

**MALATYA İLİ VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ
GÖSTEREN HELICOIDEA (GASTROPODA:
PULMONATA) TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ**

**T.C.
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Mustafa ÖZTOP

**Danışman:
Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM**

**Nisan, 2011
BURDUR**

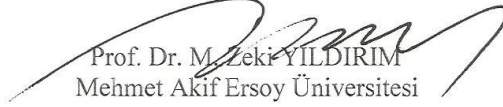


T.C.
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Mustafa ÖZTOP tarafından **Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM** yönetiminde hazırlanan “**Malatya İli ve Çevresinde Yayılış Gösteren Helicoidea (Gastropoda: Pulmonata) Türlerinin Belirlenmesi**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 12/04/2011


Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Başkan


Yrd. Doç. Dr. Mustafa YAVUZ
Akdeniz Üniversitesi

Jüri Üyesi


Yrd. Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Jüri Üyesi

ONAY

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun/...../..... tarih ve/.... sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Özcan ÖZGEL
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Helicoidea Üst Familyasının Ekolojik Özellikleri	1
1.2. Helicoidea Üst Familyasının Biyocoğrafik Özellikleri	1
1.3. Helicoidea Üst Familyasının Sistematik Statüsü	3
1.4. Helicoidea Üst Familyasının Biyolojik Özellikleri	3
1.4.1. Helicoidea Üst Familyasının Besin Kaynakları ve Beslenme Şekilleri	3
1.4.2. Helicoidea Üst Familyasının Yayılışını Etkileyen Faktörler	5
1.4.3. Helicoidea Üst Familyasının Yaşam Döngüsü	5
1.5. Helicoidea Üst Familyasının Anatomik Özellikleri	7
1.5.1. Helicoidea Üst Familyasının Sindirim Sistemine Ait Özellikler	7
1.5.2. Helicoidea Üst Familyasının Üreme Sistemine Ait Özellikler	8
1.6. Helicoidea Üst Familyasının Konkolojik Özellikleri	11
1.7. Literatür Özeti	13
2. MATERYAL ve YÖNTEM	21
2.1. Saha Uygulamaları	21
2.1.1. Çalışma Alanının Genel Özellikleri	21
2.1.2. Çalışma Bölgelerinin Tespiti	23
2.1.3. Çalışma Takvimi	30
2.1.4. Örneklerin Toplanması	30
2.2. Laboratuvar Uygulamaları	30
2.2.1. Örneklerin Muhafazası	30
2.2.2. Tür Teşhislerinin Yapılması	30
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	34
3.1. Genel Taksonomik Durum	34
3.1.1. Tespit Edilen Taksonlar İçin Tayin Anahtarı	35
3.1.2. Hygromiidae Tryon, 1866	35
3.1.2.1. Monachinae Wenz, 1930 (1904)	36
3.1.2.2. Hygromiinae Tryon, 1866	46
3.1.3. Helicidae Rafinesque, 1815	55
3.1.3.1. Helicinae Rafinesque, 1815	55
3.2. Tespit Edilen Türler ve Bulunuş Verileri	70
4. TARTIŞMA ve SONUÇ	72
4.1. Araştırma Bölgelerinin Birbiri İle İlişkisi	72
4.2. Bulguların Değerlendirilmesi	73

4.2.1. <i>Monacha</i> Fitzinger, 1833 Cinsi	75
4.2.2. <i>Xeropicta</i> Monterosato, 1892 Cinsi	78
4.2.3. <i>Assyriella</i> Hesse, 1908 Cinsi	80
4.2.4. <i>Helix</i> Linnaeus 1758 Cinsi	82
KAYNAKLAR	85
ÖZGEÇMİŞ	94

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Malatya İli ve Çevresinde Yayılış Gösteren Helicoidea (Gastropoda: Pulmonata) Türlerinin Belirlenmesi

Mustafa ÖZTOP
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Bu çalışmada Malatya İli ve yakın çevresinde yayılış gösteren Helicoidea (Gastropoda: Pulmonata) üst familyasına ait türlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ekim-Kasım 2009, Nisan 2010 ve Eylül 2010 aylarında yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Helicoidea üst familyasına ait 2 familya, 3 alt familya, 4 cinse dahil edilen 7 türün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Hygromiidae Tryon, 1866 familyasından Monachinae Wenz, 1930 (1904) alt familyasına ait *Monacha* Fitzinger, 1833 cinsinden 2 tür ve Hygromiinae Tryon, 1866 alt familyasına *Xeropicta* Monterosato, 1892 cinsinden 2 tür; Helicidae Rafinesque, 1815 familyasından Helicinae Rafinesque, 1815 alt familyasına ait *Assyriella* Hesse, 1908 cinsinden 1 tür ve *Helix* Linnaeus, 1758 cinsinden 2 tür tespit edilmiştir. *M. (M.) samsunensis*, *X. krynickii*, *A. guttata* ve *H. (P.) pathetica* türleri için yeni bulgular elde edilmiştir. Tespit edilen türler sistematik sıraya göre verilmiş ve türlere ait kavkı özellikleri, anatomik özellikler, habitat ve yayılış verileri ile ekolojik özellikler belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Assyriella*, Helicoidea, *Helix*, Kemaliye, Malatya, *Monacha*, Nurhak, *Xeropicta*.

Danışman: Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı.

Bu Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından 09-YL-0081 no'lu projeden desteklenmiştir.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

Determination of The Species Belonging to The Superfamily Helicoidea Distributed in The Province of Malatya and The Surrounding Area

Mustafa ÖZTOP

Mehmet Akif Ersoy University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

In this study, it is aimed to determine the species belonging to the superfamily Helicoidea (Gastropoda: Pulmonata) distributed in the province Malatya and the surrounding area. As a result of field surveys and laboratory studies carried out between October-November 2009, April 2010 and September 2010; a total of 4 genera and 7 species belonging to two families within the superfamily Helicoidea have been determined: 2 species of the genus *Monacha* from Monachinae and 2 species of the genus *Xeropicta* from Hygromiinae in Hygromiidae; 1 species of the genus *Assyriella* and 2 species of the *Helix* from Helicinae in Helicidae. The new findings are obtained for the species of *M. (M.) samsunensis*, *X. krynickii*, *A. guttata* and *H. (P.) pathetica*. The identified species are given in the systematical order and the shell characteristics, anatomical traits, distribution data and habitat and ecological features of the identified species are also pointed out.

Key Words: *Assyriella*, Helicoidea, *Helix*, Kemaliye, Malatya, *Monacha*, Nurhak, *Xeropicta*.

Supervisor: Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM, Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Science and Art, Department of Biology, Section of Zoology.

The present M. Sc. Thesis was supported by Mehmet Akif Ersoy University BAP Commission under the project no of 09-YL-0081.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam esnasında deneyim ve tecrübelerinden yararlandığım ve aynı zamanda manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim danışman hocam Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM'a; deneyim ve tecrübelerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI ve Yrd. Doç. Dr. Deniz İNNAL'a; birlikte arazi çalışmalarını yürüttüğümüz, maddi ve manevi desteğini hep yanımda hissettiğim tüm aileme; tez yazım aşamasında her zaman yanımda olan ve örneklere ait fotoğrafların çekilmesinde yardımcı olan eşim Hilal ÖZTOP'a; tez konum ile ilgili literatür temininde yardımcı olan Hamburg Üniversitesi Zooloji Müzesi'nden Bernhard HAUSDORF'a, Basel Üniversitesi Çevre Bilimleri Bölümü Bitki Ekolojisi'nden Georg Franz Josef ARMBRUSTER'e, Burgergemeinde Bern Doğa Tarihi Müzesi'nden Eike NEUBERT'e, Moskova Devlet Lomonosov Üniversitesi'nden A. Anatoly SCHILEYKO'ya, Siena Üniversitesi Zooloji Enstitüsü'nden Giuseppe MANGANELLI'ye ve desteklerini gördüğüm diğer tüm araştırmacılara; 09-YL-0081 no'lu yüksek lisans tez projemi destekleyen Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Helicoidea üst familyasının genel yayılış alanı	2
Şekil 1.2. Helicoidea üst familyasına ait türlerin genel kavkı tipleri	13
Şekil 2.1. Çalışma alanının sınırları	24
Şekil 2.2. Kavkı terminolojisi	32
Şekil 2.3. Kavkı boyutu ve apertür boyutu ölçüm parametreleri	32
Şekil 2.4a. Monachinae alt familyasının üreme sistemi	33
Şekil 2.4b. Helicellinii tribusunun üreme sistemi	33
Şekil 2.4c. Helicinae alt familyasının üreme sistemi	33
Şekil 3.1. Hygromiidae familyasında ok kesesi yapısında görülen değişimler ...	36
Şekil 3.2. <i>M. (M.) melitenensis</i> türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü ...	38
Şekil 3.3. <i>M. (M.) melitenensis</i> türünün genital yapısı	39
Şekil 3.4. <i>M. (M.) melitenensis</i> türünün mantosu	40
Şekil 3.5. <i>M. (M.) melitenensis</i> türünün tespit edildiği lokaliteler	40
Şekil 3.6. <i>M. (M.) samsunensis</i> türüne ait aynı yerden toplanan iki farklı kavkın görünümü	42
Şekil 3.7. <i>M. (M.) samsunensis</i> türünün son sarmalında görülen tüy izleri	42
Şekil 3.8. <i>M. (M.) samsunensis</i> türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü	43
Şekil 3.9. <i>M. (M.) samsunensis</i> türünün genital yapısı - I	44
Şekil 3.10. <i>M. (M.) samsunensis</i> türünün genital yapısı - II	44
Şekil 3.11. <i>M. (M.) samsunensis</i> türünün genital yapısı - III	45
Şekil 3.12. <i>M. (M.) samsunensis</i> türünün tespit edildiği bazı lokaliteler	46
Şekil 3.13. <i>X. krynickii</i> türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü	49
Şekil 3.14. <i>X. krynickii</i> türünün genital yapısı - I	49
Şekil 3.15. <i>X. krynickii</i> türünün genital yapısı - II	50
Şekil 3.16. <i>X. krynickii</i> türünün tespit edildiği lokaliteler	51
Şekil 3.17. <i>X. derbentina</i> türüne ait kavkı örneğinin üç yönden görünümü	52
Şekil 3.18. <i>X. derbentina</i> türünün genital yapısı	53
Şekil 3.19. <i>X. derbentina</i> türünün tespit edildiği bazı lokaliteler	54
Şekil 3.20. <i>A. guttata</i> türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü	58
Şekil 3.21. <i>A. guttata</i> türünün embriyonal sarmallarında gözlenen kaba granüler desenlenme	59
Şekil 3.22. <i>A. guttata</i> türünün genital yapısı	60
Şekil 3.23. <i>A. guttata</i> türünün tespit edildiği lokaliteler	60
Şekil 3.24. <i>A. guttata</i> türünün doğal yaşama ortamı	61
Şekil 3.25. <i>H. (P.) pathetica</i> türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü	64
Şekil 3.26. <i>H. (P.) pathetica</i> türünün genital yapısı	65

Şekil 3.27. <i>H. (P.) pathetica</i> türünün tespit edildiği lokalite	65
Şekil 3.28. <i>H. (H.) lucorum</i> türüne ait kavkı örneğinin üç yönden görünümü	67
Şekil 3.29. <i>H. (H.) lucorum</i> türünün genital yapısı	68
Şekil 3.30. <i>H. (H.) lucorum</i> türünün tespit edildiği lokaliteler	69
Şekil 4.1. Doğu Anadolu Bölgesi'nde meydana gelen volkanik aktiviteler	72

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Helicoidea üst familyasının Batı Palaearktik üyelerinin sınıflandırması	4
Çizelge 1.2. Helicoidea üst familyasının bazı familya ve alt familyaları arasındaki temel genital anatomik farklılıklar	12
Çizelge 2.1. Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri	24
Çizelge 3.1. <i>X. krynickii</i> ve <i>X. derbentina</i> türleri arasındaki temel konkolojik ve anatomik farklılıklar	47
Çizelge 3.2. Helicoidea temsilcilerinin tespit edildiği lokaliteler	70

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AG	Apertür Genişliği
AG _{ort}	Apertür Genişliği Ortalaması
AY	Apertür Yüksekliği
AY _{ort}	Apertür Yüksekliği Ortalaması
KG	Kavkı Genişliği
KG _{ort}	Kavkı Genişliği Ortalaması
KY	Kavkı Yüksekliği
KY _{ort}	Kavkı Yüksekliği Ortalaması
KG/KY	Kavkı Genişliğinin Kavkı Yüksekliğine Oranı
KG/KY _{ort}	Kavkı Genişliğinin Kavkı Yüksekliğine Oranının Ortalaması
AG/AY	Apertür Genişliğinin Apertür Yüksekliğine Oranı
AG/AY _{ort}	Apertür Genişliğinin Apertür Yüksekliğine Oranının Ortalaması
mm	Milimetre
G	Güney
K	Kuzey
Y	Yükseklik
m	Metre
MYÖ	Milyon Yıl Önce
EL	Elazığ
ER	Erzincan
KM	Kahramanmaraş
ML	Malatya
SG	Sivas – Gürün
FPSC	Fertilization Pouch Spermatheca Complex (Döllenme Kesesi Spermateka Kompleksi)
s. str.	Sensu Stricto

1. GİRİŞ

Helicoidea üst familyası, kara salyangozlarının en önemli ve en çok bilinen gruplarından birisini oluşturmaktadır (Pilsbry, 1894; Schileyko, 1978; Grossu, 1983). Üst familyaya ait dünya genelinde 2500 kadar türün olduğu tahmin edilmektedir (Schileyko, 1978). Tür sayısının bu kadar çok olması, *Helix aspersa* ve *Helix lucorum* gibi bazı türlerin besin olarak tüketilmesi, trematodlar başta olmak üzere birçok parazit gruba ara konaklık yapmaları, bazı helikoid türlerin önemli ölçüde tarımsal zarara yol açması ve *Cepaea* gibi bazı cinslere ait türlerin ekogenetik çalışmalarda sıklıkla kullanılması üst familyanın yaygın olarak çalışılmasına neden olmuştur (Licharev ve Rammel'meier, 1962; Schileyko, 1978; Cain, 1983).

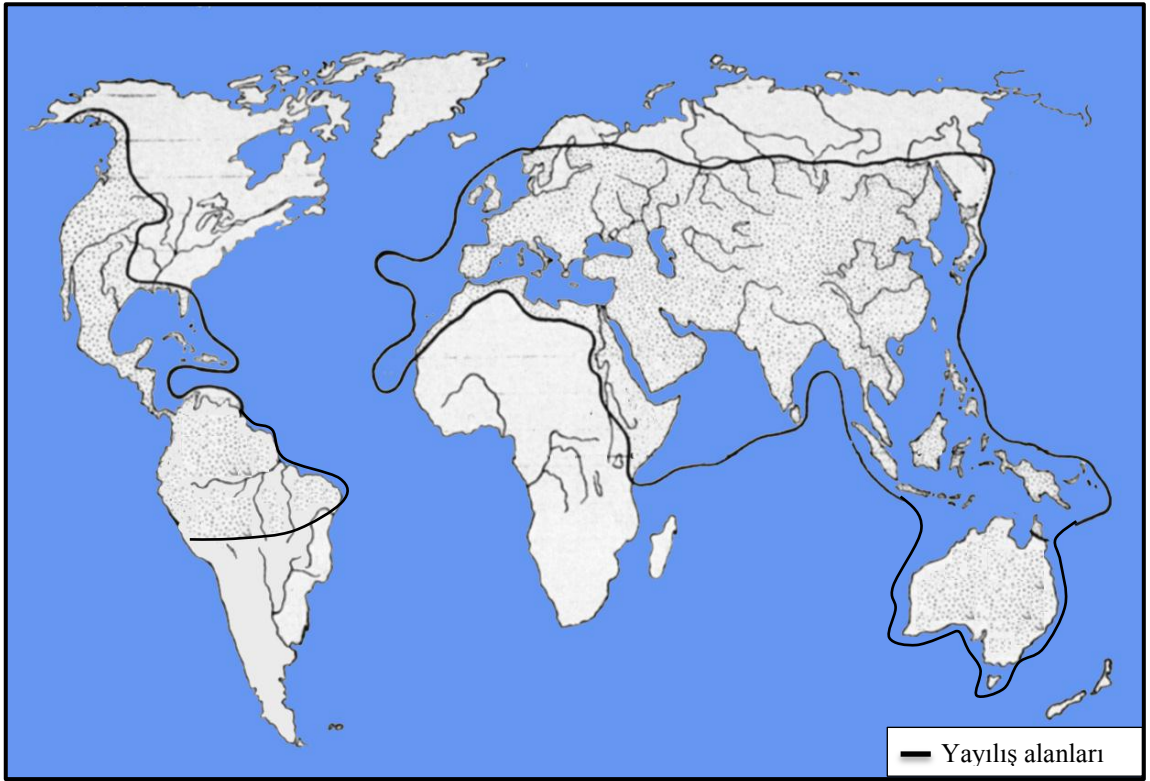
1.1. Helicoidea Üst Familyasının Ekolojik Özellikleri

Helicoidea üyelerinin yaşam alanları oldukça çeşitlilik göstermektedir. Tür düzeyinde en büyük çeşitlilik, muhtemelen nemli sıcak habitatlarda görülmek ile birlikte sıcak çöllerden yağmur ormanlarına kadar çok çeşitli ortamlarda yayılış ve türleşme gösterirler (Peake, 1978). Dolayısı ile kara salyangozu biyoçeşitliliğinin önemli bir kısmını oluşturmaktadırlar (Steinke ve diğ., 2004). Kuşkusuz bu kadar çeşitli bir yayılış ortamının olması, yaşam döngülerinin uyumluluğunu ve baskın çevresel koşullara bağlı olarak fenotipik varyasyondaki potansiyeli yansıtmaktadır (Peake, 1978). Oldukça çeşitli iklimsel koşullarda hayatta kalabilmeleri aynı zamanda vücut içi suyu koruyabilme yeteneklerine ve farklı davranışsal veya fizyolojik tepkiler vererek aşırı sıcak veya soğuktan kaçma yeteneklerine bağlıdır. Bu yeteneğin en göze çarpanı estivasyon ve hibernasyondur (Gilles, 1972; Peake, 1978). Kavkı şekli ve rengindeki varyasyonlar da bu adaptasyonlar ile yakından ilişkili olup (Cain, 1984) oldukça kalkerli ve beyaz kavkı olan çöl türleri ile oldukça polimorfik renkli birçok arboreal tür buna iyi bir örnektir (Rensch, 1959).

1.2. Helicoidea Üst Familyasının Biyocoğrafik Özellikleri

Çok çeşitli habitatlarda bulunan Helicoidea üst familyası Güney Amerika'nın güneyi, Afrika kıtasının çoğunluğu (özellikle güneyinde = Sahra Çölü'nün güneyi) ve

bazı Pasifik adaları hariç hemen hemen tüm karasal ekosistemlerde yayılış göstermektedir (Schileyko, 1978, Şekil 1.1). Helicoidea'nın biyocoğrafyası ile ilgili hipotezlere göre Helicoidea, ya (1) kuzey yarımkürede ortaya çıkıp güney kıtalara yayılmıştır (Te, 1976; Peake, 1978; Nordsieck, 1986) ya da (2) Asya ve Amerikan helikoid salyangozları vikaryans yolu ile Pasifik'teki atasal formdan köken almıştır (Miller ve Naronjo-García, 1991). Birinci hipoteze göre Helicoidea'nın Güney Amerika ve Afrika kıtasının çoğunluğunda olmaması, üst familyanın Laurasyan köken gösterdiğine işaret etmektedir (Te, 1976; Peake, 1978; Nordsieck, 1986). İkinci hipoteze göre ise Asya ve Amerikan helikoidlerinin şuan parçalanmış durumda olan (ve parçaları



Şekil 1.1. Helicoidea üst familyasının genel yayılış alanı (Ihering'den, 1909 ve Schileyko'dan 1978 değiştirilmiştir).

Doğu Asya, Kuzey Amerika, Güney Amerika ve Karayipler'e doğru sürüklenen) Pasifik'te ortaya çıktığı ve Kuzey Amerika'daki helikoid grupların Palaeartik taksonlar ile güçlü bir akrabalığa sahip olabileceği belirtilmiştir (Miller ve Naronjo-García, 1991).

Bu hipotezlere bağılı olarak Helicoidea'nın çoğu familyasının Pangea'nın ilk olarak parçalandığı ve daha sonra Gondwana ve Laurasia'ya ayrıldığı Kreatase'de ortaya çıktığı belirtilmiştir (Scott, 1997). Diğer taraftan üst familya ile ilgili filogenetik veya filocoğrafik ve moleküler çalışmalar (Steinke ve diğ., 2004; Mangenelli ve diğ., 2005; Nordsieck, 2006) son yıllarda yoğunluk kazanmaya başlamıştır.

1.3. Helicoidea Üst Familyasının Sistematik Statüsü

Helicoidea'nın sistematiği ve filogenisi yeterince iyi bilinmemektedir. Helicoidea'nın sistematiğini belirlemeye yönelik ilk sınıflandırmalar (Ihering, 1909; 1929; Thiele, 1931) oldukça yüzeysel olmasına rağmen son 50 yıl içinde yapılanlar daha kapsamlı olup, Çizelge 1.1'de sunulmuştur. Bu sınıflandırmaların yanı sıra familya düzeyinde yapılan sınıflandırmalar da mevcuttur (Pinter, 1977; Schileyko, 1991; Nordsieck, 1993).

1.4. Helicoidea Üst Familyasının Biyolojik Özellikleri

1.4.1. Helicoidea Üst Familyasının Besin Kaynakları ve Beslenme Şekilleri

Üst familya üyelerinin büyük çoğunluğu otçul beslenme eğilimi göstermektedir. Bazı büyük türler sıklıkla hayvansal kaynaklı organik madde ile beslenmesine rağmen avcı tür bilinmemektedir. Çoğu tür tarafından alınan besin öğeleri çürümüş yeşil bitki kısımları, mantar hifleri ve yaprak döküntüsünden oluşmaktadır (Licharev ve Rammel'meier, 1962; Schileyko, 1978). *Helix*, *Xeropicta*, *Monacha* ve *Arianta* gibi cinslerin temsilcileri özellikle su içeriği yüksek olan taze otlar ile beslenirken ormanda bulunan türler özellikle mantar ve döküntü ile beslenirler. Ayrıca en yüksek yoğunluk ve çeşitlilik (kavak, kızılağaç ve söğüt bulunan) sulak alanlarda gözlenir. Türlerin büyük çoğunluğu iğne yapraklı ormanları pek tercih etmemektedir. Diğer taraftan jüvenil kurakçıl türler yaprak döküntüsünde bulunur ve bu döküntü ile beslenirler (Schileyko, 1978). Çöl ve yarı-çöl ortamlarda yaşayan türler ise çoğunlukla likenler ile beslenmektedir (Yom-Tov ve Galun, 1970).

Çizelge 1.1. Helicoidea üst familyasının Batı Palaeartik üyelerinin sınıflandırması (Steinke ve diğ.'den, 2004 düzenlenmiştir).

Zilch (1959-1960)	Kerney ve diğ. (1983)	Nordsieck (1987)	Schileyko (1991)	Bank ve diğ. (2001)	Bouchet ve Rocroi (2005)
Helicoidea	Helicoidea	Helicoidea	Helicoidea	Helicoidea	Helicoidea
Helicidae	Bradybaenidae	Bradybaenidae	Helicidae	Bradybaenidae	Bradybaenidae
Sphincterochilinae	Sphincterochilidae	Sphincterochilidae	Ariantinae	Sphincterochilidae	Bradybaeninae
Helicellinae	Helicidae	Helicidae	Helicinae	Helicidae	Sphincterochilidae
Helicodontinae	Helicellinae	Ariantinae	Helicodontidae	Ariantinae	Sphincterochilinae
Campylaeinae	Cochlicellinae	Helicinae	Helicodontinae	Helicinae	Helicidae
Helicinae	Monachinae	Hygromiidae	Caracollinae	Helicodontidae	Ariantinae
Geomitrinae	Helicodontinae	Trichiinae	Lindholmiolinae	Helicodontinae	Helicinae
Hygromiinae	Ariantinae	Hygromiinae	Ciliellidae	Trissexodontinae	Helicodontidae
	Helicinae	Ciliellinae	Hygromiidae	Hygromiidae	Helicodontinae
	Hygromiinae	Geomitrinae	Trichiinae	Cochlicellinae	Lindholmiolinae
		Monachinae	Ponentininae	Monachinae	Cochlicellidae
		Helicodontinae	Hygromiinae	Geomitrinae	Hygromiidae
			Euomphaliinae	Hygromiinae	Hygromiinae
			Hesseolinae		Ciliellinae
			Metafruticicolinae		Monachinae
					Geomitrinae
					Ponentininae

1.4.2. Helicoidea Üst Familyasının Yayılışını Etkileyen Faktörler

Schileyko (1978)'ya göre kara salyangozlarının yayılışını belirleyen temel faktörlerden birisi toprağın kalsiyum içeriği veya kalsifikasyon derecesidir. Helicoidea grubu bu faktöre özellikle çoğu türün kalın duvarlı, yoğun ve görece olarak büyük kavkılara sahip olmasından bağımlıdır. Diğer koşulların eşit olduğu varsayıldığında kireçtaşlarında ve kalsiyum bulunduran topraklarda veya ortamlarda yumuşakçalar hem birey sayısı bakımından hem de tür sayısı bakımından en üst düzeye ulaşırlar. Kalsiyuma zorunlu ihtiyaç duyan türlerin yanı sıra daha az ihtiyaç duyan türler de bulunmaktadır. Nötral ve asidik topraklarda yaşayan populasyonlar zorunlu kalsifil değildir ve bu populasyonların bireyleri ince kavkılı ve küçüktür. *Cryptomphalus aspersa* türünün kireç kayalıklarında yaşayan bireyleri nötral topraklarda yaşayanlarından 8 kat daha ağır olabilmektedir. Bu durumda kalsiyum hem hayvanın boyutunu hem kavkı ağırlığını hem de kavkı kalınlığını etkilemektedir. Nadiren de olsa uygun koşullar sağlandığında asidik topraklarda ağır kavkılı türler ile karşılaşmaktadır. Bleakney (1966), Amerika'ya götürülen *Cepaea hortensis* türünün Amerika'nın granit içerikli adalarında yaşadığını ve ihtiyaç duyduğu kalsiyumu deniz martıları tarafından yenilen deniz salyangozlarının kavkından sağladığını belirtmiştir. Schileyko (1978), tüm Helicoidea üyelerinin şiddetle tuzlu topraklardan uzak durduğunu belirtmiştir.

1.4.3. Helicoidea Üst Familyasının Yaşam Döngüsü

Tüm Helicoidea türlerinin yumurtaları, serbest kalsiyum iyonları bulunan ve mukopolisakkaritten oluşan ara bir tabaka bulduran iç ve dış kavkıya sahiptir. Birçok türde dış kavkı önemli bir kalınlığa ulaşır ve belli bir mekanik güce sahiptir. Dış kavkı özellikle kalsiyum karbonattan oluşur. İç kavkı gelişmekte olan embriyo olup sıvı protein yapısındadır. Bu sıvı yapı proteinler, glikoproteinler, galaktojen, bazı serbest amino asitler, kalsiyum ve bol miktarda sudan oluşmaktadır (Bayne, 1968; Tompa, 1976).

Çoğu Helicoidea türü ovipar özelliktedir. Viviparlık sadece birkaç Arktik olmayan ve Güneydoğu Asya gruplarında gözlenir. Türlerin ergenliğe erişme hızı ömür uzunluğu ile ilişkilidir ve Helicoidea türlerinde 1, 2, 3 veya daha uzun süreli olan yaşam

döngüleri bulunmaktadır (Deblock ve Hoestland, 1967; Chatfield, 1968). Bonavita (1965)'ya göre kurakçıl (=kserofil) higromidler (=Helicellinae auct.), 1-2 yıllık yaşam döngüsüne sahiptir. İki yıllık türler 25-30 ay yaşarlar ve ilkbaharın sonuna doğru veya sonbaharda ürerler. Bu populasyonlar temmuzdan yıl sonuna kadar ölen yetişkinlerden ve sonraki dönemde çoğalacak genç bireylerden oluşmaktadır. Sonuç olarak kışa çok az yetişkin birey ve sonbaharda hala genç olan bireyler girer. Bazı türlerde (örneğin *Xerosecta crenimargo* ve *Helicopsis retowskii*'de) bu yaş gruplarında çiftleşmeler kaydedilmiştir (Schileyko, 1978). Diğer taraftan Avustralya'ya getirilen *Cerneuella virgata* türünün yılda bir nesil verdiği ve yumurtlamanın sonbaharda gerçekleştiği görülmüştür.

Karasal yumuşakçalarda populasyon yoğunluğunun artması ile birlikte küme başına yumurta sayısında azalma gözlenir. Büyüme hızı yavaşlar ve ömür uzunluğu kısalmır. Optimum populasyon yoğunluğunun sağlanması için populasyonun seyreltilmesi buna bir örnektir. Genel olarak aynı durum İngiliz Adaları'ndaki *Helicella caperata* türü (Baker, 1968) ve Orta Doğu'daki *Xerocrassa seetzeni* türünde (Yom-Tov, 1971) gözlenmiştir.

Türe ve türün büyüklüğüne bağlı olarak yaşam süresi değişebilir. Bu durumda üremeleri daha geç başlar. Bu türlerde yumurtlama çiftleşmeden belli bir süre sonra (örneğin 18-60 gün sonra) başlar. 3-4 haftalık kuluçka süresinden sonra yumurtadan çıkan yavru bireyler yumurtadan çıktıkları ilk iki hafta boyunca yumurta kavkılarını yerler. Yenilen yumurta kavkıları gelişmelerini hızlandırır ve bu dönemde onlar için kalsiyum kaynağı sağlamış olur (Kothbauer, 1972; Schileyko, 1978).

Uzun süreli arazi ve laboratuvar gözlemleri sonucunda türlerin büyük çoğunluğunun çiftleşme ve yumurtlama dönemlerini sabitlemedikleri görülmüştür (Kothbauer, 1972). Çoğu türde üreme, ilkbahar ile yaz başında gerçekleşir ve daha kesin dönemler mevsimsel koşullara bağlıdır. Örneğin havanın nem oranı ve sıcaklık en etkili faktörlerdir ve çiftleşme nemli fakat belli bir sıcaklıkta gerçekleşir. Bu durumda sperm bursa kopulatrikste çok uzun bir süre bekleyebilir. Uygun çevresel koşulların sağlanması durumunda çiftleşme ve sonrasında yumurtlama gerçekleşir. Bazı türlerde çiftleşme sonbaharda gerçekleşir ve sperm ilkbahara kadar bursa kopulatrikste bekleyebilir. Örneğin *Lindholmiola corcyrensis* türüne ait Chisinau yakınlarından

toplanan örneklerin kış uykusuna girdikleri ve güçlü bir kış epifragma tabakası oluşturdukları gözlemlenmiştir. Histolojik incelemeler neticesinde türün bursa kopulatriksinde sperm olduğu görülmüştür (Schileyko, 1978).

1.5. Helicoidea Üst Familyasının Anatomik Özellikleri

Palaeartik yayılışlı Helicoidea üyelerinin özellikle anatomik özellikleri dikkate alınarak Pilsbry (1890; 1892; 1894), Ihering (1892), Schuberth (1892), Hesse (1908b; 1911; 1920; 1921; 1926; 1931; 1934), Lindholm (1922; 1927), Germain (1929; 1930), Tillier (1989) ve daha birçok araştırmacı tarafından yoğun bir şekilde çalışılmıştır. Bu araştırmacılar tarafından cinslerin ve türlerin teşhisinde ve sınıflandırılmasında üreme sistemi, sindirim sistemi, boşaltım sistemi, kavkı ve dolaşım sistemi gibi yapılar kullanılmıştır. Üreme sistemi yapılarının sistematikte yoğun bir şekilde kullanılması bazı yanlış yorumlamalara neden olmuştur. Bu yüzden önce Pilsbry (1894) ve daha sonra birçok araştırmacı kavkı, manto ve deri gibi koruyucu yapıları, üreme organlarını, radula, sindirim bezi, boşaltım ve dolaşım organları gibi yapıları ve kas sistemini Helicoidea üyelerinin sistematğinde kullanmışlardır. Ancak bu yapıların çoğunluğu üst sistematik birimlerin tanımlanmasında daha kullanışlıdır.

1.5.1. Helicoidea Üst Familyasının Sindirim Sistemine Ait Özellikler

Pulmonat salyangozların sistematğinde önemli organlardan birisi olan çenenin yapısı ve gelişimi, helikoid familyaların tanımlanmasında da taksonomik açıdan önemlidir. Çene genel olarak ribli (=odontognath) tiptedir. Fakat bazen plikalı (=stegnognath) veya düz (=oxygnath) tipte de olabilir (Mörch, 1859; 1865). Helicoidea'da görülen ribli çene plesiomorfik iken Hygromiidae'nin birçok üyesinde görülen plikalı çene ve diğer bazı familyalarda görülen düz çene apomorfiktir (Pilsbry, 1894; Schileyko, 1991). Sistematik olarak önem taşıyan diğer bir sindirim organı raduladır. Radulanın yapısı, diş sırası ve diş sırasında yer alan dişlerin sayısı da bu anlamda büyük önem taşımaktadır (Hesse, 1908b; 1911; 1920). Bazı istisnalar hariç Helicoidea üyelerinin radulasının asimetrik özellikte olduğu belirtilmiştir (Schileyko, 1972b).

1.5.2. Helicoidea Üst Familyasının Üreme Sistemine Ait Özellikler

Gastropodlarda üreme sistemi, sistematik karakter kaynağı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Madec ve Guiller (1994), *Helix aspersa* türüne ait alt türlerin oluşturulmasında olduğu gibi distal genital kısımların göreceli oranlarının tür düzeyi altında bile taksonomik bir değere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Distal genital anatomi bakımından oldukça karmaşık bir yapı sergileyen Helicoidea üst familyasının üyeleri, hermafroditik karasal gastropod yumuşakçalardır (Tompa, 1984; Gómez, 2001; Brusca ve Brusca, 2003; Heller, 2009). Kara salyangozlarının üreme sisteminin karşılaştırmalı morfolojisi ilk olarak Adolf Schmidt (1855)'in "**Helicoid Monografi'nda**" ve Moquin-Tandon (1855)'un "**Fransa'nın Sucul ve Karasal Yumuşakçaları**" eserinde çalışılmaya başlanmıştır.

Protandrik üreme yeteneğine sahip olan Helicoidea üst familyasında sperm ve yumurta, loblu yapıdaki hermafroditik bez (=ovotestis) tarafından üretilir. Bu bez, kavkılı salyangozların çoğunda kavkı sarmallarının en tepesinde sindirim bezine gömülü olarak bulunmaktadır (Heller, 2009) ve diseksiyon çalışmalarında güçlükle sindirim bezinden ayrılmaktadır (Goddard, 1960). Bu bezde gametler birbirinden izole ortamlarda üretilir ve önce sperm ayrılır (protandri durumu). Böylece kendi kendini dölleme şansı azaltılır. Hermafroditik bezden ayrılan gametler, hermafroditik kanal ile taşınır. Hermafroditik kanalda sperm kanalı dar bir yapıya sahipken yumurta kanalı oldukça geniş bir kanal halindedir. Sperm, hermafroditik kanalda depolanır ve oradan sperm kanalı (=vas deferens) aracılığı ile epifallusa geçer (Heller, 2009). Epifallus, spermin paketlenmesini sağlayan spermatofor üretir. Bazen vas deferens-epifallus birleşme yerinden geriye doğru ucu kapalı olan ve spermatoforun kuyruğunu üreten flagellum bulunur. Bu yüzden epifallus ve flagellum sistematik açıdan önemli proksimal erkek genital kısımlardır (Barker, 2001; Gómez, 2001).

