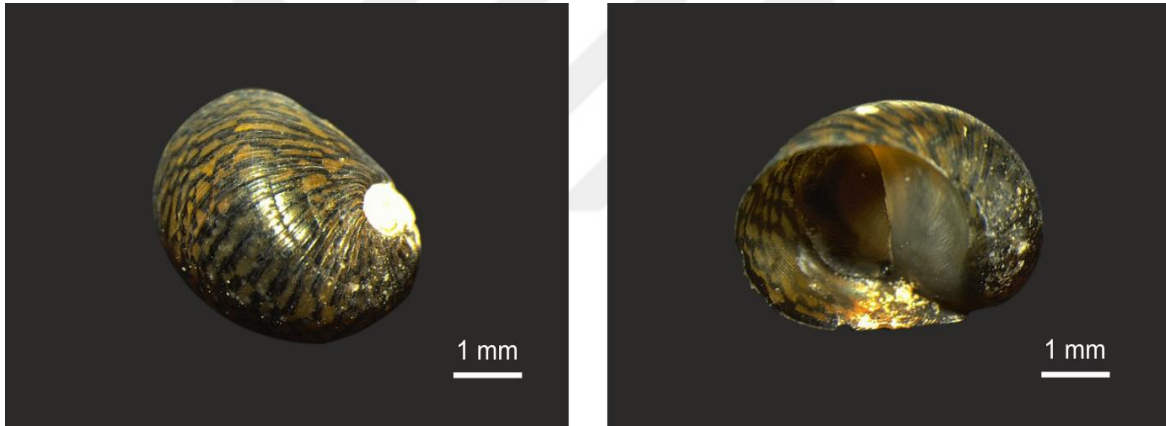
KY: 2-4 mm, KG: 5-11.1 mm (Bilgin, 1980; Gürlek, 2009; Glöer, 2015; Kılıçarslan ve Özbek, 2010; Schütt ve Şeşen, 1989, 1992).

Habitatı: Özellikle zemini taşlık, suyu berrak ve hızlı akan kaynak sularında bulunmalarıyla dikkat çekerler (Bilgin, 1980).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Schütt 1965; Bilgin, 1967, 1980; Schütt ve Şeşen 1989; Demirsoy, 1999).

Genel yayılışı: Endemik (Demirsoy, 1999).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü.



Resim 4.2. *Theodoxus anatolicus*

4.2.2. Genus: *Viviparus* MONTFORT, 1810

Viviparus viviparus (LINNAEUS, 1758)

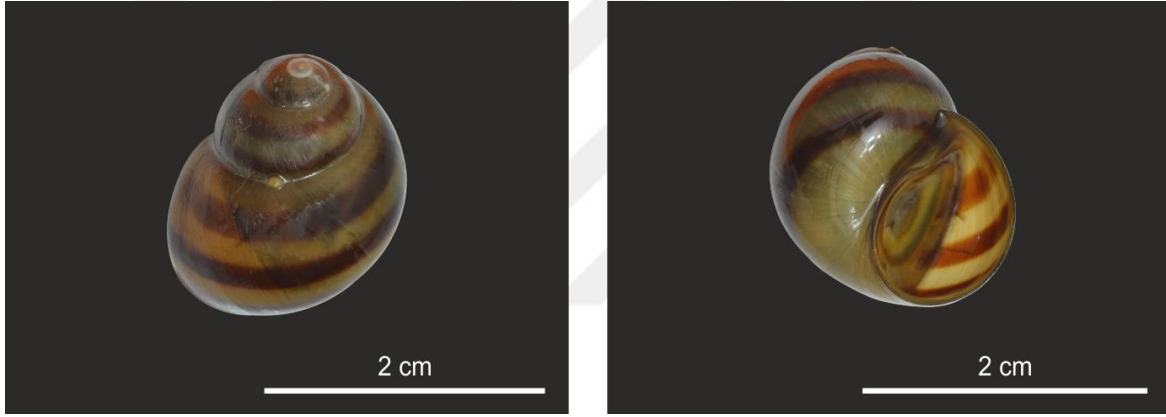
Taksonomik özellikleri: Kabuk geniş, koni şeklinde, beş ya da altı sarmallı, gri-yeşil veya kahverengi renklerde, oldukça kalın duvarlı ve üç koyu bantlıdır. Apeks küttür. Ağız yukarıya doğru ve ovaldir. Operkulum oyulmuş ve dorsal kenarlıdır (Resim 4.3.). KY: 20-31 mm, KG: 16-22 mm (Glöer, 2015; Zhadin, 1975).

Habitatı: Irmakların derin bölgelerinde, hızlı akan büyük dere ve akarsularda yaşarlar (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Işıklı Gölü (Ustaoğlu ve diğerleri, 2001a); Edirne Karpuzlu köyü deresi (Teker, 2006); Büyükçekmece Gölü (Şahin, 2006); Meriç Nehri (Taş, 2012); Aşağı Sakarya Nehri (Karasu) (Şahin, 2013); Erikli Gölü, Mert Gölü, Terkos Gölü, Küçükçekmece Gölü, Tuzla Gölü, Vakıf Gölü, Işık Gölü, Dalyan Gölü, Gala Gölü (Sezgin, 2015); Malatya (Gürlek ve diğerleri, 2019).

Genel yayılışı: İngiltere, Macaristan, Alpler, Doğu Balkanlar, Karadeniz Dağ sırası, Baltık çevresi, Sibiry, Kafkasya, Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 119).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, Ömerli Barajı.



Resim 4.3. *Viviparus viviparus*

4.2.3. Genus: *Bithynia* LEACH, 1818

Bithynia tentaculata (LINNAEUS, 1758)

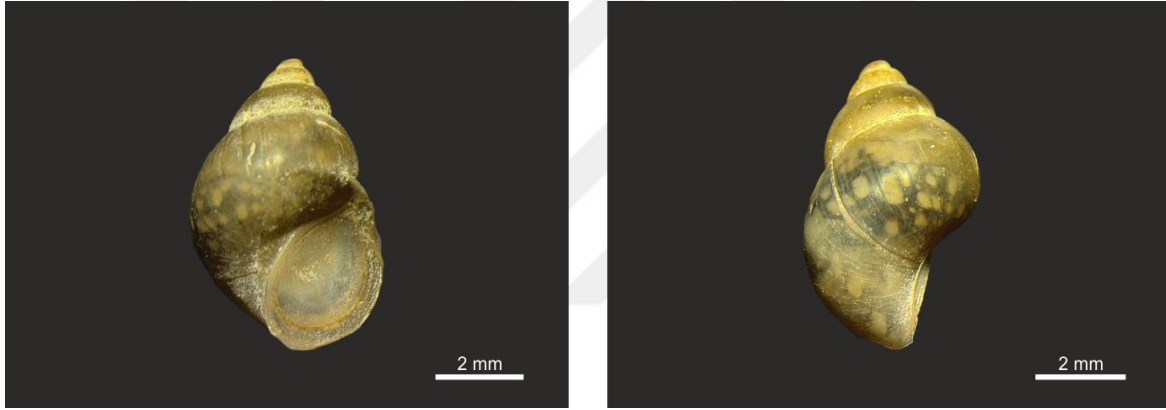
Taksonomik özellikleri: Vücut siyah-beyaz lekeli, kabuk konik, yarı şeffaf, sarımsı ve kahverengimsidir. Dört ya da beş sarmalı bulunur ve son sarmalın boyu, total boyun yarısından fazladır. Apeks sivri, süturlar belirgindir. Apertür oval ve üst kısmı köşelidir. Operkulum dayanıklı ve ortası çöktür, üzerinde konsantrik halkalar bulunur (Resim 4.4.). KY: 8-11 mm, KG: 5-7 mm (Bilgin, 1967).

Habitatı: Bol vejetasyonlu kaynak sularında yaşarlar (Bilgin, 1967).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi (Demirsoy, 1999); Gala Gölü, Enez-Ölü saha göleti, Küçükçekmece Gölü, Kısırmandıra köy göleti, Kıyıköy deresi, Erikli Gölü (Teker, 2006); Mert Gölü, Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, Tuzla Gölü, Vakıf Gölü, Işık Gölü, Dalyan Gölü, Taşaltı Gölü (Sezgin, 2015); Malatya, Tunceli (Gürlek ve diğerleri, 2019).

Genel yayılışı: Kuzey Amerika, Batı Sibirya, Avrupa (Demirsoy, 1999); İngiltere, İtalya, İsveç, Macaristan, İberya yarımadası, Alpler, Doğu Balkanlar, Karpatlar, İrlanda, Karadeniz Dağ sırası, Baltık çevresi, Kafkasya, Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 131).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü.



Resim 4.4. *Bithynia tentaculata*

4.2.4. Genus: *Borysthenia* LINDHOLM, 1914

Borysthenia naticina (MENKE, 1845)

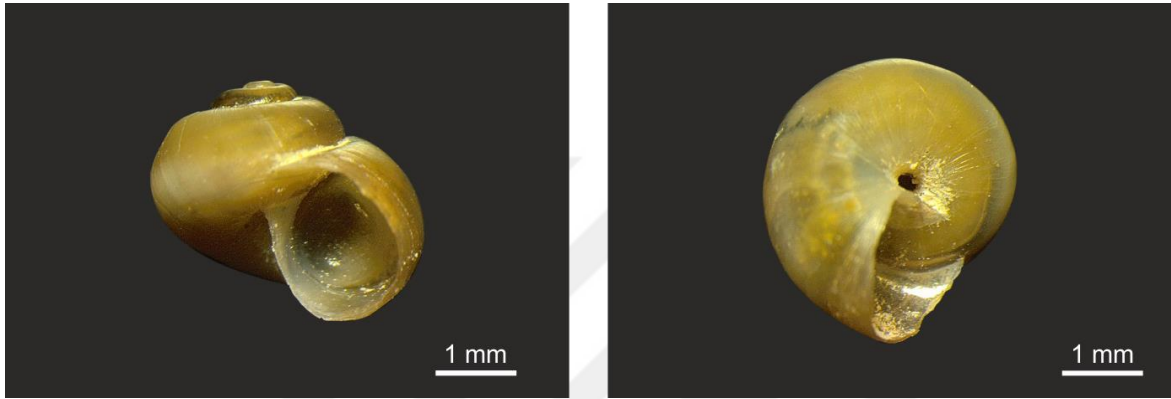
Taksonomik özellikleri: Kabuk parlak ve ince çizgilidir, rengi sarı-kahverengi arasındadır. Umbilikus oyuk şeklindedir. Sarmal sayısı üç ya da dört olup, son sarmal diğerlerinin yüksekliği kadardır. Apertür genişliği, kabuk genişliğinin yarısından büyüktür (Resim 4.5.). KY: 4.5 mm, KG: 5 mm (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Habitatı: Nehirlerde, sığ sularda, çamurlu veya kumlu topraklarda yaşarlar (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Marmara Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Demirsoy, 1999; Yıldırım, 1999b); Yuvalakçay- Köyceğiz (Gürlek ve diğerleri, 2019).

Genel yayılışı: Doğu Avrupa ve Karadeniz Havzası ülkeleri (Demirsoy,1999).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Kirazdere.



