



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

**BEYDAĞLARI (ANTALYA) GASTROPOD
ÇEŞİTLİLİĞİ**

Hatice ÜSTÜNER

BURDUR, 2015

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

**BEYDAĞLARI (ANTALYA) GASTROPOD
ÇEŞİTLİLİĞİ**

Hatice ÜSTÜNER

BURDUR, 2015

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Hatice ÜSTÜNER tarafından **Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI** yönetiminde hazırlanan “ **Beydağları (Antalya) Gastropod Çeşitliliği** ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 29/06/2015

Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM (Başkan)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı (İmza)

Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI (Jüri Üyesi)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü (İmza)

Doç. Dr. İskender GÜLLE (Jüri Üyesi)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü (İmza)

ONAY

Bu Tez, Enstitü Yönetim Kurulu'nun _____ Tarih ve _____ Sayılı Kararı ile Kabul Edilmiştir.

(İmza)

.....
Doç. Dr. Belgin BARDAKÇI

Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Beydağları (Antalya) Gastropod Çeşitliliği**” başlıklı bu tezin;

- Kendi çalışmam olduğunu,
- Sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi,
- Bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi,
- Kullandığım verilerde değişiklik yapmadığımı,
- Tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı,
- Bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı, bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

07 / 07 / 2015

(İmza)

Hatice ÜSTÜNER

TEŞEKKÜR

Tez yöneticiliğimi üstlenerek bilimsel deneyimlerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, arazi çalışmalarına katılarak yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI' ya; verdikleri bilgilerle ufkumun açılmasını sağlayan Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Zeki YILDIRIM'a, Doç. Dr. İskender GÜLLE' ye ve Doç. Dr. Deniz İNNAL' a; öğrencilerimle yaptığımız bilimsel faaliyetlerde olduğu gibi tez çalışmalarımda da beni yalnız bırakmayan Akdeniz Üniversitesi Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Mehmet ÖZ' e, Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK' e ve Yrd. Doç. Dr. Mustafa YAVUZ' a; moral desteği ile bana güç veren, arazi çalışmalarında yanımda olan sevgili eşim Hüseyin ÜSTÜNER' e; yoğun çalışmam sebebiyle beni hep anlayışla karşılayan, gülücüklerini hiçbir zaman eksik etmeyen biricik kızım Betül Beyza ÜSTÜNER' e; manevi destekleri ile beni yalnız bırakmayan Annem Havvana KARAGÖZ, Babam Hasan KARAGÖZ ve ablalarımın teşekkür ederim.

Temmuz, 2015

Hatice ÜSTÜNER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ÖZET	vii
SUMMARY	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Gastropodlar.....	1
1.2. Biyolojik çeşitlilik.....	7
1.3. Literatür özeti	8
2. MATERYAL VE YÖNTEM	12
2.1. Çalışma Sahası	12
2.1.1. Çalışma Sahasının Tanımı	12
2.1.2. Genel Coğrafya	13
2.1.3. Toprak yapısı	14
2.1.4. Jeoloji	15
2.1.5. Vejetasyon	16
2.1.6. İklim	17
2.1.7. Sıcaklık ve yağış	18
2.1.8. Araştırma Alanları	20
2.1.8.1 Çandır Vadisi Mevkisi (Bd1A ve Bd1B)	20
2.1.8.2 Kuzdere Vadisi Mevkisi (Bd2).....	22
2.1.8.3 Phaselis Mevkisi (Bd3)	23
2.1.8.4 Olimpos Mevkisi (Bd4).....	25
2.1.8.5 Göynük Mevkisi (Bd5).	26
2.1.8.6 Hisarçandır Mevkisi (Bd6)	27
2.1.8.7 Geyikbayır Mevkisi (Bd7)	28
2.2. Verilerin Toplanması	28
2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	29
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	32
4. SONUÇ	52
KAYNAKLAR	53
EKLER	58
ÖZGEÇMİŞ.....	65