Penis oldukça kaslı yapıdadır ve çiftleşme esnasında spermatoforu taşımaktadır. Penis morfolojisi, oldukça değişkendir ve yoğun evrimsel modifikasyonlara maruz kalmıştır. Bu yüzden türe özgü olabilir ve kara salyangozlarını tanımlamada temel taksonomik karakterlerden birisi olarak kullanılabilir (Tompa, 1984; Gómez, 2001). Penis, sistematik ayırım açısından önemli olan peniyal papillalara sahiptir ancak türlerin penis papillası üzerinde az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarından

bazılarında helikoid türlerde ikinci bir papilla olduğuna değinilmezken (Szigethy, 1976), bazılarında distal ve proksimal olmak üzere iki papilla bulunduğu belirtilmiştir (Schileyko, 1978; 2006a; Ibáñez ve Alonso, 2007). Sistematik ayırım açısından önemli diğer bir durum penise giden sinirlerin kaynağıdır. Bazı kurakçıl (=helisellin) higromidlerde penise giden sinir pedal gangliondan çıkarken diğer bazı gruplarda bu sinir serebral gangliondan çıkmaktadır (Hesse, 1926; Hausdorf, 1988). Ayrıca penisin geri çekilmesinden sorumlu olan penis geri çekici kas, bir uçta ya diyaframa ya da kolumellar kasa diğer uçta ise ya penise ya da penis-epifallus birleşme noktasına bağlanır (Gómez, 2001) ve bu durum da sistematik açıdan önemlidir. Çünkü birçok grupta olduğu gibi *Monacha* cinsinin de *Monacha*, *Paratheba* ve *Metatheba* gibi alt cinslere ayrılmasında apendikulumun olup olmaması ile birlikte kullanılmıştır (Hesse, 1914; 1915; 1931; Hausdorf, 2000a).

Bursa kopulatriks (=spermateka) ile ortak bir kanala sahip olan divertikulum, Helicidae gibi bazı helikoid familyalarda bulunurken Hygromiidae gibi bazı helikoid familyalarda bu lateral kol bulunmaz. Divertikulumun uzunluğu ve bursa kopulatriks kanalı ile göreceli konumu bazı *Helix* türlerinin taksonomik konumunu (Kleiner, 1913; Germain, 1930) veya Helicidae familyasının grupları arasındaki akrabalık ilişkilerini daha net olarak belirlemede bazı araştırmacılar tarafından kullanılmıştır (Aparicio ve Ramos, 1988). Divertikulum, *Eobania vermiculata* gibi bazı helisid türlerde oldukça uzun iken (Tompa, 1984), *Helix pomatia*'nın bazı popülasyonlarının sadece % 25'inde divertikulum bulunmaktadır (Meisenheimer, 1912; Hochpochler ve Kothbauer, 1979). Ayrıca büyük bir divertikulumun çiftleşme esnasında daha fazla spermatofor alma kapasitesi sağlayabildiği belirtilmiştir (Meisenheimer, 1912; Hochpochler ve Kothbauer, 1979).

Dişi genital tarafta ise hermafroditik bezden ayrılan ve hermafroditik kanalına geçen yumurta, sperm ile döllenir (Heller, 2009). Yakında bulunan albumin bezi embriyo için temel enerji kaynağı olan ve içinde bol miktarda galaktojen bulunan albumin salgılar. Albumin ile kaplanan yumurta oldukça bezsi yapıda olan yumurta kanalına geçer ve orada su kaynağı olarak iş gören bir jel ve mekanik destek sağlayan membranlar ile sarılır. Bu membranlarda gömülü olan kalsiyum granülleri, embriyonik kavkı için yapı bileşeni olarak iş görmektedir (Tompa, 1980; 1984; Heller, 2009).

Yumurta ve sperm oluşumuna katılan ve bunların iletilmesine yardımcı olan organların yanı sıra Helicoidea üyelerinde önemli ölçüde çeşitlilik ve farklılık gösteren yardımcı eşeyssel organlar bulunmaktadır. Bu organlar ok kesesi, ok, mukus bezleri ve bunların değişen derecelerde modifikasyonu sonucu oluşan apendikul gibi organlardır.

Helicoidea'nın bazı türlerinde ok (veya okların) varlığı uzun zamandır bilinmektedir (Schmidt, 1851; Ashford, 1883-1885). Taylor (1914; 1916), kara salyangozlarındaki uyarıcı yapıları iki temel gruba ayırmıştır. Penis tarafındakileri sarkobelum; dişi tarafında olanları ise gipsobelum (=ok) olarak belirtmiştir.

Helicoidea grubunun karşılaştırmalı ok kesesi morfolojisi Schileyko (1973) tarafından çalışılmıştır. Ayrıca ok yapısı ile biyolojisi ve ok kesesi yapısı, Helicoidea'nın bazı familyaları ile birlikte diğer birçok kara salyangozu familyasında da incelenmiştir (Tompa, 1984).

Ok şekli, türler arasında oldukça farklılık göstermektedir (Koralewska-Batura, 1994; Koene ve Schlenburg, 2005). Fakat tür içinde oldukça sabittir ve klasik olarak *Cepaea nemoralis* ve *C. hortensis* türlerini ayırmada kullanılmıştır. Lang (1908), bu iki tür arasında oluşan hibrid bireylerin ara ok morfolojisine sahip olduğunu göstermiştir. Bu yüzden ok morfolojisi, son zamanlarda taksonomik bir karakter olarak kullanılmıştır (Hausdorf, 1988). Ayrıca ok kesesinin şekli ve sayısı ile bulundurmuş olduğu ok sayısı, sistematik açıdan önemlidir (Schmidt, 1851; Ashford, 1883-1885; Hesse, 1926; Hausdorf, 1988; Fedoseeva, 1994; Cordero, 1998). Diğer taraftan ok keseleri Monachinae gibi bazı higromid alt familyalarında dejenerasyona uğramış ve apendikula dönüşmüştür. Ancak apendikulun, ok kesesi veya yardımcı ok kesesi ile homolog olup olmadığı kesin değildir (Hausdorf, 2000a; Wade ve diğ., 2007). Genel olarak Helicoidea'nın birçok türünde ok kesesi ve ona bitişik olan bezlerde değişen derecelerde varyasyonlar ve dejenerasyonlar gözlenmektedir (Schileyko, 1973; Tompa, 1984). Hem ok keselerinin hem de mukus bezlerinin dejenerasyonu kademeli olarak en iyi şekilde Hygromiidae familyasının Kafkasya üyesi *Circassina circassina* türünde gözlenmiştir. Bu türde ok keselerinin ve mukus bezinin dejenerasyonu dört farklı durumda gerçekleşmiştir. Bir grupta her ikisi de bulunmakta, diğer bir grupta ok keseleri görülmekte ancak mukus bezleri bulunmamakta, bir diğer grupta ok keseleri

bulunmamakta ancak mukus bezleri bulunmakta ve sonuncu grupta her ikisi de tamamen kaybolmuştur (Schileyko, 1978; 1991; Hausdorf, 2001).

Helicoidea üst familyasında mukus bezleri *Helix* cinsine ait türlerde oldukça çok dallanma gösterirken, *Theba* ve benzer cinslere ait türlerde daha az dallanma gösterir. Fakat *Metafruticicola* cinsine ait türlerde (Fuchs ve Kaufel, 1936; Schileyko, 1972a, c; 1978; 2006b) ve *Levantina (Laevihelix) asagittata* (Neubert, 1998) türünde olduğu gibi diğer vajinal uzantılar ve ok kesesi ile birlikte mukus bezleri de kaybedilmiştir.

Batı Palaearktik yayılışlı helikoid familya ve alt familyalarının birbirinden ayrılmasında kullanılan temel genital anatomik farklılıklar Çizelge 1.2'de sunulmuştur.

1.6. Helicoidea Üst Familyasının Konkolojik Özellikleri

Helikoid salyangozlar ile yapılan çalışmalarda örneklerin ayırımı aşamasında faydalanılan diğer bir unsur ise konkolojik özelliklerdir. Her ne kadar çok yakın akraba olan türleri konkolojik olarak ayırt etmek çok kolay olmasa da türlerin teşhisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak son zamanlarda sistematik açıdan önem taşıyan kavkı yüzeyindeki mikro desenlenmeler ve diğer oluşumlar özellikle taramalı elektron mikroskobu aracılığı ile incelenmektedir.

Helicoidea üyelerinde kavkı sarmal sayısı değişkendir ancak genellikle 4 ila 7 arasındadır. Embriyonal sarmallar 1,25 – 2 arasında değişir. Çoğunlukla dekstral (=sağa dönük) olmak ile birlikte çok az tür sinistral (=sola dönük) kavkıya sahiptir. Kavkı şekli bu grupta genellikle basık-küresel olmak ile birlikte nadiren silindirik (*Cylindrus*, *Helixena*) veya yüksek konik şekilde (*Cochlicella*) olabilir (Schileyko, 1978).

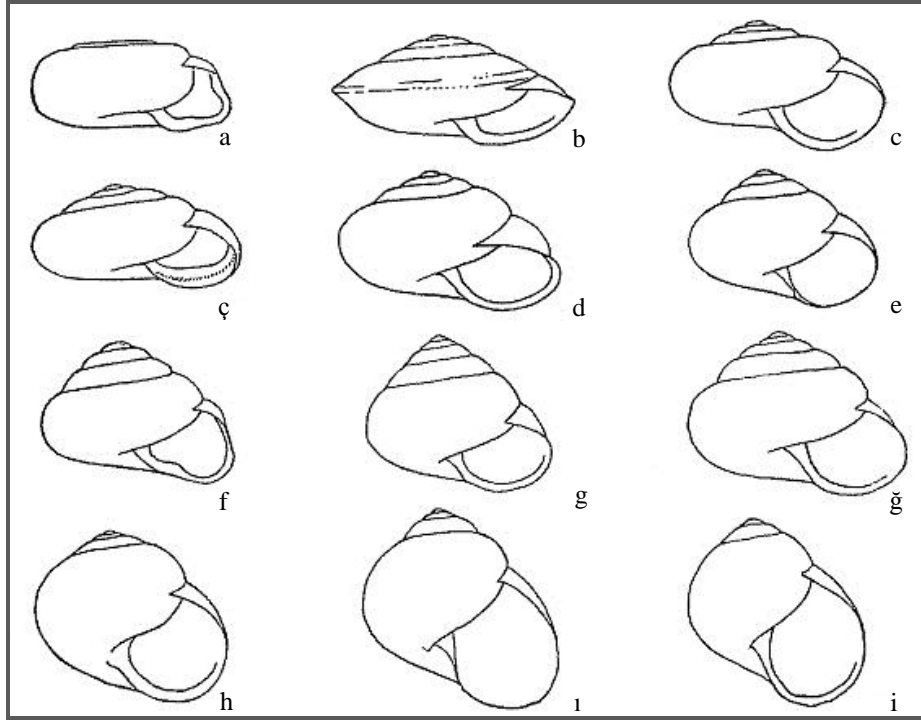
Helicoidea üyelerinde son sarmal yuvarlak, açısız veya karıncalı olabilir. Apertüre doğru değişen derecelerde bu açısallık kaybolur. Çeşitli derecelerde renklenme görülür ve bazı türler (*Theba pisana*, *Cepaea* türleri, vb.) parlak renkli şeritler bulundurlar. Desenlenme her hangi bir tipte olabilir. Sıklıkla kavkı yüzeyinde tüyler veya tüy izleri mevcuttur. Apertür dudaklı, nadiren palatal kenarlarda kalınlaşmalar ve kolumellar kenarda girintiler olabilir; ayrıca pariyetal kenarda katlantılar ve çıkıntılar mevcuttur. Umbilikus tamamen kapalı şekilden çok geniş ve perspektif olana kadar değişir (Schileyko, 1978; Şekil 1.2).

Çizelge 1.2. Helicoidea üst familyasının bazı familya ve alt familyaları arasındaki temel genital anatomik farklılıklar (Nordsieck'den, 2006 ve Schileyko'dan, 2006a,b)

Familya ve Alt Familya	Divertikulum	Ok Aparatı - Ok Kesesi	Apendikul	Mukus Bezleri *	Flagellum
Bradybaenidae	Yok	1	-	1-2	Var veya Yok
Bradybaeninae	Yok	1	-	2	Yok
Sphincterochilidae	Var	-	1	1	Var
Cochlicellidae	Yok	-	1	1-3	Var
Helicodontidae	Yok	0-2	-	1-4	Var veya Yok
Hygromiidae	Yok	0-4	1-2	Yok veya 2-5	Var
Ponentinae	Yok	2	-	2	Var
Monachinae	Yok	0-2	1-2 veya Yok	Yok veya 2-5	Var
Geomitrinae	Yok	0-2	1-2 veya Yok	1-2 veya Yok	Var
Hygromiinae	Yok	0-4	-	1-3	Var
Ciliellinae	Yok	0-2	-	0-2	Var
Helicidae	Var	1 (veya Yok)**	-	2	Var
Ariantinae	Var	1	-	2	Var
Helicinae	Var (veya Yok)	1	-	2	Var

* Sadece mukus bezi sayısı verilmiştir.

** Bazı istisnaları ifade etmektedir.



Şekil 1. 2. Helicoidea üst familyasına ait türlerin genel kavkı tipleri. a) Yassı, b) Lentisel, c-ç) Basık, d-g) Basık - Konik, ğ) Geniş Konik, h) Küresel, ı-i) Küresel - Konik (Schileyko'dan, 1978).

1.7. Literatür Özeti

Helicoidea üst familyasının sistematüğını, tür kompozizyonunu, anatomik ve morfolojik özelliklerini ve yayılışını belirlemeye yönelik günümüze kadar yapılan çalışmalardan araştırma konumuz ile ilgili olanları tarihçeye bağılı olarak devamda özetlenmiştir.

Linnaeus (1758), ilk olarak *Helix* ismini kullanmış ve kendi döneminde birçok salyangozu türünü kıvrımlı kavkı yapısından dolayı *Helix* cinsine dahil etmiştir. Daha sonra bu türlerin birçoğunun *Helix* cinsinin özelliklerini taşımadığı anlaşıldıkça farklı cins, familya hatta daha üst kategorilere yerleştirilmişlerdir. Örneğın Linnaeus tarafından *Systema Naturae*'de *Helix stagnalis* ve *Helix corneus* olarak isimlendirilen türler bugün farklı familya ve cinslerde yer almaktadırlar: *Lymnaea stagnalis* ve *Planorbarius corneus* gibi farklı türleri ifade etmektedir. Fakat Linnaeus tarafından

isimlendirilen bazı türlerin (örneğin *Helix lucorum* gibi) ismi günümüze kadar değişime uğramamıştır ve güncel olarak kullanılmaktadır.

Müller (1773-1774), “**Vermium Terrestrium et Fluviatilium**” adlı eserinde salyangozları biraz daha kesin bir sınıflandırmaya tabi tutmuştur. Sucul ve karasal formları tamamen farklı sistematik gruplara ayırmıştır. Müller tarafından isimlendirilen bazı helisid taksonlar *Helix cincta*, *Cryptomphalus aspersus*, *Theba pisana*, *Eobania vermiculata* gibi türlerdir.

Lamarck (1792), Draparnaud (1801; 1805), Montfort (1808-1810), Rafinesque (1815), Schumacher (1817), Férussac (1819; 1821-1822)’ın katkıları ile helikoid salyangozların sınıflandırılmasında önemli aşamalar kaydedilmiştir. Férussac, *Helix* cinsini bugün yine çoğunluğu Helicoidea içinde yer alan cinslere veya alt cinslere ayırmıştır. Bu cins veya alt cinsler *Helicogena*, *Helicodonta*, *Helicigona* ve *Helicostyla*’dır.

Risso (1826), Férussac tarafından önerilen alt cinsleri cins olarak ele almış ve *Theba* da dahil yeni cinsler önermiştir.

Beck (1837), Cochleadea familyasını günümüzde dört farklı familyayı temsil eden dört farklı tribusa ayırmıştır. Bu tribuslar Vitrinida, Helicida, Bulimida ve Succineida’dır. Beck, aynı zamanda günümüzde Helicoidea üst familyası içerisinde yer alan bazı cinsleri tanımlamıştır.

Pfeiffer (1848-1877), 18 ciltten oluşan “**Monographia Heliceorum Viventium**” adlı çalışmasında Helicoidea üst familyasında yer alan birçok türe ait konkolojik ve taksonomik bilgiler vermiştir.

Schmidt (1855)’in ve Moquin-Tandon (1855)’un helikoid karasal molluskların gelişimi ve üreme biyolojileri hakkındaki çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bu iki çalışmada günümüzde birçok helikoid salyangozu temsil eden türlerin ayrıntılı genital yapıları ortaya çıkarılmıştır.

Bourguignat (1863-1868), *Assyriella* cinsine ait türler ile ilgili ilk genel derlemeyi yapmıştır. Bu çalışmasında Diyarbakır’dan *Assyriella escheriana* Bourguignat, 1864 türünü tanımlamış, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nden bu cins “*djulfensis*, *michoniana*, *guttata*” gibi türleri de dahil etmiştir.

Martens (1874), Orta Doğu ve Kafkasya Bölgesi ile Malatya, Adıyaman, Elazığ, Diyarbakır ve Şanlıurfa başta olmak üzere bu illerin yakınında bulunan diğer birçok yerde konkolojik amaçlı çalışmalar yapmıştır. Malatya ve Diyarbakır'dan *Assyriella guttata* örnekleri toplamıştır.

Dawson (1880), üst familya üyelerinin Paleozoik döneminde ortaya çıktığını, ancak Karbonifer dönemi ve Erken Tersiyer arasındaki dönemde üst familya üyelerine rastlanılmadığını ileri süren çalışmaları özetlemiştir. Yine de tür sayısında önemli bir artış olmamak ile birlikte bu uzun jeolojik dönem boyunca üst familyanın yayılışının devam ettiğini belirtmiştir.

Galland (1885), *Assyriella* cinsine ait türler ile ilgili çalışmasında Diyarbakır ve Malatya yakınlarından *Assyriella guttata* ve *A. escheriana* türlerine ait yeni formlar tanımlamıştır.

Westerlund (1889), *Helix bifaria* adı altında Bursa'dan toplanan *Monacha (Metatheba) samsunensis* türü ile ilgili çalışmalar yapmıştır.

Monterosato (1892), Sicilya yakınlarında bulunan adaların karasal mollusklarını kapsamlı olarak katalog haline getirmiştir. Bu katalogta yer alan türlerin çoğunluğu Helicoidea üst familyasına aittir ve özellikle *Xeropicta*, *Xeromunda*, *Xerosecta* gibi birçok cins bu katalog çalışmasında tanımlanmıştır.

Schuberth (1892), *Helix* cinsine ait türlerin detaylı olarak radula ve çene yapısı, genital sistem ve kavkı yapısını çalışmıştır. Bu çalışmasında *Monacha (Monacha) syriaca*, *Cryptomphalus aspersus*, *Helix lucorum*, *H. cincta*, *H. asemnis*, *H. figulina*, *Cantareus apertus* ve diğer birçok türe ait detaylı anatomik bilgiler vermiştir. Bu çalışma Helicoidea üst familyasına ait türlerin özellikle genital sistemlerinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir.

Hesse (1908a), *Levantina leachi* ve *Levantina gyrostoma* adı altında Tripoli'den (Trablus) gelen örnekleri incelemiştir. Bu çalışma sonucunda 25 mm'den daha büyük Asya grubu örnekleri iki cinste toplayarak *Assyriella* cinsini önermiştir. Diğer taraftan 20 mm'den büyük olmayan örnekleri de Afrika grubu örnekleri olarak belirtmiş ve şu anki *Gyrostomella* cinsini *Gyrostoma* olarak önermiştir. Eşeyssel aparatın yapısı bakımından her iki Trablus türü ile Suriye *Levantina* türlerinin yakın ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Hesse (1908b; 1911; 1920), Rossmassler – Kobelt'in Avrupa Kara ve Tatlı Salyangozlarının İkonografisi'nin 14., 16. ve 23. ciltlerinde Palaeartik yayılışlı Helicoidea türlerine ait detaylı anatomik çalışmalar yapmıştır.

Hesse (1914), *Helix frequens* Mousson adı altında Baron Rosen tarafından Gagry'den gönderilen örneklerin Bulgaristan Iconografisinde belirtilenlerden önemli ölçüde farklı olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmasında ilk olarak *Monacha* cinsini üç alt cinse ayırmıştır. Bunlar *Monacha*, *Paratheba* ve *Metatheba* alt cinsleridir.

Hesse (1915), Malatya'dan *Monacha (Monacha) melitenensis* türünü tanımlamıştır.

Lindholm (1922), Kafkasya Bölgesi'nden *Theba scrobiculosa* türünü tanımlamış ve bu türü diğer *Monacha* türleri ile karşılaştırmıştır.

Boettger ve Wenz (1921), özellikle Avrupa'nın Tersiyer dönemine ait kara salyangozlarından Helicinae ve Campylaeinae (=Ariantinae) alt familyalarını sistematik olarak çalışmışlardır. Paleontolojik içerikli bu çalışmada Tersiyer döneminde Avrupa'da tropik – subtropik bir iklimin hakim olduğunu ve bu gün dünyanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yaşayan salyangozların olduğunu ancak Avrupa'nın güncel kara salyangozu faunasının Tersiyer faunası ile çok az akrabalık taşıdığını veya hiç akrabalık taşımadığını belirtmişlerdir. Ayrıca kara salyangozları hakkında bilgi artışına bağlı olarak Helicidae familyasının hemen hemen dünya çapında tanınmaya başladığını ve böylece kara salyangozları ile ilgili zoocoğrafik çalışmaların önem kazanmaya başladığını belirtmişlerdir. Kara salyangozlarının birbirleri ile olan ilişkilerinde tamamen değişimler görülmeye başlayınca fosil kara salyangozları ile olan ilişkilerinin sorgulanması gerektiğini düşünmüşlerdir. Böylece Tersiyer dönemine ait cins ve türler tartışılmaya başlamadan önce bu iki alt familyaya ait türlerin listesi çıkartılmış, Tersiyer cins ve alt cinsleri “+” ile, güncel türler “*” ile gösterilmiştir. Dolayısı ile bu çalışma, 1923 – 1930 yılları arasında hazırlanan “Fosil Gastropod Türleri Kataloğu” için bir başlangıç olmuştur.

Hesse (1921), Fruticicolinae alt familyası altında topladığı bir çok helisellin ve higromid cins ve tür ile ilgili detaylı bilgiler vermiş, yeni cinsler tanımlamış ve bu gruplara dahil olan cinsleri özellikle ok kesesi ve mukus bezleri olmak üzere sağ ommatofor kasın genital sistem ile durumuna göre iki gruba ayırmıştır.

Hesse (1926), birçok helikoid taksonu Helicellinae alt familyası altında toplayarak bu alt familyanın üreter yapısı, çene ve radula yapısı ile genital sistemi hakkında bilgiler vermiştir. Günümüzde cins konumunda olan birçok helikoid takson bu çalışmada *Helicella* cinsinin alt cinsi olarak verilmiş ve bu alt cinsler ok kesesi sayısına göre ve apendikul durumuna göre gruplandırılmıştır. Hesse, *Cernuella* ve *Candidula* alt cinslerinin tek ok kesesine sahip olduğunu; *Xerocrassa*, *Xeroptycha*, *Trochoidea* ve *Xeroplexa* alt cinslerinin iki ok kesesine sahip olduğunu fakat ok bulundurmadığını; *Xeromagna*, *Jacosta*, *Xerocincta*, *Xerotricha* ve *Helicella* s. str alt cinslerinin iki ok kesesine ve oka sahip olduğunu; *Helicopsis*, *Xeroleuca* ve *Xeropicta* cinslerinin dört ok kesesine sahip olduğunu ve bu keselerden ikisinin boş olduğunu ve *Heldia* alt cinsinin ise ok kesesi yerine iki apendikula sahip olduğunu belirtmiştir.

Lindholm (1927), bazı helisid türler ve yakın akrabaları üzerine yapmış olduğu sistematik ve nomenklatür çalışmasında Helicoidea'ya ait birçok taksonu Helicidae ve Hygromiidae familyalarında toplamıştır. Bu familyalarda yer alan cinslere ait detaylı sinonim listesi ve literatür bilgileri vermiştir.

Hesse (1931; 1934), Palaeartik Stylommatophora türlerinin sistematığı ve anatomisi üzerine yapmış olduğu çalışmada birçok helikoid türü ayrıntılı olarak incelemiştir.

Germain (1936), Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde (özellikle İzmir ve Ankara bölgesi) bazı yumuşakça türlerinin yayılışını tespit etmiş ve bu türlere ait listeler oluşturmuştur.

Zilch (1959-1960) tarafından Avrupa'nın Üst Kretase ve Paleojen dönemlerine ait kara salyangozları ile ilgili yapılan kapsamlı çalışmada Helicacea (=Helicoidea) üst familyasında bulunan grupların Paleosen – Pleistosen dönemleri arasına ait kayıtlar vermiştir.

Hudec (1971; 1973), 1959'da Türkiye'ye yapılan biyolojik gezilerde Hollandalı öğrenciler tarafından toplanan Helicidae örneklerinden yeni tür ve alt türler tanımlamış, bu örneklerle ait zoocoğrafik, taksonomik ve sistematik bilgiler vermiştir.

Schileyko (1972a), Palaeartik Helicoidea üyelerinin revizyonunu yaptığı çalışmasında yeni taksonlar tanımlamıştır. Bu çalışmasında helisellin ve higromid gruplarda sağ ommatofor kasın yerleşimi ve bağımsız olarak indirgenme aşamaları ile

ilgili açıklamalar yapmış, bu kasın yerleşiminin filogenetik olarak önemli olup olmadığını tartışmıştır.

Schileyko (1973), Helicoidea familyasındaki bazı familyaların genel özelliklerini belirtmiş ve Helicoidea içindeki familyaların ve cinslerin sınıflandırılmasında mukus bezleri, ok kesesi veya keseleri, penis, epifallus, flagellum, bursa kopulatriks, sağ ommatofor kas ve kavkı yapısının taksonomik ve filogenetik önemine değinmiştir. Bu çalışmada farklı alt familyalara ait 40 helikoid cinsin mukus bezleri ve ok keselerinin genital sistemdeki konumlarını ve ilişkilerini şematize etmiştir.

Schileyko ve Schileyko (1975), Stylommatophoran salyangozlarda FPSC'nin iç ve dış yapısının histolojik olarak incelenmesinin sistematik olarak önemli olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bu amaç ile yaptıkları çalışmada Helicoidea'da FPSC'nin iç ve dış yapısında değişimlerin olduğunu gözlemlemişler ve bu kompleksin belirli cins, alt familya veya familyanın çoğu üyesinin teşhisinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. *Xerosecta sp.*, *Hesseola solidior*, *Lindholmiola sp.* ve *Xeropicta sp.* gibi türlere ait FPSC yapılarını çalışarak dört yapay gruplama önermişlerdir. Ayrıca bu yapının çalışılmasında mevsimsel koşulların da dikkate alınmasını belirtmişlerdir.

Pinter (1977), *Monacha* cinsi üzerine yapmış olduğu çalışmada penis geri çekici kas, mukus bezleri ve apendikül yapısını dikkate alarak bu cinsi 6 alt cins (*Monacha s. str.*, *Paratheba*, *Metatheba*, *Cyrnotheba*, *Ashfordia* ve *Szentgalya*) ayırmıştır.

Schileyko (1978), Rusya'nın Helicoidea üst familyasına ait kara salyangozları ile ilgili olarak özellikle konkolojik, anatomik, zoocoğrafik ve taksonomik bilgileri derleyerek kapsamlı bir kitap haline getirmiştir. Bu kitapta Helicoidea'ya ait taksonlar ile ilgili alt cins ve tür teşhis anahtarları vermiştir. Ayrıca neredeyse her cinsi temsilen bir türün genital yapısı ile ilgili detaylı anatomik çizimler vermiştir. Bu çalışmada Helicoidea üst familyasına ait fosillere Üst Kretase'den itibaren rastlanıldığını belirtmiştir.

Nordsieck (1987), Helicoidea üst familyasında yer alan bazı familya ve alt familyaların sistematik açıdan önem taşıyan bazı özelliklerini listelemiş ve bu özelliklere dayalı olarak sistematik bir tablo oluşturmuştur.

Hausdorf (1988), Helicellinae alt familyası altında topladığı bazı taksonların sistematik ilişkileri üzerine detaylı bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında bu taksonların ayırt edilmesinde penisin inervasyonu, peniyal papillanın şekli, okun şekli ve özellikle ok aparatı iç yapısının önemli olduğunu belirtmiştir.

Hausdorf (1990), Türkiye ve Yunanistan'dan *Helicopsis* cinsi üzerine yapmış olduğu çalışmada Bilecik, Bursa, Kütahya ve İç Anadolu Bölgesi'nin farklı yerlerinden *Helicopsis* türleri tanımlamıştır.

Schileyko (1991), Helicoidea sensu lato sistemini dikkate alarak taksonomik durumu ve filogenetik ilişkileri hakkında açıklamalar yapmıştır. Helikoid gruplarda iki tip spermateka yerleşiminin olduğunu belirtmiştir. Bazı durumlarda (Helicidae gibi familyalarda) spermatekanın (=bursa kopulatriksin) perikardiyal boşlukta akciğer boşluğu ile bağlantılı olduğunu ve bazı durumlarda ise (Hygromiidae gibi familyalarda) spermatekanın spermovidukt (=sperm yumurta kanalı) ile yakın bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çeşitli helikoid gruplarda ok keselerinin üreme sistemindeki yerleşimi ve kademeli olarak indirgendiğini betimleyen çizimler yapmıştır.

Subai (1994), Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Levantina* cinsine ait türlerin yayılışından bahsetmiştir. Bu çalışmasında *Levantina* benzeri diğer cinsleri de dikkate almış ve *Isaurica* cinsinin revizyonunu yapmıştır.

Schütt ve Subai (1996), *Assyriella* cinsinin revizyonunda cinse ait türlerin konkolojik ve anatomik özelliklerini tanımlamışlar ve yayılış haritalarını oluşturmuşlardır.

Hausdorf (2000a), Türkiye'de yayılış gösteren *Monacha* cinsi (Pulmonata: Hygromiidae) türlerini belirlemek amacı ile yapmış olduğu revizyonda Türkiye'deki tüm *Monacha* türlerini incelemiş, türlere ait yayılış haritaları, sinonim listeleri, genital yapıları ile ilgili ayrıntılı çizimler yapmış ve kavk ölçümleri vermiştir. Bu revizyon çalışmasında cinse ait 28 yeni tür tanımlamıştır.

Hausdorf (2000b), Batı Kafkasya'da *Monacha* cinsine ait 7 türün olduğunu, bunlardan 6 tanesinin bölgeye endemik olduğunu ve tüm türlerin *Paratheba* ve *Metatheba* alt cinslerine ait olduğunu belirtmiştir. Bölgeden bulunan 3 türden ikisinin yeni tür olduğunu ve *Monacha* sensu str. alt cinsine ait olan *Monacha* (*Monacha*) *carthusiana* türünün muhtemelen insanlar tarafından bölgeye getirildiğini belirtmiştir.

Hausdorf ve Páll-Gergely (2009), Serik ve Boğazkent arasında (Antalya) Türkiye’de oldukça büyük çeşitlilik gösteren *Monacha* cinsine ait yeni tür tanımlamışlardır. Türe ait detaylı kavk ölçümleri ve genital yapıya ait çizimler vermişler ve diğer bazı *Monacha* türleri ile karşılaştırmalar yapmışlardır.

Bu çalışma ile Malatya İli ve yakın çevresinde yayılış gösteren;

1. Helicoidea türlerinin belirlenmesi,
2. Türlerle ait yayılış özelliklerinin ve morfolojik özelliklerin belirlenmesi,
3. Bölge malakofaunasının belirlenmesine yönelik kapsamlı sonuçların elde edilmesi,
4. Ülkemizde karasal gastropod türlerinin belirlenmesine katkı sağlaması,
5. Toplanan canlı örneklerden daha sonraki yıllarda yapılacak moleküler çalışmalar için materyal stoğu oluşturulması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Saha Uygulamaları

2.1.1. Çalışma Alanının Genel Özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesi'nde Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan Malatya ve yakın çevresi, tektonik kökenli oluklar ve bunların içinde yer alan ovalardan oluşmaktadır. Bu alanlar yer yer derin ve sarp vadilerle kesintiye uğramış, engebeli ve dağlık bir yapıya sahiptir (Ayan ve Bulut, 1964). Günümüz yerleşme yerinin kuzey doğusunda "Aslantepe" adı verilen yerde kurulmuş olan Malatya ili Milidya, Melite, Melitene veya Maldiya adları ile bilinmektedir. Hesse (1915) tarafından üst Fırat'ta Malatya Bölgesi'nden tanımlanan *Monacha (Monacha) melitenensis* türünün adı "**Melite** veya **Melitene**"den gelmektedir.

Malatya Havzası, her ne kadar ova görünümünde olsa da Fırat'a karışan Tohma ve Sultan Suyu aracılığıyla parçalandığından plato görünümü kazanmıştır. Bu havza Torosların kuzey kenarında çökme sonucu oluşan ve doğu-batı yönünde 55-60 km uzunluğunda, kuzey-güney yönünde 30-55 km kadar genişlikte 700-1000 yüksekliktedir (Atalay, 1987).

Malatya, jeomorfolojik olarak özellikle kalker içeren kayalar başta olmak üzere çeşitli kayaç tiplerine sahiptir. Güneydeki Beydağlar, bölgenin en eski temel arazisini oluşturmaktadır. Burada altta Paleozoik yaşlı, üstte Kretase ve Eosen yaşlı kalkerler yer alırken, Malatya Ovası'nın batısında Permokarbonifere ait kalkerler yer almaktadır. Tohma Çayı ve kollarının yardığı alanlarda Miyosen tabakalarına rastlanmaktadır. Ovanın kuzeyinde Neojen yaşlı bazalt kayalar yer almaktadır. Ovanın doğusu Eosen yaşlı olmakla birlikte üst Kretase-Paleosen yaşlı kayalar da içermektedir. Ovanın merkezi ise Neojen yaşlı kayaları içermekte olup, bunların üstünde Pliyosen kayaları yer almaktadır (Stchepinsky, 1944; Ardos, 1982; Atalay, 1995).

3. Jeolojik Zaman'ın başlarında bir bütün halinde kara durumuna gelen Doğu Anadolu'da çökme sonucu oluşan oluklar Eosen Denizi ile kaplanmıştır (Demirsoy, 2002; Atalay ve Mortan, 2006). Malatya gibi alanlar da bu denizel etkinin altına girmiştir. Bu alanlarda çoğunlukla kireçtaşlarını oluşturan karbonatlı malzemeler

birikmiştir (Atalay ve Mortan, 2006). Bu karbonatlı malzemenin bolluğuna paralel olarak karstik şekiller bakımından da zengin olan araştırma sahasında Darende ile Malatya arasında Senozoik zamanına ait kireçtaşları üzerinde dolinler, lapyalar ve Tohma Suyu'nun geçtiği dar ve derin kanyonlar bulunmaktadır. Karstik şekiller açısından zengin diğer bir kısım Malatya Dağları'nın bulunduğu yerlerdir. Dağın üst kesimini kaplayan permokarbonifer kireçtaşları üzerinde yer yer karstik çukurluklar bulunmaktadır (Atalay, 1997).

Tektonik kökenli bir havza olan Malatya'da İran-Turan fitocoğrafik bozkır elemanları daha yaygındır. Bu yüzden kumlu, çakıllı, killi Neojen, Plio-Kuvaterner depoları üzerinde *Bromus sp.*, *Stipa sp.*, *Astragalus sp.*, *Papaver sp.*, *Thymus sp.*, *Euphorbia sp.*, *Festuca sp.* gibi otsu türler hemen hemen her yerde görülür. Kurak kesimleri oluşturan Fırat Nehri kenarlarında kurakçıl özellikteki bitkiler yayılış gösterir. Diğer taraftan meşe ormanları ve antropojen bozkırlar Güneydoğu Toroslar'ın kuzey eteklerinden başlayarak Pütürge, Hekimhan ve Arapgir üzerinden Tunceli ve Erzurum'un güneyine kadar devam eder. En yaygın olan meşe türlerinden *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* (palamut meşesi) Pütürge civarında 1300 m'ye kadar ulaşır. Diğer tür olan *Quercus infectoria* (mazi meşesi) Malatya, Yeşilyurt ve Pütürge dolaylarında yaygındır. Fakat özellikle Pütürge ve çevresinde yaygın olan meşe ormanları yoğun bir şekilde antropolojik etkiye maruz kalmıştır (Atalay ve Mortan, 2006).