Resim 4.5. *Borysthenia naticina*

4.2.5. Genus: *Radix* MONTFORT, 1810

Radix auricularia (LINNAEUS, 1758)

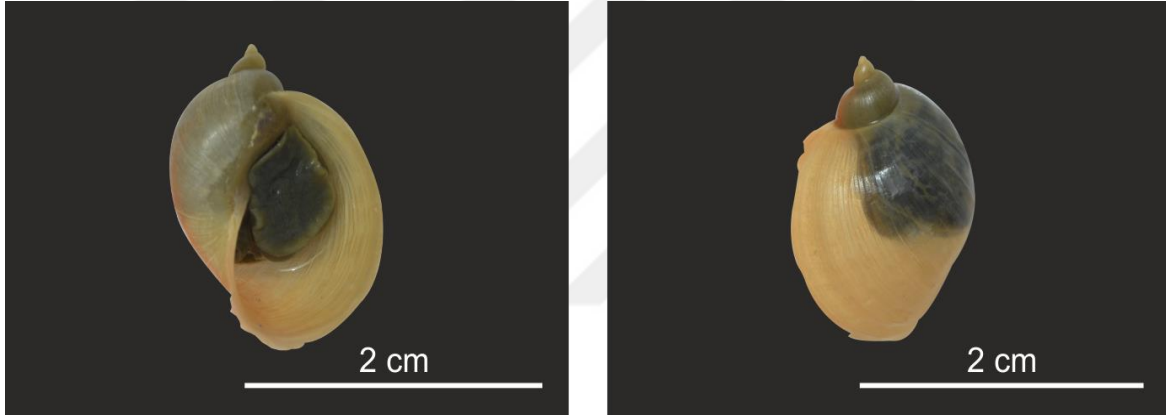
Taksonomik özellikleri: Kabuk nispeten kulağa benzediğinden tür ismi de bu benzerliği ifade eder. Dört ya da beş sarmallıdır, büyüme bölgeleri üzerinde düzensiz çizgiler bulunur. Son sarmalın boyu, total boyun hemen hemen tamamı kadardır. Spir bölgesi çok kısadır, süturlar belirgindir. Apertür, daire veya oval görünüşlüdür. Peristom kenarı, yarım daire şeklinde, ince ve şeffaftır. Kolumella kenarı daha kalındır. Umbilikus dar bir yarık şeklindedir. Yavru fertlerin kabukları daha oval ve son sarmal daha az kabarıktır. Yaşlandıkça son sarmalın büyüme oranı artar ve kabuğun mevcut şekli değişiklik gösterir (Resim 4.6.). KY: 14-24 mm, KG: 12-18 mm (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer, 2015; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Habitatı: Çok değişik habitatlarda yaşamasına rağmen, yaygın değildir, belli bölgede yaşar. Genellikle sahilde ve zemine yakın bölgelerde bulunur. Bazen su yüzeyinde yüzerler (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Gürlek ve diğerleri, 2013; Kılıçarslan ve Özbek, 2010; Öktener, 2004; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Genel yayılışı: Holoarktik, Kuzey Afrika, Kuzey Asya’dan Keşmir’e kadar, Kuzey Amerika (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer ve Meier-Brook, 1998); İberya yarımadası, Alpler, Macaristan, Balkanlar, İrlanda, İngiltere, Tundra, İtalya, Kuzey dağ sırası, Sibiry, Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 133).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Sarıçay, Karadere, Marmara Ereğlisi, Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, İznik Gölü, Ömerli Barajı, Kızı Suyu 1.



Resim 4.6. *Radix auricularia*

Radix balthica (LINNAEUS, 1758)

Taksonomik özellikleri: Kabuk oval, büyük boylu ve ince duvarlıdır. Dört ya da beş sarmaldan oluşur ve konveks yapılıdır. Son sarmal neredeyse kabuğun tamamını kaplamıştır. Ağız uzun ve oval olup, kolumellar kıvrım belirsizdir. Kabuk açık boynuz rengindedir, bazen kahverengi ile renklendirilmiştir. Kabuk bazı özellikleriyle çeşitlilik gösterir (Resim 4.7.). KY: 11-20 mm, KG: 8-14 mm (Glöer, 2015; Özbek, Gökoğlu, Ustaoglu ve Mutfak, 2004; Zhadin, 1975).

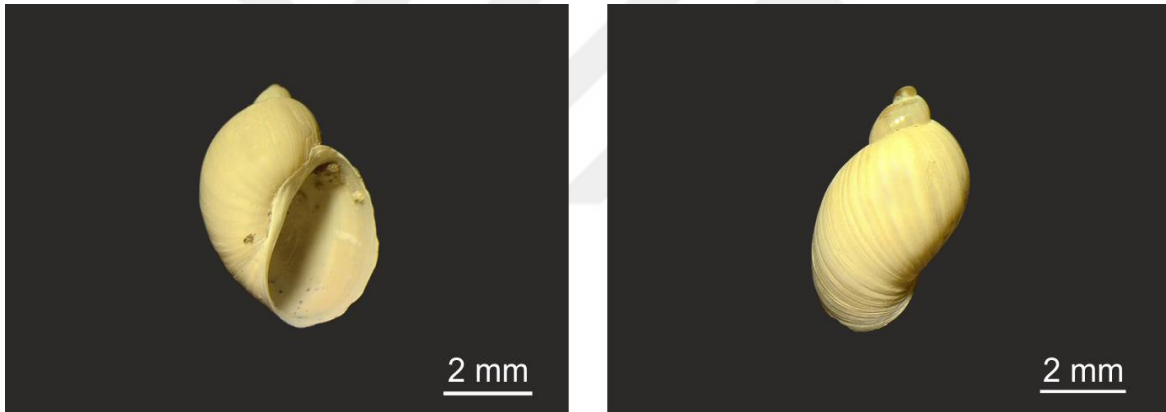
Habitatı: Akışlı suların sığ kesimlerinde, makrofitlerin zengin olduğu, küçük, durgun sularda ve zemin çamurunun üzerinde yaşarlar. 18 metreye kadar olan su derinliklerinde ve tuz

içeriği en fazla % 01,4 olan sularda yayılış gösterirler (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Özvarol, Gümüş ve Begburs, 2004).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Batı Karadeniz (Özbek ve diğerleri, 2004), Akdeniz Bölgesi (Demirsoy, 1999), Güney Doğu Anadolu (Balık ve diğerleri, 2003); Işıklı Gölü- Çivril-Denizli (Ustaoglu ve diğerleri, 2001a).

Genel yayılışı: Palearktik (Demirsoy, 1999; Fretter ve Peake, 1978); Avustralya (Gundacker, 2000); Slovakya (Céjka, 2006); Litvanya (Bubinas ve Jagminienė, 2001); Avusturya (Fischer, A. Reischütz ve P. L. Reischütz, 2002); Almanya (Frenzel, Ansorge Viehberg, 2004).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Büyükçekmece Gölü.



Resim 4.7. *Radix balthica*

4.2.6. Genus: *Lymnaea* LAMARCK, 1799

Lymnaea stagnalis (LINNAEUS, 1758)

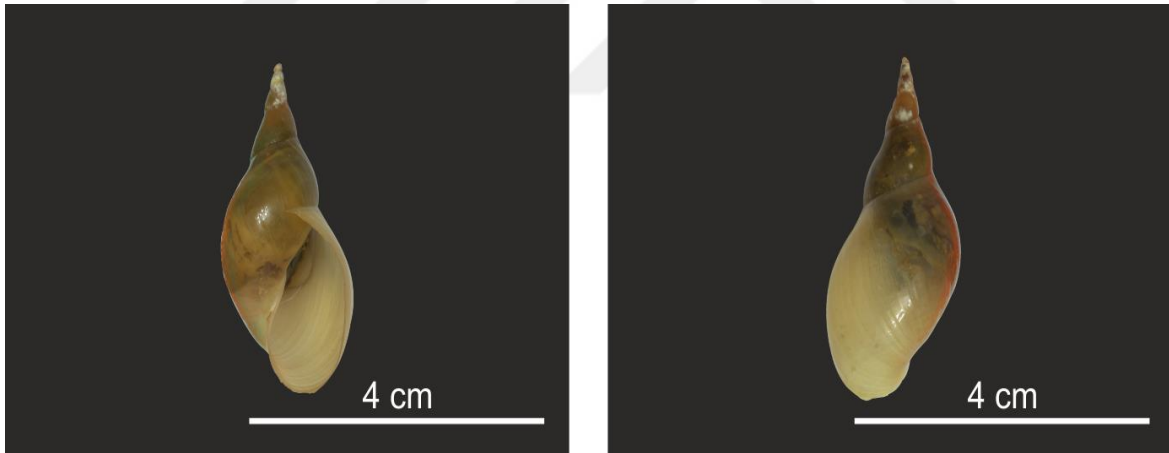
Taksonomik özellikleri: Kabuk büyük, dekstral, uzun spirli ve hızla artış gösteren yedi ya da yedi buçuk sarmaldan oluşur. Apeks sivridir. İlk sarmal hafif konvekstir ve genişleyerek devam eder. Son tur çok genişlemiştir. Kabuğun duvarları ince yapılı, kısmen şeffaf ve biraz parlaktır. Apertür geniş ve ovaldir. Umbilikus kapalıdır, görülmez. Kabuk rengi koyu kahverengi, beyaz ve pembe olarak değişiklik gösterir. Kolumellanın kenarı dışa doğru kıvrık ve yassıdır (Resim 4.8.). KY: 29-54 mm, KG: 12-27 mm (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer, 2015; Zhadin, 1975).

Habitatı: Işık ve besin açısından zengin sularda yaşayan türlerin kabuk boyları daha büyüktür. Durgun suların kıyı bölgelerinde yaşarlar (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Geldiay ve Bilgin, 1969; Bilgin, 1980; Şeşen ve Yıldırım, 1993; Demirsoy, 1999; Schütt ve Şeşen, 1993; Yıldırım ve Schütt, 1996; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Genel yayılışı: Kuzey Afrika, Kuzey ve Orta Asya (Geldiay ve Bilgin, 1969); Holoarktik (Fretter ve Peake, 1978); İberya yarımadası, İrlanda, İngiltere, İtalya, Macaristan, Balkanlar, Alpler, Karadeniz dağ sırası, Sibirya, Tundra, Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 132); Rusya, Kuzey Amerika, Yeni Zelanda (Yıldırım ve diğerleri, 2006a; Zhadin, 1965).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü.



Resim 4.8. *Lymnaea stagnalis*

4.2.7. Genus: *Physa* DRAPARNAUD, 1801

Physa acuta (DRAPARNAUD, 1805)

Taksonomik özellikleri: Kabuk sinistral, kalın duvarlı, uzun ve ovaldır. Genellikle beş sarmallıdır. Apeks sivri olup, son sarmal oldukça genişlemiştir. Ağız oval yapılıdır ve dorsal olarak sivrilmiştir. Kolumella kenarı kısa ve kalındır. (Glöer, 2015; Gürlek, 2009; Kılıçarslan ve Özbek, 2010; Yıldırım ve diğerleri, 2006a; Zhadin, 1975). Kabuk üzeri ince

ve boyuna çizgilidir, ayrıca düz ve parlaktır (Resim 4.9.). KY: 8-12 mm, KG: 5-7 mm (Bilgin, 1980; Glöer, 2015).

Habitatı: Derelerde, çaylarda, sulama kanallarında yaşar. Dünya genelinde makrofitlerin yaygın olduğu tatlı sularda yaygın olarak bulundukları bildirilmiştir (Glöer, Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Bilgin, 1980; Öktener, 2004; Yıldırım ve diğerleri, 2006a, Zhadin, 1965).