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1.	Bir salyangozun dış görünümü	2
Şekil 1.2.	Bahçe salyangozunun (Helix aspersa) sağ yandan dış görünüşü (a), sol yandan iç yapısı (b).....	3
Şekil 1.3.	Genel bir gastropod seki	4
Şekil 1.4.	Bir gastropodda torsiyon olayı ve simetrinin bozulması	5
Şekil 2.1.	Çalışma alanı yer bulduru haritası	12
Şekil 2.2.	Çalışma alanının jeoloji haritası	16
Şekil 2.3.	Antalya yıllık alansal yağışları	19
Şekil 2.4.	Antalya ili sıcaklık- yağış grafiği	20
Şekil 2.5.	Çandır Vadisi Mevkisi (Bd1A ve B) uydu görüntüsü	21
Şekil 2.6.	Kuzdere Mevkisi uydu görüntüsü	22
Şekil 2.7.	Phaselis Mevkisi uydu görüntüsü	24
Şekil 2.8.	Olimpos Mevkisi uydu görüntüsü	25
Şekil 2.9.	Göynük Mevkisi uydu görüntüsü	26
Şekil 2.10	Hisarçandır Mevkisi uydu görüntüsü	27
Şekil 2.11.	Geyikbayırı Mevkisi uydu görüntüsü	28
Şekil 3.1.	Toplanan türlerin familyalara göre dağılımı.....	36
Şekil 3.2.	Toplanan türlerin familyalara göre mevkilere dağılımı	37
Şekil 3.3.	Bray-Curtis indeksine göre karacıl türlerin benzerlik diyagramları	40
Şekil 3.4.	Jaccard indeksine göre karacıl türlerin benzerlik diyagramları	41
Şekil 3.5.	Bray-Curtis indeksine göre mevkilerin benzerlik diyagramları	46
Şekil 3.6.	Bd1A ve B eklendiğinde Bray- Curtis indeksine göre benzerlik diyagramları	47
Şekil 3.7.	Bray-Curtis indeksine göre karacıl türlerle Bd1A ve Bd1B alanlarının ve diğer mevkilerin benzerlik diyagramları.....	48
Şekil 3.8.	Bray-Curtis indeksine göre istasyonların benzerlik diyagramları	48
Şekil 3.9.	Rarefaction Plot diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği	50
Şekil 3.10.	Abundance Plot k- dominance diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği	51
EK 1. Şekil 2.1.	Çandır Vadisi Mevkisi Bd1A alanı genel görünümü (a) Hacisekiler Kum mahallesi (b) Çitdibi mahallesi	58

EK 2. Şekil 2.2.	Çandır Vadisi Mevkisi Bd1B alanı (a) Danışman Hocam Doç. Dr. Ümit Kebapçı ile alan çalışması (b) Alandan bir görünüm	58
EK 3. Şekil 2.3.	Kuzdere Mevkisi (a) Somakseyri yolu (b) Kesmeboğazı istasyonu	59
EK 4. Şekil 2.4.	Phaselis Mevkisi (a) Antikşehir kayalıkları (b) Alanın vejetasyonundan bir görünüm	59
EK 5. Şekil 2.5.	Olimpos Mevkisi (a) Sahil kısım kayalıkları (b) Antikşehirden bir görünüm	60
EK 6. Şekil 2.6.	Göynük Mevkisi	60
EK 7. Şekil 2.7.	Hisarçandır Mevkisi (a) Gökdere mahallesi (b) Hisarçandır mahallesi	61
EK 8. Şekil 2.8.	Geyikbayırı Mevkisi (a) Akdamlar mahallesi (b) Feslikan yayla yolu	61
EK 9. Şekil 3.1.	<i>Isaurica lycia</i>	62
EK 10. Şekil 3.2.	<i>Eobania vermiculata</i>	62
EK 11. Şekil 3.3.	<i>Deroceras christae</i>	62
EK 12. Şekil 3.4.	<i>Deroceras sp.</i>	62
EK 13. Şekil 3.5.	<i>Buliminus carneus</i>	62
EK 14. Şekil 3.6.	<i>Monacha obstructa</i>	63
EK 15. Şekil 3.7.	<i>Galba truncatula</i>	63
EK 16. Şekil 3.8.	<i>Helix asemnis</i> , <i>Isaurica lycia</i>	63
EK 17. Şekil 3.9.	<i>Buliminus carneus</i>	63
EK 18. Şekil 3.10.	Phaselis mevkisinde <i>Albinaria lycica phaselis</i>	64
EK 19.Şekil 3.11.	<i>Eobania vermiculata</i> , <i>Helix anatolica</i> , <i>Ceruella virgata</i> , <i>Physella acuta</i> , <i>Bithynia pseudemmericia</i>	64
EK 20.Şekil 3.12.	<i>Stagnicola palustris</i> , <i>Melanopsis buccinoidea</i> , <i>Ceruella virgata</i> , <i>Monacha obstructa</i>	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Antalya İli Meteoroloji İstatistik Verileri	18
Çizelge 2.2. Çandır Vadisi Mevkisi Bd1A istasyonları	21
Çizelge 2.3. Kuzdere Mevkisi istasyonları	23
Çizelge 2.4. Phaselis Mevkisi istasyonları	24
Çizelge 2.5. Olimpos Mevkisi istasyonları.....	25
Çizelge 2.6 Göynük Mevkisi istasyonları	26
Çizelge 2.7 Hisarçandır Mevkisi istasyonları.....	27
Çizelge 2.8 Geyikbayırı Mevkisi istasyonları	28
Çizelge 3.1. Mevkilere göre sucul türlerin dağılımı	32
Çizelge 3.2. Mevkilere göre karasal türlerin dağılımı.....	32
Çizelge 3.3. İstasyonlara göre türlerin dağılımı	34
Çizelge 3.4. Mevkilerin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçları.....	42
Çizelge 3.5. İstasyonların Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçları	42
Çizelge 3.6. İstasyonların Simpsons çeşitlilik indeksi sonuçları.....	43
Çizelge 3.7. İstasyonların Berger-Parker çeşitlilik indeksi sonuçları.....	44
Çizelge 3.8. Mevkilerin Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları	45
Çizelge 3.9. Bd1A ve Bd1B eklendiğinde Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları	46
Çizelge 3.10. Bd1A ve Bd1B eklendiğinde karasal türlerde Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları	47
Çizelge 3.11. İstasyonların Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları	49
Çizelge 3.12. Rarefaction Plot diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği.....	49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bd.	: Beydağları istasyon kodları
D	: Doğu
ha	: Hektar
K	: Kuzey
km.	: Kilometre
m.	: Metre
Mah.	: Mahallesi
sp.	: Species
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Beydağları (Antalya) Gastropod Çeşitliliği