Malatya toprakları, önemli bitki örtüsünden yoksundur ve doğal şartlar ormanların kendi kendisini yenilemesini büyük ölçüde güçleştirdiğinden yer yer bozkırlar ortaya çıkmıştır. İl arazisinin % 30'u ormanlık ve fundalıklarla, % 10'u ise çayır ve meralarla kaplıdır. İl topraklarının güneyini boydan boya kaplayan batı-doğu doğrultulu Malatya dağları, meşenin egemen olduğu alanlardır (Atalay ve Mortan, 2006).

Malatya dağları üzerinde yer alan platolar ile Malatya ovasına yakın kesimlerde yer alan yarı ova nitelikli düzlükler, zengin çayır otları ile kaplıdır. İl alanının güneybatısını kuşatan dağlar ve platolarda doğal bitki örtüsü neredeyse tamamen ortadan kalkmıştır. Daha çok meşelerden oluşan orman kalıntılarından başka canlı örtüye rastlanmaz. Bu örtüye yer yer yabancı meyve ağaçları ile vadi boylarında kavak

ve söğütler katılmaktadır. Malatya'nın kuzeyini kaplayan dağlar ise bitki örtüsü bakımından Pütürge ve Doğanşehir yöreleri kadar olmasa da batıya göre daha zengin sayılır. Bu yörelerde, meşenin çoğunlukta olduğu yapraklı ormanlar vardır (Atalay ve Mortan, 2006).

Araştırma sahasının iklimi son yıllarda etrafında inşa edilen barajların etkisi ile büyük bir değişime uğramıştır. Özellikle karasal iklimin baskın olduğu bölgede bu etki ile iklim oldukça ılıman bir özellik kazanmıştır. Ancak ılımanlaşmasının aksine en az yağış alan yerler arasında olup, yıllık ortalama yağış miktarı 380-400 mm (azami 596 mm, asgari 174 mm) kadardır (Atalay ve Mortan, 2006). İklimsel koşullarda gözlenen bu değişimlerin kara salyangozlarının yayılışı ve yaşam döngüleri üzerinde önemli etkilere sahip olabileceği dikkate alınarak arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmalarının yapıldığı sahanın doğusunda Elazığ ve Diyarbakır, güneyinde Adıyaman ve Kahramanmaraş, batısında ve kuzeyinde Sivas ile kuzeydoğusunda Erzincan illeri yer almaktadır. Ortalama yükseltisi 1200 m olan çalışma bölgesinin etrafındaki önemli yükseltiler Malatya dağları (Bey Dağı: 2545 m, Karakaya Tepe: 2424 m, Gayrik tepe: 2306 m, Koru Dağı: 1800 m) , Nurhak Dağları (Derbent Dağı: 2428 m, Kepez Dağı: 2140 m, Kuşkaya Tepesi: 1922 m) , Akçababa Dağları (Leylek Dağı: 2052 m, Ahbaba Tepe: 1857 m) ve Yama Dağı (Göl Dağı: 2402 m, Hasbek Tepe: 2310 m)'dır. Bölgenin önemli akarsuları ise Fırat Nehri'nin önemli kollarını oluşturan Tohma Çayı, Sultansuyu ve Kuruçay'dır (Ardos, 1982; Şekil 2.1; www.earth.google.com).

2.1.2. Çalışma Bölgelerinin Tespiti

Çalışma konusunu oluşturan Helicoidea üst familyasının incelenmesine yönelik olarak Malatya ili ve yakın çevresinin coğrafik ve ekolojik özellikleri dikkate alınarak 98 çalışma bölgesi tespit edilmiştir. Çalışma bölgeleri Çizelge 2.1'de ve çalışma bölgelerini gösteren harita Şekil 2.1'de verilmiştir. Çizelge 2.1'deki “**İstasyon Kodu**” bu lokalitelerin hangi il sınırlarında yer aldığını göstermektedir.



Şekil 2.1. Çalışma alanının sınırları (Siyah çizgi çalışma alanının sınırlarını oluşturmaktadır).

Çizelge 2.1. Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri.			
İstasyon Kodu	Tarih	Lokalite	Coğrafi Koordinatlar
EL-1	25.04.2010	Şahaplı Köyü – Baskil / Elazığ	K: 38° 32' 9.20" D: 38° 47' 45.85" Y: 1042 m
EL-2	25.04.2010	Doğancık Köyü – Baskil / Elazığ	K: 38° 35' 56.14" D: 38° 49' 37.79" Y: 1520 m
EL-3	22.04.2010	Kaşpınar - Ağın / Elazığ	K: 38° 55' 21.83" D: 38° 40' 6.54" Y: 866 m
EL-4	22.04.2010	Yedibağ – Ağın / Elazığ	K: 38° 53' 25.50" D: 38° 37' 42.85" Y: 957 m
EL-5	22.11.2009	Kömürhan / Elazığ	K: 38° 26' 20.22" D: 38° 50' 5.83" Y: 700 m
ER-1	22.04.2010	Çitköy – Dutluca / Kemaliye - Erzincan	K: 39° 6' 19.71" D: 38° 33' 42.04" Y: 1115 m
KM-1	19.04.2010	Özbek – Elbistan / Kahramanmaraş	K: 38° 13' 30.31" D: 37° 23' 44.07" Y: 1302 m
KM-2	20.04.2010	Büyük Yapalak-Elbistan-Darende Yolu 25. km / Darende	K: 38° 23' 59.25" D: 37° 17' 58.55" Y: 1345 m

Çizelge 2.1. (Devam) Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri.			
KM-3	26.04.2010	Gövdeli – Nurhak / Kahramanmaraş	K: 38° 1' 33.79" D: 37° 36' 48.29" Y: 1261 m
KM-4	26.04.2010	Yeşilkent – Kullar Beldesi / Kahramanmaraş	K: 37° 57' 51.46" D: 37° 30' 42.72" Y: 1298 m
ML-1	23.11.2009	Ören - Dedeyazı Arası	K: 38° 14' 47.50" D: 37° 53' 59.15" Y: 1215 m
ML-2	23.11.2009	Sultansuyu / Akçadağ	K: 38° 25' 51.40" D: 38° 8' 7.41" Y: 747 m
ML-3	21.04.2010	Sarıhacı / Akçadağ	K: 38° 21' 58.06" D: 37° 52' 24.33" Y: 1444
ML-4	21.04.2010	Yukarı Kozluca / Akçadağ	K: 38° 23' 0.15" D: 37° 42' 9.00" Y: 1446 m
ML-5	21.04.2010	Taşevler / Akçadağ	K: 38° 25' 42.54" D: 37° 44' 56.55" Y: 1211 m
ML-6	24.04.2010	Gürkaynak / Akçadağ	K: 38° 21' 21.88" D: 37° 50' 38.27" Y: 1477 m
ML-7	24.04.2010	Kozluk – Darıca / Akçadağ	K: 38° 20' 37.69" D: 37° 40' 28.92" Y: 1545 m
ML-8	24.04.2010	Kürecik / Akçadağ	K: 38° 19' 49.96" D: 37° 44' 12.90" Y: 1564 m
ML-9	25.04.2010	Levent Yolu 4. km - Şehit Er Hikmet Ünalın Çesmesi / Akçadağ	K: 38° 23' 56.17" D: 37° 54' 51.71" Y: 1245 m
ML-10	25.04.2010	Sakaltutan – Kol Köyü/ Akçadağ	K: 38° 26' 3.85" D: 37° 49' 25.74" Y: 1284 m
ML-11	25.04.2010	Mollauşağı – Tohma Çayı / Akçadağ	K: 38° 30' 16.21" D: 37° 49' 26.47" Y: 918 m
ML-12	22.04.2010	Arapgir Yolu 67. km / Arapgir	K: 38° 45' 51.51" D: 38° 27' 51.23" Y: 740 m
ML-13	22.04.2010	Arapgir Yolu 78. km / Arapgir	K: 38° 49' 50.28" D: 38° 33' 10.71" Y: 959 m
ML-14	22.04.2010	Karayolları 85. Şube Şefliği Örtülü Bakım Evi Karşısı / Arapgir	K: 38° 55' 46.71" D: 38° 31' 45.90" Y: 1377 m
ML-15	22.04.2010	Arapgir Yolu 110. km / Arapgir	K: 38° 58' 57.45" D: 38° 30' 37.28" Y: 1390 m
ML-16	22.04.2010	Arapgir Çıkışı – Kemaliye Yolu / Arapgir	K: 39° 3' 40.05" D: 38° 30' 3.35" Y: 1120 m

Çizelge 2.1. (Devam) Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri.			
ML-17	22.04.2010	Kemaliye Yolu – Piknik Alanı /Arapgir	K: 39° 4' 13.08" D: 38° 30' 37.26" Y: 934 m
ML-18	15.04.2010	Asmaca / Arguvan	K: 38° 46' 52.06" D: 38° 12' 35.90" Y: 1014 m
ML-19	15.04.2010	Tatıklık / Arguvan	K: 38° 45' 48.77" D: 38° 11' 54.89" Y: 989 m
ML-20	15.04.2010	Hakverdi / Arguvan	K: 38° 47' 43.08" D: 38° 10' 0.00" Y: 1297 m
ML-21	15.04.2010	Mollaibrahim – Arguvan Çayı / Arguvan	K: 38° 44' 25.08" D: 38° 5' 59.32" Y: 960 m
ML-22	15.04.2010	Mollaibrahim / Arguvan	K: 38° 49' 40.27" D: 38° 2' 49.75" Y: 1189 m
ML-23	15.04.2010	Akören / Arguvan	K: 38° 50' 11.21" D: 38° 2' 18.30" Y: 1487 m
ML-24	24.11.2009	Battalgazi / Malatya	K: 38° 25' 20.86" D: 38° 23' 26.99" Y: 801 m
ML-25	16.04.2010	Tohma Çayı – Çatakkaya / Darende	K: 38° 28' 32.20" D: 37° 41' 39.95" Y: 950 m
ML-26	16.04.2010	Yazıköy – Malatya-Sivas İl Sınırı / Gürün - Darende	K: 38° 41' 1.85" D: 37° 25' 43.94" Y: 1271 m
ML-27	16.04.2010	Aşağılupınar – Balaban / Darende	K: 38° 26' 17.25" D: 37° 34' 54.16" Y: 1175 m
ML-28	16.04.2010	Darende 1. km doğu / Darende	K: 38° 32' 37.60" D: 37° 30' 37.59" Y: 1017 m
ML-29	16.04.2010	Günpınar / Darende	K: 38° 33' 20.66" D: 37° 25' 25.92" Y: 1263 m
ML-30	16.04.2010	Yeniköy – Darende – Elbistan Yolu 1,5 km doğu / Darende	K: 38° 29' 59.22" D: 37° 20' 52.73" Y: 1528 m
ML-31	21.11.2009	Doğanşehir – Sürgü Yol Ayrımı / Doğanşehir	K: 38° 3' 20.11" D: 37° 54' 6.60" Y: 1319 m
ML-32	21.11.2009	Malatya – Çelikhan (Adıyaman) Yolu Kuzeyi - Güzel Köyü / Doğanşehir	K: 37° 59' 52.49" D: 38° 0' 53.07" Y: 1362 m
ML-33	21.11.2009/ 12.09.2010	Kasımlar Köyü / Malatya – Adıyaman İl Sınırı	K: 37° 59' 23.87" D: 38° 10' 56.69" Y: 1328 m
ML-34	21.11.2009	Söğüt – Elmalı Arası / Doğanşehir	K: 38° 03' 27.34" D: 37° 45' 09.78" Y: 1447 m

Çizelge 2.1. (Devam) Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri.			
ML-35	21.11.2009	Elmalı Köyü Çıkışı / Doğanşehir	K: 38° 03' 26.12" D: 37° 44' 27.34" Y: 1379 m
ML-36	21.11.2009	Çığlık / Doğanşehir	K: 38° 07' 08.36" D: 37° 55' 33.56" Y: 1213
ML-37	21.11.2009	Eskiköy Yolu 500 m Güneyi / Doğanşehir	K: 38° 09' 00.79" D: 37° 58' 37.09" Y: 1229
ML-38	21.11.2009	Suçatı Köyü – Demiryolu İstasyonu / Doğanşehir	K: 38° 11' 12.21" D: 37° 58' 43.67" Y: 1014
ML-39	22.11.2009	Polat Yolu 5. Km / Doğanşehir	K: 38° 08' 20.01" D: 37° 51' 05.04" Y: 1409 m
ML-40	21.11.2009	Fındık Köyü / Doğanşehir	K: 38° 07' 36.88" D: 37° 48' 29.02" Y: 1348 m
ML-41	21.11.2009	Dedeyazı – Polat Arası / Doğanşehir	K: 38° 11' 42.25" D: 37° 52' 32.45" Y: 1406 m
ML-42	21.11.2009	Çavuşlu Köyü / Doğanşehir	K: 38° 09' 07.34" D: 37° 47' 05.65" Y: 1568 m
ML-43	27.04.2010	Karayolları 81. Şube – Erkenek / Doğanşehir	K: 37° 55' 35.26" D: 37° 52' 13.63" Y: 1179 m
ML-44	27.04.2010	Sakaltutan – Erkenek / Doğanşehir	K: 37° 55' 50.99" D: 37° 54' 29.10" Y: 1418 m
ML-45	27.04.2010	Reşadiye Tepesi / Doğanşehir	K: 37° 58' 45.80" D: 38° 0' 46.84" Y: 1520 m
ML-46	22.04.2010	Arguvan – Ağın Arası (Malatya-Elazığ Sınırı)	K: 39° 4' 30.37" D: 38° 35' 5.64" Y: 1210 m
ML-47	24.11.2009	Hekimhan Kaymakamlığı Ağaçlandırma Sahası / Hekimhan	K: 38° 42' 15.09" D: 38° 06' 56.78" Y: 1165 m
ML-48	24.11.2009	Hekimhan Yolu 60. km / Hekimhan	K: 38° 43' 21.65" D: 38° 02' 47.07" Y: 1211 m
ML-49	24.11.2009	Hekimhan Çıkışı / Hekimhan	K: 38° 50' 50.23" D: 37° 54' 38.44" Y: 1098 m
ML-50	24.11.2009	Çanakpınar Köyü / Hekimhan	K: 38° 51' 46.80" D: 37° 59' 15.98" Y: 1636 m
ML-51	24.11.2009	Yukarısaz Köyü / Hekimhan	K: 38° 58' 59.60" D: 38° 3' 30.08" Y: 1600 m
ML-52	24.11.2009	Ağılbaşı / Hekimhan	K: 38° 32' 59.74" D: 37° 51' 3.49" Y: 1251 m

Çizelge 2.1. (Devam) Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri.			
ML-53	24.11.2009	Çelikli – İbişli Mezrası / Hekimhan	K: 38° 41' 20.41" E: 37° 53' 13.83" Y: 1937 m
ML-54	24.11.2009	Güzelyurt 3 km Kuzeydoğu / Hekimhan	K: 38° 45' 42.43" D: 37° 52' 8.48" Y: 1657 m
ML-55	24.11.2009	Hekimhan – Kangal Yolu 25. km / Hekimhan	K: 38° 59' 37.62" D: 37° 50' 12.85" Y: 1357 m
ML-56	20.04.2010	İspendere / Kale	K: 38° 22' 27.48" D: 38° 36' 13.03" Y: 840 m
ML-57	20.04.2010	Erenli Köyü / Kale	K: 38° 20' 55.47" D: 38° 40' 54.78" Y: 1149 m
ML-58	20.04.2010	Devranlı – Kepez Tepe / Kale	K: 38° 21' 3.48" D: 38° 41' 40.16" Y: 1055 m
ML-59	20.04.2010	Gülen Köyü / Kale	K: 38° 24' 20.73" D: 38° 49' 29.60" Y: 878 m
ML-60	06.10.2009	Malatya Köy Hizmetleri Bahçesi	K: 38° 20' 24.90" D: 38° 15' 19.04" Y: 936 m
ML-61	06.10.2009	Beyler Deresi / Malatya	K: 38° 19' 24.21" D: 38° 12' 30.98" Y: 919 m
ML-62	06.10.2009	Yakınca / Malatya	K: 38° 18' 48.54" D: 38° 14' 14.83" Y: 991 m
ML-63	06.10.2009	Hatunsuyu / Malatya	K: 38° 25' 30.02" D: 38° 18' 36.92" Y: 803 m
ML-64	06.10.2009	Dilek / Malatya	K: 38° 22' 41.87" D: 38° 17' 49.63" Y: 893 m
ML-65	24.11.2009	Pınarbaşı / Malatya	K: 38° 20' 54.06" D: 38° 22' 58.34" Y: 1023 m
ML-66	06.10.2009	Topsöğüt / Malatya	K: 38° 21' 02.67" D: 38° 13' 56.14" Y: 911 m
ML-67	15.04.2010	Tokluca / Pütürge	K: 38° 17' 38.61" D: 38° 31' 31.44" Y: 1116 m
ML-68	15.04.2010	Kökpınar Köyü / Pütürge	K: 38° 13' 17.07" D: 38° 41' 47.00" Y: 1206 m
ML-69	15.04.2010	Ormaniçi / Pütürge	K: 38° 13' 46.45" D: 38° 46' 42.54" Y: 878 m
ML-70	15.04.2010	Pütürge Yolu / Pütürge	K: 38° 13' 41.23" D: 38° 50' 54.21" Y: 1006 m

Çizelge 2.1. (Devam) Arazi çalışmalarının yapıldığı lokaliteler ve koordinat bilgileri.			
ML-71	15.04.2010	Pütürge Çıkışı / Pütürge	K: 38° 11' 27.03" D: 38° 52' 27.91" Y: 1187 m
ML-72	15.04.2010	Gündüz / Pütürge	K: 38° 10' 57.94" D: 38° 51' 02.02" Y: 1417 m
ML-73	15.04.2010	Pütürge (Gerger'in 10 km kuzeybatısı) / Pütürge	K: 38° 08' 55.66" D: 38° 51' 51.57" Y: 1700 m
ML-74	15.04.2010	Belenköy / Pütürge	K: 38° 09' 38.37" D: 38° 55' 19.65" Y: 1906 m
ML-75	15.04.2010	Uzunkoru Köyü / Pütürge	K: 38° 10' 59.55" D: 38° 55' 28.79" Y: 1804 m
ML-76	15.04.2010	Pütürge	K: 38°12' 01.09" D: 38°53' 52.00" Y: 1498 m
ML-77	24.11.2009	Malatya-Yazıhan Karayolu 15. km / Yazıhan	K: 38° 29' 44.87" D: 38° 13' 04.52" Y: 740m
ML-78	24.11.2009	Malatya – Hekimhan Karayolu, Demiryolu Tüneli Kuzeyi / Yazıhan	K: 38° 39' 18.41" D: 38° 09' 11.71" Y: 793 m
ML-79	05.10.2009	Gözene Köyü / Yeşilyurt	K: 38° 10' 44.83" D: 38° 02' 54.58" Y: 1291 m
ML-80	08.09.2010	Sultansuyu Çayı Doğusu - Gözene Köyü / Yeşilyurt	K: 38° 12' 46.92" D: 37° 59' 19.94" Y: 970 m
ML-81	05.10.2009	Karahasan Mevkii / Yeşilyurt	K: 38° 10' 12.23" D: 38° 01' 16.76" Y: 1372 m
ML-82	27.04.2010	Gündüzbey'in 2 km Güneyi / Yeşilyurt	K: 38° 15' 7.87" D: 38° 16' 14.88" Y: 1190 m
ML-83	27.04.2010	Çat Barajı Yolu / Yeşilyurt	K: 38° 11' 59.18" D: 38° 16' 04.12" Y: 1502 m
ML-84	27.04.2010	Kozluca Köyü / Yeşilyurt	K: 38° 13' 30.00" D: 38° 18' 38.10" Y: 1506 m
ML-85	27.04.2010	Üçgöze Köyü / Yeşilyurt	K: 38° 13' 35.87" D: 38° 21' 39.41" Y: 2006 m
ML-86	27.04.2010	Çat Barajı – Abdulharap / Yeşilyurt	K: 38° 10' 25.48" D: 38° 14' 42.62" Y: 1859 m
ML-87	27.04.2010	Görgü Köyü / Yeşilyurt	K: 38° 16' 37.37" D: 38° 7' 18.93" Y: 1168 m
SG-1	07.09.2010	Gürün / Sivas	K: 38° 43' 21.01" D: 37° 17' 35.48" Y: 1308 m

2.1.3. Çalışma Takvimi

Arazi çalışmaları, Ekim 2009 – Eylül 2010 tarihleri arasında türlerin erişkinlik öncesi ve erişkinliğe ulaşma dönemleri (üreme dönemleri) dikkate alınarak, 3 farklı dönemde (5-8 Ekim, 23-27 Kasım 2009, 13-28 Nisan 2010 ve 6-17 Eylül 2010) gerçekleştirilmiştir.

2.1.4. Örneklerin Toplanması

Standart toplama yöntemleri ile 98 farklı çalışma bölgesinden örnekler toplanmıştır. Toplanan boş kavkı örnekleri değişik ebatlardaki plastik kilitli poşetlere ve saklama kaplarına konulmuş, etiketleme işlemleri yapılmış ve kuru ortamda muhafaza edilmiştir.

Canlı toplanan örnekler ise su dolu kaplara konulmuştur. 12-14 saat veya bir gece suda boğulan örnekler % 80'lik etil alkole alınmış ve etiketleri yenilenmiştir.

2.2. Laboratuvar Uygulamaları

2.2.1. Örneklerin Muhafazası

Laboratuvara getirilen örneklerin uzun süreli muhafazası amacı ile etiket bilgileri ve koruyucu sıvıları yenilenmiştir. Diseksiyon aşamasında diseksiyonu kolaylaştırmak amacı ile % 80 alkol içeren örneklere % 5 gliserin eklenmiş ve muhafaza edilmiştir. Örnekler Mustafa ÖZTOP'a ait şahsi koleksiyonda tutulmaktadır.

2.2.2. Tür Teşhislerinin Yapılması

Boş kavkuların ve diseksiyon materyalinin detaylı incelenmesi Olympus-SZ61 Model Stereo Mikroskop altında yapılmıştır. Bireylerin yapısal durumunu gösteren fotoğraflar Olympus-SZ61 Model Stereo Mikroskoba monte edilmiş Infinity Lite Microscope Camera, Fujifilm FinePix s8000fd Dijital Kamera ve Nikon P90 Dijital Fotoğraf Makinesi ile çekilmiştir. Şekiller altında belirtilen ölçekler tüm resimleri için ortaktır. Türlerin yayılışını gösteren şekillerde lokalitelerin tamamı gösterilmemiştir.

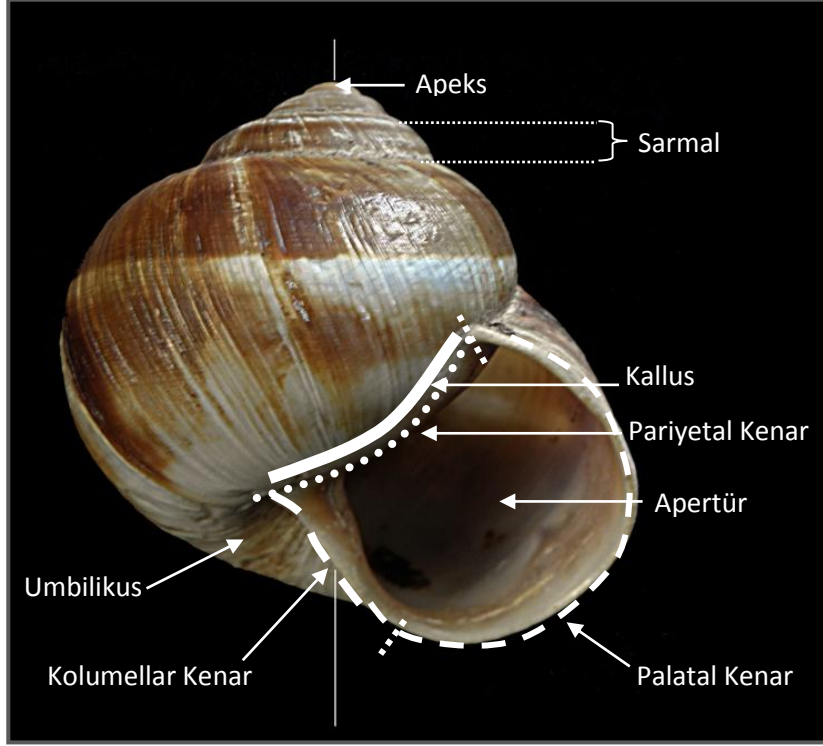
Örneklerin teşhisinde yapısal karakterlerin (metrik ve meristik karakterler) durumu incelenmiştir. Metrik (kavkı yüksekliği, kavkı genişliği, apertür yüksekliği, apertür genişliği) ve meristik (kavkı sarmalı sayımı) karakterlerin ölçümleri çoklu okuma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.2, 2.3).

Kavkı sarmallarının sayımında Kerney ve Cameron (1983), kavkı yüksekliği ve genişliğinin ölçümünde Örstan (2003) ve apertür yüksekliği ve genişliğinin ölçümünde Fiorentino ve diğ. (2008) takip edilmiştir.

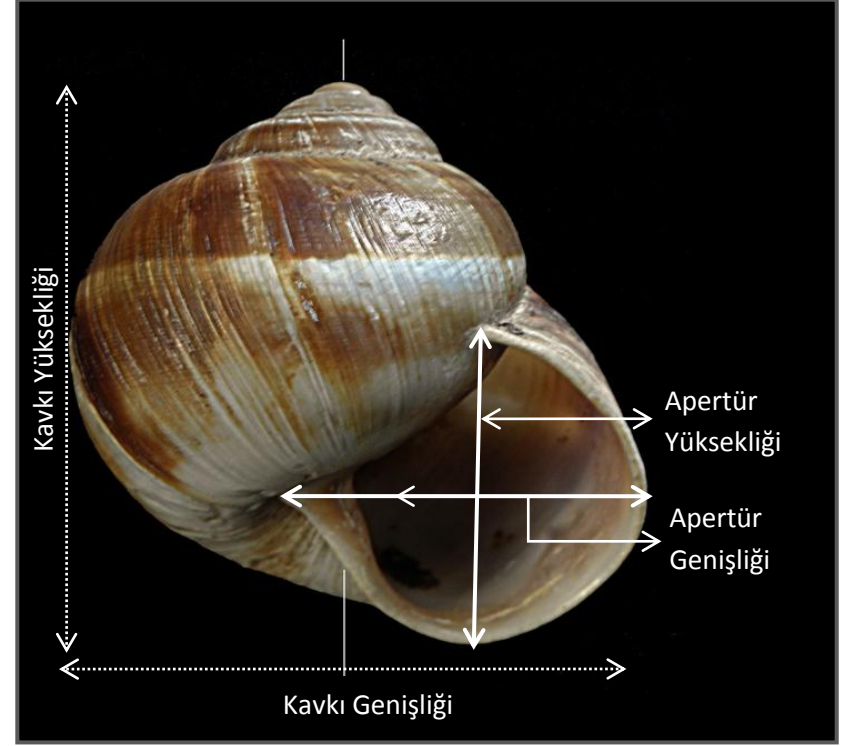
Kavkı yüksekliği, kavkı genişliği, apertür yüksekliği ve apertür genişliği dijital kumpas ile yapılmıştır.

Metrik ve meristik karakterlerin durumunun incelenmesi sonucu türlerin teşhisi Schütt ve Subai (1996), Hausdorf (2000a) ve Schütt (2005)'e göre yapılmıştır.

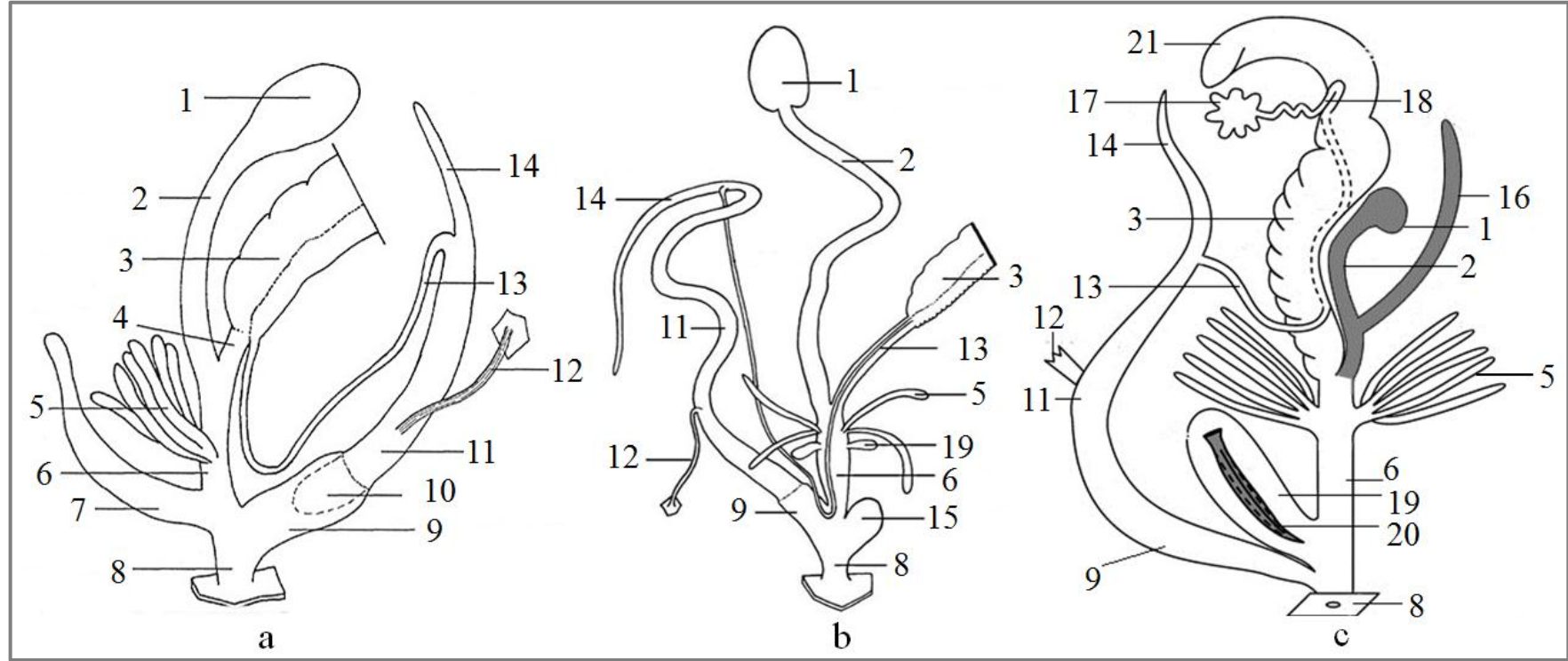
Diseksiyon işlemleri tabanı siyah parafin kaplı diseksiyon küvetinde ince uçlu makaslar, bistüri veya jilet, diseksiyon iğneleri veya aynı işlevi gören benzer iğneler kullanılarak yapılmıştır (Wiktor, 2000). Örneklerin diseksiyonunda Hausdorf (2000a, Şekil 2.4a), Hausdorf ve Sauer (2009, Şekil 2.4b) ve Koene ve Schulenburg (2005, Şekil 2.4c)'den yararlanılmıştır.



Şekil 2.2. Kavkı terminolojisi (Frontal yönden).



Şekil 2.3. Kavkı boyutu ve apertür boyutu ölçüm parametreleri (Frontal yönden).



Şekil 2.4. a) Monachinae alt familyasının üreme sistemi (Hausdorf'dan, 2000a), **b)** Helicellini tribusunun üreme sistemi (Hausdorf ve Sauer'den, 2009) ve **c)** Helicinae alt familyasının üreme sistemi (Koene ve Schulenburg'dan, 2005). 1= Bursa kopulatriks, 2= Bursa kopulatriks kanalı, 3= Sperm - Yumurta kanalı (spermovidukt), 4= Yumurta kanalı (ovidukt), 5= Mukus bezleri, 6= Vajina, 7= Vajinal apendikül, 8= Genital açıklık, 9= Penis, 10= Peniyal papilla, 11= Epifallus, 12= Peniyal retraktör, 13= Sperm kanalı (vas deferens), 14= Flagellum, 15= Peniyal apendikül, 16= Divertikulum, 17= Hermafroditik bez (ovotestis), 18= Hermafroditik kanal, 19= Ok kesesi, 20= Ok, 21= Albumen bez.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Genel Taksonomik Durum

Çalışma sahasından tespit edilen türlerin yer aldığı üst sistematik kategoriler Bouchet ve Rocroi (2005)'ye göre aşağıdaki gibidir.

Şube: Mollusca Cuvier, 1797

Sınıf: Gastropoda Cuvier, 1797

Alt sınıf: Orthogastropoda Ponder ve Lindberg, 1995

Üst takım: Heterobranchia Burmeister, 1837

Takım: Pulmonata Cuvier, 1817

Alt takım: Stylommatophora Schmidt, 1855

Ara takım: Sigmurethra Pilsbry, 1900

Üst familya: Helicoidea Rafinesque, 1815

Familya: Hygromiidae Tryon, 1866 **4 tür**

Alt familya: Monachinae Wenz, 1930 (1904)

Tribus: Monachini Wenz, 1930 (1904)

Cins: *Monacha* Fitzinger, 1833

Alt cins: *Monacha* (*Monacha*) Fitzinger, 1833

Alt cins: *Monacha* (*Metatheba*) Hesse, 1914

Alt familya: Hygromiinae Tryon, 1866

Tribus: Helicellini Ihering, 1909

Cins: *Xeropicta* Monterosato, 1892

Familya: Helicidae Rafinesque, 1815 **3 tür**

Alt familya: Helicinae Rafinesque, 1815

Tribus: Helicini Rafinesque, 1815

Cins: *Assyriella* Hesse, 1908

Cins: *Helix* Linneaus, 1758

Alt cins: *Helix (Pelasga)* Hesse, 1908

Alt cins: *Helix (Helix)* Linneaus, 1758

3.1.1. Tespit Edilen Taksonlar İçin Tayin Anahtarı

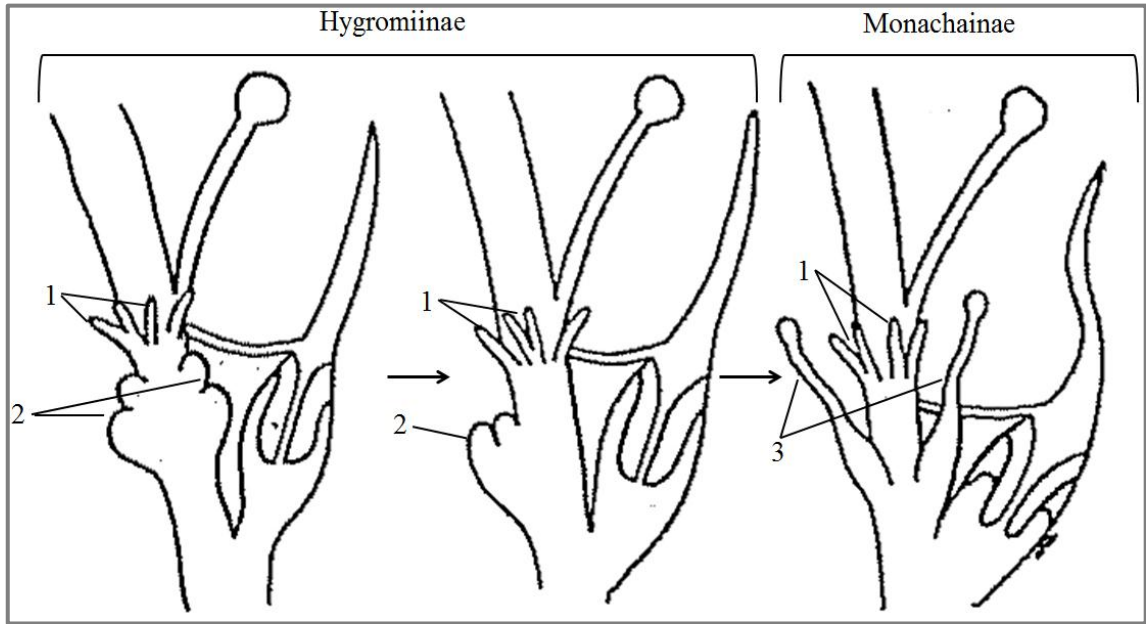
1. Kavkı kahverengimsi – grimsi beyaz 2
Kavkı beyazımsı – açık grimsi beyaz 3
2. Son sarmal yuvarlak veya açılı *M. melitenensis*
3. Son sarmal yuvarlak *M. samsunensis*
4. Umbilikus eksentrik 5
Umbilikus eksentrik değil 6
5. Apendiks, penisin üst tarafında gelişmiş ve bursa kopulatriks kanalı oldukça uzun... *X. derbentina*
6. Apendiks, görece olarak küçük ve penisin karşı tarafında gelişmiştir; bursa kopulatriks kanalı orta uzunlukta *X. krynickii*
7. Umbilikus kapalı veya çok dar bir açıklık var *A. guttata*
8. Kavkı orta boyutta genellikle < 30 mm 9
Kavkı büyük boyutta genellikle > 40 mm 10
9. Kavkı küçük, geniş konik spirli ve sivri apeksli *H. pathetica*
10. Kavkı büyük, hafifçe küt konik şekilli *H. lucorum*

3.1.2. Hygromiidae Tryon, 1866

Kavkı, spiral sarmallı ve sarmallar kural olarak birbirine çok yakın değildir; renk, periferde açık bant ile birlikte koyudur (kahverengimsi – grimsi beyaz); kurakçıl türler çoğunlukla koyu, değişen derecelerde ifade edilen bantları olan beyaz renktedir; kavk desenlenmesi, spiral çizgiler şeklinde olabilir; apertür kenarları kalınlaşmamış, düz veya değişen derecelerde dışa dönük olabilir ve sıklıkla kenardan biraz içeride (genellikle beyazımsı bir çıkıntı şeklinde) dudak taşır (Schileyko, 1978; 2006b).