Genel yayılışı: Akdeniz (Zhadin, 1965), Kuzey Kafkasya, Orta Avrupa (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Yıldırım ve diğerleri, 2006a). İberya yarımadası, İtalya, Alpler, Balkanlar, Karpatlar, Macaristan, Karadeniz Dağ sırası, Baltık çevresi, İngiltere, Kafkasya, Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 132).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Sarıçay, Biga Çayı, Gönen Çayı, Kirazdere, Karadere, Marmara Ereğlisi, Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, Ömerli Barajı, Kıyı Suyu 3.



Resim 4.9. *Physa acuta*

4.2.8. Genus: *Planorbarius* FRORIEP, 1806

Planorbarius corneus (LINNAEUS, 1758)

Taksonomik özellikleri: Planorbidlerin en büyüğüdür. Kabuk yeşilimsi-kahve renklidir. Üst tarafı, alt yüzeye nazaran daha konkavdır. Üç ya da dört sarmaldan oluşur. Genel görünüşü daireseldir. Son sarmal üzerinde belirgin olarak görülen halka şeklinde kıvrıntılar bulunur. Son sarmalın genişliği tüm kabuk çapının 1/3'i kadardır (Resim 4.10.). KY: 9-12 mm, KG: 20-34mm (Bilgin, 1967; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Habitatı: Durgun, vejetasyonu bol olan akarsularda ve daimi su birikintilerinde yaşarlar. Lokalize bir türdür ve su yüzeyinde yüzmeyi sever (Bilgin, 1967).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi (Geldiay ve Bilgin, 1969; Bilgin, 1980; Yıldırım ve diğerleri, 2006a; Yıldırım ve Schütt, 1996; Yıldırım, 1998; Yıldırım, 1999b; Schütt ve Yıldırım, 1999).

Genel yayılışı: Avrupa'nın uç kuzey, güney kesimler ve dağları hariç, Anadolu, Kafkasya Kırım, Batı ve Doğu Sibirya (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Yıldırım ve diğerleri, 2006a, 2006b; Zhadin, 1965). Palearktik (Fretter ve Peake, 1978); Doğu Asya (Yıldırım ve diğerleri, 2004); İberya yarımadası, İtalya, Alpler, Balkanlar, Karpatlar, Macaristan, Karadeniz dağ sırası, Baltık çevresi, İrlanda, İngiltere, Sibirya, Hazar Denizi çevresi (Illies, 1978: 134).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Kirazdere, Terkos Gölü.



Resim 4.10. *Planorbarius corneus*

4.2.9. Genus: *Planorbis* O. F. MÜLLER, 1774

Planorbis carinatus (O. F. MÜLLER, 1774)

Taksonomik özellikleri: Kabuk oldukça ince duvarlı fakat sağlamdır. Açık sarımsı boynuz rengindedir ve kabuk üzerinde desenlenme görülmez. Kabuk dört ya da beş sarmallıdır. Son tur bir önceki turun yaklaşık iki katı genişliğe sahiptir (Resim 4.11.). KY: 1,5-3 mm, KG: 9-15 mm (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Özbek ve diğerleri, 2004; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Habitatı: Durgun ve yavaş akan sularda yaşar (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Malatya, Oğlanağası Göleti, Aliğa, Güzelhisar Barajı-İzmir, Aşağı Sakarya Nehri (Karasu), Gölbaşı Gölü, Azaplı Gölü, İnekli Köyü-Adıyaman, Işıklı Gölü-Çivril-Denizli (Gürlek ve diğerleri, 2019; Ustaoglu ve diğerleri, 2001a; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Genel yayılışı: Avrupa ve Kuzey Asya (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Kirazdere.



Resim 4.11. *Planorbis carinatus*

4.2.10. Genus: *Gyraulus* CHARPENTIER, 1837

Gyraulus piscinarum (BOURGUIGNAT, 1852)

Taksonomik özellikleri: Kabuk disk şeklinde, şeffaf ve parlaktır. Kabuk yüzeyinde belirgin ince büyüme çizgileri bulunur. Üç ile dört arasında değişen sarmallar düzenli bir biçimde artar. Sarmalların üst kısmı özellikle vücut sarmalı hafif çıkıntılıdır (Resim 4.12.). Kabuk çapı: 4,1- 4,4 mm, Son sarmal yüksekliği: 1- 1,2 mm (Glöer ve Bössneck, 2007; Glöer ve Naser, 2007; Odabaşı, 2011; Yıldırım ve diğerleri, 2006a).

Habitatı: Litoral bölgede çamurlu zeminde (Şereflişan ve diğerleri, 2009), ana kol üzerinden sızan su sızıntısının meydana getirdiği bol vejetasyonlu kanalda nemli taş ve su bitkilerinin üzerinde yayılış gösterir (Gürlek, Kebapçı ve Lima, 2016).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Akdeniz Bölgesi (Yıldırım ve diğerleri, 2006a), Karamenderes Çayı- Biga Yarımadası- Marmara (Odabaşı, 2011), Işıklı gölü- Çivril- Denizli (Ustaoğlu ve diğerleri, 2001a); Gölbaşı Gölü-Hatay, Beyşehir Gölü- Konya, Mersin Limonlu Çayı, Duruca Gölü, Ceyhan nehir havzası (Gürlek ve diğerleri, 2019).

Genel yayılışı: Lübnan, Suriye, Türkiye (Karadeniz sahilleri), İran (Glöer ve Pešić, 2012). Doğu Akdeniz- Lavanten (Schütt, 1983; Yıldırım ve diğerleri, 2006a). Bulgaristan, Yunan anakarası, Yugoslavya (fauna-eu.org, Son Erişim Tarihi:25.01.2019).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Karadere.



Resim 4.12. *Gyraulus piscinarum*

4.2.11. Genus: *Unio* PHILIPSSON, 1788

Unio pictorum (LINNAEUS, 1758)

Taksonomik özellikleri: Kabuk uzamış yapılı ve oldukça konveks olup, rengi sarımsı-yeşilden açık yeşile doğru değişir. Büyüme çizgileri belirgin şekildedir. Umbo ortada değil yan tarafa doğrudur. Üst ve alt kenarlar hemen hemen birbirine paraleldir. Kabuğun iç tarafı sedef tabakasıyla kaplıdır. Dorsal kenarda bulunan dişler, kabuğun ve ayağın hareketini sağlayan kas izleri taksonomik açıdan önemlidir. Çevresel değişiklikler, büyüme oranı ve kabuk şekli üzerinde etkilidir (Resim 4.13.). BB1: 31-41 mm, AA1: 72-90 mm, Konvekslik: 23-31 mm (Kılıçarslan ve Özbek, 2010; Zhadin, 1975).

Habitatı: Göllerde, göletlerde, körfezlerde ve nehirlerde görülür. Çok fazla hareketli suları tercih etmez (Glöer ve Meier-Brook, 1998; Zhadin, 1975).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Marmara Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Karadeniz Bölgesi (Öktener, 2004); Taşköprü, Eber Gölü (Gürlek ve diğerleri, 2019).

Genel yayılışı: Orta ve Kuzey Avrupa (Zhadin, 1975).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü, Kıyı Suyu 2.



Resim 4.13. *Unio pictorum*

4.2.12. Genus: *Pisidium* C. PFEIFFER, 1821

Pisidium amnicum (O. F. MÜLLER, 1774)

Taksonomik özellikleri: Kabuk sağlam ve üçgenimsidir. Posteriyör kısmı anteriyör kısmından daha uzundur. Her iki kabuğun konveskliği aynı değildir. Kabuk üzerinde ince ve konsantrik büyüme çizgileri bulunur, fakat umbo etrafındaki çizgiler genellikle belirsizdir. Kabuk iç tarafı grimsi veya beyaz renklidir. Menteşe tarafında bulunan posteriyör ve anteriyör lateral dişler geniş ve güçlüdür, ortada bulunan kardinal dişler ise küçüktür. Ligament kısa olup, kas izleri belirgindir (Resim 4.14.). BB1: 5-7 mm, AA1: 7-11 mm, Konvekslik: 3,5-6 mm (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer, 2015).

Habitatı: Bu canlılar daima temiz, durgun sularda ve kaynak sularının zemin çamurunda yaşarlar (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer ve Meier-Brook, 1998).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: Ege Bölgesi (Demirsoy, 1999).

Genel yayılışı: Kuzey Afrika, Avrupa, Kuzey Asya, Kamçatka ve Amur Nehri (Demirsoy, 1999; Zhadin, 1975).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Riva Deresi Çıkışı, Kadıköy Kurbağalı Dere Çıkışı, Büyükdere Mevkii.



Resim 4.14. *Pisidium amnicum*

4.2.13. Genus: *Dreissena* VAN BENEDEN, 1835

Dreissena polymorpha (PALLAS, 1771)

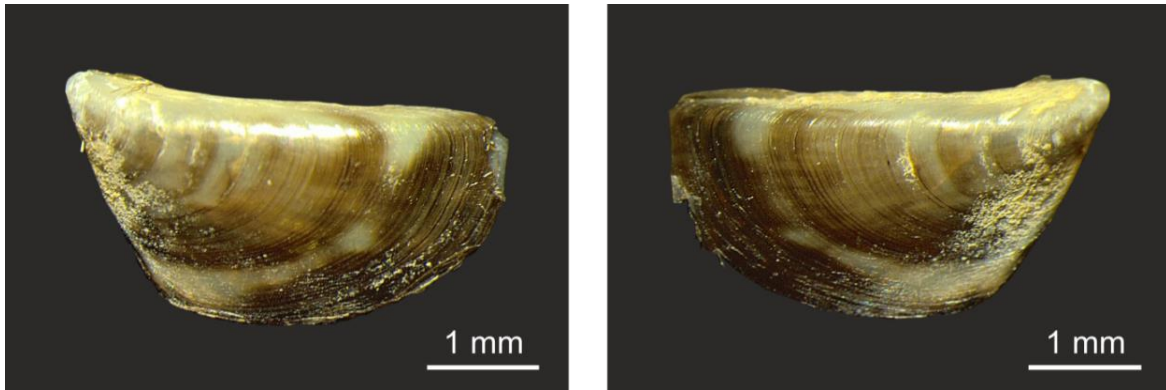
Taksonomik özellikleri: Kabuk özellikleri çok fazla değişiklik gösterir ve genellikle ters dönmüş bir kayığa benzer. Kabuk ince duvarlı ve zikzak kahverengi bantlıdır. Kabuktaki farklı desenlenmelerden dolayı Zebra Midyesi olarak da bilinir. Büyüme çizgileri oldukça belirgindir. Bisusları çok iyi gelişmiştir ve kabuğun ventral yüzeyinin ortasında bulunur. Kabuğun sivri ucu anteryörü gösterir, posteriyör ve dorsale doğru yassılaşır ve iki kapak dorsalde kapalı konumludur (Resim 4.15.). BB1: 13-18 mm, AA1: 26-40 mm, Konvekslik: 17-20 mm (Geldiay ve Bilgin, 1973; Gürlek, 2009; Glöer, 2015).

Habitatı: Genellikle hareketli ve akıntılı göl ve diğer su depolarında koloni halinde yaşarlar. Sazlık, kuytu sahillerde taş ve kütüklere yapışmış halde bol olarak bulunurlar (Geldiay ve Bilgin, 1973; Zhadin, 1975).