Erkek genital yapısının distalinde yer alan flagellumun epifallus ile bağlantı noktaları belirgin olarak ayırt edilemez; penis değişken, bazen oldukça kompleks yapıda

papilla bulundurur. Peniyal retraktör kas diyaframa bağlıdır. Dişi genital yapısının distalinde ise ok kesesi atasal olarak 4'tür ancak sıklıkla ok keseleri kademeli olarak (4 → 2 → 1 → 0) indirgenebilir ve çeşitli yapılarıdaki 1 veya 2 vajinal uzantıya (=apendikula) dönüşebilir. Ok bulunduğu zaman oldukça uzun ve düz veya hafifçe eğridir. Mukus bezleri 2 ila 5 tane, yaygın olarak 2 veya 3 çatallı, daima ok kesesi veya keselerine ya da onların türevlerine açılır (Schileyko, 1978; 2006b; Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Hygromiidae familyasında ok kesesi yapısında görülen değişimler (Schileyko'dan 1978).
1= Mukus bezleri, 2= Ok keseleri, 3= Vajinal apendikül.

3.1.2.1. Monachinae Wenz 1930 (1904)

Sağ ommatofor retraktör kas, penis ile vajina arasından geçer veya geçmez. Papilla, çeşitli derecelerde gelişim gösteren halkasal gevşek dokudan oluşur. Bu yapı bazı durumlarda boşluklu bir yapıya dönüşebilir. Bu boşluk yoğun olarak geliştiğinde ve peniyal duvarlar ikili olduğunda papilla kısmen dışarıya doğru hareket eder ve çiftleşme esnasında dışarı çıkabilir. Vajina uzun ve ok keseleri sıklıkla 2 veya 1 vajinal apendikula dönüşmüştür ya da bu apendiküller de olmayabilir. Mukus bezleri var veya yoktur (Schileyko, 1978; 2006b).

Monacha Fitzinger, 1833

Kavkı orta büyüklükte, hemen hemen küreselden belirgin olarak basık lentisele kadar olabilir. Farklı desenlenme görülebilir. Son sarmalda çoğunlukla açılmal bir durum söz konusudur. Kabuk yüzeyinde tüy veya tüy izleri bulunabilir. Apertür az-çok yuvarlak olabilir veya orta derecede obliktir ve kenarları düz veya dışa dönük olabilir. Umbilikus çok dar, kolumellar kenar ile kapanmış ve yarık şeklinde veya tamamen kapanmış olabilir (Licharev ve Rammel'meier, 1962; Schileyko, 1978; 2006b; Hausdorf, 2000a; 2000b).

Sağ ommatofor retraktör kas, penis ile vajina arasından geçmez. Vajinal yardımcı bezler, aynı zamanda mukus bezleri ve retraktör kas da bulunmayabilir. Ok kesesi apendikula dönüşmüştür. İkinci penis kılıfı yoktur fakat peniyal kılıfı kaplayan birleşmiş bir papilla içi boşluk vardır. Çiftleşme esnasında peniyal papilla ilerlemez fakat ters döner (Schileyko, 1978; 2006b).

Kuzey Afrika da dahil Akdeniz ülkeleri boyunca Batı ve Orta Avrupa, Türkiye, Orta Doğu, Kafkasya ve İran'a kadar yayılış gösterir. Fosilleri Avrupa'da Pleistosen, Pliyosen ve Kuvaterner dönemlerinden; Güney Kafkasya'da Üst Miyosen döneminden bilinmektedir (Hesse, 1931; Zilch, 1959-1960; Licharev ve Rammel'meier, 1962; Schileyko, 1978; 2006b; Hausdorf, 2000a; 2000b).

Monacha (Monacha) melitenensis Hesse, 1915

1915 *Theba melitenensis* HESSE, Nachr. Bl. Dtsch. Malakozool. Ges., 47, 2, 58. Locus typicus: "Im Gebirge bei Malatia".

1921 *Theba* (*Theba*) [Sect. Carthusiana] *melitenensis* HESSE, Arch. Moll., 53, 1/2, 68.

1931 *Theba* (*Theba*) *ignorata* HESSE, Zoologica, 31, 81, 34, pl. 6, fig. 49 [non O. BOETTGER 1905].

1931 *Theba* (*Theba*) *melitenensis* HESSE, Zoologica, 31, 81, 35, pl. 6, fig. 50a-f (Anatomy: Malatia).

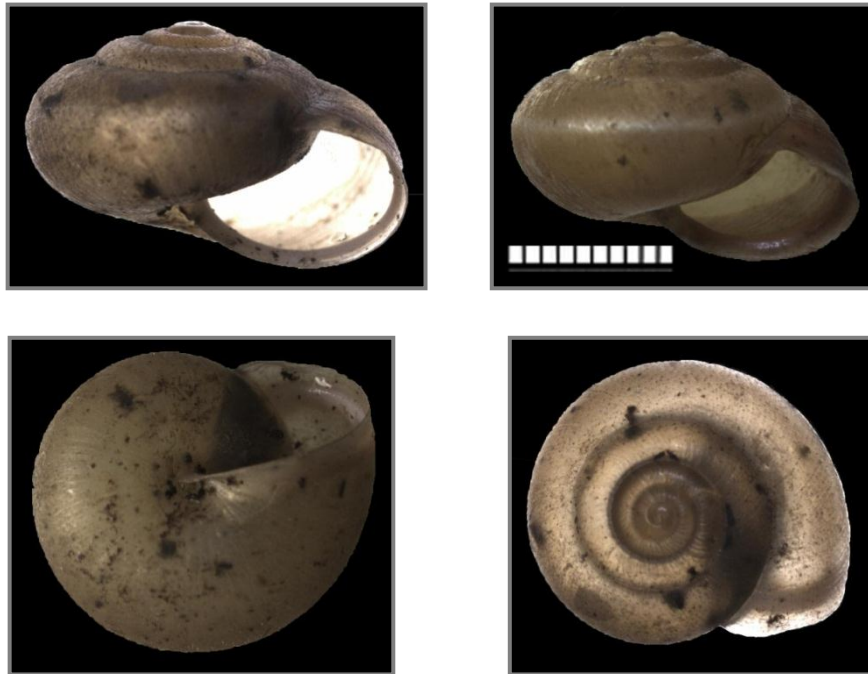
1938 *Theba* (*Theba*) *melitenensis* WAGNER, Math. Naturw. Anz. ung. Akad. Wiss., 57, 2, 773 (Anatomy: Malatia).

1973 *Monacha* (*Monacha*) *melitenensis* HUDEC, Zool. Meded., 46, 18, 242, Abb. 5 (Genitals: At the crossing of the Firat River with the road Malatya-Elazığ).

2000 *Monacha* (*Monacha*) *melitenensis* HAUSDORF, Arch. Moll., 128, 1/2, 88-90, fig. 24, T.6 F.29, map 9 (Genitals: Kozan, Adana).

2005 *Monacha* (*Monacha*) *melitenensis* SCHÜTT, Turkish Land Snails, 428, fig. b. (SSD 1289) [Diyarbakır sur, town wall].

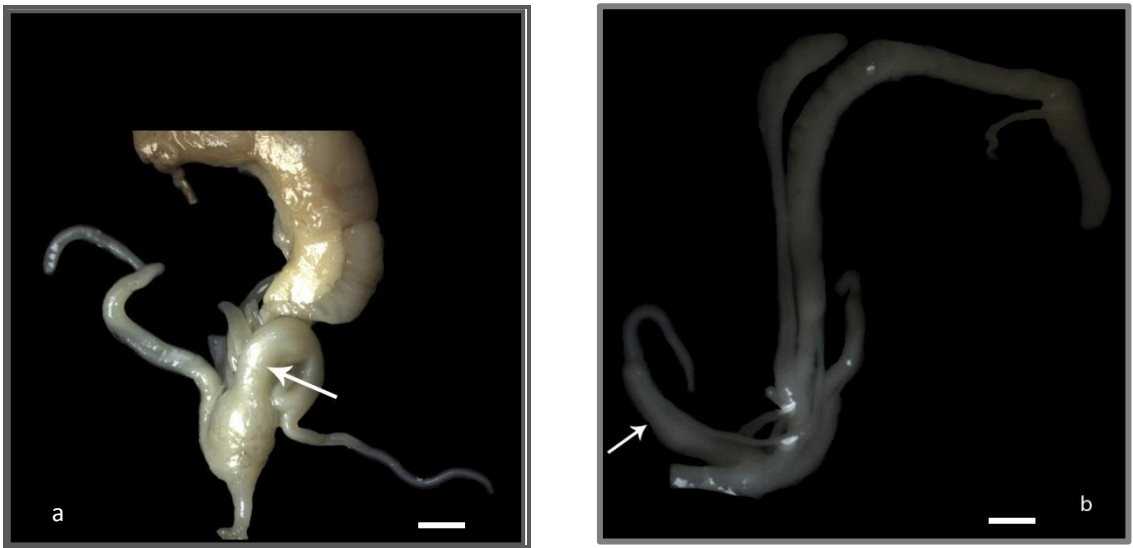
Tanım (Şekil 3.2): Kavkı sağa dönük, basık ve konik-küreseldir; $4\frac{1}{2}$ - $6\frac{1}{4}$ konveks sarmallı ve protokonş 1 - $1\frac{1}{4}$ sarmallıdır; telekonş sarmalları az-çok belirgin kırışık büyüme çizgilerine ve spiral çizgilere sahiptir. Özellikle üst sarmallarda dağınık halde veya sık bir şekilde tüy izleri bulunmak ile birlikte kavkı yüzeyi sık tüylerle veya tüy izleri ile kaplıdır; juvenil örneklere ait kavkılarının yüzeyi ~ 0,5 mm uzunluğundaki tüylerle kaplıdır; kavkı rengi kahverengimsiden gri-beyazımsıya değişmek ile birlikte üstten alt sarmallara doğru renk açılmaktadır; protokonş genellikle daha koyu kahverengimsi iken alt sarmallara doğru renk gittikçe açılmaktadır. Son sarmal üzerinde (periferde) silik ve güçlkle fark edilen açık beyazımsı bir bant bulunmaktadır. Son sarmal yuvarlak olmak ile birlikte bazen çok az, bazen çok belirgin olan açılanma söz konusudur. Son sarmal oldukça geniş ve kabuk yüksekliğinin $\frac{2}{3}$ veya daha fazlasını oluşturmaktadır. Apertür eliptik veya neredeyse yuvarlak yapıdadır. Peristomun üst girintisi hafifçe veya belirgin olarak aşağıya doğru inmektedir. Peristomun iç tarafında pembemsi-beyaz bir çıkıntı bulunmaktadır. Umbilikus çok dar ve kısmen kolumellar kenar ile kapanmış veya tamamen kapanmıştır.



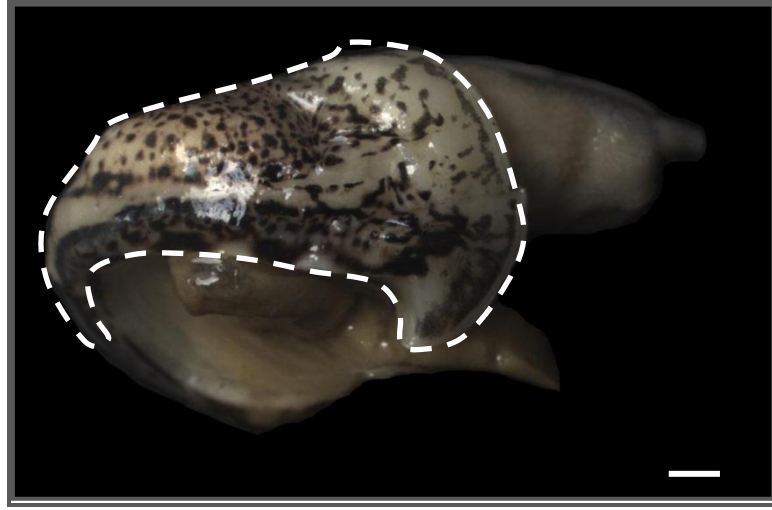
Şekil 3.2. *M. (M.) melitenensis* türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü. ML-31. Ölçek = 1 cm.

Ölçümler (n= 15) : KG= 10,53 - 13,09 mm, KG_{ort}= 11,34 mm; KY= 7,15 - 9,85 mm, KY_{ort}= 7,95 mm; KG/KY= 1,33 - 1,48, KG/KY_{ort}= 1,43; AG= 4,80 - 5,63 mm, AG_{ort}= 5,18 mm; AY= 5,64 - 6,67 mm, AY_{ort}= 6,05 mm; AG/AY= 0,84 - 0,85, AG/AY_{ort}= 0,85.

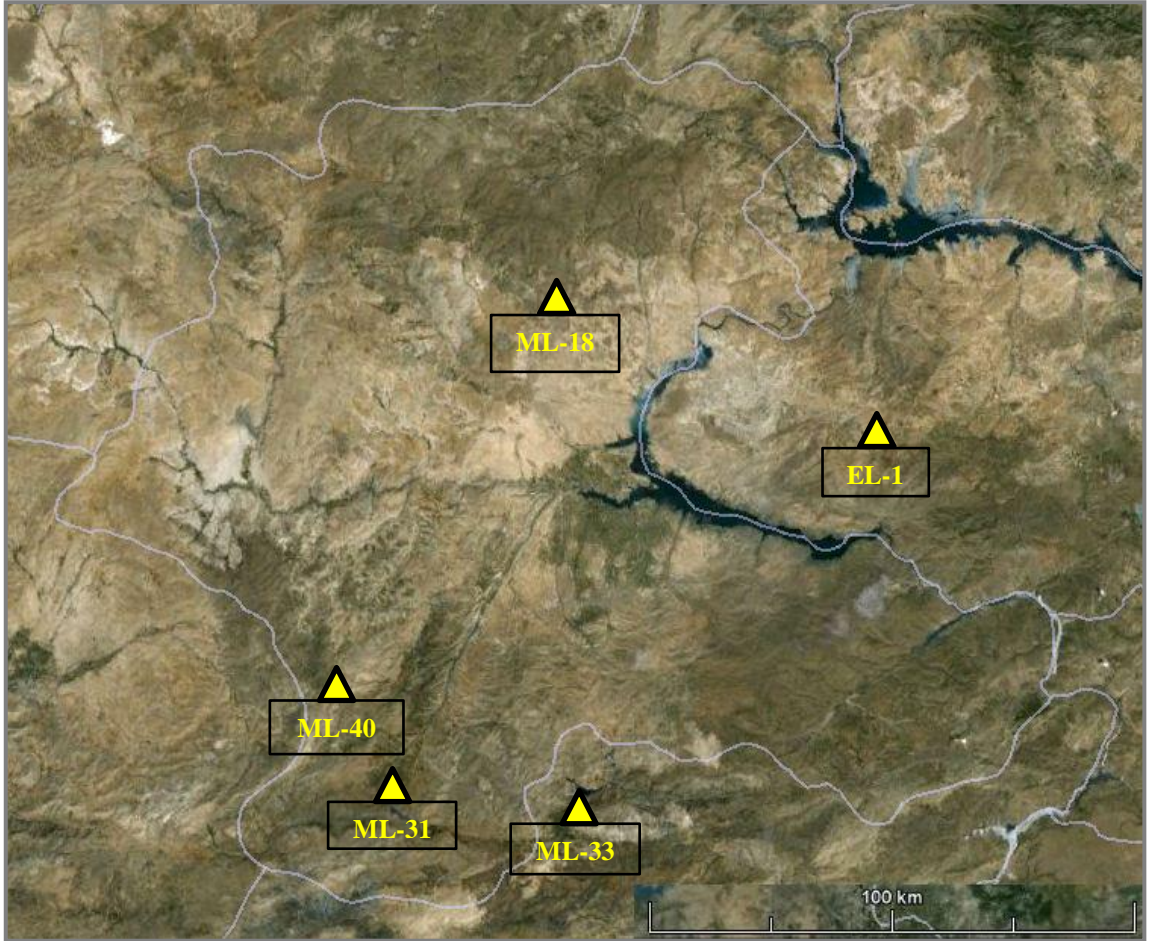
Anatomik Özellikler (n=4, Şekil 3.3, 3.4): Türün genital anatomisi, *Monacha* s. str. alt cinsinin genel özelliklerini yansıtmaktadır. En belirgin özellik apendikulun sarmallı yapıda olmasıdır. Ayrıca vajinanın tabanından çıkan apendikül tüp şekilli ve uç kısma doğru gittikçe incelmektedir. Apendikulun kısımları dıştan tam olarak ayırt edilememektedir. Flagellum, epifallustan oldukça uzundur. Bazı örneklerde penisin distal kısmı oldukça şişkin ve kalındır. Penis ile epifallus arasında incelme vardır. Ayrıca epifallus da bazı örneklerde hafifçe şişkindir (ok ucu, Şekil 3.3a). Fakat bazı örneklerde bu şişkinlikler ve incelme çok belirgin değildir (ok ucu, Şekil 3.3b). Hafif dallanma gösteren mukus bezlerinin vajinada giriş yeri değişkenlik göstermektedir. Ancak her durumda bursa kopulatriks kanalının hemen tabanından çıkmaktadırlar. Bursa kopulatriks kesesi uzunsak, oval veya üçgenimsi ya da değişken şekillidir. Sağ ommatofor retraktör kas cinsin özelliklerini yansıtmaktadır ve penis ile vajina arasından geçmez. Manto koyu (siyahımsı veya kahverengimsi) beneklerle kaplı ve krem renklidir.



Şekil 3.3. *M. (M.) melitenensis* türünün genital yapısı. a) ML-18, b) ML-33. Ölçek = 1 mm.



Şekil 3.4. *M. (M.) melitenensis* türünün mantosu (Beyaz kesikli çizgiler ile çevrili alan). ML-18. Ölçek = 1 mm.



Şekil 3.5. *M. (M.) melitenensis* türünün tespit edildiği lokaliteler.

Materyal (Şekil 3.5): EL-1, ML-18, ML-21, ML-31, ML-33, ML-35, ML-36, ve ML-40.

Yayılış Alanı: Adana, Malatya, Elazığ, Tunceli, Diyarbakır ve Siirt (Hesse, 1915; 1926; 1931; Wagner, 1938; Hudec, 1973; Hausdorf, 2000a).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri: Türün kavaklık ve nemli alanlar başta olmak üzere yaprak döküntüsü altını ve otların arasını tercih ettiği görülmüştür.

***Monacha (Metatheba) samsunensis* (L. Pfeiffer, 1868)**

1868 *Helix samsunensis* L. PFEIFFER, Monogr. Helic., 5, 480. Locus typicus: "Samsun", Turkey.

1914 *Theba orientalis*, HESSE, Mit. Kaukas. Mus. Tiflis, 6, 3, 261 (N-Asia Minor, Tokat, Amasya, Merzifon).

1931 *Metatheba orientalis* HESSE, Zoologica, 31, 81, 44, T.7 F. 56a-h (Anatomy: Gagry, Tokat).

1973 *Metatheba (Metatheba) subcarthusiana* (Lindholm, 1913) var. *scrobiculosa* HUDEC, Zool. Meded., 46, 18, 246-247, Text-fig. 7 (Genitals: At the crossing of the Fırat River with the road Malatya-Elazığ).

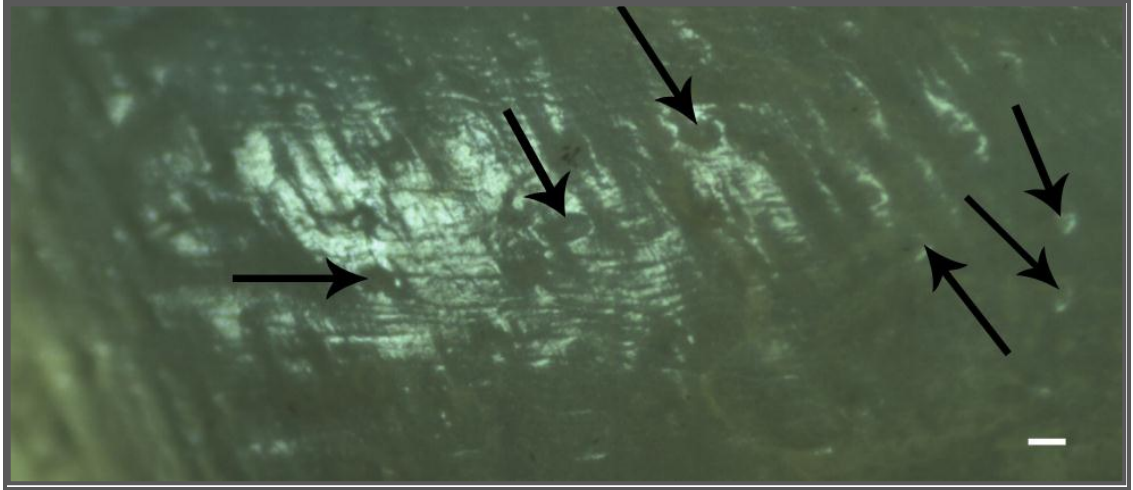
2000 *Monacha (Metatheba) samsunensis* HAUSDORF, Arch. Moll. 128, 1/2, 114-119, T.11 F. 54-55 (Samsun), T.12 F. 56-57 (Trabzon, Tokat), text-fig. 50 (Merzifon), map 12.

Tanım (Şekil 3.6, 3.7, 3.8): Kavkı, basık konik-küreseldir; 5-6,5 konveks sarmallı ve protokonş $\frac{3}{4}$ - $1\frac{1}{4}$ sarmallıdır; spir yüksekliği, apertür yüksekliğine yakın veya biraz daha küçüktür; son sarmal bir önceki sarmaldan en az 1,5 kat veya daha fazla geniştir; renklenme açık grimsi-beyaz veya beyazımsıdır; telekonş kırışık büyüme çizgilerine sahiptir; genel olarak üst sarmallarda, nadiren veya sıklıkla ise daha alt sarmallarda tüy izleri (veya ~0,5 mm uzunluğunda tüyler) bulunmaktadır; özellikle alt sarmallarda az-çok belirgin spiral çizgiler bulunmaktadır; ince, radyal çizgilenmeler şeklinde desenlenme görülebilir; beyazımsı veya açık grimsi-beyaz, daha sonra beyazımsı perifer bant kaybolabilir; tam olarak erişkinliğe ulaşan örneklerde son sarmal yuvarlak iken juvenil veya yeni erişkinliğe ulaşan örneklerde son sarmalda açılanma (karinalanma) görülebilir; apertür yuvarlak veya eliptik yapıdadır; peristomun üst girintisi genel olarak belirgin bir şekilde aşağı doğru inmektedir; peristom keskin ve fark edilmeyecek kadar dışa dönük ve iç tarafında uç kısımlarında hafifçe daha geniş olan bir çıkıntı (rib) mevcuttur; umbilikus dar veya çok dar, kısmen veya tamamen umbilikusa doğru dönen kolumellar kenar ile kapanmıştır.

Ölçümler (n= 15): KG= 8,28 - 12,63 mm, KG_{ort} = 10,71 mm; KY= 5,98 - 9,46 mm, KY_{ort}= 7,77 mm; KG/KY= 1,33 - 1,38, KG/KY_{ort}= 1,34; AG= 3,23 - 6,06 mm, AG_{ort}= 4,74 mm; AY= 4,27 - 7,07 mm, AY_{ort}= 5,71 mm, AG/AY= 0,76 - 0,92, AG/AY_{ort}= 0,82.



Şekil 3.6. *M. (M.) samsunensis* türüne ait aynı yerden toplanan iki farklı kavkın görünümü. ML-79. Ölçek = 1 cm.



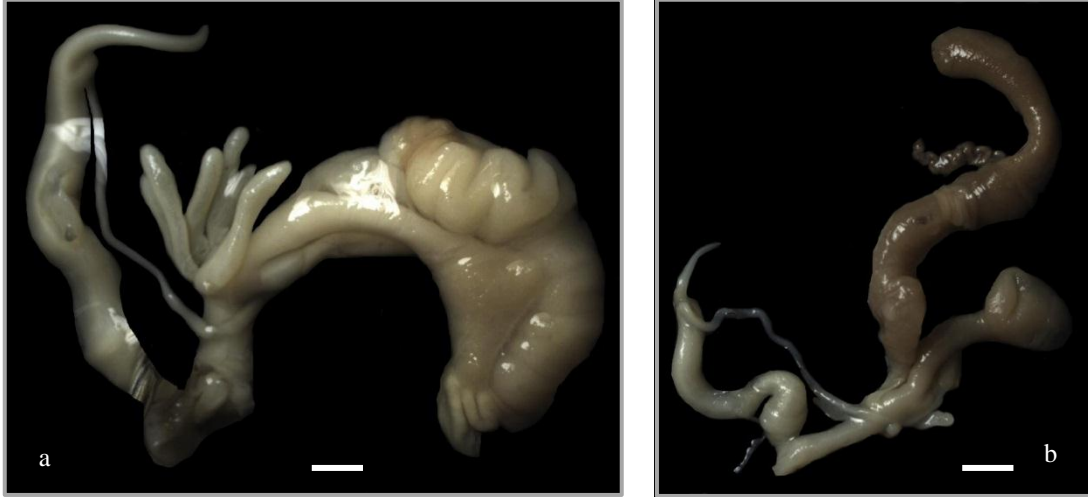
Şekil 3.7. *M. (M.) samsunensis* türünün son sarmalında görülen tüy izleri (Ok uçları, SG-)1. Ölçek = 0,1 mm.



Şekil 3.8. *M. (M.) samsunensis* türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü. Üst sıra ML-11, orta sıra ML-62 ve alt sıra ML-49. Ölçek = 1 cm.

Anatomik özellikler (n=7, Şekil 3.9, 3.10, 3.11, 3.12): Penis, epifallusa zayıf kas bantları ile bağlanmıştır. Flagellum, penis ve epifallustan daha kısadır ve ince, sivri uçludur (uca doğru incelen şekildedir). Epifallus, flagellumdan 1,2 – 2,7 kat daha uzundur. Penis, iğ şekilli veya şişkince ve neredeyse silindirik epifallus uzunluğundadır. Peniyal retraktör kas bazı örneklerde (ML-66 örneklerinde, Şekil 3.9) kısa ve oldukça kalındır. Disekte edilen bazı örneklerde vajina uzunken bazılarında kısadır. Çok az dallanma gösteren mukus bezleri hemen bursa kopulatriks kanalının tabanından (yani vajinanın proksimal ucundan) çıkmaktadır ve kol sayısı 2-4, 3-3 veya 3-5 olabilmektedir. Bursa kopulatriks kesesi değişken şekillerde olmak ile birlikte genel olarak yuvarlak üçgenimsi veya uzunsak – ovalimsidir. İnce, hassas yapıdaki vas

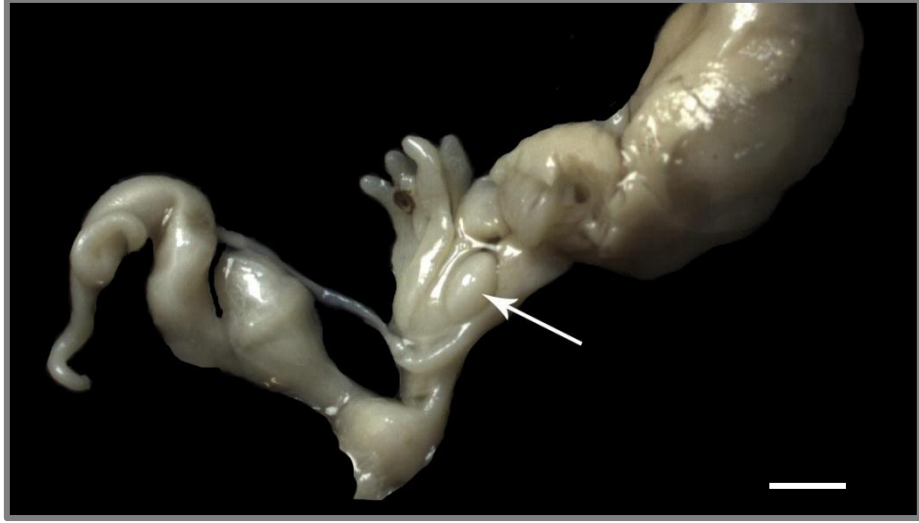
deferens (sperm kanalı) sperm-yumurta kanalından daha uzundur. Sağ ommatofor retraktör kas penis ile vajina dışından geçmektedir.



Şekil 3.9. *M. (M.) samsunensis* türünün genital yapısı - I. a) ML-66, b) SG-1. Ölçek = 1 mm.



Şekil 3.10. *M. (M.) samsunensis* türünün genital yapısı - II (ML-66). Kaslı yapıdaki peniyal retraktör kas (ok ucu) ve hermafroditik bez + hermafroditik kanal (kesikli çizgiler). Ölçek = 1 mm.

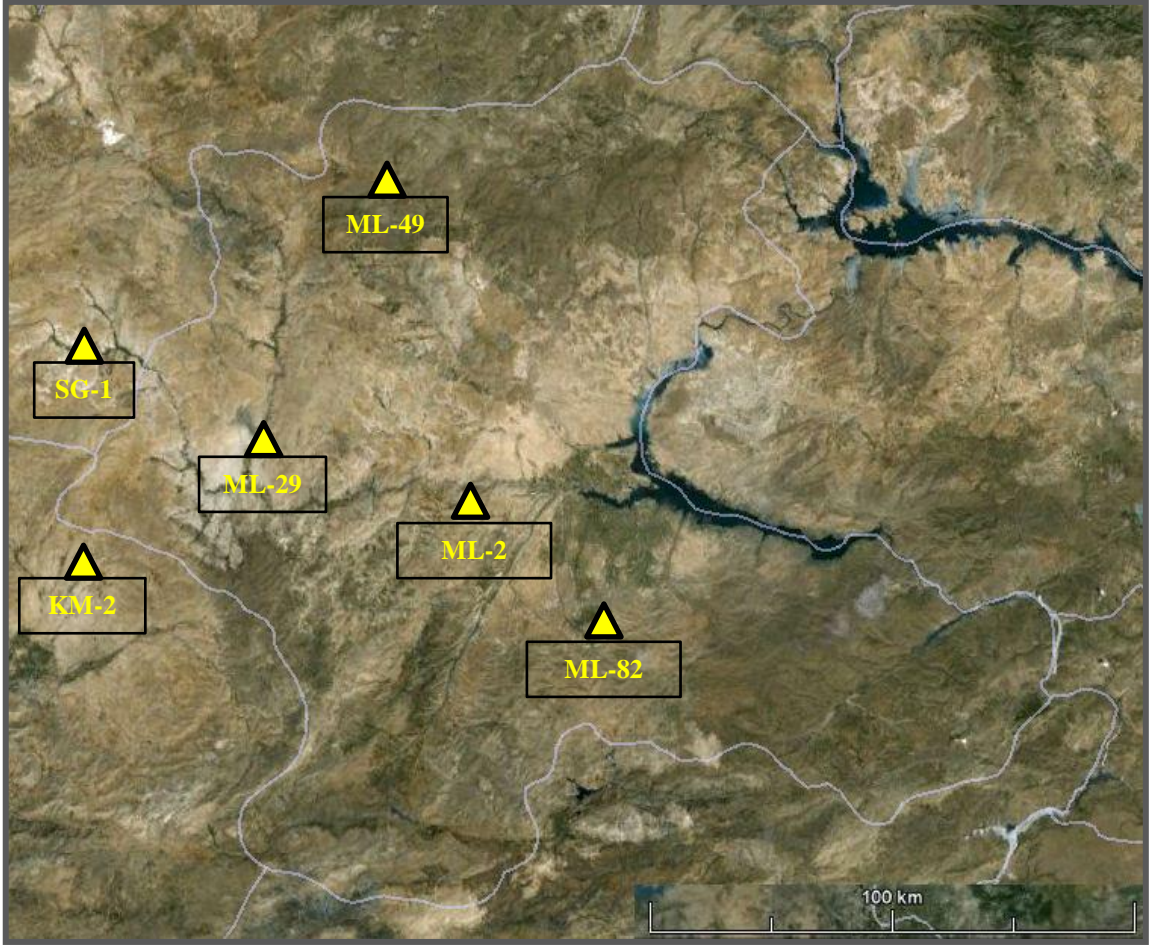


Şekil 3.11. *M. (M.) samsunensis* türünün genital yapısı - III (ML-66). Muhtemelen kasılı kalan mukus bezi (Ok ucu). Ölçek = 1 mm.

Materyal (Şekil 3.12): KM-2, ML-2, ML-7, ML-11, ML-17, ML-25, ML-27, ML-28, ML-29, ML-49, ML-60, ML-61, ML-62, ML-63, ML-64, ML-66, ML-79, ML-80 ve SG-1.

Dağılım: Bilecik, Adapazarı, Bolu, Zonguldak, Karabük, Kastamonu, Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin, Çankırı, Çorum, Amasya, Tokat, Ankara, Sivas, Gümüşhane, Erzurum, Erzincan, Malatya, Kahramanmaraş, Tunceli ve Van (Pfeiffer, 1868; Retowski, 1889; Hesse, 1910; 1914; 1931; Wagner, 1937; Forcart, 1953; Zilch, 1959-1960; Licharev ve Rammel'meier, 1962; Hudec ve Lezhawa, 1969; Hudec, 1973; Schileyko, 1978; Schütt, 2005).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri: Türün kavaklık ve nemli alanlar başta olmak üzere yaprak döküntüsü altını ve otların arasını tercih ettiği görülmüştür.



Şekil 3.12. *M. (M.) samsunensis* türünün tespit edildiği bazı lokaliteler.