Türkiye'deki bilinen dağılımı: İç Anadolu Bölgesi, Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Batı Karadeniz, Doğu Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Demirsoy, 1999; Öktener, 2004; Gürlek ve Kara, 2016, Gürlek ve diğerleri, 2019).

Genel yayılışı: Avrupa ve Batı Kazakistan (Zhadin, 1975).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, Küçükçekmece Gölü, Ömerli Barajı, Kıyı Suyu 1, Kıyı Suyu 2, Riva Deresi Çıkışı, Bayramoğlu Mevkii, Kadıköy Kurbağalı Dere Çıkışı, Büyükdere Mevkii, Saros Körfezi.



Resim 4.15. *Dreissena polymorpha*

Dreissena bugensis (ANDRUSOV, 1897)

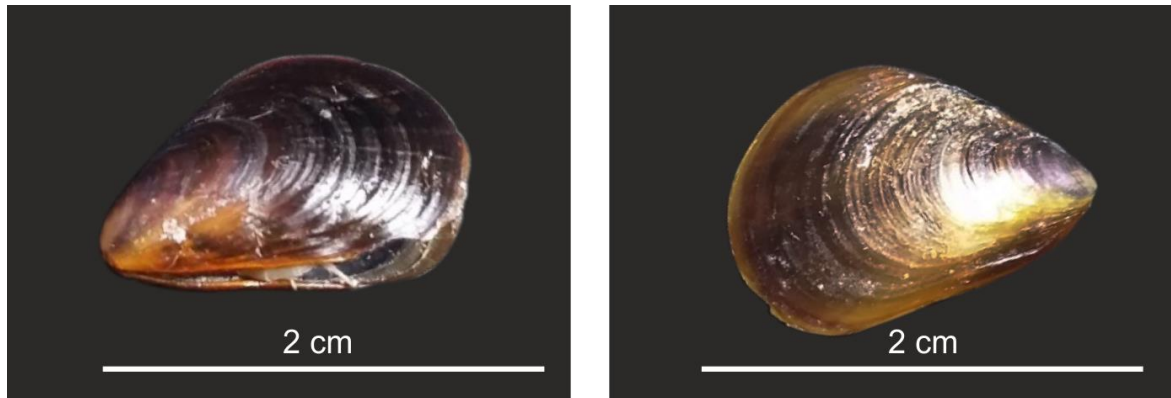
Taksonomik özellikleri: Kabuk genellikle hafif dalgalı ve açık-koyu kahverengi çizgili şeritler içerir. ‘D’ harfi gibi şekillenmiş iki düz kabuğa sahiptir. Kabuk ortalama büyüklükte ve oldukça konvektir (Resim 4.16.). BB1: 15mm, AA1: 22-25mm, Konvekslik: 6-7mm (Ussery ve McMahon, 1995; Zhadin, 1975).

Habitatı: Tatlı su veya orta derecede tuzluluğa sahip nehirlerde, göllerde ve kanallarda yaşar. Küçük formları tatlı su gölü veya gölete özgü kaya, ağaç ve bitki gibi sert yüzeylere tutunurlar. Daha az hareketin olduğu derin sularda ve kum gibi yumuşak yüzeylerde kolonize olabilir (Rintelen ve Van Damme, 2011; Ussery ve McMahon, 1995).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Türkiye’den ilk kayıt.

Genel yayılışı: Azerbaycan, İran, İslam Cumhuriyeti, Kazakistan, Rusya Federasyonu, Türkmenistan, Ukrayna, Kanada (Ontario), Amerika Birleşik Devletleri (Arizona, Kaliforniya, Colorado, Michigan, Missouri, Nevada, New York, Ohio, Pensilvanya), Hollanda (Rintelen ve Van Damme, 2011).

Araştırma sahasında bulunduğu istasyonlar: Küçükçekmece Gölü.



Resim 4.16. *Dreissena bugensis*



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

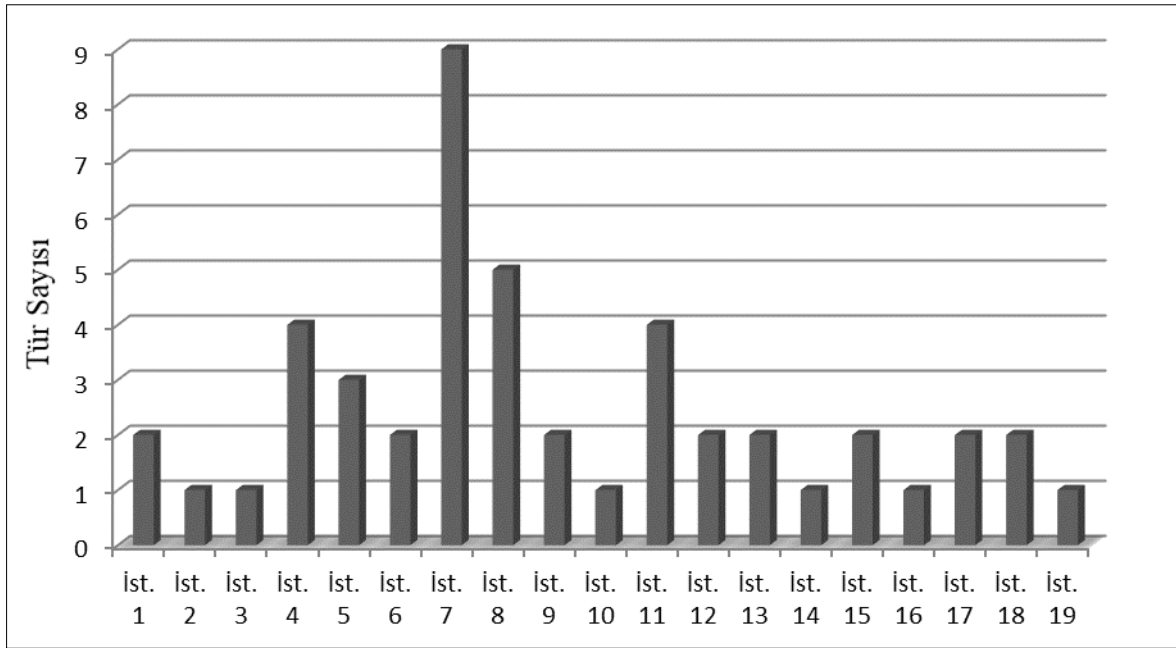
Bu çalışmada Marmara Bölgesi'nin bazı tatlı sularının malakofaunasını belirlemek amacıyla 2014 yılı Nisan-Mayıs, Haziran-Temmuz ve Ağustos-Eylül aylarında gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanan örneklerle Mollusca faunası değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Toplamda seçilen 19 farklı istasyondan Gastropoda sınıfı, Prosobranchia alt sınıfına ait iki ordo ve dört familyaya ait beş tür, Pulmonata alt sınıfına ait bir ordo ve üç familyaya ait yedi tür, Bivalvia sınıfı, Eulamellibranchiata alt sınıfına ait iki ordo ve üç familyaya ait dört tür tespit edilmiştir. Bu türler: *Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS, 1758), *Theodoxus anatolicus* (RECLUZ, 1841), *Viviparus viviparus* (LINNAEUS, 1758), *Bithynia tentaculata* (LINNAEUS, 1758), *Borysthenia naticina* (MENKE, 1845), *Radix auricularia* (LINNAEUS, 1758), *Radix balthica* (LINNAEUS, 1758), *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS, 1758), *Physa acuta* (DRAPARNAUD, 1805), *Planorbarius corneus* (LINNAEUS, 1758), *Planorbis carinatus* (O. F. MÜLLER, 1774), *Gyraulus piscinarum* (BOURGUIGNAT, 1852), *Unio pictorum* (LINNAEUS, 1758), *Pisidium amnicum* (O. F. MÜLLER, 1774), *Dreissena polymorpha* (PALLAS, 1771), *Dreissena bugensis* (ANDRUSOV, 1897) olarak belirlenmiştir.

Türlerin istasyonlara göre dağılımı incelendiği zaman 11 istasyonda da tespit edilen tür *Dreissena polymorpha* olmuştur. Bu türü 10 istasyonda tespit ettiğimiz *Physa acuta*, sekiz istasyonda tespit ettiğimiz *Radix auricularia*, üç istasyonda tespit ettiğimiz *Viviparus viviparus* ve *Pisidium amnicum*, iki istasyonda tespit ettiğimiz *Planorbarius corneus* türleri takip etmiştir. Diğer türler yalnızca birer istasyonda tespit edilmiştir.

Örnekleme yapılan istasyonların tür sayıları bir ile dokuz tür arasında değişiklik göstermektedir (Şekil 5.1.). İstasyonlar tür çeşitliliği bakımından kıyaslandığında en fazla türe 7 numaralı istasyon olan Terkos Gölü'nün sahip olduğu görülmektedir. Tür çeşitliliği bakımından ilk sırada yer alan Terkos Gölü'nü beş tür ile 8 numaralı istasyon olan Büyükçekmece Gölü, dört tür ile 11 numaralı istasyon olan Ömerli Barajı ve 4 numaralı istasyon olan Kirazdere, üç tür ile 5 numaralı istasyon olan Karadere, iki tür ile 1 numaralı istasyon olan Sarıçay, 6 numaralı istasyon olan Marmara Ereğlisi, 9 numaralı istasyon olan Küçükçekmece Gölü, 12 numaralı istasyon olan Kıyı Suyu 1, 13 numaralı istasyon olan Kıyı

Suyu 2, 15 numaralı istasyon olan Riva Deresi Çıkışı, 17 numaralı istasyon olan Kadıköy Kurbağalı Dere Çıkışı ve 18 numaralı istasyon olan Büyükdere Mevkii takip etmektedir. Bu istasyonları bir tür ile 2 numaralı istasyon olan Biga Çayı, 3 numaralı istasyon olan Gönen Çayı, 10 numaralı istasyon olan İznik Gölü, 14 numaralı istasyon olan Kıyı Suyu 3, 16 numaralı istasyon olan Bayramoğlu Mevkii ve 19 numaralı istasyon olan Saros Körfezi takip etmektedir. Hiç türe rastlamadığımız istasyon ise olmamıştır.



Şekil 5.1. Tür çeşitliliğinin istasyonlara göre dağılım grafiği

İstasyonlar baskın tür bakımından incelendiğinde 1 numaralı istasyonun (Sarıçay) baskın türü *Physa acuta* (N: 37), 4 numaralı istasyonun (Kirazdere) baskın türü *Physa acuta* (N: 30), 5 numaralı istasyonun (Karadere) baskın türü *Gyraulus piscinarum* (N: 64), 6 numaralı istasyonun (Marmara Ereğlisi) baskın türü *Radix auricularia* (N: 52), 7 numaralı istasyonun (Terkos Gölü) baskın türü *Viviparus viviparus* (N: 124), 8 numaralı istasyonun (Büyükçekmece Gölü) baskın türü *Dreissena polymorpha* (N: 153), 9 numaralı istasyonun (Küçükçekmece Gölü) baskın türü *Dreissena polymorpha* (N: 20), 11 numaralı istasyonun (Ömerli Barajı) baskın türü *Dreissena polymorpha* (N: 37), 12 numaralı istasyonun (Kıyı Suyu 1) baskın türü *Radix auricularia* (N: 4), 17 numaralı istasyonun (Kurbağalı Dere) baskın türü *Pisidium amnicum* (N: 50), 18 numaralı istasyonun (Büyükdere Mevkii) baskın türü *Pisidium amnicum* (N: 16) olduğu tespit edilmiştir. Diğer istasyonlarda ise tek bir tür ya da tür sayıları eşit bulunduğu baskın türlerden bahsedilmemiştir.

Araştırma sahasında Mollusca sınıfına ait toplamda 1065 birey elde edilmiştir. Bu örneklerden 278 birey ile en fazla bulunan tür *Dreissena polymorpha* olmuştur. Bu türü 229 birey ile *Physa acuta*, 166 birey ile *Viviparus viviparus*, 80 birey ile *Radix auricularia*, 67 birey ile *Pisidium amnicum*, 64 birey ile *Gyraulus piscinarum*, 51 birey ile *Theodoxus fluviatilis*, 47 birey ile *Bithynia tentaculata*, 19 birey ile *Borysthenia naticina*, 18 birey ile *Planorbis carinatus*, 13 birey ile *Dreissena bugensis*, 11 birey ile *Lymnaea stagnalis*, 9 birey ile *Theodoxus anatolicus* ve *Unio pictorum*, 4 birey ile *Planorbis carinatus* ve 1 birey ile *Radix balthica*'nın takip ettiği tespit edilmiştir.

Ülkemizde Marmara Bölgesi'ne ve Mollusca sınıfına ait yapılan tüm çalışmalar değerlendirildiğinde teşhis edilen türlerden *Theodoxus anatolicus*, Terkos Gölü'nde ilk kez kaydedilmiştir. Aynı şekilde *Viviparus viviparus*, Büyükçekmece Gölü ve Ömerli Barajı'nda, *Borysthenia tentaculata*, *Planorbis carinatus* ve *Planorbis carinatus* türleri Kirazdere'de, *Radix auricularia*, Kirazdere, Karadere, Marmara Ereğlisi, Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, İznik Gölü, Ömerli Barajı ve Kıyı Suyu 1 lokalitelerinde, *Radix balthica*, Büyükçekmece Gölü'nde, *Gyraulus piscinarum*, Karadere'de, *Physa acuta*, Biga Çayı, Gönen Çayı, Kirazdere, Karadere, Marmara Ereğlisi, Büyükçekmece Gölü, Ömerli Barajı ve Kıyı Suyu 3 lokalitelerinde ilk kez kayıt altına alınmıştır.

Bivalvia sınıfına ait olan türlerden *Unio pictorum*, Kıyı Suyu 2 istasyonunda, *Dreissena polymorpha*, Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü, Küçükçekmece Gölü, Ömerli Barajı, Kıyı Suyu 1, Kıyı Suyu 2, Riva Deresi Çıkışı, Bayramoğlu Mevkii, Kadıköy Kurbağalı Dere Çıkışı, Büyükdere Mevkii ve Saros Körfezi lokalitelerinde ilk kez kayıt edilmiştir. *Dreissena bugensis* türü ise Türkiye (Küçükçekmece Gölü) malakofaunası için ilk kayıttır.

IUCN (Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) tarafından belirlenen ölçütler dikkate alındığında Kritik, Tehlikede ya da Duyarlı sınıflarına girmeyen ama bu ölçütleri karşılamaya yakın olan veya yakın gelecekte tehdit altında olma olasılığı olan bir takson tehlide yakın (NT-Near Threatened) sınıfında yer almaktadır. Tanımlanan diğer sınıflara girmeyen, geniş yayılışa ve yüksek nüfusa sahip taksonlar ise düşük riskli (LC-Least Concern) sınıfında yer almaktadırlar (Standards and Petitions Working Group, 2017). Belirlediğimiz türlerden, *Theodoxus fluviatilis*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Borysthenia naticina*, *Lymnaea stagnalis*, *Radix auricularia*, *Radix balthica*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus piscinarum*, *Planorbis carinatus*, *Physa acuta*, *Unio pictorum*,

Pisidium amnicum, *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis* düşük riskli (LC) ve *Theodoxus anatolicus* ise tehdiye yakın (NT) sınıf içerisinde IUCN Kırmızı Listede yer almışlardır (Cuttelod, Seddon ve Neubert, 2011).

Yapmış olduğumuz literatür taraması sonucunda, tez çalışmamız kapsamında teşhis edilen türlerin ekolojik tercihleri Çizelge 5.1.'de verilmiştir (Dillon, 2000; Glöer, 2015; Welter-Schultes, 2012).

Çizelge 5.1. Türlerin ekolojik tercihleri

TÜR	EKOLOJİK TERCİHİ
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Nehirlerin littoral zonunda, acı sulara, taşların altında, az organik kirliliğe ve düşük oksijene dayanıklı, uzun dönem kuraklık ve soğuğa toleransı azdır.
<i>Theodoxus anatolicus</i>	Kaynak sularında, lotik sistemlerde ve göllerde yaşar.
<i>Viviparus viviparus</i>	Yavaş akan sular, nehirler, kanallar ve göllerin littoral zonunda, çamurlu bölgede, genellikle kapalı su sitemlerinde yaşar, oksijen gereksinimi fazladır, kısa süreli kuraklığa dayanıklıdır.
<i>Bithynia tentaculata</i>	Lotik ve lentik sulara, kurumuş su kütlelerinde, bataklıklarda, sert sulara, akarsularda taşların altında, vejetasyonlu bölgelerde yaşar.
<i>Borysthenia naticina</i>	Bol vejetasyonlu, lentik tatlı suların ve göllerin littoral zonunda yaşar. Yumuşak sulara yaygın ve hafif kirliliğe dayanıklıdır.
<i>Radix auricularia</i>	Bol makrofitli göllerde, akarsularda, 25 m derinliğe kadar yaşar. Küçük durgun sulara görülmez.
<i>Radix balthica</i>	Akarsu ve göllerde, bol vejetasyonlu sulara, taşların altında, çamurlu zonda, yüksek kalsiyum içeren sulara yaşar. Adaptasyon yeteneği fazladır.
<i>Lymnaea stagnalis</i>	Lotik ve lentik sulara, 20 m altında, sığ sulara yayılım gösterir. Adaptif yaşayışlı, geçici kuraklığa ve soğuğa dayanıklıdır.
<i>Physa acuta</i>	Ilık, yavaş akışlı veya durgun sulara, littoral zonda yaşar. Temiz suları tercih eder, ancak kirliliğe toleransı vardır, ancak kuraklığa, tuzluluk ve NaOH artışına toleransı yoktur. Orta sertlikte sulara yaygındır.
<i>Planorbarius corneus</i>	Bol vejetasyonlu lentik tatlı sulara veya göllerin bataklık kıyı kesimlerinde yaşar, yayılma yeteneği zayıftır ancak yapay gölcüklerde de görülebilir. Mevsimsel kurumaya ve anaerob ortama dayanıklıdır.
<i>Planorbis carinatus</i>	Geçici, durgun, çamurlu, az akışkan ve bol vejetasyonlu sulara yaşar. Sazlıklarda görülmez. Kuraklığa az dayanıklıdır.
<i>Gyraulus piscinarum</i>	Bol vejetasyonlu, lentik tatlı suların veya göllerin littoral zonunda yaşar.
<i>Unio pictorum</i>	Lotik ve lentik sulara, 6 m derinliğe kadar, kumlu, alüvyonal zonda yaşar, bataklık ve taşlı ortamı tercih etmez.
<i>Pisidium amnicum</i>	Lotik ve lentik sulara, 10 m derinliğe kadar, oligotrof veya mezotrof sistemlerde yayılım gösterir.
<i>Dreissena polymorpha</i>	İstilacı bir türdür. Lotik ve lentik sulara yaşar.
<i>Dreissena bugensis</i>	İstilacı bir türdür. Tatlı su veya orta derecede tuzluluğa sahip nehirlerde, göllerde ve kanallarda yaşar. Az hareketin olduğu derin sulara ve kum gibi yumuşak yüzeylerde kolonize olabilir.

Türlerimizin habitat tercihleri incelendiğinde *Theodoxus fluviatilis* dışında literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür. *Theodoxus fluviatilis*'in literatürde oligotrof ve mezotrof sistemlerde, tatlı su lotik sistemlerinde, özellikle nehirlerin littoral zonunda, taşların altında yayılış gösterdiği bilinmektedir (Geldiay ve Bilgin, 1969; Glöer ve Brook, 1998; Glöer, 2015; Zhadin, 1975). Acı sularda da yaşadığı tespit edilen türün, az seviyede organik kirliliğe dayanıklı olduğu, oligotrof veya mezotrof sistemleri tercih ettiği, ancak düşük oksijeni tolere ettiği de bilinmektedir. Türün uzun dönem kuraklık ve soğuğa toleransı azdır. Tez çalışmamız kapsamında *Theodoxus fluviatilis*'in (N: 51) ötrofik Terkos Gölü'nde (7 nolu istasyon) yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Göl bakteriyolojik parametreler açısından yüksek kaliteli su sınıfında, amonyum azotu açısından az kirlenmiş su sınıfında ve nitrat azotu bakımından kirli su sınıfında yer almaktadır. Göl ve gölü besleyen derelerin su kalitesine bakıldığında organik parametreler açısından çok kirli su kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir (Havza Koruma Eylem Planı, Son Erişim Tarihi: 27.11.2018). Terkos Gölü'nde Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin belirlediği ötrofikasyon kontrolü sınır değerlerinin aşıldığı ve buna bağlı olarak göl suyunun ikinci sınıf içme suyu kalitesinden üçüncü sınıf içme suyu kalitesine gerilediği belirtilmiştir (Gönenç, İnce ve Öktem, 1995). Bu veriler bize *Theodoxus fluviatilis*'in ötrof sistemlerde de yaşayabildiğini göstermektedir. Türün habitat tercihi toleransına ait bu yeni bilgi, gelecekte yapılacak malakofaunal-ekolojik çalışmalara katkı sağlaması açısından oldukça önemlidir.

Tür zenginliğinin fazla olduğu Terkos Gölü, Büyükçekmece Gölü ve Ömerli Barajı, İstanbul'un önemli su havzalarındandır. İçme suyu olarak kullanılan bu havzaların kirliliği gittikçe artmakta ve bu durum buralarda yaşayan canlıların yaşam alanlarının daralmasına neden olmaktadır. Terkos Gölü coğrafik açıdan geçiş bölgesinde olmasından dolayı içerdiği tür çeşitliliğinin fazla olması tatlı su faunası bakımından zenginlik gösterdiğini kanıtlamaktadır. Terkos Gölü'nü besleyen dereler, içinden veya yakınından geçtiği yerleşimlerde alt yapı tesislerinin olmamasından dolayı, yerleşimlerden kaynaklanan kirleticiler de dereler yoluyla göle taşınmaktadır (Eruz, Şengönül ve Karagöz, 1995). Büyükçekmece Gölü'nde, sanayileşmenin ve tarımsal faaliyetlerin artmasından dolayı su içerisindeki kimyasalların miktarında artış görülmektedir. Ömerli Barajı, aşırı ve hızla artan nüfuslanma ile birlikte sanayi sektörünün atıklarıyla kirlenmektedir (Şenol, 2012). Ayrıca artan nüfus, yerleşim yerlerinin ve sanayinin artması, hızlı kirlenme ve buna bağlı olarak değişen ekolojinin bu alanlarda yaşayan faunanın olumsuz etkilenmesine neden olduğu görülmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı su kaynaklarının bulunduğu alanların korunması,

sanayileşmenin, tarımsal faaliyetlerin ve kentleşmenin daha doğru yapılması burada yaşayan faunanın korunması açısından önem taşımaktadır.