3.1.2.2. Hygromiinae Tryon, 1866

Sağ ommatofor retraktör kas penis ile vajina arasından veya dışından geçmektedir. Peniyal papilla, gevşek halkasal doku bulundurmaz. Papilla çiftleşme esnasında dışarı çıkartılmaktadır. Papilla duvarlarında çoğunlukla sinuslar ve lakunalar bulunmaktadır. Vajina uzundur. Ok keseleri atasal olarak (başlangıçta) 4 veya 2 tane ve vajinada simetrik olarak bulunur. 2 tane ise içteki (üstteki) indirgenebilir veya tamamen kaybolabilir ve ok sayısı 2'dir. Mukus bezleri bulunur veya nadir durumlarda bulunmayabilir.

Xeropicta Monterosato, 1892

Kavkı değişen derecelerde basık, 5-6 konveks sarmalıdır; son sarmal düz ve periferde yuvarlaktır; tebeşir beyazı tek renkli veya koyu spiral bantlar (kahverengimsi veya siyahımsı ya da değişik renk tonlarında 1-12 bant) bulunmaktadır; embriyonik sarmallar düzdür; telekonş zayıf, düzensiz radyal kırışıklar bulunduran bir desenlenme göstermektedir. Apertür yuvarlak veya hafifçe obliktir; dudak varsa zayıf gelişmiştir ve pembemsi beyazımsıdır; umbilikus başlangıçta geniş, daha sonra silindirik ve 1-1½ sarmaldan fazlası görülmez (Çizelge 3.1).

Penis tabanında bulunan konik şekildeki peniyal apendikul ile en yakın cins *Helicopsis* Fitzinger, 1833'den ayrılır. Ok kesesi sayısı 4'tür. Flagellum, epifallustan daha kısadır. Papilla içinde iki boşluk bulunabilir. Penis iğ-şeklindedir. Sağ ommatofor retraktör kas, eşeyssel retraktör ile üst üste gelmez. Penise sağ serebral gangliondan sinir gitmektedir (Çizelge 3.1).

Yayılış alanı Orta Asya, Kafkasya, Kırım, Karadeniz'in kuzey kıyısı boyunca bazı yerlerde, Balkan Yarımadası, Orta Doğu, Türkiye, Kuzey Doğu Afrika (Westerlund, 1889; Hesse, 1926; 1934; Germain, 1936; Wagner, 1938; Zilch, 1959-1960; Licharev ve Rammel'meier, 1962; Forcart, 1976; Schileyko, 1978; 2006b; Grossu, 1983; Neubert, 1998; Schütt, 2005; Hausdorf ve Sauer, 2009).

Çizelge 3.1. *X. krynickii* ve *X. derbentina* türleri arasındaki temel konkolojik ve anatomik farklılıklar

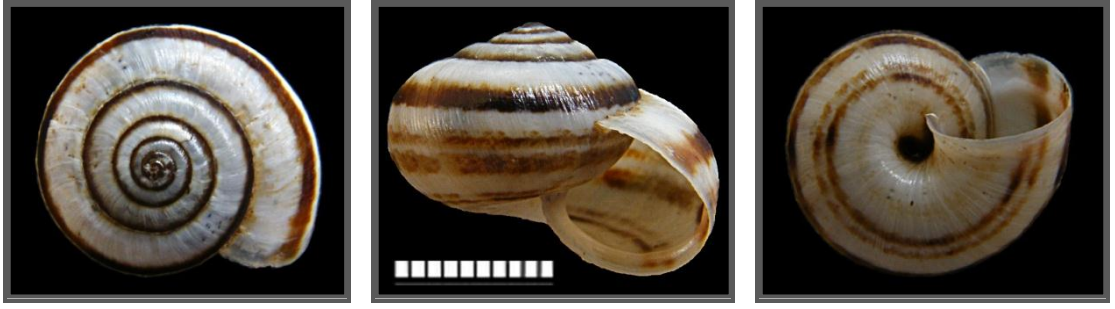
<i>X. krynickii</i>	<i>X. derbentina</i>
Konkolojik Farklılıklar	
Koyu kahverengi bantlaşma görülür.	Açık kahverengi bantlaşma görülür.
Spir yüksek ve koniktir.	Spir alçak ve geniş koniktir.
Nemli alanları tercih eder ve daha çok kıyı kesimlerde yaygındır.	Kurak ortamları tercih eder ve daha çok iç bölgelerde yaygındır.
Umbilikus geniş değildir (Eksentriktir).	Umbilikus geniş ve derindir (Konsentriktir).
Anatomik Farklılıklar	
Flagellum / Epifallus Oranı= > ¼	Flagellum / Epifallus Oranı= < ¼
Bursa kopulatriks kanalı orta uzunluktadır.	Bursa kopulatriks kanalı oldukça uzundur.

Xeropicta krynickii (Krynicky, 1833)

- 1833 *Helix krynickii* KRYNICKI, Bull. Soc. Natural. Moscou., 6, 434 (Inter montes calcereos Tauriae, Sewastopol, Inkerman, Schulja).
- 1892 *Xeropicta krynickii* KOBELT, Nachr. Bl. Dtsch. Malak. Ges., 24, 7/8, 152 (Type species).
- 1926 *Helicella (Xeropicta) krynickii* HESSE, Arch. Moll. 58, 1, 135 (Anatomy).
- 1936 *Helicella (Xeropicta) krynickii* GERMAIN, Moll. Asie-Mineure, 243.
- 1973 *Helicopsis (Xeropicta) krynickii* HUDEC, Zool. Meded., 46, 18, 235 (Firat (= Euphrat), wo der Fluss die Strasse Malatya — Eläzig kreuzt).
- 1997 *Xeropicta krynickii* POPOV and DRAGOMASCHENKO, Heldia, 4, 5, 114 (Biology, Ecology).

Tanım (Şekil 3.13): Kavkı, geniş kubbe şeklinde veya daha sıklıkla konik şekildedir ve yüksekliği apertür yüksekliğinin yarısından fazla değildir. Sarmal sayısı 5-6; üst sarmallar yavaşça artmaktadır ve hafifçe konvekstir. Son sarmal belirgince şişkin, konveks ve periferde yuvarlaktır; bir önceki sarmaldan yaklaşık iki kat kadar daha geniştir. Apertür hafifçe aşağıya doğrudur. Renklenme tek renkli-beyazdır veya koyu bantlar ve benekler görülmektedir. Bantların sayısı ve gelişim derecesi oldukça değişkendir. Çoğu durumda ilk olarak bant sütür üstünde son sarmalın periferinden geçmektedir ve önceki sarmalların süturuna ve embriyonik sarmallara ulaşmaktadır. İkinci olarak kavkın alt tarafında bir tanedir. Desenlenme ince ve düzensiz radyal çizgilenme ve spiral oluklar şeklindedir ve değişen derecelerde ifade edilmektedir. Apertür görece olarak geniş, yuvarlak, eğik, zayıfça sondan bir önceki sarmalla kesilmektedir. Apertürün girinti noktaları bir dereceye kadar birbirine yaklaşmaktadır ve kenarları ince, belirgin ve bazen çok ince, belirgin dudaklıdır. Umbilikus, karakteristiktir ve sondan önceki sarmalın yarısından fazlası görülemez. Umbikal boşluk tabanda geniş ve eksentrik değildir.

Ölçümler (n=15) : KG= 11,17 - 14,15 mm, KG_{ort}= 12,61 mm; KY= 7,06 - 10,40 mm, KY_{ort}= 9,16 mm; KG/KY= 1,36 - 1,47, KG/KY_{ort}= 1,38; AG= 4,59 - 6,31 mm, AG_{ort}= 5,38 mm; AY= 5,52 - 7,07 mm, AY_{ort}= 6,27 mm; AG/AY= 0,83 - 0,89, AG/AY_{ort}= 0,86.

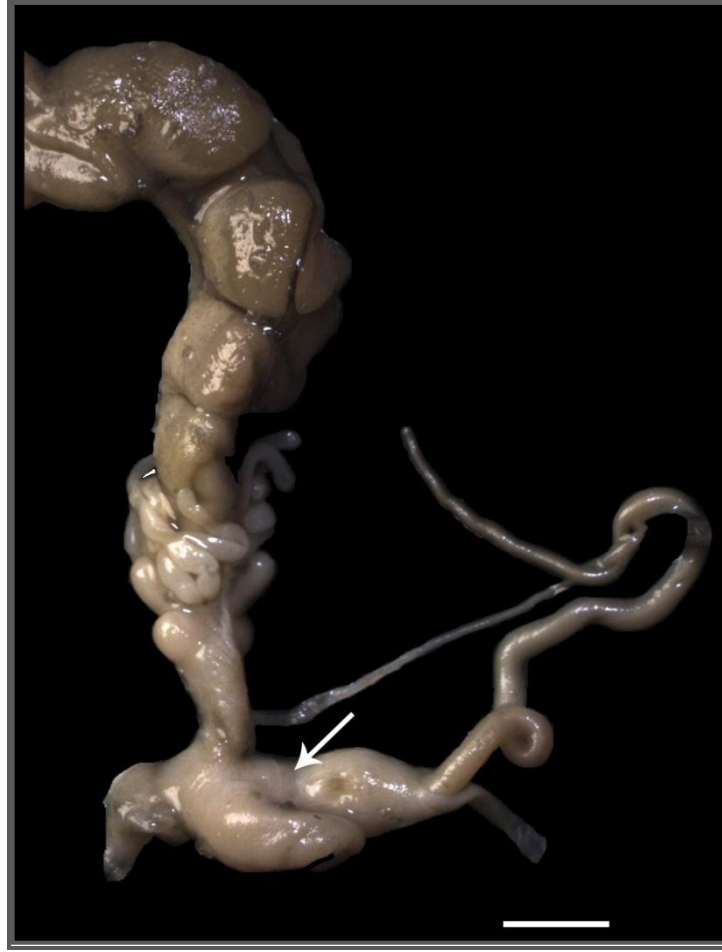


Şekil 3.13. *X. krynickii* türüne ait kavk örneklerinin üç yönden görünümü (ML-80). Ölçek = 1 cm.

Anatomik özellikler (n=7, Şekil 3.14, 3.15): Sperm-yumurta kanalının alt kısmı, tam bir kıvrım yapmaktadır. Mukus bezlerinin sayısı $4 \times 2 - 3$ 'tür. Üst ok kesesi çifti, uzunsak ve labut şekilli alt ok kesesinin üst uçlarına yakın bir yerden çıkmaktadır. Üst ok kesesi, önemli derecede alt ok kesesi ve vajinadan ayrılmıştır. Alt ok kesesi hafifçe üst ok kesesinden daha geniştir ve daha kısadır. Vajina silindirik şekildedir. Penis iğ şeklindedir. Diseksiyon sonucunda peniste iki belirgin bölgenin olduğu görülmektedir.



Şekil 3.14. *X. krynickii* türünün genital yapısı - I (ML-80). a) Distal erkek genital yapıları; b) Distal dişi genital yapıları. Ölçek = 1 mm.



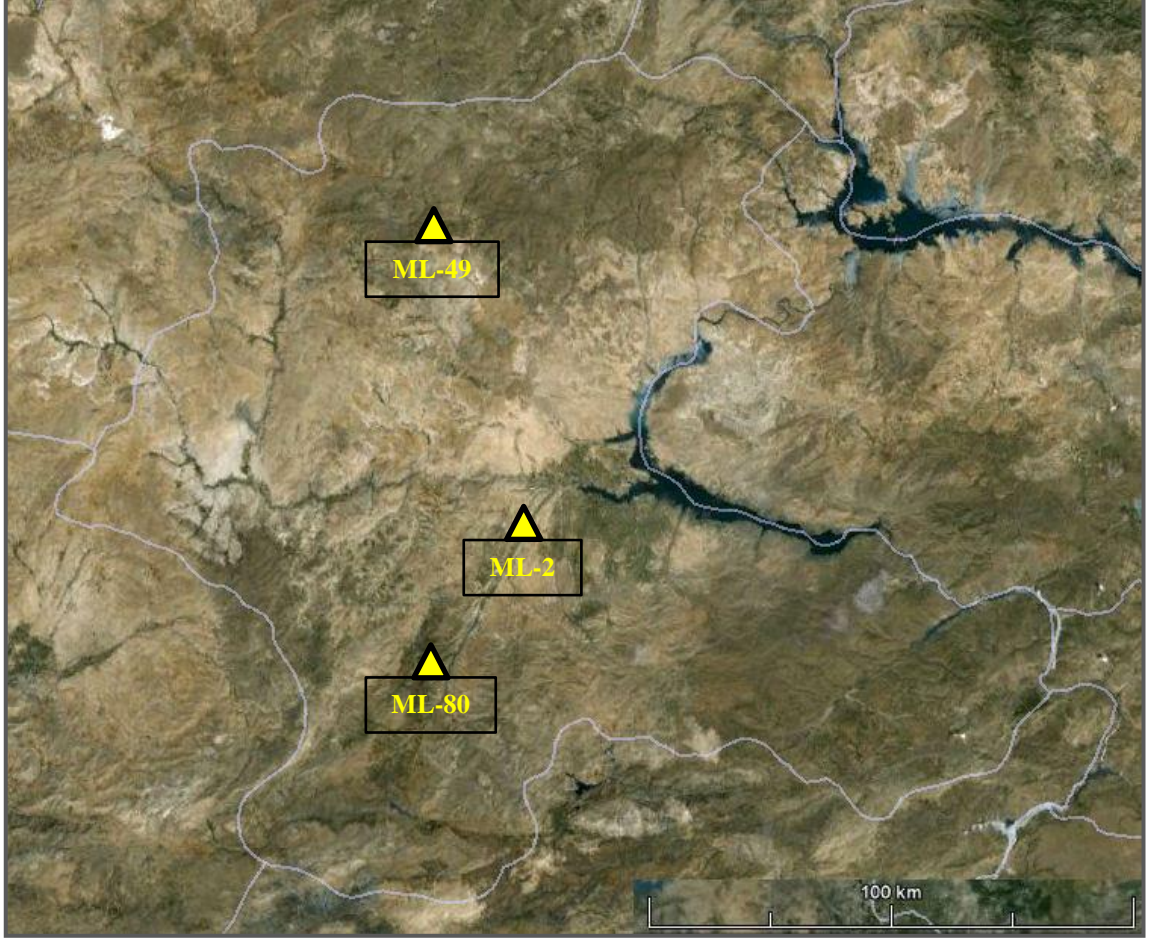
Şekil 3.15. *X. krynickii* türünün genital yapısı - II (ML-2). Peniste görülen boğumlanma (Ok ucu). Ölçek = 1 mm.

Flagellum, çok sıklıkla 1 - 3 kıvrım oluşturan silindirik yapıdaki epifallustan 2 - 3 kat daha kısadır. Bursa kopulatriks kanalı, sperm - yumurta kanalı kıvrımını izlemektedir. Bursa kopulatriks kanalı kese şeklindeki bir rezervuar ile sonlanmakta ve neredeyse albumen bezine ulaşmaktadır.

Materyal (Şekil 3.16): ML-2, ML-49, ML-80.

Yayılış Alanı: Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin çoğunda (Ukrayna, Romanya, Bulgaristan), Yunanistan, Türkiye, Azerbaycan, İran, Kıbrıs, Mısır ve Suudi Arabistan'da yayılış göstermektedir (Germain, 1936; Wagner, 1937; 1938; Licharev ve Rammel'meier, 1962; Schileyko, 1978; 2006b; Popov ve Dragomaschenko, 1997; Neubert, 1998; Schütt, 2005).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri: Türün açık habitatları, ekilebilir alanları, bazen ormanlık alanları ve kumlu alanları tercih ettiği görülmüştür.



Şekil 3.16. *X. krynickii* türünün tespit edildiği lokaliteler.

***Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836)**

1836 *Helix derbentina* KRYNICKI, Bull. Soc. Nat. Moscou, 9, 192 (Derbent).

1926 *Helicella (Xeropicta) derbentina* HESSE, Arch. Moll., 58, 1, 135 (Anatomy).

1936 *Helicella (Xeropicta) derbentina* GERMAIN, Moll. Asie-Mineure, 235, T. 5 F. 56-59, T. 6 F. 70-87, 98-101, T. 7 F. 102-125, T. 8 F. 126-140.

1937 *Helicella (Xeropicta) derbentina* WAGNER, Math. Naturw. Anz. ung. Akad. Wiss., 56, 1053-1054, Fig. 9 (Anatomy: Tokat).

1937 *Helicella (Helicella) spirula* WAGNER, Math. Naturw. Anz. ung. Akad. Wiss., 56, 1053-1054, Fig. 9 (Anatomy: Tokat; Malatia).

1938 *Helicella (Xeropicta) derbentina* WAGNER, Math. Naturw. Anz. ung. Akad. Wiss., 57, 2, 773 (Malatia).

1973 *Helicopsis (Xeropicta) derbentina*, HUDEC, Zool. Meded., 46, 18, 238 (Merzifon).

1997 *Xeropicta derbentina* POPOV and DRAGOMASCHENKO, Heldia, 4, 5, 114 (Biology, Ecology).

Tanım (Şekil 3.17): Kavkı, belirgin olarak basık-yassı, spir yüksekliği sıklıkla apertür yüksekliğinin yarısını geçmemektedir; sarmal sayısı 5 - 5½'tur; konveks, hızlı ve düzenli şekilde artmaktadır; son sarmal yuvarlaktır ve bir önceki sarmaldan yaklaşık 3 kat büyüktür; apertür hafifçe aşağıya doğru dönüktür; renk tebeşir beyazı ve desensizdir ya da açık bantlı ve bazen bantlar çok sayıda noktadan oluşmaktadır; özellikle böylesi noktalar sütur altlarında karakteristiktir; ince radyal çizgilenme şeklinde desenlenme görülür; spiral oluklar belirsizcedir; apertür çok sıklıkla neredeyse yuvarlaktır; içteki dudak beyazımsı veya çok açık pembemsi beyazdır ve hafifçe eğiktir; apertürün girinti yerleri birbirine yakındır; apertür kenarları ince, belirgin ve tamdır ancak oldukça kırılgan yapıdadır; umbilikus eksentriktir ve bir sarmal tam görülebilir ve nadiren de olsa 1½ sarmal görülebilir.

Ölçümler (n= 15) : KG= 11,78 - 14,51 mm, KG_{ort}= 13,19 mm; KY= 7,44 - 10,07 mm, KY_{ort}= 8,42 mm; KG/KY= 1,44 - 1,58, KG/KY_{ort}= 1,57; AG= 4,63 - 6,48 mm, AG_{ort}= 5,63 mm; AY= 5,05 - 6,92 mm, AY_{ort}= 6,23 mm; AG/AY= 0,92 - 0,94, AG/AY_{ort}= 0,92.



Şekil 3.17. *X. derbentina* türüne ait kavkı örneğinin üç yönden görünümü (ML-1). Ölçek = 1 cm.

Anatomik özellikler (n=6, Şekil 3.18a, b, c): Tür genital yapısı anatomik olarak *X. krynickii*'ye çok benzemektedir. Penis iğ şeklindedir ve disekte edilen bazı örneklerde distal

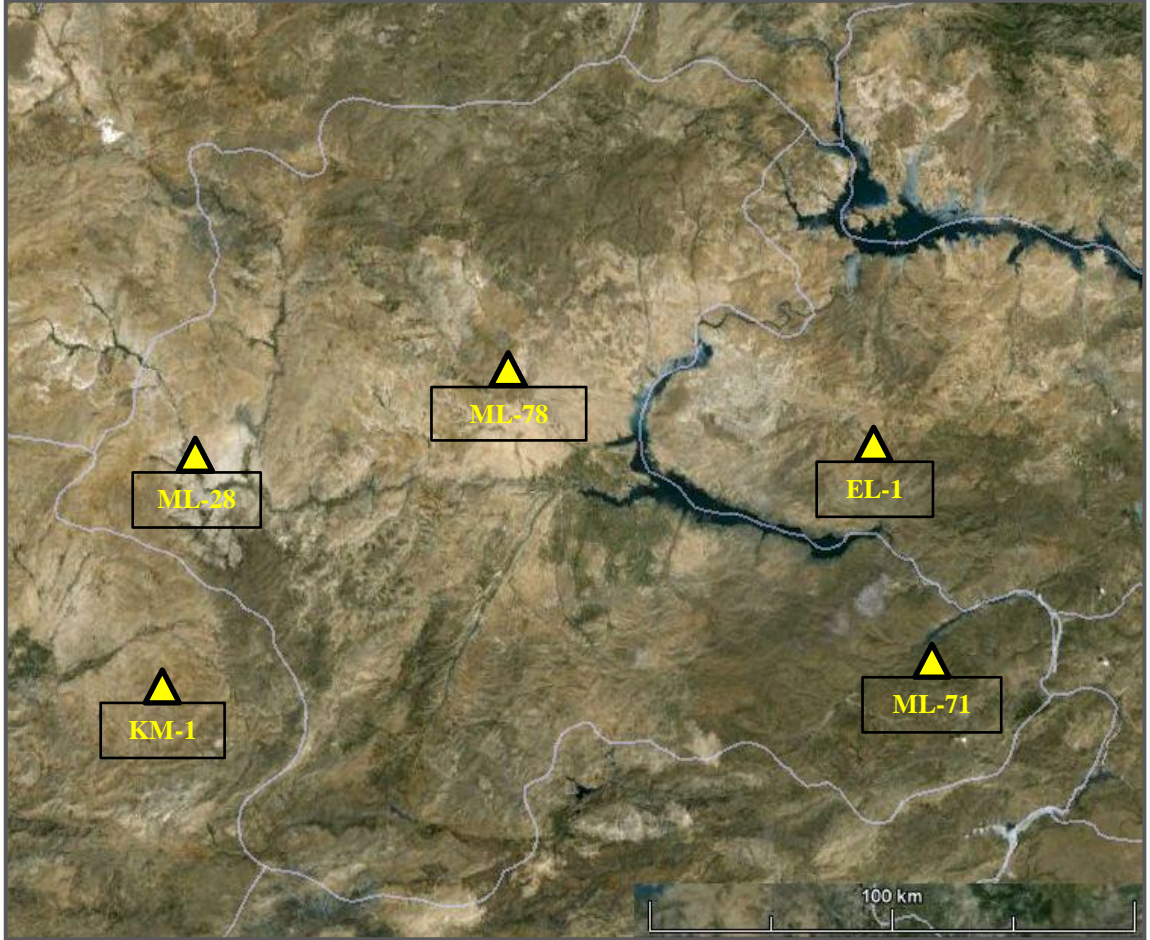
kısım ile proksimal kısım arası daha şişkindir. Flagellum çok kısadır ve disekte edilen bazı örneklerde birkaç kıvrım oluşturan silindirik yapıdaki epifallusun $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ 'i kadardır. Bursa kopulatriks kanalı sperm-yumurta kanalının kıvrımını izlemektedir. Bursa kopulatriks kesesi sıklıkla ovalimsi şekildedir.



Şekil 3.18. *X. derbentina* türünün genital yapısı. **a, c)** Genital organlar (Sırası ile ML-1, ML-25); **b)** Distal distal genital organları (ML-79). Ölçek = 1 mm.

Materyal (Şekil 3.19): EL-1, EL-3, EL-3, KM-1, KM-2, ML-1, ML-19, ML-21, ML-24, ML-25, ML-26, ML-28, ML-34, ML-36, ML-37, ML-38, ML-57, ML-58, ML-

61, ML-62, ML-63, ML-64, ML-65, ML-66, ML-71, ML-77, ML-78, ML-79, ML-82, ML-85.



Şekil 3.19. *X. derbentina* türünün tespit edildiği bazı lokaliteler.

Yayılış Alanı: Tür Doğu Akdeniz'e özgü olmak ile birlikte Hırvatistan, Kuzey Yunanistan, Romanya, Bulgaristan, Güney Doğu Fransa, Kafkasya Bölgesi ve Türkiye'nin oldukça büyük bir kısmında yayılış göstermektedir (Germain, 1936; Wagner, 1937; 1938; Van Regteren Altena, 1960; Schileyko, 1978; Popov ve Dragomaschenko, 1997; Neubert, 1998; Kiss ve diğ., 2005; Schütt, 2005; Aubry ve diğ., 2005).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri: Step ve yarı çöl alanlar başta olmak üzere her tür kurak alanı ve çimenlik alanları tercih etmek ile birlikte duvarların ve ağaçların üzerinde öbekler oluşturduğu görülmüştür.

3.1.3. Helicidae Rafinesque, 1815

Kavkı, orta - büyük boyutta, çeşitli şekil ve renklerde; umbilikus açık veya kapalı; nadir olarak kavkı üzerinde tüyler bulunur; apertür şekli değişken ve nadir olarak dış bulunur.

Sağ ommatofor retraktör kas penis ile vajina arasından geçmektedir. Flagellum uzundur, epifallusta çekum bulunmaz. Papilla penis boşluğunun tabanındaki kaslar tarafından oluşturulur. Sıklıkla 2 papilla bulunmaktadır. Bazı gruplarda penis lümenin distal kısmında uyarıcı yumru bulunmaktadır. Peniyal kılıf ince, şeffaf ve bazen güçlkle görülmektedir. Ok kesesi 1 tanedir, tek veya yoğun dallanma gösteren ve ok kesesinin tabanında vajinaya giren tüpsü yapıda iki mukus bezi bulunmaktadır. Bursa kopulatriks kanalı ince ve taban kısmında şişkin değildir ve atasal olarak divertikulum bulunmaktadır. Bursa kopulatriks kesesi oldukça küçük ve yuvarlaktır; albumen bezin alt kısmına bitişmiştir; bağ doku bantı ile perikardiyum yakında manto boşluğu tabanına bağlanmaktadır.

3.1.3.1. Helicinae Rafinesque, 1815

Kavkı orta veya büyük boyutta, yassı - küresel (yuvarlak), nadiren lentiseldir.

Penis çoğunlukla iki papillaya (ve çok nadir olarak bir) sahiptir: Distal ve proksimal papilla. Ok kesesi tektir ve belirgin bir boyun kısmına sahip değildir. Ok 4 kenarlı (yüzlü, kanatlı). Mukus bezleri çok dallı (süpürge gibi), çok nadir olarak ikincil zayıf dallanma görülmektedir; çok basit yapıda olabilir veya bulunmayabilir. Divertikulum atasal olarak bulunmaktadır, bazen indirgenebilir veya nadiren bulunmayabilir.

Assyriella Hesse, 1908

Kavkı basık - konik, çok yassı, ilk telekonş sarmalları çok hafifçe açılı gibidir; son sarmal yuvarlaktır ve spir yüksekliğinden daha yüksektir; sarmallar oldukça konvekstir ve 4-5 sarmalıdır; süturlar derindir; kavkı yüzeyinde bazen devamlı, bazen kesintiye uğrayan 2-5 bant bulunmaktadır; telekonş sarmalları çok belirgin olmayan, düzensiz, radyal kırışıklar ve bazen de zayıf spiral çizgiler bulundurmaktadır. Umbikus açık veya kapalı olabilmektedir.

Genitalde mukus bezleri zayıf gelişmiştir ve 2-3 koldan oluşmaktadır; fazla şişkin değildir ve bazen kollarda uç dallanma görülmektedir. Divertikulum hemen hemen daima bursa kanalı ve bursa kesesinden 1,5 - 2 kat daha uzundur ve kıvrımlıdır. Flagellum, gevşek veya sıkı kıvrımlıdır ve penis + epifallustan 1,5 - 2 kat daha uzundur.

Yayılış alanı Azerbaycan, (Güney) Ermenistan, (Kuzey) Irak, İran, Kárpáthos (Yunanistan), Kıbrıs, (Kuzey) Suriye, Doğu Türkistan, Türkiye (Mousson, 1854; Pfeiffer, 1868; Kobelt, 1877 – 1911; Dohrn, 1882; Hesse, 1908a; 1918; 1920; Fuchs ve Käufel, 1936; Glaubrecht, 1993a; 1993b; 1994; Schütt ve Subai, 1996; Neubert, 1998; Schütt, 2005).

Assyriella guttata Olivier, 1804

1804 *Helix guttata* OLIVIER, Voyage dans l'empire Ottoman, 4, 228, Atlas T. 31 F. 8a, b, Locus typicus: “d'Ofra [= Şanlıurfa, Türkei]”.

1874 *Helix guttata* MARTENS, Novitat. Conch. Suppl., 5, 14-15, T. 2 F. 15-16 (Diarbekir, Orfa).

1885 *Helix ergilensis* GALLAND, Bull. Soc. malac. France, 2, 232, Locus typicus (restr.): “Entre Ergil et Mourad (1.450 metres alt.) dans le Diarbekir [Türkei]”.

1885 *Helix sesteri* GALLAND, Bull. Soc. malac. France, 2, 233, T. 7 F. 2-4, Locus typicus: “dans le Diarbekir, entre Ergil et Mourad [Türkei].”

1921 *Helix (Levantina) guttata* GERMAIN, Moll. Terr. Fluv. Syrie, 1, 149.

1983 *Levantina (Assyriella) guttata* TILLIER ve MORDAN, J. of Conch., 31, 158.

1996 *Assyriella guttata* SCHÜTT ve SUBAI, Arch. Moll., 125, 1/2, 130-132, Genitals: Abb. 1 Harput (Elazığ), Eğil, Hani (Diyarbakır), T. 2 F. 10-11, T. 3 F. 12-15.

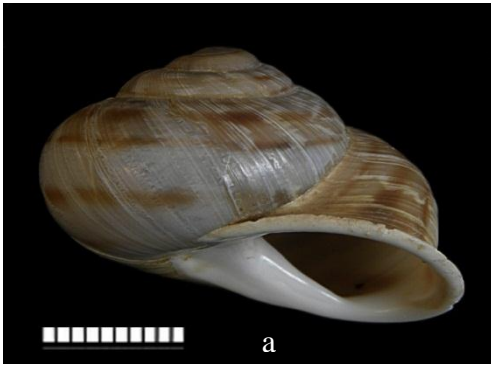
Tanım (Şekil 3.20, 3.21): Kavkı küçük - orta büyüklüktedir ve basık-koniktir; kirli beyaz, 5 orta - kahverengi bant bulunmaktadır; ilk bant ince ve solgun, güçlükte görülmektedir, ikinci ve üçüncü bant sıklıkla yakın durumdadır, fakat 4. ve 5. bant

birbirinden uzaktır; 4. bant geniştir ve oldukça belirgindir; 5. bant dar ve güçlükle görülmektedir veya bulunmamaktadır. Bantlar sıklıkla beyaz, radyal zigzag çizgilerle kesintiye uğramıştır. Embriyonal sarmal $1\frac{3}{4}$ sarmal uzunluğundadır, az bükük, belirgin çıkıntılıdır ve kaba granüllüdür (0,05 - 0,20 mm) veya uzun çizgili, radyal şeritli desenlenme görülmektedir. Diğer sarmallar düz ve başlangıçta çok ince granüllüdür; çok düzensiz, oldukça belirgin radyal şeritli desenleme görülür. Bazı örneklerde süturun altında birkaç spiral oluk görülmektedir. 4 - 4,75 sarmal düzenli olarak artmaktadır. Konik şekilli kabuk merdiven gibi yükselmektedir ve embriyonal sarmallarda çıkıntı yok fakat daha kıvrıktır. Son sarmal bir öncekinden iki kat kadar veya iki kata yakın daha geniştir ve apertüre dik bir şekilde inmektedir. Umbilikus tamamen kapalıdır veya çok dar bir açıklık bulunmaktadır. Apertür enine-oval veya oldukça yuvarlaktır. Ortada dental lamina hafifçe yükselmiştir. Apertür bağlantı yerleri 8-10,5 mm uzaklıktadır ve ince-belirgin bir kallus ile bağlanmıştır. Apertür kenarı beyaz, keskin ve her tarafta eşit bir şekilde dışı büküktür ve umbilikusa doğru genişlemektedir.

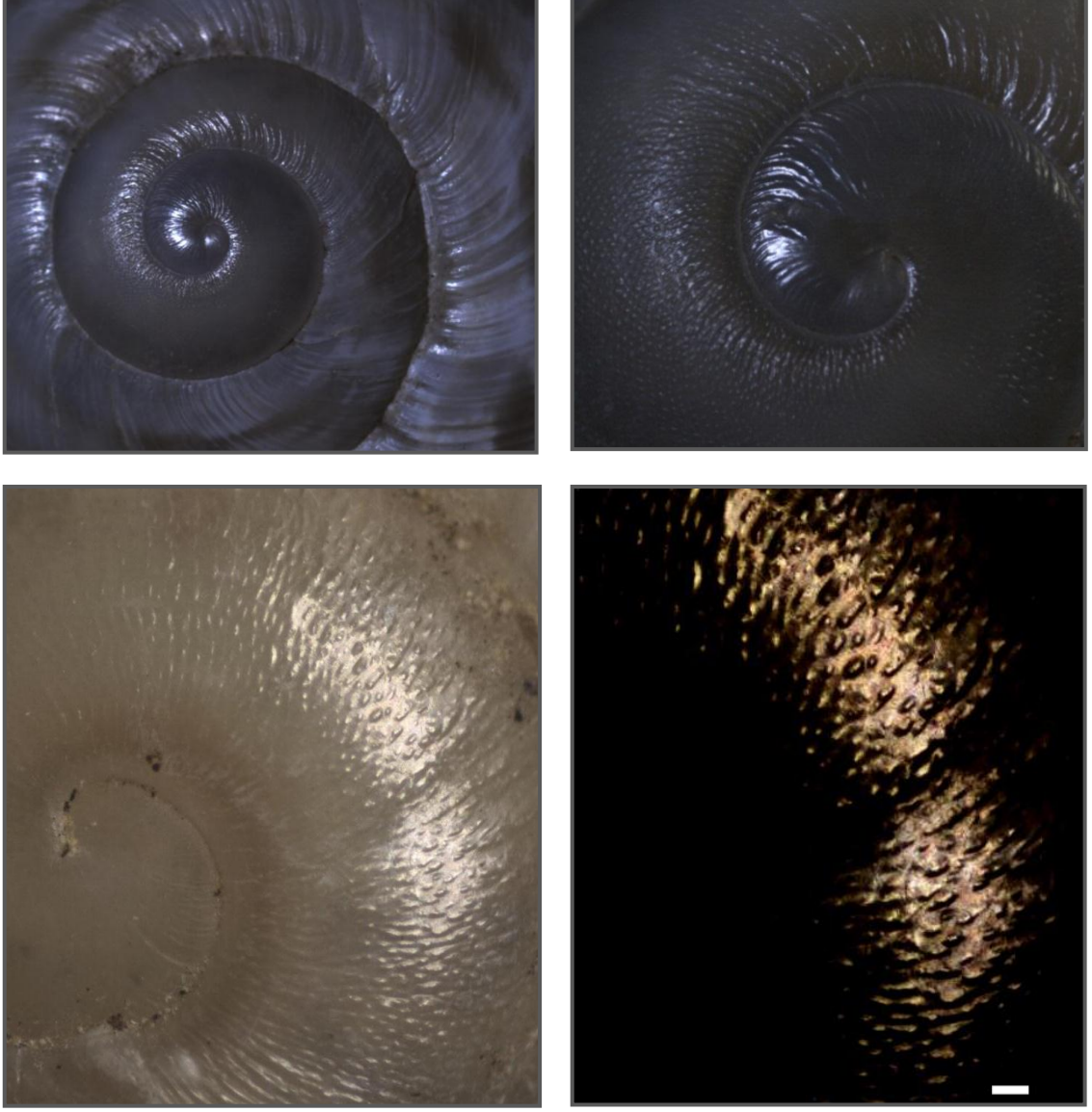
Ölçümler (n= 15) : KG= 26,44 - 37,04 mm, KG_{ort} = 32,76 mm; KY= 15,29 - 23,21 mm, KY_{ort} = 19,85 mm; KG/KY= 1,60 - 1,73, KG/KY_{ort} = 1,65; AG= 14,00 - 23,37 mm, AG_{ort} = 19,19 mm; AY= 13,13 - 19,96 mm, AY_{ort} = 17,31 mm; AG/AY= 1,03 - 1,17, AG/AY_{ort} = 1,11.

Anatomik Özellikler (n=3, Şekil 3.22a, b): Dişi genital yapı ince bezlere sahiptir. Ok kesesinin hemen tabanında ve vajinanın her iki yanında çıkan mukus bezlerinin sayısı 2-3'tür ve orta uzunluktadır. Bursa kopulatriks kesesi oval veya yuvarlaktır. Divertikulum, bursa kopulatriks kanalından 1,3 - 2,3 kat daha uzundur. Erkek genital yapı da ise flagellum, penis + epifallustan 1,3 - 2 kat daha uzundur. Flagellum uçta daha gevşek, önde daha sıkı örülmüştür. Penis tübü papillada biraz daha kalınlaşmıştır.

T-şekilli uyarıcı cisim, atriumda orta derecede gelişmiştir ve geniş bir gövde ile başlar. Orta kısmı çok belirgin bir şekilde enine kalınlaşmıştır. Vajinal kol uzun, geniş ve belirgindir. Peniyal kol dar ve yassıdır. Ok kesesi sopa şekillidir.



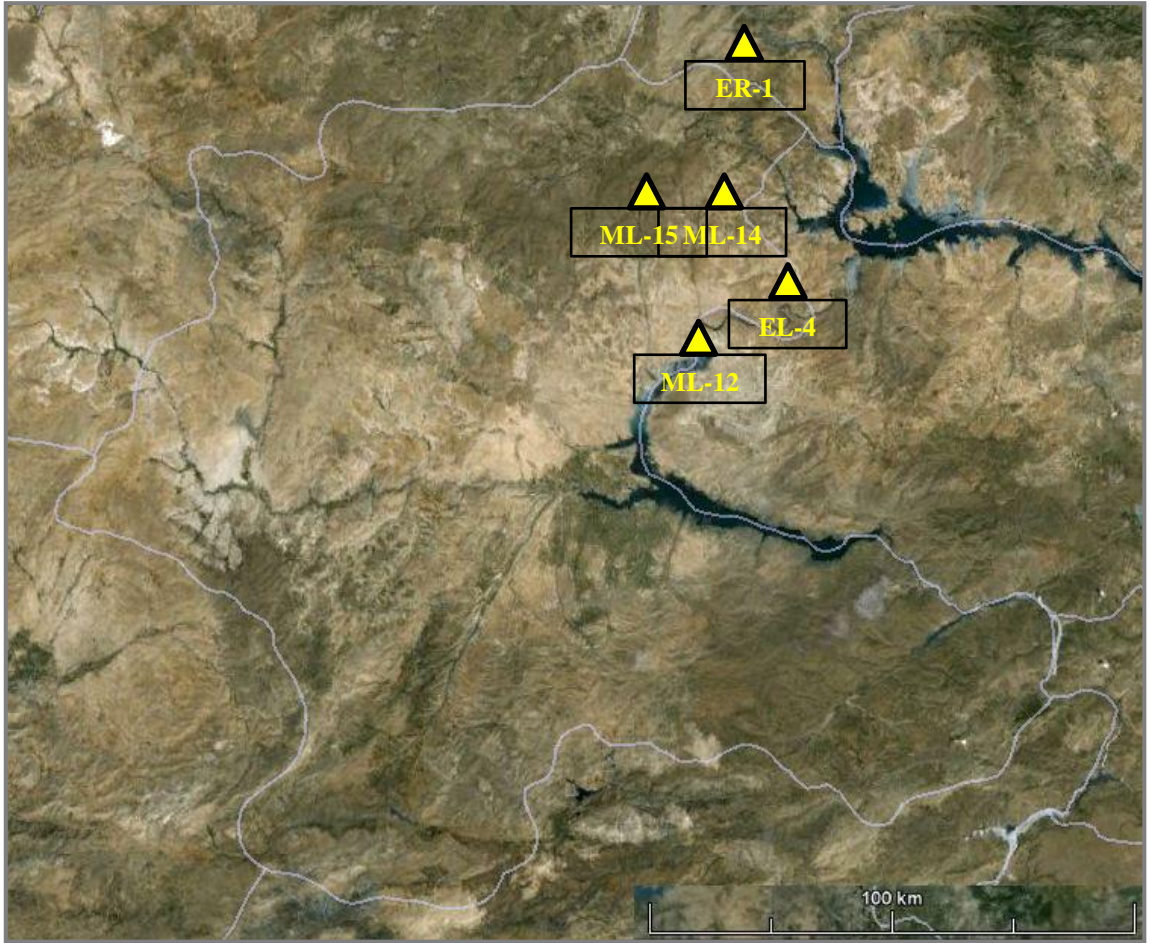
Şekil 3.20. *A. guttata* türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü. a) ML-12, b) EL-4. Ölçek = 1 cm.



Şekil 3.21. *A. guttata* türünün embriyonal sarmallarında gözlenen kaba granüler desenlenme. ML-12.
Ölçek = 0,1 mm.



Şekil 3.22. *A. guttata* türünün genital yapısı. a) Tüm genital organlar (ML-14), b) Distal genital organlar (ML-12). Ölçek = 1 mm.



Şekil 3.23. *A. guttata* türünün tespit edildiği lokaliteler.

Materyal (Şekil 3.23) : EL-4, ER-1, ML-12, ML-14, ML-15.

Yayılış Alanı: Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Malatya, Şanlıurfa ve Irak'ın kuzeyinde Sinjar Bölgesi (Olivier, 1804; Bourguignat, 1863 – 1868; Pfeiffer, 1868; Martens, 1874; Galland, 1885; Pilsbry, 1894; Germain, 1921, 1922; Thiele, 1931; Wagner, 1938; Jaeckel, 1954; Zilch, 1959-1960; Tillier ve Mordan, 1983; Glaubrecht, 1994; Schütt ve Subai, 1996; Schütt, 2005; Schileyko, 2006a).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri (Şekil 3.24): Tür, kayalık alanları ve çok nadir olarak da bazalt kayaçları tercih eder. Kayalık alanlarda yarıklarda ve çatlaklarda bulunur.



Şekil 3.24. *A. guttata* türünün doğal yaşama ortamı. ML-15.

Helix Linneaus 1758

Kavkı büyük, yuvarlak - yuvarlağa yakındır; ince veya kalın duvarlıdır; nadiren spiral çizgiler ve genel olarak renkli spiral bantlar bulunmaktadır. Sarmal sayısı 3 ½ - 5'tir ve sarmallar az veya orta derecede konvekstir ve hızlıca artmaktadırlar; son sarmal büyük, şişkince ve yuvarlaktır; apertür geniş ve yuvarlaktır; apertür kenarları düz veya dışa doğru dönüktür; renk soluk sarıdan koyu kestane rengine değişir ancak renklenme oldukça değişkendir. Umbilikus ya tamamen ya da kısmen kapalıdır; embriyonal sarmallar düzdür ve telekonş sarmalları inceden oldukça kabaya değişen desenlenme gösterir ve düzensiz radyal çizgiler vardır.

Flagellum orta derecede uzun veya kısadır; penis uzun ve 2 papillalıdır; divertikulum uzun veya kısa ya da indirgenebilir; ok kesesi ve mukus bezleri iyi gelişmiş veya bulunmayabilir. Peniyal retraktör kas genellikle epifallusa bağlanmaktadır.

Yayılış alanı Avrupa, Kuzey Afrika, Türkiye, İran, Batı ve Güney Kafkasya ve Kıbrıs, Doğu Akdeniz (Westerlund, 1889; Hesse, 1908b; 1911; 1920; 1931; 1934; Zilch, 1959-1960; Licharev ve Rammelmeier, 1962; Schileyko, 1978; 2006a).

Helix (Pelasga) pathetica Mousson 1854

1860 *Helix pathetica* ALBERS, Heliceen, 2, 143 (Asia Minor [Tokat]).

1902 *Helix (Helicogena) pathetica* GUDE, Journal of Malacology, 9, 4, 120 (Tokat, Amasia).

1904 *Helix (Helicogena) pathetica armeniaca* KOBELT, M. CH., 1, 12, 6, 197, T. 347 F. 10-11 (Tokat).

1905 *Helix (Helicogena) pathetica* KOBELT, Iconogr., 2, 12, 1/2, 7, T. 303 F. 1942 right (Amasya).

1910 *Helix pathetica armenica* HESSE, Nachr. Bl. Dtsch. Malak. Ges., 42, 3, 131 (Mersiwan).

1920 *Helix (Helicogena) pathetica* HESSE, Iconogr., 23, 5/6, 212, T. 653 F. 7-10 (Anatomy: Merzifun).

1936 *Helix (Helix) pathetica* GERMAIN, Moll. Asie-Mineure, 150-154, Text-fig. 16 (Anatomy: Environs de Smyrne).

1937 *Helix (Helix) figulina* WAGNER, Math. Naturw. Anz. ung. Akad. Wiss., 56, 1057, Fig. 12 (Anatomy: Tokat).

1952 *Helix (Helix) pathetica* ZILCH, Arch. Moll., 81, 4/6, 159.

Tanım (Şekil 3.25): Kavkı, diğer türlere göre karşılaştırmalı olarak küçük ve yuvarlaktır; geniş konik spirilli ve sivri apekslidir; kavkı ince duvarlı ve şeffaf gibidir; çok ince büyüme çizgileri bulunmaktadır; beyazımsı-gri ile kırmızımsı-kahverengi toplam 7-9 bant bulunmaktadır; 4-5 konveks sarmallıdır; 1-1,25 embriyonal sarmal açık

opaktır; son sarmal oldukça geniş, hafifçe apertüre doğru inmektedir; apertür oblik veya yuvarlaktır; iç tarafından bantlar görülebiliyor; apertür kenarı düz ve sadece umbilikus yakınında hafifçe dışa dönüktür ve genişlemiştir; umbilikus neredeyse tamamen kapalıdır; apertür girinti noktaları uzaktır ve çok zayıf bir kallus bulunmaktadır.

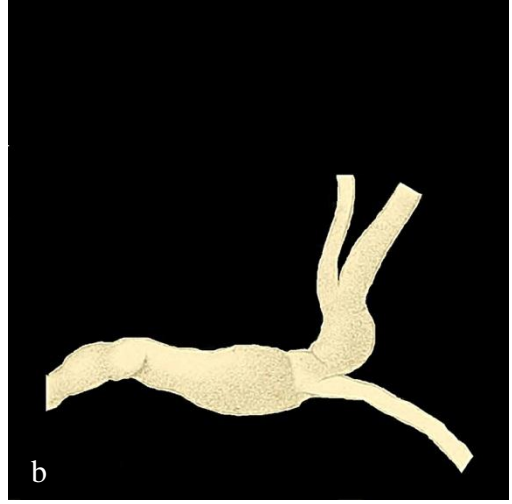
Ölçümler (n=6): KG= 22,15 - 27,85 mm, KG_{ort}= 25,25 mm; KY= 24,48 - 29,35 mm, KY_{ort}= 26,87 mm; KG/KY= 0,91 - 0,95, KG/KY_{ort}= 0,94; AG= 14,38 - 18,17 mm, AG_{ort}= 16,81 mm; AY= 15,20 - 19,30 mm, AY_{ort}= 17,65 mm, AG/AY= 0,94 - 0,95, AG/AY_{ort}=0,95.

Anatomik özellikler (Şekil 3.26a, b): Türe ait canlı materyal toplanamadığından anatomik özellikleri Tokat ve Merzifon'dan Hesse (1920)'ye gönderilen örneklere göre verilmiştir. Genital sistemde albumen bezi, sarımsı renktedir ve büyüktür, tabanında beyazımsı sarı sperm yumurta kanalına bağlanır. Kıvrımlı, kahverengimsi hermafroditik kanal oldukça sıkı şekilli hermafroditik bezi oluşturur. Bursa kopulatriks kesesi ovalimsidir ve divertikulum iç şekilli veya labut şeklinde olup kısadır. Bursa kopulatriks kanalının taban kısmı kalın ve geniştir. Bursa kopulatriks ve divertikulumun ortak kanalı bursa kanalından daha belirgindir. Bu üç kısım arasındaki oranlar incelenen örnek sayısına göre değişkenlik göstermiştir ve bu üç kısmın (ortak kanal, bursa kopulatriks kanalı ve divertikulum) maksimum ve minimum uzunlukları sırası ile 21-11, 16-15 ve 6-10 mm kadardır. Ancak değerler oldukça değişken olabilir. Bursa kopulatriks oval veya uzunsak oval kahverengimsidir; vajinanın orta kısmına doğru labut-şekilli ok kesesi yer almaktadır. Ok kesesinin tabanından çıkan mukus bezleri kısa dallara (1-3) ve onlar da daha çok sayıda (10-11) dallara ayrılmaktadır (süpürge şeklinde). Peniyal retraktör kasın bağlandığı nokta incedir ve bu nokta ile vas deferens arası kısa ve biraz şişkincedir. Proksimal kısmında biraz kalınca olan flagellum penis ve epifallus uzunluğu toplamının iki katından daha fazladır.

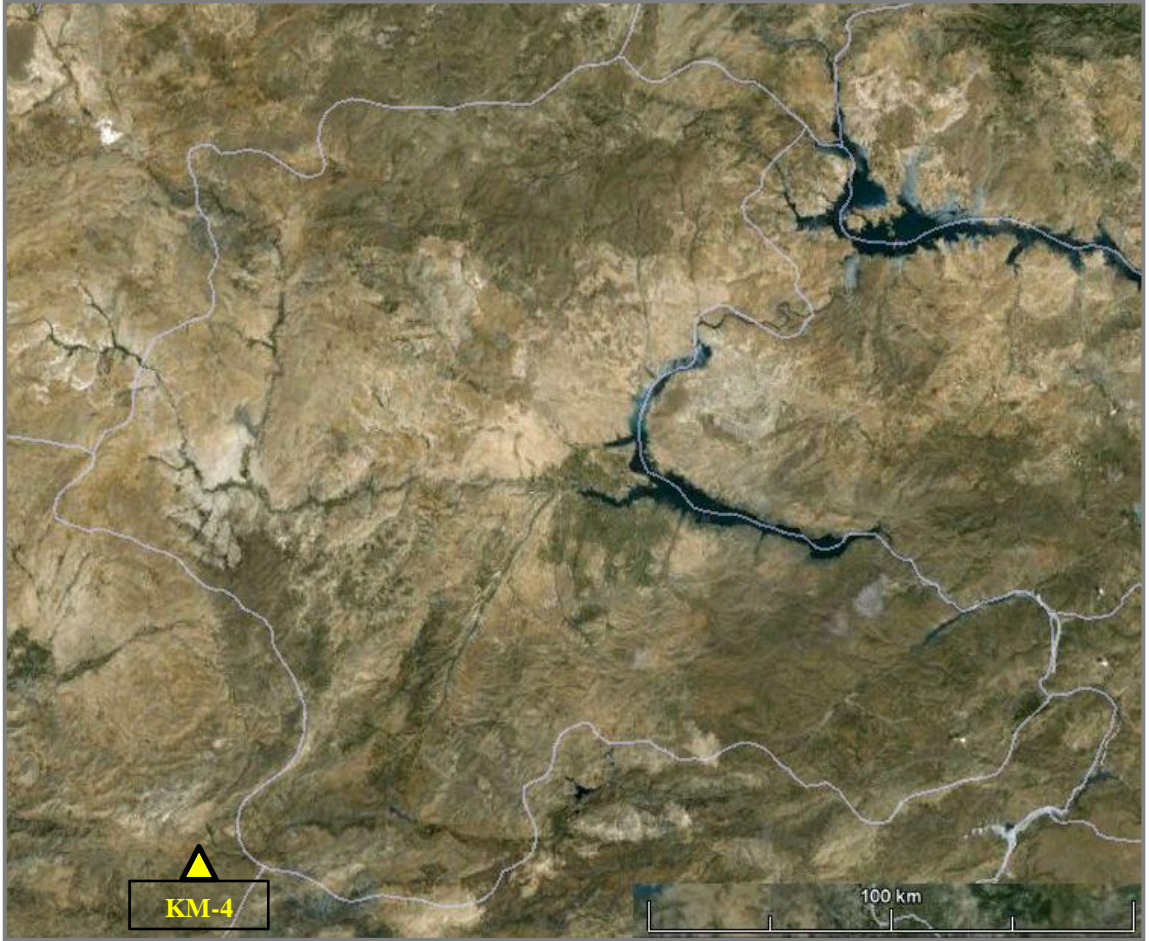
Materyal (Şekil 3.27): KM-4



Şekil 3.25. *H. (P.) pathetica* türüne ait kavkı örneklerinin üç yönden görünümü. KM-4.
Ölçek = 1 cm.



Şekil 3.26. *H. (P.) pathetica* türünün genital yapısı. a) Tüm genital organlar, b) Distal erkek genital organlar (Hesse'den, 1920).



Şekil 3.27. *H. (P.) pathetica* türünün tespit edildiği lokaliteler.

Yayılış Alanı: İç Anadolu Bölgesi'ne komşu olan bölgelerde bulunur. Özellikle Samsun, Amasya, Tokat, Kahramanmaraş ve Çorum (Albers ve Martens, 1860; Kobelt, 1906; Hesse, 1910; 1920; Germain, 1936; Knipper, 1939; Zilch, 1952, 1959-1960; Schütt, 2005).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri: Türün hafif eğimli kireç kayalıkları ve açık alanları tercih ettiği görülmüştür.

***Helix (Helix) lucorum* Linnaeus 1758**

1874 *Helix (Pomatia) lucorum* var. *euphratica* MARTENS, Vorderasiatische Conchylien, p. 18, pl. 4, fig. 22. (Nimrud Dagh oberhalb Orfa).

1876 *Helix schahbulakensis* BOURGUIGNAT, Species novissimae Molluscorum, p. 52.

1889 *Helix (Pomatia) lucorum* var. *euphratica* WESTERLUND, Fauna d. Paläarct. Region Binnenconchylien, II, p. 470 (Mesopotamien bei Orfa).

1889 *Helix (Pomatia) radiosa* WESTERLUND, Fauna d. Paläarct. Region Binnenconchylien, II, p. 472.

1902 *Helix (Helicogena) lucorum* var. *euphratica* GUDE, Journal of Malacology, 9, 4, 102 (Samsun, Trebizon, Orfa, Mersina).

1920 *Helix [Helicogena (Pomatia)] lucorum euphratica* HESSE, Iconogr. der. Land- und Süßwasser Moll., N.S. 23, 253.

1920 *Helix [Helicogena (Pomatia)] lucorum martensi* HESSE, Iconogr. der. Land- und Süßwasser Moll., N.S. 23, 200-253 (von Malatia am Euphrat).

1920 *Helix [Helicogena (Pomatia)] lucorum moussoni* et *Helix lucorum schahbulakensis* HESSE, Iconogr. der. Land- und Süßwasser Moll., N.S. 23, 253.

1920 *Helix [Helicogena (Pomatia)] lucorum radiosa* HESSE, Iconogr. der. Land- und Süßwasser Moll., N.S. 23, 253 (Tokat).

1937 *Helix (Helix) lucorum radiosa* WAGNER, 1937 Math. Naturw. Anz. ung. Akad. Wiss., 56, 1057 (Tokat).

1973 *Helix (Helix) buchii* HUDEC, Zool. Meded., 46, 18, 257, Text-fig. 13 (Akseki-Beyşehir, etwa 33 km S von Beyşehir, am Weg nach Akseki, Anatomy: Strasse von Eläzig nach Erzincan, etwa 50 km N von Eläzig) [non PFEIFFER, 1853].

Tanım (Şekil 3.28): Kavkı yuvarlak, hafifçe küt konik şekillidir ve yüksekliği neredeyse apertür yüksekliğine eşittir. 4 - 4,5 hafifçe konveks sarmalıdır ve sarmallar dereceli olarak artmaktadır. Embriyonal sarmallar konveks ve düzdür. Son sarmal belirgin olarak genişçe ve şişkincedir (özellikle genişlik olarak). Renklenme genel olarak açık, ancak kavkı üzerinde değişen derecelerde ve sayılarda radyal şeritler bulunmaktadır; bunlar bazen silik görünebilir. Yoğun renklenme durumunda oldukça koyu renkte - kahverengi olabilir. Ayrıca perifer üzerindeki bantlar parlaktır ve sıklıkla

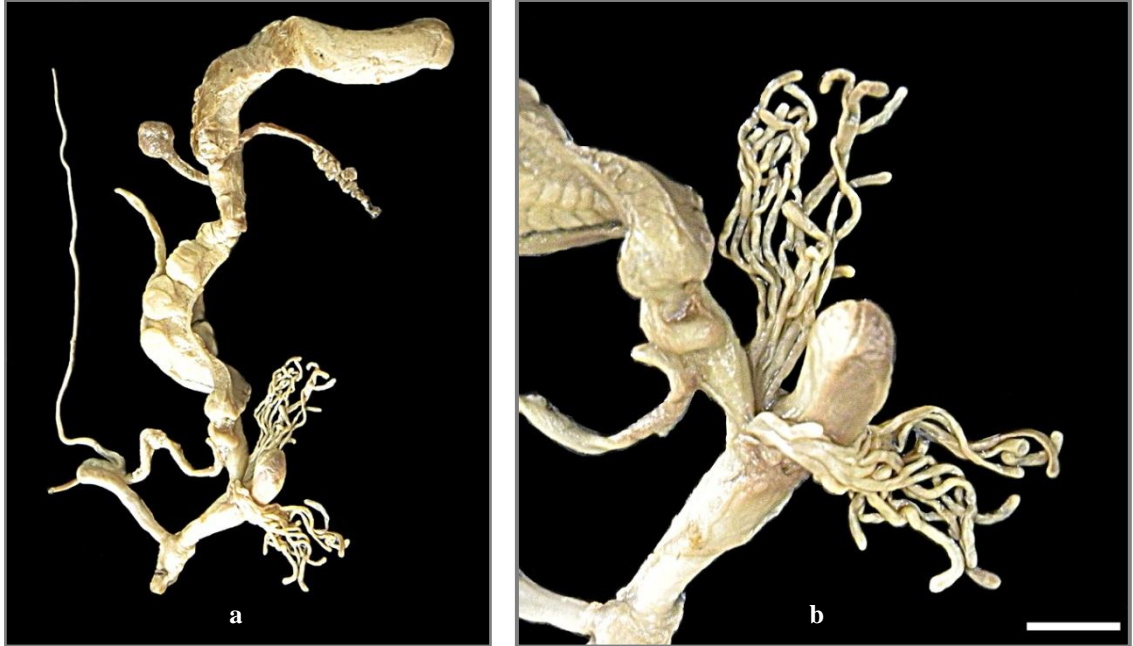
güçlükle ayırt edilmektedir. Bu durumda radyal bantlar özellikle yoğun olarak gelişmektedir ve perifer üzerinde belirgin bir parlak bant ile parlak koyu kahverengi renklenme görülmektedir. Üst sarmallarda koyu şeritler bulunmaktadır. Desenlenme belirgin radyal kıvrımlar şeklinde ve s turlarda belirgin fakat nadiren spiral oluklar bulunmaktadır. Apertür oval, eğik ve iç tarafta parlaktır; apertür kenarı k t ve hafifçe kalınlaşmıştır ve beyaz veya soluk kahverengindedir; dışa dönük değildir; sadece kolumellar kenarda dışa doğru dönüktür. Umbilikus kısmen veya tamamen kapalıdır.



şekil 3.28. *H. (H.) lucorum* türüne ait kavkı örneğinin   yönden görünümü. ML-64. Ölçek = 1 cm.

Ölçümler (n=15): KG= 35,36 - 47,91 mm, KG_{ort}= 41,49 mm; KY= 35,79 - 47,23 mm, KY_{ort}= 42,13 mm; KG/KY= 0,99 - 1,01, KG/KY_{ort}= 0,99; AG= 20,01 - 29,07 mm, AG_{ort}= 24,52 mm; AY= 21,01 - 27,89 mm, AY_{ort}= 25,11 mm, AG/AY= 0,95 - 1,04, AG/AY_{ort}=1,03.

Anatomik özellikler (n=3, Şekil 3.29a, b): Sperm - yumurta kanalı ve aynı zamanda yumurta kanalı düz bir kıvrıma sahiptir. Mukus bezleri oldukça yoğun dallanmıştır ve her bir bezde yaklaşık 15-16 tane kadar dal bulunmaktadır (süpürge şeklinde). Ok kesesi silindirik şekildedir ve yuvarlakçadır. Penis silindirik şekildedir ve belirsiz boğumlara sahiptir. Peniyal şişkinlik (veya tuberkul) oldukça zayıf olarak gelişmiştir. Flagellum, penis ve epifallus toplam uzunluğunun yaklaşık iki katıdır. Bursa kopulatriks - divertikulum kanalı oldukça yukarıda ayrılmaktadır. Divertikulum, çatallanma yerinden itibaren bursa kopulatriks kanalından biraz daha kısadır.

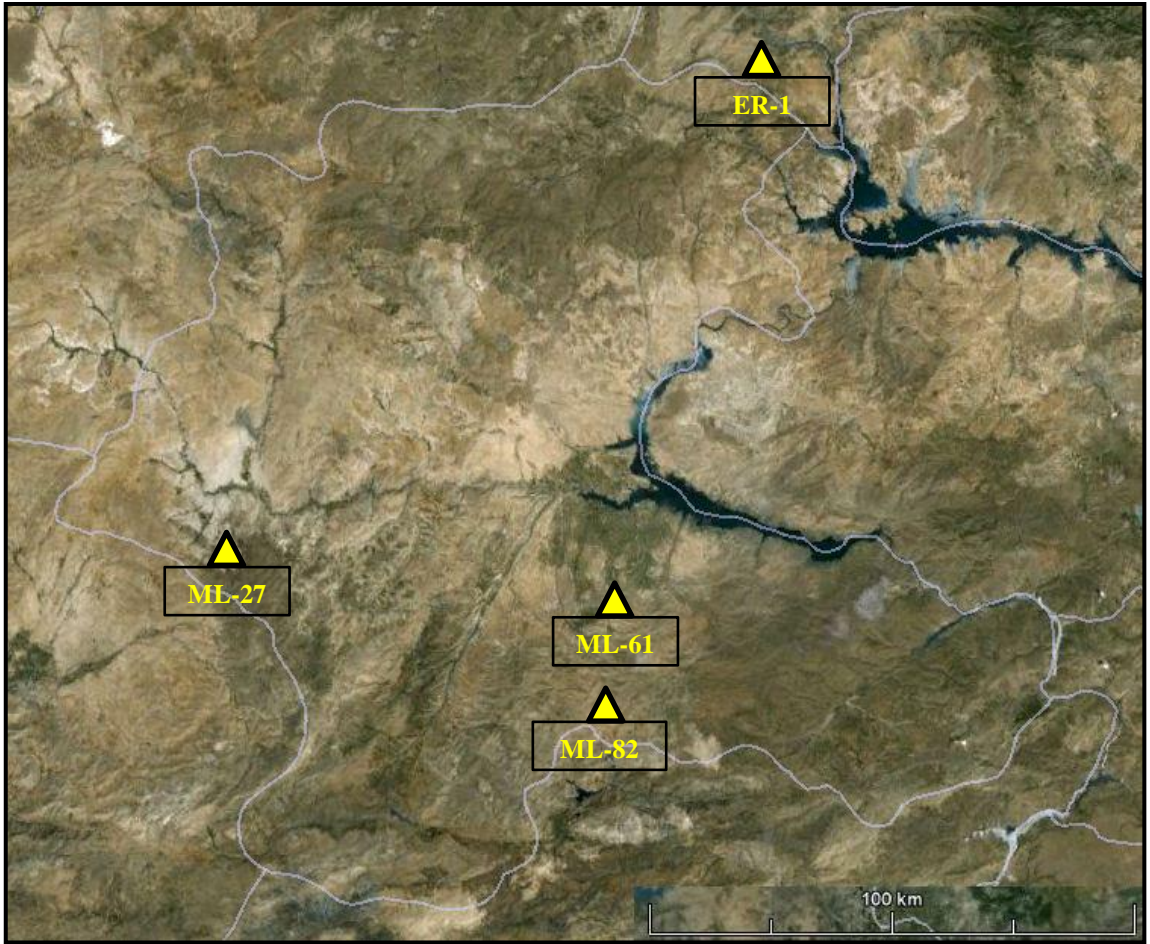


Şekil 3.29. *H. (H.) lucorum* türünün genital yapısı. a) Tüm genital organlar, b) Dişi distal genital organları. ML-27. Ölçek = 1 mm.

Materyal (Şekil 3.30): ER-1, ML-27, ML-61, ML-62, ML-63, ML-64, ML-82.

Yayıllş Alanı: Tür, geniş bir dağılışa sahiptir. İtalya, Balkan Yarımadası, Türkiye, Suriye, İran, Karadeniz ülkeleri ve Doğu Kafkasya'ya kadar yayılış gösterir (Kobelt, 1906; Hesse, 1920; Germain, 1936; Licharev ve Rammel'meier, 1962; Schileyko, 1978; Schütt, 2005).

Habitat ve Ekolojik Özellikleri: Çimenlik, çalılık ve ormanlık alanlarda ve bahçelerde yaygın olarak rastlanmıştır.



Şekil 3.30. *H. (H.) lucorum* türünün tespit edildiği lokaliteler.

3.2. Tespit Edilen Türler ve Bulunuş Verileri

Malatya ve yakın çevresinden oluşan araştırma sahasından Helicoidea üst familyasına ait 7 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Monacha (Monacha) melitenensis*, *Monacha (Metatheba) samsunensis*, *Xeropicta krynickii* ve *Xeropicta derbentina* Hygromiidae familyasında; *Assyriella guttata*, *Helix (Pelasga) pathetica* ve *Helix (Helix) lucorum* Helicidae familyasında yer almaktadır. Türlerin tespit edildiği lokaliteler, her lokaliteden tespit edilen tür sayısı ve türlerin tespit edildiği lokalite sayısı Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Helicoidea temsilcilerinin tespit edildiği lokaliteler.								
Tespit edilen türler								
İstasyon Kodu	<i>M. (M.) melitenensis</i>	<i>M. (M.) samsunensis</i>	<i>X. krynickii</i>	<i>X. derbentina</i>	<i>A. guttata</i>	<i>H. (P.) pathetica</i>	<i>H. (H.) lucorum</i>	n (=Tespit edilen tür sayısı)
EL-1	■			■				2
EL-3				■				1
EL-4					■			1
EL-5				■				1
ER-1					■		■	2
KM-1				■				1
KM-2		■						2
KM-4						■		1
ML-1				■				1
ML-2		■	■					2
ML-4		■						1
ML-7		■						1
ML-9		■						1
ML-11		■		■				2
ML-12				■	■			2
ML-14					■			1
ML-15					■			1
ML-17		■						1
ML-18	■							1
ML-19				■				1
ML-21	■			■				2
ML-24				■				1
ML-25		■		■				2

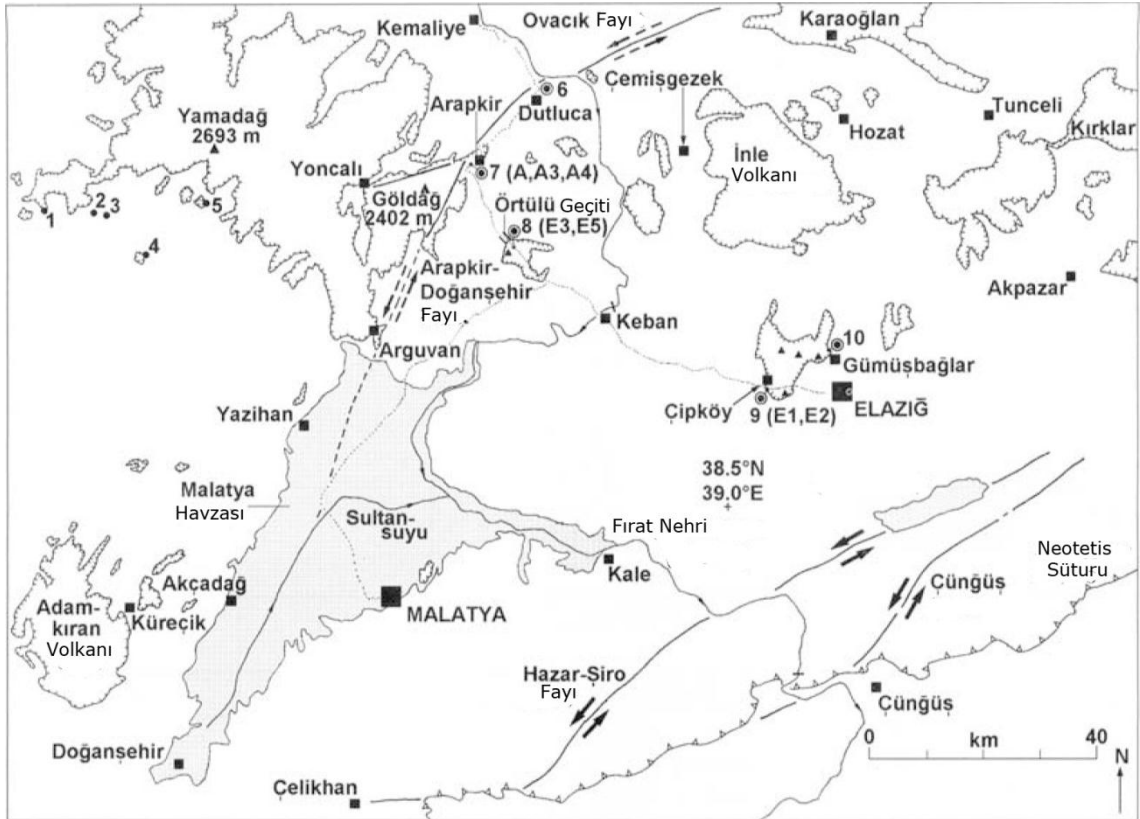
Çizelge 3.2. (Devam) Helicoidea temsilcilerinin tespit edildiği lokaliteler.							
ML-26							1
ML-27							2
ML-28							2
ML-29							1
ML-31							1
ML-33							1
ML-34							1
ML-35							1
ML-36							2
ML-37							2
ML-38							1
ML-40							1
ML-49							2
ML-57							1
ML-58							1
ML-60							1
ML-61							3
ML-62							3
ML-63							3
ML-64							3
ML-65							1
ML-66							2
ML-71							1
ML-77							1
ML-78							1
ML-79							2
ML-80							2
ML-82							3
ML-87							1
SG-1							1
n (=Türlerin tespit edildiği lokalite sayısı)	9 (% 9)	22 (% 22)	3 (% 3)	32 (% 32)	5 (% 5)	1 (% 1)	7 (% 7)

Helicoidea üst familyasına ait türler Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi belirlenen 98 lokalitelerin 53’ünde (% 54) tespit edilmiştir. Bu türlerden *M. (M.) melitenensis* 9 (% 9), *M. (M.) samsunensis* 22 (% 22), *X. kyrnickii* 3 (% 3), *X. derbentina* 32 (% 32), *Assyriella guttata* 5 (% 5), *H. (P.) pathetica* 1 (%1) ve *H. (H.) lucorum* 7 (% 7) lokalitede tespit edilmiştir. ML-61, ML-62, ML-63, ML-64 ve ML82 en çok tür tespit edilen lokalitelerdir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Araştırma Bölgelerinin Birbiri İle İlişkisi

Arazi çalışmalarının yürütüldüğü sahanın jeolojik yapısı çeşitli kayaç tiplerinden oluşan oldukça heterojen bir yapıya sahiptir. Ancak kara salyangozlarının yayılış alanlarını belirleyen temel faktörlerden birisi olan kireçtaşı oluşumları, araştırma sahasının güneyinde daha zengin olmak ile birlikte yer yer diğer kısımlarda da görülür. Bu durum Çizelge 3.2’de de görüleceği gibi Fırat Nehri Havzası’nda yer alan alanların (Doğanyol, Kale ve Pütürge) ve Hekimhan’ın büyük ölçüde, Arguvan ve Darende yakınlarının ise kısmen helikoid türler (ve diğer kara salyangozları) açısından fakir bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir. Bunun temel nedeni, Doğu Anadolu Bölgesi’nin büyük bir kısmının özellikle Geç Miyosen’de paleogölde yoğunluk kazanan volkanik aktivitelerin etkisinin altında kalması (Arger ve diğ., 2000; Ozaner ve Saraç, 2006; Şekil 3.31) ve flora verilerinden Miyosen’de sıcak ve nemli (subtropikal) bir iklimin hüküm



Şekil 4.1. Doğu Anadolu Bölgesi’nde meydana gelen volkanik aktiviteler (Arger ve diğ.’den, 2000).

sürmesi (Türkmen ve diğ., 2007) olarak düşünülebilir. Böylece kara salyangozlarının büyük çoğunluğunun yayılışında oldukça önemli olan kireçtaşı oluşumlarının da bu volkanik aktivitelerin ve iklimsel koşulların etkisi altında kalabileceği, ancak bazalt yapıdaki bazı kayaç oluşumlarının *Assyriella guttata* gibi türler için uygun habitatlar haline gelebileceği düşünülmektedir.