Yapılan bu çalışma hem Marmara Bölgesi'nin mollusk faunasının ortaya çıkarılmasına yardımcı olmuş hem de tespit edilen türlerin çoğunluğunun belirlenen çalışma sahasında ilk kez kayıt altına alınmasını sağlamıştır. Çalışmamız ile Anadolu tatlı su sistemleri malakofaunasının tespitine yönelik günümüze kadar yapılmış olan çalışmalara önemli bir katkıda bulunulmuştur.



KAYNAKLAR

- Akbulut, M., Bat, L., Çulha, M., ve Satılmış, H. H. (2000). *Sarıkum Gölü (Sinop) Mollusk faunası*. Su Ürünleri Sempozyumu, 447-455.
- Akman, M.A.A., Yazar, S., Şahin, İ., ve Yıldırım, Z. (2005). Kayseri Karpuz Sekisi havzasında tatlı su gastropodlarının araştırılması. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14 (1), 1-5.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., ve Özbek, M. (2003). Toros Dağları (Güney Anadolu) üzerindeki bazı göllerin Mollusca faunası. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20 (3-4), 351-355.
- Bilgin, F. H. (1967). *İzmir civarı tatlı sularında yaşayan Gastropodlar üzerinde sistematik ve ekolojik araştırmalar*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, İlmi Raporlar Serisi, 36, 1-55.
- Bilgin, F. H. (1973). Yurdumuzda ilk defa tespit edilen ve tıbbi önemi olan bir tatlı su Gastropodu *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) hakkında, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, İlmi Raporlar Serisi, 167, 1-6.
- Bilgin, F. H. (1980). Batı Anadolu'nun bazı önemli tatlı sularından toplanan Mollusca türlerinin sistematigi ve dağılışı. *Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 1-64.
- Bilgin, F. H., and Şeşen, R. (1991). *The distribution of Molluscs in some freshwaters of the Mersin, Adana and Antakya regions of Turkey, with morphometric notes*. Proceedings Tenth International Malacology Congress, 593-597.
- Brooker, L. R. (2009). *Revision of Acanthopleura Guilding, 1829 (Mollusca: Polyplacophora) based on light and electron microscopy*. Western Australia, 110.
- Bourguignat, J. R. (1884). Histoire des Mélanien du système européen.- *Ann. Malacology* (2), Paris, 1- 168.
- Bubinas, A., and Jagminienė, I. (2001). Bioindication of ecotoxicity according to community structure of macrozoobenthic fauna. *Acta Zoologica Lituanica*, 11 (1), 90-96.
- Burch, J. B. (1982). *Freshwater snails (Mollusca: Gastropoda) of North America*.-US Environmental Protection Agency Publication EPA-600, 7.
- Brusca, R. C., Moore, W., and Shuster, S. M. (2016). *Invertebrates* (Third edition). Sunderland, Incorporation Publishers, 458-472.
- Čejka, T. (2006). Mäkkýše hlavných typov vôd dolného Hrona. *Malacologica Bohemoslovaca*, 5, 33-41.
- Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Lasram, F.B.R., and Aguzzi, J. (2010). The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats, *Plos One*, 5 (8), 35.

- Cuttelod, A., Seddon, M., and Neubert, E. (2011). *European red list of non-marine molluscs*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 108.
- Çağlan, D. C. (2011). *Antalya ve Burdur illerinde yayılış gösteren Hydrobioidea üstfamilyası (Gastropoda, Prosobranchia) türlerinin belirlenmesi*, Doktora Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur, 1-99.
- Çulha, M. (2004). *Sinop ve civarında dağılım gösteren Prosobranchia (Gastropoda-Mollusca) türlerinin taksonomik ve ekolojik özellikleri*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-150.
- Demirsoy, A. (1999). *Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası: Hayvan Coğrafyası (Üçüncü Baskı)*. Ankara: Meteksan A.Ş., 677-702.
- Demirsoy, A. (2003). *Yaşamın Temel Kuralları (Omurgasızlar= İnvertebrata)- Böcekler Dışında. Cilt II, Kısım I. (Beşinci Baskı)*. Ankara: Meteksan A.Ş., 490-587.
- Dillon R.T Jr. (2000). *The Ecology of Freshwater Molluscs*. Cambridge (United Kingdom): Cambridge University Press., 1-431.
- Er, M. (2006). *Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında dağılım gösteren Chrysallida ve Turbonilla (Pyramidellidae/Gastropoda) türlerinin taksonomik ve ekolojik özellikleri*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1-94.
- Ercan, E., Gaygusuz, Ö., ve Tarkan, A. S. (2013). Sapanca Gölü'nde istilacı özellik gösteren bir yerel tür: *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), 28, 141-151.
- Eruz, E., Şengönül, K., ve Karagöz, Ö. (1995). Terkos Havzası sonuç raporu Cilt I; TC Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü. *İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü*.
- Falade, M. O., and Otariho, B. (2015). Shell morphology of three medical important tropical freshwater Pulmonata snails from five sites in South-Western Nigeria. *International Journal of Zoological Research*, 11 (4), 140-150.
- Fischer, W., Reischütz, A., and Reischütz, P. L. (2002). Die Perschling ein Juwel in einer eintönigen Kulturlandschaft (Niederösterreich-Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Niederösterreichs, 19). *Club Conchylia Informationen*, 33, 9-14.
- Frenzel, P., Ansorge, J., and Viehberg, F. A. (2004). Der Greifswalder Stadtgraben vor der Industrialisierung-eine Paläomilieurekonstruktion vor archäologischem Hintergrund. *Rostocker Meeresbiology Beitrag*, 12, 23-38.
- Fretter V., and Peake J. (1978), Pulmonates, systematics, evolution and ecology, A *Subsidiary of Horcourt Brace Jovanovich Publishers*, 394-407.
- Garipağaoğlu, N. (2016). Marmara Havzası'nda kentleşme-atık su ilişkileri ve alıcı ortam üzerindeki etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (34), 147-159.
- Geldiay, R., ve Bilgin, F.H. (1973). Tatlı sularda yaşayan bir bivalv türü *Dreissiana polymorpha* (Palas, 1771) hakkında. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi*, 158.

- Geldiay, R., ve Bilgin, F. H. (1969). Türkiye'nin Bazı Bölgelerinde Tespit Edilen Tatlı Su Molluskleri. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi*, 90, 1-34.
- Georgiev, D., and Glöer, P. (2013). A record of *Viviparus syriacus* (Gastropoda: Viviparidae) in Turkey. *ZooNotes*, 48, 1-3.
- Gittenberger, E. (1967). Die Endia (Gastropoda-Pulmonata) gesammelt von der Niederländischen Biologischen expedition in die Türkei in 1959. *Zoologische Mededelingen, Deel* 42, 13.
- Glöer, P. (2015). *Süßwassermollusken*. Ein bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Überarbeitet und Erweitert Auflage, DJN, Göttingen, 135.
- Glöer, P., and Naser, M. D. (2007). *Gyraulus huwaizahensis* n. sp.–a new species from Mesopotamia, Iraq (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae). *Mollusca*, 25 (2), 147-152.
- Glöer, P., and Bössneck, U. (2007). Zur Identität von *Gyraulus piscinarum* (Bourguignat, 1852) mit der Beschreibung von *G.bekaensis* n. sp.(Gastropoda: Planorbidae). *Mollusca*, 25 (2), 139-146.
- Glöer, P., Gürlek, M. E., and Kara, C. (2014). New *Pseudamnicola* species of Turkey (Mollusca: Gastropoda: Hydrobiidae). *Ecologica Montenegrina*, 1 (2), 103-108.
- Glöer, P., and Girod, A. (2013). A new Pleistocene *Valvata* species from Lake Beyşehir and two new *Gyraulus* species from Lake Eğirdir (Mollusca: Gastropoda: Valvatidae, Planorbidae) in Turkey. *Folia malacologica*, 21 (1).
- Glöer, P., and Yıldırım, M. Z. (2006a). *Stagnicola* records from Turkey with the description of two new species, *Stagnicola tekeus* n. sp. and *S. kayseris* n. sp.(Gastropoda: Lymnaeidae). *Journal of Conchology*, 39 (1), 85-90.
- Glöer, P., and Rähle, W. (2009). *Gyraulus pamphylicus* n. sp.–a new species from Turkey (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae). *Mollusca*, 27 (1), 57-60.
- Glöer, P., and Georgiev, D. (2012a). Three new gastropod species from Greece and Turkey (Mollusca: Gastropoda: Rissooidea) with notes on the anatomy of *Bythinella charpentieri cabirius* Reischütz 1988. *North-western Journal of Zoology*, 8 (2), 278-282.
- Glöer, P., and Georgiev, D. (2012b). Redescription of *Gyraulus argaeicus* (Sturany 1904) with the description of two new gastropod species from Turkey (Mollusca: Gastropoda: Bithyniidae, Planorbidae). *Journal of Conchology*, 41 (2), 167.
- Glöer, P., and Yıldırım, M. Z. (2006b). Some records of Bithyniidae from Turkey with the description of *Bithynia pesicii* n. sp.(Gastropoda: Bithyniidae). *Malakologische Abhandlungen*, 24, 37-42.
- Glöer P., and Meier-Brook C. (1998). *Süßwassermollusken*. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 136.

- Glöer, P., and Pešić, V. (2012). The freshwater snails (Gastropoda) of Iran, with descriptions of two new genera and eight new species. *ZooKeys*, 219, 11.
- Glöer, P., and Pešić, V. (2015). Two new freshwater mollusk species of the genus *Graecoanatolica* Radoman, 1973 from Turkey (Gastropoda: Hydrobiidae). *Ecologica Montenegrina*, 4, 46-51.
- Gönenç, E., İnce, O., ve Öktem, Y. (1995). Terkos Havzası Sonuç Raporu Cilt I. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü. *İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü*.
- Gundacker, C. (2000). Comparison of heavy metal bioaccumulation in freshwater molluscs of urban river habitats in Vienna. *Environmental Pollution*, 110 (1), 61-71.
- Gümüş B. A. (2006). Kaz Dağı (İda) Milli Parkı Malakofaunası (The Malacofauna of Kaz Dağı National Park). In: Proceedings. II. Ulusal Kazdağları Sempozyumu (2nd National Kazdağları Symposium), Onsekiz Mart University Çanakkale, Türkiye, 22–25 June.
- Gümüş, B. A. (2004). *Batı Anadolu bölgesi'nde yayılış gösteren Clausiliidae (Gastropoda: Pulmonata) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 1-171.
- Gümüş, B., and Neubert, E. (2009). The biodiversity of the terrestrial malacofauna of Turkey–status and perspectives. *ZooKeys*, 31, 105.
- Gürelli, G., and Özbek, M. (2012). Contribution to the knowledge on distribution of freshwater mollusc species of İzmir (Turkey). *Su Ürünleri Dergisi*, 29(3), 109-113.
- Gürlek, M. E. (2017). Three new truncatelloidean gastropod species from Turkey (Caenogastropoda: Littorinimorpha). *Turkish Journal of Zoology*, 41(6), 991-997.
- Gürlek, M.E., Şahin, S.K., Dökümcü, N., and Yıldırım, M. Z. (2019). Checklist of the freshwater Mollusca of Turkey (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia). *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (4A), 2992-3013.
- Gürlek, M.E., (2019a). A new genus and two new species of freshwater Gastropoda from the Ceyhan River Basin in the eastern Mediterranean (Mollusca: Gastropoda: Truncatelloidea). *Zoology in the Middle East*, 65 (1), 59-65.
- Gürlek, M. E. (2019b). *Pseudamnicola sumbasensis* sp. nov., a new species from Turkey (Gastropoda: Truncatelloidea: Hydrobiidae). *Turkish Journal of Zoology*, 43 (1), 114-117.
- Gürlek, M. E. (2018). *Pseudobithynia guldeni* sp. n., a new gastropod species from the Mediterranean Region of Turkey (Gastropoda: Truncatelloidea). *Zoology in the Middle East*, 64 (1), 64-67.
- Gürlek, M. E. (2009). *Kahramanmaraş bölgesi tatlı sularındaki Mollusca türleri üzerine faunistik bir araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 1-50.