Yine Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi helikoid türlerin tespit edildiği lokaliteler Tohma Çayı ve Sultansuyu Çayı havzalarına yakın alanlardır. *Assyriella guttata* türü hariç diğer helikoid türler daha çok bu havzalara yakın alanlardan sağlanmıştır. Ayrıca türlerin bulunuş özellikleri ile ilgili olarak ML-61, ML-62, ML-63, ML-64, ML-65 ve ML-66 lokaliteleri yerleşim birimlerine daha yakın olduğundan bu lokalitelerde özellikle *X. derbentina* türünün yaygın olarak görülmesi antropolojik etkenlerle (moloz taşıma, peyzaj bitkileri taşıma, vb.) ve benzer olarak *H. lucorum* türünün yaygın olarak görülmesi ekonomik önem taşımamasından dolayı yine benzer etkenlerle (toplayıcılık, vb.) birçok bölgeye taşınabilme olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

4.2. Bulguların Değerlendirilmesi

Malatya ve yakın çevresinin Helicoidea üst familyasını belirlemeye yönelik bu çalışmada belirlenen 98 lokalitenin 53’ünde üst familyaya ait örnekler toplanmıştır. Örnekler konkolojik ve anatomik özellikler açısından incelenmiş, var olan bilgiler bulgularımızla doğrulanmıştır. Bu incelemelerde özellikle flagellum ve epifallus boyu ve birbirine oranı, mukus bezlerinin konumu ve şekli, penisin şekli ve yapısı gibi anatomik özellikler ile birlikte kavkı yüzeyindeki desenlenmeler, tüy veya tüy izlerinin varlığı ve sıklığı gibi konkolojik özellikler dikkate alınmıştır. Bu incelemeler neticesinde 7 tür tespit edilmiş ve Çizelge 3.2’de sunulmuştur. Bu türlerden *Monacha (Monacha) melitenensis*, *Monacha (Metatheba) samsunensis*, *Xeropicta krynickii* ve *Xeropicta derbentina* Hygromiidae familyasında; *Assyriella guttata*, *Helix (Pelasga) pathetica* ve *Helix (Helix) lucorum* Helicidae familyasında yer almaktadır. *M. (M.) samsunensis*, *X. krynickii*, *A. guttata* ve *H. (P.) pathetica* türleri için yeni bulgular elde edilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile türlerin anatomik, konkolojik, habitat ve ekolojik özellikleri ile birlikte yayılış alanları belirlenmiş ve daha sonraki yıllarda yapılması planlanan moleküler çalışmalar için bazı türlere ait materyal stoğu oluşturulmuştur.

Helicoidea üst familyası son sistematik çalışmalara göre Türkiye’de 5 familya ile temsil edilmektedir (Çizelge 1.1). Ancak türlerin büyük bir çoğunluğu Hygromiidae (% 65) ile Helicidae (% 30) familyasında bulunmaktadır. Ayrıca bu iki familya hem cins yönü ile hem de tür yönü ile önemli bir endemizm oranına sahiptir. Türkiye genelinde olduğu gibi araştırma bölgesinde de bu iki familyanın geniş yayılışı söz konusudur. Bu familyaların araştırma bölgesinden tespit edilen temsilcileri genel familya özelliklerini yansıtmaktadır. Hygromiidae üyeleri küçük kavkıya sahip iken Helicidae üyeleri orta veya büyük boyutta kavkıya sahiptir.

Hygromiidae ve Helicidae familyalarının anatomik olarak belirgin farklılıklarından birisi Helicidae familyasının bursa kopulatriksinde lateral bir kolun bulunmasıdır. Diğer bir farklılık olarak Helicidae familyasında ok kesesi tek iken Hygromiidae familyasında 4 (*Xeropicta*, *Helicopsis*) → 2 (*Cernuella*, *Xerolenta*, *Circassina*) → 1 (*Perforatella*, *Urticicola*) → 0 (*Monacha*, *Harmozica*) şeklinde değişimler göstermektedir. “0 (*Monacha*, *Harmozica*) olması” durumda ok keseleri, 1 veya 2 vajinal apendikula dönüşmüştür veya tüm vajinal uzantılar kaybedilmiştir (Schileyko, 2006b). Türkiye’de yayılış gösteren bu familyaların temsilcilerinde yukarıdaki değişimlerin tamamı gözlenmektedir. Ancak araştırma bölgesinden tespit edilen türlerde bu değişimlerin bazıları görülmüştür.

Hygromiidae familyasını Anadolu’da en çok tür ile temsil eden *Monacha* Fitzinger 1833 cinsinin yapılan son çalışmalar ile birlikte 80 tür içermekte olduğu görülmüştür. Bu türlerin büyük bir çoğunluğu Anadolu’ya endemiktir (Hausdorf, 2000a; Hausdorf ve Páll-Gergely, 2009; Páll-Gergely, 2010). Cinsine ait türlerin teşhisinde konkolojik özellikler sıklıkla yetersiz kaldığından son zamanlarda yapılan çalışmalarda genel olarak genital anatomiye ortaya çıkaran çalışmalara ağırlık verilmiştir. Ancak anatomik çalışmalarda yeterli sayıda örnek incelenmediği takdirde bazı kuşkular ortaya çıkabilmektedir. Diğer taraftan *Xeropicta* cinsi ise konkolojik olarak yoğun varyasyon gösteren türlere sahiptir ve bu türler ile ilgili bazı belirsizlikler söz konusudur.

Helicidae familyasını en çok türle temsil eden *Assyriella* ve *Helix* cinsleri hem tür sayısı hem anatomik ve konkolojik özellikler hem de yayılış özellikleri bakımından ilginç özelliklere sahiptirler. Bu cinslerden *Helix* cinsi, Anadolu’da daha geniş yayılışı

iken; *Assyriella* cinsi, Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda (Adana ve yakınlarından), Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılış gösterir.

4.2.1. *Monacha* Fitzinger, 1833 Cinsi

Anadolu'da *Monacha* cinsine ait türlerin yayılışı oldukça ilginçtir. Bu cinsin *Metatheba* ve *Paratheba* alt cinsleri daha çok Kuzey Anadolu'da (Karadeniz Bölgesi ve Marmara Bölgesi) yayılış gösterirken *Monacha* s. str. türleri daha çok Güney Anadolu'da (Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, vb.) yayılış göstermektedir. Dolayısı ile araştırma sahası ve yakın çevresi *M. (M.) samsunensis* türünün güney sınırlarını; *M. (M.) melitenensis* türünün ise kuzey sınırlarını oluşturmaktadır. *M. (M.) samsunensis* türünün Türkiye genelinde olduğu gibi araştırma bölgesinde (% 22, Çizelge 3.2) de daha yaygın olarak görülmesi oldukça dikkat çekicidir. Buna karşılık *M. (M.) melitenensis* türü daha az sayıda lokaliteden (% 9, Çizelge 3.2) tespit edilmiştir. Fakat her iki türün tespit edildiği lokaliteler büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

Monacha (Monacha) melitenensis Hesse 1915 Anadolu'ya endemik bir türdür. Pastor H. Bauernfeind tarafından Üst Fırat Bölgesi'nden toplanan iki örnekte Hesse (1915) tarafından tanımlanmıştır. Hesse, bu iki örneğin konkolojik olarak benzer ancak anatomik olarak farklı olduğunu görmüştür. Bu yüzden bu iki örneğin farklı türleri temsil ettiğini belirtmiştir. Ne yazık ki hem yeterli boş kavkı ve canlı materyalin olmaması hem de savaş dönemlerine rastlamasından tür detaylı olarak incelenememiştir.

Wagner (1938), Malatya'dan topladığı *M. (M.) melitenensis* örneklerinin genişliğinin 8 mm ve yüksekliğinin 5 mm'den daha küçük olduğunu, peristomdaki kalınlaşmanın (dudağın) açık pembemsi olduğunu ve Hesse tarafından toplanan müze materyallerinin kaybolduğunu belirtmiştir. Araştırma sahasından toplanan örneklerde ortalama kavkı genişliği 11,34 mm ve ortalama kavkı yüksekliği 7,95 mm olarak bulunmuştur. Ayrıca dudağın açık pembemsi olması araştırma bölgesinden (ML-31, ML-40) toplanan örneklerde de gözlenmiştir.

Hudec (1973), *M. (M.) melitenensis* türüne ait Malatya-Elazığ yolunun Fırat Irmağı ile kesildiği alanlardan topladığı örneklerin diseksiyonu sonucunda türün genital

yapısının Hesse (1931, levha 6, Şekil 50a-c) tarafından da belirtildiği gibi oldukça değişken olduğunu belirtmiştir. Aynı değişkenlik EL-1 lokalitesinden toplanan örneklerde de görülmüştür.

Hausdorf (2000a), *M. (M.) melitenensis* türünün özellikle oldukça uzun flagellum ile karakterize edildiğini ve kavkı özellikleri bakımından belirgin ince spiral çizgilenme gösteren *Monacha (Monacha) albocincta*'dan güçlükle ayırt edildiğini belirtmiştir. Oldukça uzun flagellumuna göre Hesse (1931) tarafından yanlışlıkla *Monacha (Monacha) ignorata* olarak tanımlanan tür gerçekten *M. (M.) melitenensis*'e aittir. Ancak şu ana kadar sadece birkaç örnek Adana, Elazığ, Malatya ve Siirt'ten anatomik olarak tanımlanmıştır ve türün genital yapısı görünüşte çok değişkendir. En farklı görünüm, Hesse (1931, levha 6, Şekil 49c) tarafından gösterilen mukus bezlerinin eksik olduğu ve apendikülün vajinanın orta kısmına girdiği durumdur. Bu durum ya bir diseksiyon hatası ya da farklı bir türe ait örneği temsil etmektedir.

ML-18 ve ML-36 lokalitelerinden sadece birer canlı materyal sağlanmıştır. Bu materyallerde yukarı söz edilen anatomik farklılıklar görülmek ile birlikte genel olarak türün anatomik özelliklerini yansıtmaktadır. Ancak ML-33 lokalitesinden sağlanan örneğin diseksiyonu sonucunda flagellum boyu, penis yapısı, apendikül boyu ve şeklinde diğer *M. (M.) melitenensis* örneklerine göre oransal olarak önemli farklılıkların olduğu görülmüştür (Şekil 3.3). Bu örnekte bu yapıların boyutları diğer örneklerle göre daha küçüktür. Bu farklılıkların sabit olup olmadığı belirlemek amacı ile ML-33 lokalitesine ikinci defa gidilmesine rağmen canlı materyal sağlanamamıştır.

Önceki çalışmalara göre *M. (M.) melitenensis* olarak belirtilen tüm Güney Anadolu türlerinin gerçekten bu türe ait olup olmadığını doğrulamak için daha çok örnek gerekmektedir. Çünkü çeşitli populasyonların kavkı desenlenmesi arasında bazı varyasyonlar söz konusudur. Adana ve yakınındaki kavkı örneklerinde çok belirgin bir ince spiral çizgilenme varken doğu populasyonlarında ince spiral çizgilenme belirgin değildir (Hausdorf, 2000a). Üst Miyosen – Orta Pliyosen, Üst Pliyosen ve Pleyistosen dönemlerinde yaşanan tektonik faaliyetler sonucunda Fırat Irmağı Sistemi ve yakınlarında yer alan havzalar ile bu havzaları çevreleyen dağlık alanlar şekillenmiştir (Sunkar ve diğ., 2008). Bu faaliyetlerin *M. (M.) melitenensis* türünün batı ve doğu

populasyonları ile birlikte diğer birçok kara salyangozu populasyonunun farklılaşmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Monacha (Metatheba) samsunensis (Pfeiffer 1868), Anadolu'da en geniş yayılış alanına sahip *Monacha* türüdür ve literatürde birçok farklı isimle belirtilmiştir. Örneğin Mortillet (1854) tarafından *Helix carthusiana*, Mousson (1856) tarafından *Helix squamulosa*, *Helix frequens* ve *Helix muscicola* (1863) ve Pfeiffer (1868) tarafından Samsun'dan *Helix samsunensis* olarak tanımlanmıştır. Daha sonraki yıllarda da birçok araştırmacı tarafından farklı isimlerle belirtilmiştir (Retowski, 1889; Hesse, 1910; 1914; 1931; Wagner, 1937; Forcart, 1953; Zilch, 1959-1960; Licharev ve Rammel'meier, 1962; Hudec ve Lezhawa, 1969; Hudec, 1973; Schileyko, 1978). Hesse (1914), *Monacha* cinsini penis geri çekici kas ve apendikul durumuna göre üç alt cins (*Monacha s. str.*, *Metatheba* ve *Paratheba*) ayırmasına rağmen ilk olarak yine Hesse (1931) ve daha sonra Germain (1936), Wagner (1938), Forcart (1953), Licharev ve Rammel'meier (1962), Hudec ve Lezhawa (1969), Hudec (1973), Schileyko (1978) tarafından *Metatheba samsunensis* olarak belirtilmiştir.

Hudec (1973) *M. (M.) samsunensis*'i *Metatheba (Metatheba) subcarthusiana* (Lindholm, 1913) olarak kaydetmiştir. Fakat kavkı yüzeyinde çok yoğun boyuna çizgiler ve seyrek dağılım gösteren tüy (veya tüy izlerinin) olmasından dolayı bu örneklerin kısa tüylü form varyete *scrobiculosa* Lindholm, 1922 olabileceğini belirtmiştir. Malatya - Elazığ karayolunun Fırat Irmağı'nı kestiği yerden 600 m'den toplanan örneklerin çok kısa tüylü ve kaba tüy izlerine sahip olduğunu görünce, bu örneklerin belki bağımsız bir alt türü temsil eden *scrobiculosa* varyetesine karşılık gelebileceğini düşünmüştür. Fakat arazi çalışmaları sürecinde yukarıda belirtilen lokaliteye yakın lokalitelerden (EL-1, EL-5) *M. (M.) samsunensis* türüne ait örnek sağlanamamıştır. Diğer taraftan Hausdorf (2000a) ise *M. (M.) samsunensis*'in Türkiye'nin batısındaki populasyonlarının daha tekdüze, doğudaki populasyonların ise daha heterojen bir yapı sergilediğini belirtmiştir. Örneğin telekonş sarmalları doğu populasyonlarında tüylü (veya tüy izleri bulunan) bir yapıya sahiptir. Bu durum arazi çalışmaları esnasında bazı lokalitelerden (örneğin ML, 62, ML-63, ML-81, vb.) toplanan örneklerde de gözlenmiştir. Ayrıca Hausdorf, türün ortalama kavkı genişliğini 14,4 mm, ortalama kavkı yüksekliğini 9,7 mm ve KG/KY oranı 1,49 olarak belirtirken bu çalışmada sırası 10,71 mm, 7,77 mm ve 1,34 olduğu görülmüştür. Hausdorf'un

ölçüm yaptığı örnekler araştırma sahasına göre daha kuzeydeki lokalitelerden (Samsun, Amasya, vb.) sağlanmıştır. Bu durum türün güneye doğru yayılış gösteren populasyonlarında kavkı boyutlarının önemli ölçüde küçüldüğüne işaret etmektedir.

Gittenberger ve Winter (1985), *Monacha (Metatheba) atacis* türünün bazı genital kısımlar bakımından *M. (M.) samsunensis*'e çok benzediğini belirtmişlerdir. Fakat Hausdorf (2000a), Türkiye'nin farklı kısımlarından incelenen *M. (M.) samsunensis* örnekleri ile gösterilen dağılıma tam olarak uymamasından dolayı *M. (M.) atacis* türünün bir dereceye kadar genetik olarak farklılaştığını belirtmiştir. Yine de her iki taksonun aynı türe ait olabileceğini ve Fransa'da yayılış gösteren populasyonun geçmişte *M. (M.) samsunensis* türünün taşınması sonucu oluşabileceğini belirtmiştir. Ayrıca Hausdorf *M. (M.) samsunensis* türünün distal genital oranlar bakımından diğer *Metatheba* türlerinden ayırt edildiğini belirtmiştir. Ancak distal genital oranlara göre bu ve diğer *Metatheba* türlerinin anatomik olarak incelenen örneklerle birbirinden ayırt edilmesi her zaman güvenilir sonuçlar vermemektedir. Distal genital oranlar bakımından farklılıkların olduğu birçok araştırmacı tarafından diğer birçok türde belirtilmiştir. Bu araştırmacılardan Lace (1992), helisid bir tür olan ve Maderia adasında yayılış gösteren *Heterostoma paupercula* (Lowe, 1831) türünde bursa kopulatriks kanalı uzunluğunun penis + epifallus uzunluğu ve flagellum uzunluğu ile ilişkisini incelemiştir. Lace, bu oranların birbiri ile ilişkili olduğunu, ancak genital aparatın bazı kısımlarının kavkı büyüklüğü ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu, bazılarının ters ilişkili olduğunu belirtmiştir. Aynı durumun *M. (M.) samsunensis* türü için de geçerli olabileceği dikkate alınarak bu tür ve benzerlik gösterdiği diğer *Monacha* türlerinin konkolojik ve anatomik özellikler açısından daha çok örnek ile incelenmesi gerektiğine inanılmaktadır.

Araştırma bölgesinde karşılaşılan en ilginç durum, ML-66 lokalitesinden disekte edilen örneğin oldukça kaslı yapıdaki peniyal geri çekici kasının ve muhtemelen kasılı halde kalan mukus bezinin gözlenmesidir (Şekil 3.10, 11).

4.2.2. *Xeropicta* Monterosato, 1892 Cinsi

Xeropicta krynickii (Krynicky, 1833) ve *Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836) türleri sıklıkla konkolojik olarak karıştırılmaktadır. Bu yüzden bu iki türe ait daha çok

materyalin anatomik olarak incelenmesi bu karışıklığın giderilmesine yardımcı olacaktır. Bu iki tür arasındaki temel anatomik farklılıklardan birisi *X. derbentina* türünde flagellumun çok kısa olması ve epifallus boyunun $\frac{1}{4}$ 'ünü geçmemesidir. Bu oran ML-25, ML-61, ML-64 ve ML-79 lokalitelerinden toplanan örneklerde $\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{5}$ olarak görülmüştür. Schileyko (1978) ise diğer bir farklılık olarak penisin distal ve proksimal kısımlarının birleştiği yerde halkasal çıkıntının çok az geliştiğini ya da olmadığını belirtmiştir.

X. krynickii Türkiye'de daha çok nemli kıyı bölgelerinde (Karadeniz Bölgesi gibi) yayılış göstermek ile birlikte son zamanlarda çeşitli yollarla birçok bölgeye taşınmıştır. Araştırma bölgesinde de daha çok nemli habitatlardan (ML-2, ML-49 ve ML-80) tespit edilmiştir. Diğer taraftan *X. derbentina* ise kurakçıl özellik gösteren habitatlarda yaygın olmakla birlikte oldukça geniş bir alanda yayılış gösteren bir türdür. Dolayısı ile yakın akraba türüne karşı belirlenen lokalitelerin yaklaşık % 32'sinde (Çizelge 3.2) tespit edilmiştir. *X. krynickii* türüne göre *X. derbentina* türüne daha yaygın olarak rastlanması bu türün sıcaklık ve nem gibi parametrelerdeki değişimlere daha dirençli olduğunu göstermektedir. Bu iki tür ile ilgili diğer ilginç bir durum ise birçok farklı bölgeye (özellikle pasif olmak üzere) çeşitli yollarla taşınmalarıdır. Dolayısı ile *X. derbentina* başta olmak üzere istilacı özelliktedirler.

Wagner (1937; 1938), Tokat ve Malatya'dan *X. derbentina* ve *Helicella* (*Helicella*) *spirula* (= *Xerolenta obvia*) türlerini kaydetmiştir. *Xerolenta obvia* konkolojik olarak *X. derbentina* türüne benzeyen, ancak daha çok Kuzeybatı Anadolu yayılışlı bir türdür. Bundan dolayı Wagner'in *H. (H.) spirula* olarak belirttiği tür *X. derbentina*'dir. Zira *X. obvia* türü konkolojik benzer olan *X. derbentina* türünden ok kesesinin 2 tane olması ile ayrılır. Fakat araştırma bölgesinin birçok lokalitesinden (ML-2, ML-25, ML-49, ML-61, ML-64, ML-79 ve ML-80) disekte edilen örneklerin tamamı 4 ok kesesine ve peniyal apendikula sahip olduğu görülmüştür. Bu durumda Wagner'in *Helicella (Helicella) spirula* (= *Xerolenta obvia*) olarak kaydettiği tür *X. derbentina* türüdür.

Hudec (1973), *X. derbentina* türünün Kafkasya bölgesindeki populasyonlarında olduğu gibi Türkiye'deki populasyonlarında da konkolojik olarak farklılıkların görüldüğünü ve en önemli farklılığın umbilikus genişliğinde olduğunu belirtmiştir. Bu

çalışmada Hudec'in Fırat kenarından *X. krynickii* olarak belirttiği türün EL-5 lokalitesinden toplanan örneğin diseksiyonu sonucunda *X. derbentina* olabileceğine inanılmaktadır. Çünkü türün epifallusu ile penisi arasındaki oran $\frac{1}{4}$ 'den daha küçüktür. Ancak bu türün gerçekten *X. derbentina* yoksa *X. krynickii* olduğunu belirtmek bu aşamada güçtür.

Yukarıda belirtilen farklılıklara veya benzerliklere bağlı olarak daha sonra yapılabilecek çalışmalar ile *Xeropicta* cinsinin Türkiye temsilcileri olan türlerin (*X. derbentina*, *X. krynickii*, *X. vestalis joppensis* ve *X. smyrnocretica*) tamamı bir arada incelenip türlerin anatomik yapısında gözlenen değişimlerin ortaya çıkarılmasının mümkün olacağına ve bu cinste yer alan türler arasındaki akrabalık ilişkilerinin netleştirileceğine inanılmaktadır.

4.2.3. *Assyriella* Hesse, 1908 Cinsi

Assyriella guttata Olivier, 1804 türünün araştırma sahasının kuzeyindeki lokalitelerde bulunması türün yayılış alanının kuzey sınırlarını oluşturmaktadır. Türün bulunduğu bu lokaliteler Şekil 3.24'de görüldüğü gibi kısmen Neojen yaşlı bazalt kayalıklardır.

Assyriella cinsine ait türler ile ilgili ilk genel derlemeyi yapan Bourguignat (1863 – 1868)'a göre “Olivier, kireç taşı bulunan yamacın tepesinde yer alan Urfa Kalesi'ni gezerken kalenin dibinde Urfa'daki Ermeniler tarafından yenildiği söylenen ve kızılımsı-gri enine çizgileri olan ve bilmedikleri bir *Helix* türü ile karşılaştıklarını belirtmiştir”. Türün ismi ise Olivier'in asıl teşhisinde belirttiği “... guttatim rufobizonata ...” ifadesinden gelmektedir. Örneklerimizde de türün iki kırmızımsı-kahverengimsi banta sahip olduğu görülmüştür (Şekil 3.20).

A. guttata, *Assyriella* cinsinin geniş yayılışlı türlerinden birisidir. Daha önceki çalışmalarda türe ait araştırma bölgesinden kayıtlar verilmesine rağmen tam lokalite belirtilmemiştir. Bu yüzden Kemaliye'nin (Erzincan) güneybatısının türün yayılış alanının kuzey sınırlarını oluşturduğu düşünülmektedir. Ancak arazi çalışmaları esnasında daha kuzeye doğru olan kısımlardan karla kaplı olmasından örnek sağlanamamıştır.

Assyriella cinsi ve bu türün yayılışı, araştırma bölgesi ve yakın bölgeler açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu cinsin yayılışı batıda Karpathos Adası ve Kıbrıs'tan doğuda Türkmenistan'a kadar uzanmaktadır. Benzer olarak *A. guttata* türü de batıda Adana, en kuzeyde Kemaliye'nin güneybatısı, Malatya, Adıyaman ve Elazığ, doğuda Diyarbakır ve güneye doğru Şanlıurfa ve Kuzey Irak'taki Jabal-Sinjar Bölgesi'ne kadar kesikli bir yayılış göstermektedir.

Türün kavkı boyutları tespit edildiği yaklaşık 100 km²'lik alanda bile önemli farklılıklar göstermektedir. Örneğin ML-12 ve EL-4 lokalitelerinden toplanan örnekler (sırası ile KG_{ort}: 35,13 mm ve KY_{ort}: 21,20 mm; KG_{ort}: 34,53 mm ve KY_{ort}: 20,40 mm) ML-14 ve ML-15 lokalitelerinden toplanan örneklerden (sırası ile KG_{ort}: 29,02 mm ve KY_{ort}: 17,71 mm; KG_{ort}: 30,83 mm ve KY_{ort}: 18,93 mm) önemli ölçüde daha büyüktür. Kavkı boyutunda gözlenen bu farklılıklar diğer birçok türde olduğu gibi yükselti ile ilişkili olabilir (Burla ve Stahel, 1983).

Assyriella cinsinin ortaya çıkışı Türkiye'nin diğer birçok kara salyangozunda olduğu gibi Alt Tersiyer dönemine kadar uzanmaktadır (Kobelt, 1897; Schütt, 1985). Bu ve diğer benzer cinslerin yayılışında hiç kuşkusuz Doğu Akdeniz'de meydana gelen coğrafik olaylar büyük önem taşımaktadır. Yaklaşık 15 MYÖ hala iç deniz halinde olan Mezopotamya ve yine bu zamanda şekillenmeye başlayan Suriye Platosu ve Türkiye – Kuzey Irak arasındaki dağlar bu cinsin güney sınırını oluşturmaktadır (Schütt ve Subai, 1996) ve bu sınırın kuzeyi ise, Kretase'den bu yana Doğu Toros Dağları ile Kafkasya Dağları'nı oluşturmaktadır. Dolayısı ile *Assyriella* cinsi ve atalarının ortaya çıkışı bu zaman aralığında gerçekleşmiş olabilir.

Assyriella cinsinin böylesine şaşırtıcı ölçüde geniş bir yayılış göstermesi, hem her bir kireç adasının izolasyonuna yol açan Kafkasya zincirinin güney ayağındaki volkanik yükselmeleri hem de doğuda coğrafik olarak izole olmuş türlerin ortaya çıkışını açıklamaktadır (Schütt ve Subai, 1996). Bu açıdan *A. guttata* türünün batı sınırı yayılış alanı (Adana) ile kuzeydoğu sınırı yayılış alanı (Malatya - Elazığ - Diyarbakır - Adıyaman - Erzincan) arasında görülmemesinde yukarıdaki tektonik faaliyetlerin etkili olabileceği düşünülmektedir. Benzer tektonik faaliyetlerin yukarıda belirtildiği gibi *M. (M.) melitenensis* türünün yayılışını da etkileyebileceği düşünülmektedir. Çünkü *A.*

guttata ve *M. (M.) melitenensis* türleri aynı habitatta bulunmasa da yayılış alanları bölgesel olarak kısmen örtüşme göstermektedir.

Bu tür ile ilgili diğer ilginç bir gözlem ise ML-15 lokalitesinden toplanan örneklerin apertür kenarlarının değişen derecelerde (muhtemelen) bir kemirgen tarafından kemirildiği görülmüştür.

4.2.4. *Helix* Linnaeus 1758 Cinsi

Helix cinsinde yer alan türler Türkiye Helicoidea faunasının olduğu kadar bulunmuş olduğu Palaearktik faunasının da en büyük kara salyangozlarını oluşturmaktadır. Ayrıca cins içinde orta büyüklükteki türler de bulunmaktadır. Bu cinsin en küçük temsilcilerinden birisi *Helix (Pelasga) pathetica* Mousson 1854 türü araştırma bölgesinden ilk kez tespit edilmiştir. Bu tür Türkiye’de seyrek yayılış göstermektedir. Dolayısı ile araştırma bölgesinden tespit edilmesi türün en güney yayılış sınırlarını ifade etmektedir. Çünkü bu tür ve yakın akraba türlerin mevcut yayılış alanı kuzeybatı - batı doğrultusundadır.

H. (P.) pathetica daha önceki çalışmalarda sıklıkla Amasya’dan (Kobelt, 1906; Hesse, 1910; 1920) ve Tokat’tan (Albers ve Martens, 1860; Kobelt, 1906) *H. (P.) pathetica* ve *H. (P.) pathetica armeniaca* olarak kaydedilmiştir. Fakat türün statüsü anatomik olarak sadece Hesse (1920) tarafından doğrulanmıştır.

Germain (1936), Batı Anadolu’dan topladığı örnekleri *H. (P.) pathetica* olarak kaydetmiştir. Örneklerin anatomik yapısı bu türü doğrulamaktadır ancak günümüzde belirtilen yayılış alanı ile örtüşmemektedir. Çünkü *Helix (Pelasga) figulina* türünün yayılış alanı litaretür verilerine göre daha batıda kalırken daha doğuya doğru tür *H. (P.) pathetica* ile yer değiştirmiştir. Tür için Germain tarafından ölçülen kavkı ve apertür boyutları da *pathetica* türü boyutlarına daha yakın olmak ile birlikte KM-4 lokalitesinden ölçülen değerlerden biraz daha küçüktür. Germain kavkı yüksekliği ve genişliğini sırası ile 19,8 - 23,4 mm ve 15 - 22,75 mm; apertür yüksekliği ve genişliğini ise 10,9 - 12 ile 16 - 18 mm bulmuştur. Bu çalışmada ise kavkı yüksekliği ve genişliği sırası ile 24,48 - 29,35 ($KY_{ort}= 26,87$) mm ve 22,15 - 27,85 ($KG_{ort}= 25,25$) mm; apertür yüksekliği ve genişliği ise 15,20 - 19,30 ($AY_{ort}= 17,65$) mm ve 14,38 - 18,17 ($AG_{ort}= 16,81$) mm bulunmuştur.

Knipper (1939) tarafından Bulgaristan'dan bulunan ve Avrupa için önemli bir kayıt olarak verilen *H. (P.) pathetica* türü muhtemelen *H. (P.) pomacella* türüne karşılık gelmektedir. Çünkü *pomacella* türünün yayılış alanı daha çok Kuzeybatı Anadolu ile Bulgaristan doğusu arasında bir yayılışa sahiptir.

H. (P.) pathetica türü ile ilgili yukarıda belirtilenler dikkate alındığında gerek bu türün gerekse *Pelasga* alt cinsindeki diğer türlerin anatomik ve konkolojik özellikler açısından incelenmesinin ve zoocoğrafik sınırlarının belirlenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu alt cinsin üyelerinin olduğu kadar Türkiye'nin diğer *Helix* türlerinin mevcut durumu tam olarak bilinmemektedir.

Helix (Helix) lucorum Linnaeus, 1758 türü özellikle sulak alan yakınlarından tespit edilmiştir ve tespit edilen lokaliteler önemli ölçüde birbiri benzerlik göstermektedir. Bu tür, Anadolu'da geniş bir yayılışa sahiptir. Materyalce zengin bu türe ait örnekler yayılış gösterdiği birçok bölgeden sağlanmıştır. Türe ait Anadolu örnekleri, Malatya'dan Cristoffel ve Tokat'tan Jesphanin tarafından sağlanmış ve bu örnekler *Helix lucorum* varyeteleri olarak Hesse (1920) tarafından incelenmiştir. Fırat Irmağı yakınlarından alınan örneklerin, Boettger (1883)'in *martensi* olarak tanımladığı formdan önemli ölçüde küçük (40 mm genişliğinde, 37 mm yüksekliğinde) olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan Tokat'tan toplanan örneklerin ise 51 mm genişliğinde ve 48,5 mm yüksekliğinde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada ise örneklerin ortalama kavkı yüksekliği ve genişliği sırası ile 42,13 mm ve 41,49 mm bulunmuştur. Bu durum, türün kavkı boyutları açısından önemli ölçüde coğrafik varyasyona maruz kalabileceğini düşündürmektedir.

Germain (1936), *H. (H.) lucorum*'da gözlenen polimorfizmin ve bu polimorfizm sonucu oluşan bant sayılarının birçok formun (veya varyetenin) oluşturulmasında etkili olduğunu, bunların birçoğunun çok az sayıda örnekten tanımlandığını ve birbirinden çok uzak olan çeşitli lokalitelerden sağlanan bu formların gerçek durumunun *H. (H.) lucorum*'un mevcut coğrafik yayılış alanından daha çok örnek toplanarak netleştirilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca Anadolu'da yayılış gösteren birçok *lucorum* formundan *euphratica*, *martensi* ve *radiosa* Üst Fırat Havzası (araştırma sahası) ve bu havzaya yakın bölgelerden tanımlandığını ifade etmiştir.

Hudec (1973, Şekil 13) tarafından araştırma sahasına yakın birkaç lokaliteden (örneğin Elazığ-Erzincan Yolu, 50 km Elazığ'ın kuzeyinden) *H. (H.) buchii* olarak belirtilen türün anatomik yapısı *H. (H.) lucorum* türünün anatomik yapısına uymaktadır. Ayrıca *H. (H.) buchii* türü Kafkasya Bölgesi'ne endemik bir türdür ve *H. (H.) lucorum*'a göre kavkı boyutları açısından daha büyüktür. Bu yüzden Hudec tarafından belirtilen bu tür, *H. (H.) lucorum* türüdür.

Bu kadar çok varyetesi (veya formu) belirtilen *H. (H.) lucorum* türü Germain (1936) tarafından da belirtildiği gibi daha çok örnek ile değerlendirilmesinin ve farklı bölgelerden sağlanan örneklerin konkolojik ve anatomik özellikler açısından daha ayrıntılı olarak ele alınmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Çünkü araştırma bölgesinin yanı sıra Anadolu'nun coğrafik yapısı ve bu yapıyı şekillendiren tektonik faaliyetlerin, bu ve diğer birçok türün iç ve dış yapısal özellikleri üzerinde önemli derecede etkili olacağına inanılmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak türlerin kavkı yapısında gözlenen değişimler düşünüldüğünde (Lace, 1992), bu değişimlerin anatomik özellikler üzerinde de etkili olabileceğine dikkate alınmalıdır. Bu durumda anatomik ve konkolojik özellikler açısından farklı gibi görünen türlerin gerçekte aynı türün üyeleri olabileceği düşünülmelidir.