- Gürlek, M. E., Kebapçı, Ü., ve Lima, M. L. (2016). Mersin Limonlu (Lamos) Çayı Malakofaunası. *Yunus Araştırma Bülteni*, 16 (1).
- Gürlek, M. E., and Kara, C. (2016). *A Preliminary Research on Freshwater Malacofauna of Adıyaman Province*. In: International Conference on Natural Science and Engineering, 19–20 March, Kilis, Turkey, 308-316.
- Gürlek, M. E. (2015). First Record for the Turkish Freshwater Gastropod (Gastropoda: Lymnaeidae) Fauna: *Radix lagotis* (Schrank, 1803). *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 1(2), 95-97.
- Gürlek, M. E., Korkmaz, M., Kara, C., Kebapçı, Ü., ve Güneş, H. (2013). Ağrı ili Malakofaunası üzerine bir ön çalışma. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 1-19.
- Illies, J. (1978). *Limnofauna europaea* (2nd edition). Stuttgart: Fischer, 119-134.
- İnternet: Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Marmara Havzası. URL: <http://www.webcitation.org/74FTIvcjQ>, Son Erişim Tarihi: 27.11.2018.
- İnternet: *G.piscinarum*'un genel yayılışı. URL: <http://www.webcitation.org/75gvdJpHb>, Son Erişim Tarihi: 25.01.2019.
- İslamoğlu, Y., ve Taner, G. (2003). Antalya Miyosen Havzasının Gastropoda faunası (Batı-Orta Toroslar, GB Türkiye). *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 127, (127).
- Jereb, P., Roper, C. F. E., Norman, M. D., and Finn, J. K. (2014). Cephalopods of the World. An annotated and illustrated catalogue of Cephalopod species known to date. Volume 3. Octopods and Vampire Squids. *FAO species catalogue for fishery purposes*, 4 (3), 370.
- Kalyoncu, H., Barlas, M., Yıldırım, M. Z., and Yorulmaz, B. (2008). Gastropods of two important streams of Gökova Bay (Muğla, Turkey) and their relationships with water quality. *International Journal of Science and Technology*, 3 (1), 27-36.
- Kazancı, N., Plasa R. H., Neubert E., and İzbirak A. (1992). On the limnology of lake Köyceğiz (SW Anatolia), *Zoology in the Middle East* 6: 109-126.
- Kebapçı, Ü., and Yıldırım, M. Z. (2010). Freshwater snails fauna of lakes region (Göller Bölgesi), Turkey. *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 75-83.
- Kebapçı, Ü., Koca, S. B., and Yıldırım, M. Z. (2012). Revision of *Graecoanatolica* (Gastropoda: Hydrobiidae) species in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 36 (4), 399-411.
- Kılıçaslan, I., and Özbek, M. (2010). Contributions to the knowledge on the distribution of freshwater Mollusca species of Turkey. *Review of Hydrobiology*, 3 (2), 127-144.
- Mayer, D. E. B. Y., Gümüş, B. A., and İslamoğlu, Y. (2010). Fossil hunting in the Neolithic: shells from the Taurus mountains at Çatalhöyük, Turkey. *Geoarchaeology*, 25 (3), 375-392.

- Modell, H. (1951). Die Najaden Vorderasiens, (in German with Turkish summary) *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuaları Serisi*, İstanbul, 351-365
- Mutaf, F. B., Pehlivan, M., Gökoğlu, M., ve Kaya, Y. (2004). Yamansız Gölü (Antalya) Gastropoda (Mollusca) faunası. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Life*, 2, 61-68.
- Nebert, K. (1958). Die pliozanen ablagerungen von Denizli und ihre bedeutung für die stratigraphie des Westanatolischen Süßwasserneogens. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 51 (51).
- Odabaşı, A. D. (2011). *Sarıçay, Karamenderes Çayı, Kocabaş Çayı ve Tuzla Çayı'nın (Biga yarımadası-Marmara, Türkiye) Molluska faunasının mevsimsel değişimlerinin araştırılması*, Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-187.
- Odabaşı, A. D., Kebapçı, Ü., and Akbulut, M. (2013). Description of a new *Pseudobithynia* n.sp.(Gastropoda: Bithyniidae) from Northwest Turkey. *Journal of Conchology*, 41 (4), 527.
- Odabaşı, D. A., and Georgiev, D. G. (2014). *Bythinella kazdagensis* sp. n.(Gastropoda: Rissooidea) from the Mount Ida (Kaz Dağı), Northwestern Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 66 (1), 21-24.
- Odabaşı, D. A., and Arslan, N. (2015a). A new species of *Bithynia* (Gastropoda: Bithyniidae) from an eutrophic Lake Uluabat (South Marmara Region), northwest of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15 (2), 365-369.
- Odabaşı, D. A., and Arslan, N. (2015b). Description of a new subterranean nerite: *Theodoxus gloeri* n. sp. with some data on the freshwater gastropod fauna of Balıkdami Wetland (Sakarya River, Turkey). *Ecologica Montenegrina*, 2 (4), 327-333.
- Odabaşı, D. A., Glöer, P., and Yıldırım, M. Z. (2015). The *Valvata* species of Turkey with a description of *Valvata kebapcii* n.sp.(Mollusca: Valvatidae). *Ecologica Montenegrina*, 2 (2), 135-142.
- Odabaşı, S., and Odabaşı, D. A. (2017). *Bithynia kayrae* n. sp.(Gastropoda: Bithyniidae), a new species from freshwaters of Biga Peninsula (northwestern Anatolia, Turkey). *Archiv für Molluskenkunde International Journal of Malacology*, 3-8.
- Oppenheim, P. (1919). Das Neogen in Kleinasien. I. Teil. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Berlin 70: 1–210, pls. 1–12.
- Öktener, A. (2004). Sinop ve Bafra'da bazı tatlı sulardaki Mollusca türleri üzerine bir ön araştırma. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 21-30.
- Özbek, M., Gökoğlu, M., Ustaoglu, M. R., ve Falakalı Mutaf, B. (2004). Kırkgöz (Antalya)'ün tatlı su Mollusca faunası. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 2 (3), 147-156.
- Özbek, M., Ustaoglu, M. R., Balık, S., ve Sarı, H. M. (2004). *Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı göllerin Mollusca faunası*. Ulusal Malakoloji Kongresi, 1-3.

- Öztürk, B., Önen, M., ve Doğan, A. (2008). Türkiye Denizel Mollusca Türleri Tayin Atlası, Ankara. *The Scientific and Technical Research Council of Turkey (TÜBİTAK)* 103T154, 468.
- Özvarol, Z. A. C., Gümüş, E., ve Begburs, C. R. (2004). Sarısu (Antalya) deresinin Mollusca faunası üzerine bir ön çalışma. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Life*, 2, 33-40.
- Paydak, F. (1967). Diyarbakır, Urfa, Mardin İlleri Tatlı Su Gastropodlarının Sistematiği İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 243-263.
- Pechenik, J.A. (2013). *Omurgasızlar Biyolojisi*. (çev. M. Sözen, İ. Kandemir ve A. Hasbenli). Ankara: Nobel Yayınevi. (Eserin orijinali 2010'da yayımlandı). 224-284.
- Pennak, R. W. (1989). *Freshwater invertebrates of the United States*. New-York: Ronald Press, 543-548.
- Pojeta Jr, J., and Runnegar, B. (1976). *The paleontology of rostroconch mollusks and the early history of the phylum Mollusca*, United States Government Printing Office, Washington, 23.
- Rintelen, T., and Van Damme, D. (2011). *Dreissena bugensis*. The IUCN Red List of threatened species.
- Roth, G. (1987). Data on the distribution and faunal history the genus *Theodoxus* in the Middle East (Gastropoda: *Neritidae*). *Naturwissenschaften*, Nr.28, 73-79.
- Salman, S. (2004). *Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi* (Dördüncü Baskı). Ankara: Palme Yayıncılık, 167.
- Schilthuizen, M., and Haase, M. (2010). Disentangling true shape differences and experimenter bias: are dextral and sinistral snail shells exact mirror images. *Journal of Zoology*, 282 (3), 191-200.
- Schütt, H. (1964). Die Molluskenfauna eines reliktdären Quellsees der südlichen Türkei. *Archiv für Molluskenkunde*, 93 (5/6), 173-180.
- Schütt, H. (1965). Zur systematik und ökologie Türkischer süßwasserprosobranchier. *Zoologische Mededelingen*, 41 (3), 43-72.
- Schütt, H. (1983). Die Molluskenfauna der Süßwässer im Einzugsgebiet des Orontes unter Berücksichtigung benachbarter Flußsysteme. *Archiv für Molluskenkunde*, 113 (1982), (1/6), 17-91, 225-228.
- Schütt, H. (1986). The Dissemination of *Theodoxus* species in Greece including the Islands. *Biology Gallo-hellenica*, 12, 283-290.
- Schütt, H., and Bilgin, F. H. (1970). *Pseudamnicola geldiyana* n. sp., a spring-inhabiting snail of the Anatolian Plateau. *Archiv für Molluskenkunde*, 100, 151-158.