Bu çalışma ile *M. (M.) samsunensis*, *X. krynickii*, *A. guttata* ve *H. (P.) pathetica* türleri için yeni bulguların elde edilmesi araştırma bölgesi ve yakın çevresinde yeni taksonların bulunabileceğine işaret etmektedir. Çünkü araştırma bölgesi ve yakın çevresi iklimsel, coğrafik ve jeolojik özellikler açısından oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Bu özellikler türlerin yayılışında ve türleşme süreçlerinde oldukça büyük önem taşımaktadır. Kara salyangozlarının aktif dispersal yeteneklerinin zayıf olduğu düşünüldüğünde bölgede meydana gelen tektonik ve coğrafik olaylar türlerin yayılışına, anatomik yapılarında değişimlere ve konkolojik özelliklerine önemli ölçüde etki ederek türleşme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Dolayısı ile bu çalışma bölgenin malakofaunası ortaya çıkarmak için yapılabilecek gelecekteki araştırmalar açısından büyük öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

- Albers, J. C. ve Martens, E. 1860. Die Heliceen nach natürllicher Verwandtschaft systematisch geordnet. Zweite Ausgabe. I-XVIII + 1-359 s.
- Aparicio, M. T. ve Ramos, M. A., 1988. A comparative study of the morphology of the pulmonate snail *Pseudotachea litturata* (Pfeiffer) and other species of *Pseudotachea*, *Iberus* and *Cepaea*. *Journal of Molluscan Studies*, 54, 287-294.
- Ardos, M. 1982. *Türkiye ovalarının jeomorfolojisi*. Gazi Büro Yayını. 155-158.
- Arger, J., Mitchell, J. ve Westaway, R. W. C. 2000. Neogene and Quaternary Volcanism of Southeastern Turkey. In: Bozkurt, E., Winchester, J. A. ve Piper, J. D. A. Eds. *Tectonics and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area*. Geological Society, London, Special Publications. 459-487
- Ashford, C. 1883-1885. The darts of British Helicidae. Part I - VII. *The Journal of Conchology*, 4, 69-79, 108-112, 129-133, 164-170, 195-202, 239-244, 267-270, Plates II-X.
- Atalay, İ. 1987. Türkiye Jeolojisine Giriş. *Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları*, No.9, İzmir.
- Atalay, İ. 1995. Türkiye jeomorfolojisi. *Ege Üniversitesi Yayını*. İzmir. 164-165.
- Atalay, İ. 1997. Karstic sources in Malatya-Province, east of Turkey. In: Kranjc, A. Eds. *Traces Hydrology 97: Proceedings of the 7th International Symposium on Water Tracing*. Portoroz/Slovenia, 26-31 May 1997. 199-201.
- Atalay, İ. ve Mortan, K. 2006. *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*, Resimli ve Haritalı. İnkilap Kitabevi. 620 s. İstanbul.
- Aubry, S., Labaune, C., Magnin, F. ve Kiss, L., 2005. Habitat and integration within indigenous communities of *Xeropicta derbentina* (Gastropoda, Hygromiidae) a recently introduced land snail in south-eastern France. *Diversity and Distributions*, 11, 539-547.
- Ayan, T., ve Bulut, C., 1964. Balaban-Yazihan-Kurşunlu ve Levent Bucakları (Malatya) arasındaki alanın genel jeolojisi. *MTA Dergisi*, 62, 58-71.
- Baker, R., 1968. The ecology of the wrinkled snail *Helicella caperata* Montagu on the Braunton Burrows Sand Dune System. *Proceedings of Malacological Society*, 38, 1, 41-54.
- Bank, R. A., Bouchet, P., Falkner, G., Gittenberger, E., Hausdorf, B., Proschwitz, T. Von ve Ripken, T., 2001. Supraspecific classification of European non-marina Mollusca (CLECOM Sections I + II). *Heldia*, 4, 1/2, 77-128.
- Barker, G. M. 2001. Gastropods on Land: Phylogeny, Diversity and Adaptive Morphology. In: Barker, G.M. Eds. *The Biology of Terrestrial Molluscs*. CABI Publishing. 1-147.
- Bayne, C., 1968. Histochemical studies on the egg capsules of eight gastropod molluscs. *Proceedings of Malacological Society*, 38, 3, 199-212.
- Beck, H. 1837. *Index molluscorum praesentis aevi musei principis augustissimi Christiani Frederici*. Hafniae. 100 p.
- Bleakney, J. S., 1966. Behavior of calciphilic *Cepaea hortensis* on acidic island off Nova Scotia. *Nautilus*, 1966, 4, 131-134.
- Boettger, C. R. ve Wenz, W., 1921. Zur Systematik der zu den Helicidensubfamilien Campylaeinae und Helicinae gehörigen tertiären Landschnecken. *Archiv für Molluskenkunde*, 53, 1-2, 6-55.

- Boettger, O., 1876. *Species novissimae Molluscorum*. p. 1-80.
- Boettger, O., 1883. Siebentes Verzeichnis von Mollusken der Kaukasusländer, nach Sendungen des Hrn. Hans Leder, z. Z. in Helenendorf bei Elisabetpol (Transkaukasien). *Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 10, 135-198, Taf. 4-7.
- Bonavita, A., 1965. Conditions determinant la production de l'épiphragme chez les gastéropodes hélicellinés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 260, 14, 4093-4094.
- Bouchet, P. ve Rocroi, J. P., 2005. Classification and Nomenclator of Gastropod Families. *Malacologia*, 47, 1/2, 1-397.
- Bourguignat, J. R. 1863-1868. *Mollusques nouveaux, litigieux ou peu connus*. Première centurie. Paris. 1-324 p., Pl. 1-45.
- Brusca, R. C. ve Brusca, G. J. 2003. *Invertebrates* (2nd ed.). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. xix + 936 p.
- Burla, H. ve Stahel, W., 1983. Altitudinal variation in *Arianta arbustorum* (Mollusca, Pulmonata) in the Swiss Alps. *Genetica*, 62, 95-108.
- Cain, A. J. 1983. Ecology and ecogenetics of terrestrial molluscan populations. In: Russell-Hunter, W. D. Eds. *The Mollusca, Volume, 6, Ecology*. Academic Press. 597-647.
- Cain, A. J., 1984. Genetics of some morphs in the land snail *Theba pisana*. *Malacologia*, 25, 2, 381-411.
- Chatfield, J. E., 1968. The life history of the helicid snail *Monacha cantiana*, with reference also to *M. cartusiana* (Müller). *Proceedings of Malacological Society*, 38, 3, 233-245.
- Cordero, A. M., 1998. The Phylogenetic Distribution of Darts in Helicoid Land Snails. *Abstracts for Integrative Paleontology and the Future*, February 28, 1998. The University of California, Berkeley Museum of Paleontology.
- Dawson, J. W., 1880. Revision of the land snails of the Paleozoic Era, with descriptions of new species. *American Journal of Science*, 20, 3, 403-415.
- Deblock, R. ve Hoestland, H., 1967. Données biologiques le Gastropoda littoral *Theba pisana* Müller aux limites septentrionales de "son extension". *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 265, 12, 893-896.
- Demirsoy, A. 2002. *Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası"*. Meteksan A.Ş. 5. Baskı, 1007 s.
- Dohrn, H., 1882. Ueber einige centralasiatische Landschnecken. *Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 9, 115-120.
- Draparnaud, J. P. R. 1801. *Tableau des mollusques terrestres et fluviatiles de la France*. Montpellier. 116 p.
- Draparnaud, J. P. R. 1805. *Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France*. viii + 164 p.
- Fedoseeva, E. A., 1994. Comparative morphology of darts in the superfamily Helicoidea (Gastropoda: Pulmonata). *Ruthenica*, 4, 2, 103-110 (in Russian).
- Férussac, J. B. L. 1819. *Histoire naturelle générale et particulière des mollusques terrestres et fluviatiles*. 96 p., 25 planches.
- Férussac, J. B. L. 1821-1822. *Tableaux systématiques des animaux mollusques classés en familles naturelles, dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes; suivis d'un prodrome général pour tous les mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles*. xlvii + 27 + 110 p.
- Fiorentino, V., Salomone, N., Manganeli, G., ve Giusti, F., 2008. Phylogeography and morphological variability in land snails: the Sicilian Marmorana (Pulmonata, Helicidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 94, 4, 809-823.
- Forcart, L., 1953. Verzeichnis der von Herrn H. W. E. Croockewit in der Türkei gesammelten Land und Süßwassermollusken (excl. Clausiliidae). *Basteria*, 17, 1, 19-28.

- Forcart, L., 1976. Die Cochlicellinae und Helicellinae von Palastina und Sinai. *Archiv für Molluskenkunde*, 106, 4/6, 123-189.
- Fuchs, A. ve Käufel, F., 1936. Anatomische und systematische Untersuchungen an Land- und Süßwasserschnecken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. *Archiv Für Naturgeschichte (Neue Folge)*, 5, 4, 541-662.
- Galland, J., 1885. Description de quelques formes nouvelles du groupe de l'*Helix guttata*. *Bulletins de la Société Malacologique de France*, 2, 231-236, planche 7.
- Germain, L., 1921. Famille des Leucochroæidae – Famille des Helicidae. *Mollusques terrestres et fluviatiles de Syrie*. Paris, Tome 1, 99-264, Figures 4-26.
- Germain, L., 1922. Supplement. *Mollusques terrestres et fluviatiles de Syrie*. 3, 113-128. Planches IV-XXI.
- Germain, L., 1929. Les Helicidae de la faune française. *Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*, 13, 1-421, 16 Planches.
- Germain, L., 1930. Mollusques Terrestres et Fluviatiles. *Faune De France*, Volume 21 (Première Partie), 477 p., Avec 13 Planches et 470 Figures.
- Germain, L. 1936. *Mollusques terrestres et fluviatiles d'Asie-Mineure*. 492 p., 75 figures, 17 planches.
- Gilles, R. 1972. Biochemical ecology of mollusca. In: Florkin, M., Schler, B. T. Eds. *Chemical Zoology, Volume 7: Mollusca*. Academic Press London, United Kingdom. 467-495.
- Gittenberger, E. ve De Winter, A. J., 1985. A Pyrenean *Monacha* species, *Monacha (Metathea) ataxis* spec. nov. (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata). *Zoologische Mededelingen*, 59, 17, 197-207.
- Glaubrecht, M., 1993a. Die Landschnecke *Levantina spiriplana* im Ostmediterrän: Johanniter-Kreuzritter-These oder Paläogeographie? *Natur und Museum*, 123, 4, 97-114.
- Glaubrecht, M., 1993b. Zur Entdeckungsgeschichte von Landschnecken der Gattung *Levantina* (Pulmonata: Helicinae). *Mitteilungen Deutsche Malakozologische Gesellschaft*, 50/51, 33-40.
- Glaubrecht, M., 1994. Systematics and biogeography of *Assyriella rechingeri* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) on Kárpáthos, Greece. *Verhandlungen Naturwissenschaftlicher Verein Hamburg (Neue Folge)*, 34, 373-384.
- Goddard, C. K., 1960. A study of the reproductive tract of *Helix aspersa* Müller after partial gonadectomy. *Australian Journal of Biological Sciences*, 13, 3, 378-386.
- Gómez, B. J. 2001. Structure and Functioning of the Reproductive System. In: Barker, G.M. Eds. *The Biology of Terrestrial Molluscs*. CABI Publishing. 307-330.
- Grossu, A. V. 1983. *Gastropoda Romaniae. Ordo Stylommatophora. Suprafams: Arionaceae, Zonitaceae, Ariophantaceae si Helicaceae*, Editura Litera. Bucuresti, Romania. 564 p. (in Romanian).
- Hausdorf, B., 1988. Zur Kenntnis der systematischen Beziehungen einiger Taxa der Helicellinae IHERING 1909 (Gastropoda: Hygromiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 119, 1/3, 9-37, mit 19 Abbildungen.
- Hausdorf, B., 1990. Zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Helicopsis* Fitzinger aus Griechenland und der Türkei (Gastropoda: Hygromiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 120, 1/3, 57-71, Tafels 1-2.
- Hausdorf, B., 2000a. The genus *Monacha* in Turkey (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 128, 1/2, 61-151.
- Hausdorf, B., 2000b. The genus *Monacha* in the Western Caucasus (Gastropoda: Hygromiidae). *Journal of Natural History*, 34, 1575-1594.
- Hausdorf, B., 2001. A Systematic Revision of *Circassina* from the Western Caucasus Region (Gastropoda: Hygromiidae). *Journal of Molluscan Studies*, 67, 4, 425-446.
- Hausdorf, B. ve Páll-Gergely, B., 2009. *Monacha oecali* new species from southern Turkey (Gastropoda: Hygromiidae). *Journal of Conchology*, 40, 1, 15-17.

- Hausdorf, B. ve Sauer, J., 2009. Revision of the Helicellinae of Crete (Gastropoda: Hygromiidae). *Zoological Journal of Linnean Society, London*, 157, 2, 373-419.
- Heller, J. 2009. Land Snails of the Land of Israel: Natural History and a Field Guide. In: *Pensoft Series Faunistica* 83. 360 p., colour illus, photos, maps, tabs, figs.
- Hesse, P., 1908a. Die systematische Stellung von *Helix leachii* Fér. und *gyrostoma* Fér. *Zoologische Jahrbücher Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*, 27, 2, 313-320.
- Hesse, P., 1908b. In: Rossmässler, E.A. Eds. *Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten (Neue Folge)*, 14, vii + 172 p., Tafels 361-390.
- Hesse, P., 1910. Über einige vorderasiatische Schnecken. *Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 42, 3, 124-134.
- Hesse, P., 1911. In: Rossmässler, E.A. Eds. *Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten (Neue Folge)*, 16, 119 p., Tafel 421-450.
- Hesse, P., 1914. *Helix frequens* Mousson (Helicidae, Mollusca). *Izvěstija Kavkazskago Muzeja*, 6, 253-269, Tafel 1.
- Hesse, P., 1915. Beschreibungen neuer Arten. *Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 47, 2, 58-63.
- Hesse, P., 1918. Das *Levantina* Kobelt 1871. *Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 50, 1, 40-47.
- Hesse, P., 1920. In: Rossmässler, E.A. Eds. *Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten (Neue Folge)*, 23, 262 p., Tafel 631-660.
- Hesse, P., 1921. Beiträge zur näheren Kenntnis der Subfamilie Fruticicolinae. *Archiv für Molluskenkunde*, 53 1/2, 55-83.
- Hesse, P., 1926. Beiträge zur genaueren Kenntnis der Subfamilie Helicellinae. *Archiv für Molluskenkunde*, 58 3, 113-141.
- Hesse, P., 1931. Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren. *Zoologica*, 31, 81, 1-118, Tafel 1-16.
- Hesse, P., 1934. Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren, Zweiter Teil. *Zoologica*, 33, 85, 1-59, Tafel 1-9.
- Hochpöchler, F. ve Kothbauer, H., 1979. Triaulie bei Heliciden Zur phylogenetischen Bedeutung des Bursa copulatrix Divertikels. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 17, 4, 281-285.
- Hudec, V., 1971. Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) gesammelt von der niederländischen biologischen Expedition in die Türkei in 1959. I. *Zoologische Mededelingen*, 45, 27, 313-323, Tafeln. 1-2.
- Hudec, V., 1973. Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) gesammelt von der niederländischen biologischen Expedition in die Türkei in 1959. II. *Zoologische Mededelingen*, 46, 18, 231-259, Tafel. 1.
- Hudec, V. ve Lezhava, G. I., 1969. Bemerkungen zur Erforschung der Landmollusken der Grusinischen Sozialistischen Sowjetrepublik (II). *Sbornik Národního muzea v Praze B*, 25, 3, 93-155.
- Ibáñez, M. ve Alonso, M. R., 2007. Anatomy and function of the penial twin papillae system of the Helicinae (Gastropoda: Helicoidea: Helicidae) and description of two new, small *Hemicycla* species from the laurel forest of the Canary Islands. *Zootaxa*, 1482, 1-23.
- Ihering, H. V., 1892. Morphologie und Systematik des Genitalapparates von *Helix*. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, 54, 1/3, 386-520, Tafel 18-19.
- Ihering, H. V., 1909. System und Verbreitung der Heliciden. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 59, 420-455.

- Ihering, H. V., 1929. Die Nephropneusten in systematischer und phylogenetischer hinsicht. *Abhandlungen des Archiv für Molluskenkunde*, 2, 21–229.
- Jaeckel, S., 1954. Eine neue Rasse von *Levantina diulfensis* (Mousson). *Archiv für Molluskenkunde*, 83, 1/3, 91-92.
- Kerney, M. P., Cameron, R. A. ve Jungbluth, J. H. 1983. *Die Landschnecken Nordeuropas und Mitteleuropas*. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde (Gebundene Ausgabe), 282 p.
- Kiss, L., Labaune, C., Magnin, F. ve Aubry, S., 2005. Plasticity of the life cycle of *Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836), a recently introduced snail in Mediterranean France. *Journal of Molluscan Studies*, 71, 3, 221-231.
- Kleiner, E., 1913. Untersuchungen am Genitalapparat von *Helix Nemoralis* und *Hortensis* und einer Weitern reihe von Lang gezüchteter Bastarde der Beiden Arten. *Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre*, 9, 1, 212-262, mit Tafel 8-10.
- Knipper, H., 1939. Systematische, anatomische, ökologische und tiergeographische Studien an südosteuropäischen Heliciden (Mollusca, Pulmonata). *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, Abteilung B, Archiv für Naturgeschichte (Zeitschrift für Systematische Zoologie) (Neue Folge)*, 8, 3/4, 327-517.
- Kobelt, W., 1877-1911. In ROSSMÄSSLER, E. A., Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten. (1877), 1, 5, 1/6, 1-127, Taf. 121-150; (1882), 2, 1, 1/2, 1-32, Taf. 1-10; (1883), 2, 1, 3/4, 33-56, Taf. 11-20; (1890), 2, 4, 5/6, 73-100, Taf. 111-120; (1901), 2, 9, 3/4, 25-56, Taf. 251-260; (1906), 2, 12, 5/6, 41-64, Taf. 321-330; (1907), 2, 13, 3/4, 17-40, Taf. 341-350; (1911), 2, 18, 1/2, 1-24, Taf. 481-490.
- Kobelt, W., 1897. Studien zur Zoogeographie I. Die Fauna der Palaearktischen Region. 1-344 s.
- Koralewska-Batura, E., 1994. Die Struktur der Liebespfeile Gattung *Helix* Linnaeus (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae). *Folia Malacologica*, 5, 115-118.
- Koene, J. M. ve Schulenburg, H., 2005. Shooting darts: co-evolution and counter-adaptation in hermaphroditic snails. *BioMedCentral Evolutionary Biology*, 5, 25, 13 p.
- Kothbauer, H., 1972. Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie und postembryonalen Entwicklung der Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.). *Sitzungsberichte Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse Abteilung I*, 180, 1/4, 65-86.
- Lace, L. A., 1992. Variation in the genitalia of the land snail *Heterostoma paupercula* (Lowe, 1831) (Helicidae) in Madeira. *Biological Journal of the Linnean Society*, 46, 1-2, 115-129.
- Lamarck, J. B. P. A. de Monet de, 1792. Sur quatre espèces d'hélices. *Journal d'Histoire Naturelle*, 2, 347-353, Planche 42.
- Lang, A. 1908. *Über die Bastarde von Helix hortensis Müll. und Helix nemoralis L., eine Untersuchung zur experimentellen Vererbungslehre*, mit beiträgen von H. Bosshard, P. Hesse und E. Kleiner. Jena, Verlag von Gustav Fischer. 120 s., mit 4 lithographischen tafeln.
- Licharev, I. M. ve Rammel'meier, E. S. 1962. Terrestrial Mollusca of SSSR. In: *Fauna SSSR*. 43. Moscow and Leningrad. 574 p., 420 figs. (English translation published for the National Science Foundation by the Israel Program for Scientific Translations).
- Lindholm, W. A., 1913. Neue Heliciden aus dem Kaukasus - Gebiete. *Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 45, 3, 137-144.
- Lindholm, W. A., 1922. Beschreibung einiger kaukasischer Landschnecken (Gastropoda, Pulmonata). *Ezhgodnik Zoologicheskogo Muzeya Imperatorskoi Akademii Nauk*, 23, 355-361.
- Lindholm, W. A., 1927. Zur Systematik und Nomenklatur einiger Heliciden und ihrer Verwandten. *Archiv für Molluskenkunde*, 59, 2, 116-138.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae* (10th Ed.). Reformata 1, Holmiae, 824 p.
- Madec, L. ve Guiller, A., 1994. Geographic variation of distal genitalia in the landsnail *Helix aspersa* (Mollusca: Gastropoda). *Journal of Zoology*, 233, 215-231.

- Manganelli, G., Salomone, N. ve Giusti, F., 2005. A molecular approach to the phylogenetic relationships of the western Palearctic Helicoidea (Gastropoda: Stylommatophora). *Biological Journal of the Linnean Society*, 85, 501-512.
- Martens, E. C., 1874. *Ueber vorderasiatische Conchylien, nach den Sammlungen des Prof. Hausknecht*. Cassel. Verlag von Theodor Fischer. 127 s., mit 9 Tafeln Abbildungen.
- Meisenheimer, J. 1912. Die Weinbergschnecke *Helix pomatia* L., mit einen farbigen Tafel und 72 abbildungen im Text. Leipzig. 140 p.,
- Miller, W. B. ve Naranjo-Garcia, E., 1991. Familial relationships and biogeography of the western American and Caribbean Helicoidea (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata). *American Malacological Bulletin*, 8, 147-153.
- Monterosato, T. A., 1892. Molluschi terrestri delle isole adiacenti alla Sicilia. *Atti della Reale Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo*, 3, 2, 1-33.
- Montfort, P. 1808-1810. *Conchyliologie systématique et classification méthodique de coquilles*. Paris, Schoelle Volume 1, lxxxvii + 409p.; Volume 2, 676 + 16 p.
- Moquin-Tandon, A. 1855. *Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France contenant des études générales sur leur anatomie et leur physiologie et la description particulière des genres, des espèces et des variétés*. Tome Premier, 742 p.; Tome Second, 646 p., Atlas 1-92, Planches I-LIV.
- Mortillet, G., 1854. Descriptions de quelques coquilles nouvelles d'Arménie, et considérations malacostatiques. *Mémoires de l'Institut National Genevois*, 2, 5-15, Tab. 1.
- Mousson, A., 1854. Coquilles terrestres et fluviatiles, recueillies par M. le Prof. Bellardi dans un voyage en Orient. *Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 3, 8, 362-402.
- Mousson, A., 1856. Verzeichniss der von Herrn Dr. Schäfli eingekommenen zweiten malacologischen Sendung. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 1, 395-399.
- Mousson, A., 1863. Coquilles terrestres et fluviatiles, recueillies dans l'Orient par M. le Dr. Alex. Schläfli. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 8, 3, 275-320; 4, 368-426.
- Mörch, O. A. L., 1859. Beiträge zur Molluskenfauna Central Amerika's. *Malakozoologische Blätter*, 6, 103-126.
- Mörch, O. A. L., 1865. On the homology of the buccal parts of the mollusca, with Plate VI. *The Annals and Magazine of Natural History*, Serie 3, 16, 92, 73-79.
- Müller, O. F. 1773-1774. *Vermivm terrestrium et fluviatilium, seu, Animalium infusorium, helminthicorum et testaceorum, non marinorum, succincta historia*, Volume 1, I-XXXII + 135 + 80 p.; Volume 2, I-XV + 214 p.
- Neubert, E., 1998. Annotated checklist of the terrestrial and freshwater molluscs of the Arabian Peninsula with descriptions of new species. *Fauna of Arabia*, 17, 333-461.
- Nordsieck, H., 1986. The system of the Stylommatophora (Gastropoda), with special regard to the systematic position of the Clausiliidae, II. Importance of the shell and distribution. *Archiv für Molluskenkunde*, 117, 1/3, 93-116.
- Nordsieck, H., 1987. Revision des Systems der Helicoidea (Gastropoda: Stylommatophora). *Archiv für Molluskenkunde*, 118, 1/3, 9-50.
- Nordsieck, H., 1993. Das System der paläarktischen Hygromiidae (Gastropoda: Stylommatophora: Helicoidea). *Archiv für Molluskenkunde*, 122, 1-23.
- Nordsieck, H., 2006. Higher classification of the Helicoidea and the molecular analyses of their phylogeny. *clausilia.de*, 4, 9 p.
- Olivier, G. A. 1804. Voyage dans l'Empire Othoman, l'Égypte et la Perse, fait par ordre du gouvernement, pendant les six premières années de la République. Tome 2, p. 1-466, Pl. 18-33.
- Ozoner, S. ve Saraç, G., 2006. Zaman Tünelinde Türkiye. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 468, 14-32.
- Örstan, A., 2003. Calculation of the coefficient of variation from the diameter measurements of snail shells. *Triton*, 8, 31-32.

- Páll-Gergely, B., 2010. New and little known land snails from Turkey (Gastropoda: Pulmonata). *Zoology in the Middle East*, 50, 89-94.
- Peake, J. 1978. Distribution and ecology of Stylommatophora. In: Fretter, V., Peake, J. Eds. *Pulmonates Vol. 2A. Systematics and Ecology*. Academic Press London. 429-526.
- Pfeiffer, L. 1848-1877. *Monographia Heliceorum Viventium*. Volumes 1-18. Lipsiae.
- Pfeiffer, L. 1868. Monographia heliceorum viventium. Sistens descriptiones systematicas et criticas omnium huius familiae generum et specierum hodie cognitarum. Volume 5, p. I-XII + 1-565.
- Pilsbry, H. A. 1890. *Manual of Conchology. Second Series: Pulmonata. Volume VI (Helicidae, Vol. 4). Guide to the Study of Helices*. Philadelphia: Academy of Natural Sciences. 324 p., 69 plates.
- Pilsbry, H. A. 1892. *Manual of Conchology. Second Series: Pulmonata. Volume VIII (Helicidae, Vol. 6). Guide to the Study of Helices*. Philadelphia: Academy of Natural Sciences. 314 p., 58 plates.
- Pilsbry, H. A. 1894. *Manual of Conchology. Second Series: Pulmonata. Volume IX (Helicidae, Vol. 7). Guide to the Study of Helices*. Philadelphia: Academy of Natural Sciences. p. xlviii + 366 + 126, 71 plates.
- Pinter, L., 1977. Über das System Helicidae sensu lato. *Malacologia*, 16, 223-225.
- Popov, V. N. ve Dragomaschenko, L. A., 1997. Aspect of the life cycle of land snails of the genus *Xeropicta* Monterosato, 1892 in Crimea (Pulmonata: Hygromiinae). *Heldia*, 4, 114.
- Rafinesque, C. S. 1815. *Analyse de la nature : ou tableau de l'univers et des corps organisés*. Palermo. 244 p.
- Rensch, B. 1959. *Evolution Above The Species Level*. Columbia University Press. xvii + 419 p., 113 figures, 21 tables.
- Retowski, O., 1889. Liste der von mir auf meiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Binnenmollusken. *Bericht über die Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 1889, 225-265.
- Risso, A. 1826. *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes*. Paris. Volume 4, 439 p.
- Schileyko, A. A., 1972a. Some aspects of study of recent non-marine gastropod mollusks. *Results of Sciences, Zoology of Invertebrates*, 1, 1-188 (in Russian).
- Schileyko, A. A., 1972b. Radular morphology of Helicidae and taxonomical value of radular signs. *Archives of Zoological Museum Moscow State University*, 12, 157-168 (in Russian).
- Schileyko, A. A., 1972c. Subfamily Metafruticolinae Schileyko, 1972 as a phyletic line. *Nauchnye Doklady Vysshoi Shkoly Biologicheskii Nauki*, 12, 12-19 (in Russian).
- Schileyko, A. A., 1973. Comparative characteristics of the palearctic families of terrestrial molluscs from the superfamily Helicoidea. *Zoologicheskii zhurnal*, 52, 492-505 (in Russian).
- Schileyko, L. V. ve Schileyko, A. A., 1975. Additional findings on the morphology of the proximal section of the sexual system of Stylommatophora (Gastropoda, Pulmonata). *Scientific Reports of the Higher Educational School of Biological Science*, 1, 7-13. (Translated from Russian by: M. Taube and K. Emberton. *Special Occasional Publication #9*, Departments of Mollusks, Museum of Comparative Zoology, Harvard University 1992).
- Schileyko, A. A. 1978. Terrestrial mollusks of the superfamily Helicoidea. In: *Fauna SSSR, Molluski, III* (6). Leningrad (Nauka). 1-384 p., 21 plates, 471 text figures. (in Russian).
- Schileyko, A. A., 1991. Taxonomic status, phylogenetic relations and system of the Helicoidea sensu lato (Pulmonata). *Archiv für Molluskenkunde*, 120, 4/6, 187-236.
- Schileyko, A. A. 2006a. *A Treatise on Recent Terrestrial Pulmonate Molluscs. Part 13. Helicidae. Ruthenica*. Moscow. Supplement 2. 1765-1818, Figures 2260-2330.
- Schileyko, A. A. 2006b. *A Treatise on Recent Terrestrial Pulmonate Molluscs. Part 14. Hygromiidae. Ruthenica*. Moscow. Supplement 2. 1931-2040, Figures 2451-2576.

- Schmidt, A., 1851. Ueber die Pfeile einiger *Helix*-arten. *Zeitschrift für Malakozoologie*, 7, 1, 1-13, mit einer Tafel.
- Schmidt, A., 1855. Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Sachsen und Thüringen in Halle*, 1, 1, 1-52, Plates 1-14.
- Schubert, O., 1892. Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von *Helix* mit besonderer Berücksichtigung der Systematik. *Archiv für Naturgeschichte*, 58, 1, 1-65, Tafels I-VI.
- Schumacher, C. F. 1817. *Essai d'un nouveau système des habitations des vers testacés*. 287 p., avec XXII planches.
- Schütt, H., 1985. Känozoische Landschnecken der Türkei (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei, Nr. 25). *Archiv für Molluskenkunde*, 115, 179-223.
- Schütt, H. 2005. *Turkish Land Snails 1758–2005* (4th, revised and enlarged edition). Verlag Natur und Wissenschaft Solingen. 559 p.
- Schütt, H. ve Subai, P., 1996. Revision der Gattung *Assyriella* P. Hesse 1908 (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae: Helicinae). *Archiv für Molluskenkunde*, 125, 1/2, 117-161.
- Scott, B., 1997. Biogeography of the Helicoidea (Mollusca : Gastropoda: Pulmonata) : land snails with a Pangean distribution. *Journal of Biogeography*, 24, 399–407.
- Şeşen, R., Akbayın, H. ve Hevedanlı, M., 2000. Some *Assyriella* species in South East Anatolia in Turkey differentiated by multivariate statistical analysis. *Turkish Journal of Zoology*, 25, 1-9.
- Stchepinsky, V., 1944. Malatya Bölgesinin Jeolojisi ve Mineral Varlıkları. *MTA Dergisi*, 31, 6, 79-104.
- Steinke, D., Albrecht, C. ve Pfenninger, M., 2004. Molecular phylogeny and character evolution in the western Palaearctic Helicidae s.l. (Gastropoda:Stylommatophora). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32, 724-734.
- Subai, P., 1994. Vergleich der mit *Levantina* verwandten großen Heliciden, sowie Revision der Gattung *Isaurica* (Kobelt) (Gastropoda: Helicidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 123, 49-87.
- Sunkar, M., Siler, M. ve Tonbul, S., 2008. Büyük Çay Havzası'nda (Elazığ'ın Batısı) Neotektonik Hareketler İle Kapma Olayları Arasındaki İlişkiler. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu 2008* (Prof. Dr. M. ARDOS Anısına), s. 233-235, 20-23 Ekim 2008, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Szigethy, S., 1976. Anatómiai bélyegekek rendszertani értékének megbízhatósági vizsgálat a Helicidae (sensu lato) családban I. A Penisapilla. *Állattani közlemények*, 63, 1-4, 161-194. (in Hungarian).
- Taylor, J. W., 1914. *Monograph of the land- and freshwater Mollusca of the British isles. Part 15-21*, Leeds:Taylor Brothers. vii + 522 p.
- Taylor, J. W. 1916. *Monograph of the land- and freshwater Mollusca of the British isles. Part 22-24*, Sovereign St., Taylor Brothers:Leeds. 160 p.
- Te, G. A., 1976. A summary of pulmonate distribution information contained in Zilch's 1959-1960 monograph: Gastropoda, Teil 2, Euthyneura. *Malacological Review*, 9, 39-53.
- Tillier, S., 1989. Comparative morphology, phylogeny and classification of land snails and slugs (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora). *Malacologia*, 30, 1-2, 1–303.
- Tillier, S., Mordan, P., 1983. The conchological collections of Bruguière and Olivier from the Ottoman Empire (1792-1798). *Journal of Conchology*, 31, 3, 153-160.
- Thiele, J. 1931. XIII. Stirps Helicea. *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde. 1. Band*, Gustav Fischer, Jena. 676-722.
- Tompa, A. S., 1976. A comparative study of the ultrastructure and mineralogy of calcified land snail eggs (Pulmonata: Stylommatophora). *Journal of Morphology*, 150, 4, 861-888.
- Tompa, A. S., 1980. Studies on the reproductive biology of gastropods: part III. Calcium provision and the evolution of terrestrial eggs among gastropods. *Journal of Conchology*, 30, 145-154.

- Tompa, A. S. 1984. Land snails (Stylommatophora). In: Tompa, A. S., Verdonk, N. H., van den Biggelaar, I. A. M. Eds. *The Mollusca, Volume 7, Reproduction*. Orlando, FL : Academic Press. 47-140.
- Türkmen, İ., Aksoy, E., Taşkın, C. K., 2007. Alluvial and lacustrine facies in an extensional basin: The Miocene of Malatya Basin, eastern Turkey. *Journal of Asian Earth Sciences*, 30, 181-198.
- Van Regteren Altena, C. O., 1960. On the occurrence of a species of *Xeropicta* in France. *Basteria*, 24, 21–26.
- Wade, C. M., Hudelot, C., Davison, A., Naggs, F. ve Mordan, P. B., 2007. Molecular phylogeny of the helicoid land snails (Pulmonata: Stylommatophora: Helicoidea), with special emphasis on the Camaenidae. *Journal of Molluscan Studies*, 73, 411-415.
- Wagner, J., 1937. Vasvári Miklós 1936. Évi kisázsiai kutatóútjának állattani eredményei. I. Puhatestű állatok (Mollusca). *Mathematikai és természettudományi értesítő*, 56, 3, 1042-1060 (in Hungarian).
- Wagner, J., 1938. Vasvári Miklós második kisázsiai kutatóútjának állattani eredményei. I. Puhatestű állatok (Mollusca). *Mathematikai és természettudományi értesítő*, 57, 2, 769-777 (in Hungarian).
- Westerlund, C. A. 1889. Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. II. Genus *Helix*. 1-473 + 1-31 s.
- Wiktor, A., 2000. Agriolimacidae (Gastropoda: Pulmonata): a systematic monograph. *Annales Zoologici*, 49, 347-590.
- Yom-Tov, Y., 1971. The biology of two desert snails *Trochoidea (Xerocrassa) seetzeni* and *Sphincterochila boissieri*. *Israel Journal of Zoology*, 20, 3, 231-248.
- Yom-Tov, Y. ve Galun, M., 1970. Note on feeding habits of the desert snails *Sphincterochila boissieri* Charpentier and *Trochoidea (Xerocrassa) seetzeni* Charpentier. *Veliger*, 14, 1, 86-88.
- Zilch, A., 1952. Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 8: Mollusca, Helicinae (2). *Archiv für Molluskenkunde*, 81, 4/6, 135-173, Taf. 5-6.
- Zilch, A., 1959-1960. Gastropoda. Teil 2. Euthyneura. *Handbuch der Paläozoologie*, 6, 2, 601-834.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Mustafa ÖZTOP
Doğum Yeri ve Yılı : Yeşilyurt – Malatya / 1981
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce



Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Orgeneral Eşref Bitlis Lisesi – 1999
Lisans : İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği
– 2004

Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl

Üniversite : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 2007 – Devam

Yayınları (SCI ve diğer makaleler):

1. **Öztop, M.**, Yıldırım, M. Z., Kebapçı, Ü., 2009. The distribution of species belonging to the family Hygromiidae (Gastropoda, Pulmonata) in Turkey. *11th ICZEGAR*, p. 165. September 21-25, 2009, Heraklion, Crete, Greece.
2. Kebapçı, Ü., Yıldırım, M. Z., **Öztop, M.**, Çağlan, C. D., 2009. Malacological Diversity of Central Taurus Mountains (Turkey). *11th ICZEGAR*, p. 51, September 21 - 25, 2009, Heraklion, Crete, Greece.
3. **Öztop, M.**, Yıldırım, M. Z., Kebapçı, Ü., 2010. Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren bazı istilacı salyangoz türleri: *Xeropicta derbentina* ve *Ceruella virgata*. *Batı Akdeniz Doğa Bilimleri Sempozyumu*, 4 – 6 Kasım 2010, Burdur.