- Schütt, H., and Kavuşan, G. (1984). Mollusken der miozänen Süßwasserablagerungen in der Umgebung von Harmancik bei Kütahya-Bursa in Nordwestanatolien. *Archiv für Molluskenkunde*, 114 (4/6), 217-229.
- Schütt, H., and Şeşen, R. (1989). *Theodoxus* in South-eastern Anatolia, Turkey (Gastropoda, Prosobranchia, Neritidae). *Basteria*, 53 (1/3), 39-46.
- Schütt, H. (1990). Die pleistozinen Mollusken dreier pisidischer Salzseen. *Mitteilungen der deutschen malakozoologischen Gesellschaft*, 46, 15-24.
- Schütt, H. (1991). Fossile Mollusken dreier anatolischer Ovas. *Archiv für Molluskenkunde*, 131-147.
- Schütt, H. (1992). Die Altpleistozane Molluskenfundort Kurna bei Burdur in der Türkei. *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 49, 17-18.
- Schütt, H., and Şeşen, R. (1992). The genus *Theodoxus* in South-western Anatolia, Turkey (Gastropoda, Prosobranchia, Neritidae). *Zoology in the Middle East*, 6 (1), 63-68.
- Schütt, H., and Şeşen, R. (1993). *Pseudamnicola* species and other freshwater Gastropods (Mollusca, Gastropoda) from East Anatolia (Turkey), the Ukraine and the Lebanon. *Basteria*, 57, 161-171.
- Schütt, H., and Kavuşan, G. (1994). Neogene Mollusken aus den Tertiärbecken bei Afyon, Türkei. *Geologica et Palaeontologica*, 28 (2), 167-183.
- Schütt, H., and Yıldırım, M. Z. (1999). A new freshwater snail from the Beyşehir Lake in South-West Anatolia (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobioiden). *Malacology Abhandlungen Museum Tierkunde Dresden Bd*, 19 (22), 243-246.
- Sezgin, E. (2015). *Trakya'daki Lagüner Göllerin Gastropod (Gastropoda: Mollusca) faunası*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-54.
- Standards and Petitions Working Group. (2017). *Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria*. Version 13. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.
- Strong, E. E., Gargominy, O., Ponder, W. F., and Bouchet, P. (2007). Global diversity of Gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater. *Animal Diversity Assessment*, Springer, Dordrecht, 149-166.
- Şahin, M. E., (2013). *Çanakkale ili ve Edremit körfezi kıyılarının sığ sularında (0,5 - 1 m) bulunan Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) türleri ve ekolojileri*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-80.
- Şahin, S. K. (2006). *Büyükçekmece Gölü (İstanbul) bentik makroomurgasızlarının nitel ve nicel dağılımları*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Temel Bilimler Anabilim Dalı İç Sular Biyolojisi Programı, 1-64.
- Şahin, S. K. (2013). Aşağı Sakarya Nehri (Karasu) Mollusca türleri ve onları etkileyen bazı fizikokimyasallar. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2013 (3).

- Şahin, S. K., and Albayrak, E. (2017). Some ecological needs of the species in the aquatic Gastropods in Malatya Region (Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (1A), 1127-1134.
- Şahin, S. K., and Yıldırım, M. Z. (2007). The mollusk fauna of Lake Sapanca (Turkey: Marmara) and some physico-chemical parameters of their abundance. *Turkish Journal of Zoology*, 31 (1), 47-52.
- Şahin, S. K., Dökümcü, N., and Ozuluğ, O. (2017). The mollusk fauna of Istranca Stream (Terkos-İstanbul) and some physico-chemical parameters of their abundance. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (1A), 1041-1046.
- Şahin, S. K., Koca, S. B., and Yıldırım, M. Z. (2012). New Genera *Anatolidamnicola* and *Sivasi* (Gastropoda: Hydrobiidae) from Sivas and Malatya (Turkey). *Acta Zoologica Bulgarica*, 64 (4), 341-346.
- Şahin, Y. (2011). *Hayvan Sistematiği* (İkinci Baskı). Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 160.
- Şenol, C. (2012). *İstanbul'un içme suyu havzalarının ekolojik sorunları*. III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Hatay, 4-6 Ekim 2012.
- Şereflişan, H., Yıldırım, M. Z., and Şereflişan, M. (2009). The gastropod fauna and their abundance, and some physicochemical parameters of Lake Gölbaşı (Hatay, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 33 (3), 287-296.
- Şeşen, R. (1992). *Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illerinin bazı tatlı sularında yaşayan molluskların sistematiği ve dağılışı*, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-60.
- Şeşen, R., ve Yıldırım, M. Z. (1993). Parazitolojik önemi olan Türkiye tatlı su salyangozları üzerine bir ön araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 17 (3-4), 138-147.
- Şeşen, R., ve Bilgin, F. H. (1988). *Hatay ili bazı tatlı sularında tespit edilen Mollusca türlerinin taksonomisi ve dağılışı üzerine araştırmalar*, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirileri, Sivas, 4, 97-110.
- Taner, G. (1974). Denizli bölgesi Neojen 'inin paleontolojik ve stratigrafik etüdü, *Bulletin of the General Directorate of Mineral Research and Exploration Institute of Turkey (Maden Tetkik ve Arama Dergisi)*, 82, 89-126.
- Tanyolaç, J., ve Tanyolaç, T. (2011). *Genel zooloji* (Sekizinci Baskı). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi, 333-345.
- Taş, M. (2012). *Meriç Nehri Oligochaeta türleri ve dağılımlarında etkili çevresel faktörlerin belirlenmesi*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-127.
- Teker, D. (2006). *Trakya Bölgesi'nin bazı bölgelerinden toplanan sucul Gastropoda türleri üzerinde toksonomik araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-39.

- Ussery, T. A., and McMahon, R. F. (1995). *Comparative study of the desiccation resistance of Zebra Mussels (Dreissena polymorpha) and Quagga Mussels (Dreissena bugensis)*. In proceedings, fourth international zebra mussel conference, 351-369.
- Ustaoğlu, M. R., Balık, S., ve Özbek, M. (2001a). Işıklı Gölü (Çivril-Denizli)'nın Mollusca faunası. *European Union Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 18 (1-2), 135-139.
- Ustaoğlu, M. R., Balık, S., ve Özbek, M. (2001b). *Gediz Deltası ve Sazlı Göl (Menemen-İzmir)'ün tatlı su Mollusk faunası*, XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu (Hatay), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Bornova-İzmir 181-188.
- Ustaoğlu, M. R., Balık, S., ve Özbek, M. (2003). Yuvarlakçay'ın (Köyceğiz-Muğla) Mollusca faunası. *European Union Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20 (3-4), 433-438.
- Ustaoğlu, M. R., Balık, S., Sarı, H. M., ve Özbek, M. (1995). *Tahtalı Baraj Havzası'nın (Gümüşdere-İzmir) Mollusca faunası*. II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 11-13.
- Vinarski, M. V., Glöer, P., and Palatov, D. M. (2013). *Gyraulus elenae* sp. n. a new Planorbis snail from Eastern Turkey (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae). *Zootaxa*, 3664 (1), 095-098.
- Welter-Schultes, F. W. (2012). *European non-marine Molluscs, a guide for species identification*. Planet Poster Editions, Göttingen, 760.
- Yavuz, O., ve Hoşgör, İ. (2005). Nohutluk Tepe (Aladağlar, Doğu Toroslar) istifinde bulunan Başkırıyen (erken Geç Karbonifer) yaşlı Bivalvia türü *Astartella concentrica* (Conrad)'nın tanımı ve paleocoğrafik dağılımı. *Yerbilimleri Dergisi*, 26 (3), 13-24.
- Yıldırım, M. Z. (1999b). Türkiye Prosobranchia (Gastropoda: Mollusca) türleri ve Zoocoğrafik yayılışları. 1. Tatlı ve Acı Sular. *Turkish Journal of Zoology*, 23 (3), 877-900.
- Yıldırım, M. Z. (2004). The Gastropods of Lake Eğirdir. *Turkish Journal of Zoology*, 28, 97-102.
- Yıldırım, M. Z., ve Morkoyunlu, A. (1997). *Burdur Gölü Havzası'ndan (Türkiye) yeni bir Sadleriana alttürü Sadleriana byzanthina demirsoyi n. ssp. (Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobidae) ve alttürün bazı ekolojik özellikleri*. III. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri Kitabı, 1-12.
- Yıldırım, M. Z., ve Şeşen, R. (1994). *Burdur ve Isparta civarındaki bazı tatlı sulardan toplanan Mollusca (Yumuşakça) türleri üzerinde zoocoğrafik ve taksonomik araştırmalar*. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 6-8.
- Yıldırım, M. Z., Becer, Z., İkiz, R., ve Şeşen, R. (1995). Türkiye Faunası için yeni bir *Bathyomphalus agassiz* (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae) türü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Dergisi*, 4, 83-88.

- Yıldırım, M. Z., Kebapçı, Ü., Koca, S. B., and Yüce, A. (2015). New *Bythinella* (Gastropoda, Bythinellidae) species from western Turkey. *ZooKeys*, (481), 1.
- Yıldırım, M. Z., Koca, S. B., ve Karaşahin, B. (2003). Eber Gölü'nde (Afyon) yayılış gösteren Gastropoda (Salyangozlar) türleri. *Turkish Journal of Aquatic Life*, 1, 78-82.
- Yıldırım, M. Z., Koca, S. B., Genç, H., Atayeter, Y., ve Taştan, S. (2004). Afyon ve civarı tatlı sularında yayılış gösteren Gastropoda (Mollusca) türleri. *Turkish Journal of Aquatic Life*, 2, 249-254.
- Yıldırım, M. Z. (1999a). *Türkiye'nin Malakozoocoğrafyası, Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası*, Ali Demirsoy: Bölüm 21 (Birinci Baskı). Ankara: Meteksan A.Ş., 677-701.
- Yıldırım, M. Z. (1998). *Isparta İli ve Çevresinin Malakolojik Özellikleri*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta'nın dünü, bugünü ve yarını sempozyumu II bildirileri (16-17 Mayıs 1998). 2: 59-73,
- Yıldırım, M. Z., ve Schütt, H. (1996). *Beyşehir Gölü Molluskleri*. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül, Ankara.
- Yıldırım, M. Z., Gümüş, B. A., Kebapçı, Ü., ve Koca, S. B. (2006a). The Basommatophoran Pulmonate species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 30(4), 445-458.
- Yıldırım, M. Z., Koca, S. B., and Kebapçı, Ü. (2006b). Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) fauna of fresh and brackish waters of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 30 (2), 197-204.
- Yıldırım, M. Z., Koca, S. B., Gürlek, M. E., and Glöer, P. (2018). A new genus and a species from Turkey, *Isparta felei* n. Gen. n. sp. (Gastropoda: Truncatelloidea: Hydrobiidae). *Ecologica Montenegrina*, 18, 115-119.
- Yıldırım, M. Z., Kaya, D. C. Ç., Gürlek, M. E., and Koca, S. B. (2017). A new species of *Islamia* (Caenogastropoda: Hydrobiidae) from Lakes region of Turkey. *Ecologica Montenegrina*, 11, 9-13.
- Yüce, M. (1998). *Muğla ve Antalya yöresinin önemli tatlı sularında yaşayan Mollusca türlerinin belirlenmesi*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-77.
- 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*. 46, 1-368.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TERZİ, Nurdan
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 31.07.1987, Ankara
 Medeni hali : Bekar
 e-mail : nurdanterzi@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / Biyoloji	Devam ediyor
Yüksek lisans	Ankara Üniversitesi / Biyoloji-Tezsiz	2015
Lisans	Ankara Üniversitesi / Fen Fakültesi	2013
Lise	Gazi Çiftliği Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2018-2019	Mehmet Rüştü Uzel MTAL	Biyoloji Öğretmeni
2014-2015	Gazi MTAL	Biyoloji Öğretmeni

Yabancı Dil

İngilizce (orta derecede)

Yayınlar

-Terzi, N., Gümüş, B. A. ve Altındağ, A. 25-26 Nisan, 2015. *Marmara Havzasının Bazı Tatlı Sularının Malakofaunası*. 6. Ulusal Ekoloji Öğrenci Kongresi, Ankara. Poster Bildiri

Hobiler

Maça gitmek, kitap okumak, bisiklete binmek



GAZİ GELECEKTİR..