Hatice Üstüner
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI
Temmuz, 2015

Bu çalışma 10 Mart – 15 Mayıs 2015 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarına dayanarak hazırlanmış olup, Antalya İli'nin batısında yüksek bir dağ kütlesi olan Beydağları'nın gastropod çeşitliliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yapılan arazi çalışmalarında belirlenen 7 mevkide -Çandır Vadisi Mevkisi (Bd1A ve B), Kuzdere Mevkisi (Bd2) Phaselis Mevkisi (Bd3), Olimpos Mevkisi (Bd4), Göynük Mevkisi (Bd5), Hisarçandır Mevkisi (Bd6), Geyikbayırı Mevkisi (Bd7)- toplam 20 familyaya dahil 39 türe ait 333 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin üçte biri (13 tür) dışındaki türler dağ sırası için yeni kayıt olup, daha önce kaydedilen iki türe ise rastlanılamamıştır.

Mevkilerin uydu görüntüleri, koordinatları, rakımları, habitat özellikleri kaydedilmiş ve habitatların fotoğrafları çekilmiştir. Toplanan örneklerin ait olduğu türler literatür verilerine göre tespit edilmiştir. Çeşitlilik ve bolluk değerlendirmesinde BioDiversity Pro, EstimateS ve PAST programlarından yararlanılarak Çeşitlilik değerlendirmesinde Shannon-Wiener ve Simpson çeşitlilik indeksleri, baskınlık için Berger-Parker indeksi, türlerin yoğunluk ilişkilerinin belirlenmesinde Shannon Evenness indeksi kullanılmıştır. İstasyonların ve mevkilerin arasındaki benzerlik ilişkilerinin belirlenmesinde Jaccard ve Bray-Curtis indeksleri kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Bd4> Bd2> Bd5> Bd7> Bd3> Bd1A> Bd1B> Bd6 şeklinde çeşitlilik sıralaması elde edilmiştir. Çandır vadisindeki 2 alan (B1A ve B) rakım faktörü dışındaki coğrafi ve ekolojik faktörler bakımından oldukça yakın olmalarına karşın Bray-Curtis benzerlik indeksine göre en uzak mevkiler olarak tespit edilmiştir. Buna göre çalışma alanında yüksekliğin çeşitliliği belirleyici bir faktör olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kara salyangozu, endemizm, çeşitlilik indeksleri, rakım.

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 0274- YL-15 no' lu projeden desteklenmiştir

SUMMARY

M. Sc. Thesis

Gastropod Diversity Of Antalya Beydağları

Hatice Üstüner

Mehmet Akif Ersoy University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Advisor: Doç. Dr. Ümit KEBAPÇI

July, 2015

This study has been prepared based on the field work conducted between 10th March and 30th April of 2015 aiming at determining of the gastropod diversity of Beydağları Mountains, a high mountain range to the west of Antalya Province.

From the seven study areas determined - Çandır Valley Area (Bd1A and B), Kuzdere Area (Bd2), Phaselis Area (Bd3), Olimpos Area (Bd4), Göynük Area (Bd5), Hisarçandır Area (Bd6), Geyikbayırı Area (Bd7)- a total of 333 individuals of 39 species belonging to 20 families. All species except for the one third of the species (13 species) are new records for the mountain range, while two previously recorded species couldn't be found.

Satellite images, coordinates, altitudes, habitat features of the study areas have been recorded and photographs of the habitats were taken. The species collected specimens belonged to were determined according to literature data. In evaluation of diversity and abundance computer programs BioDiversity Pro, EstimateS and PAST have been utilized to analyze Shannon-Wiener and Simpson diversity indices for diversity evaluation, Berger-Parker index for dominancy and Shannon Evenness for determination of abundance relationships. Furthermore, in determination of similarity relationships among stations and study areas Jaccard and Bray-Curtis indices were used. According to the evaluations, an arrangement of Bd4> Bd2> Bd5> Bd7> Bd3> Bd1A> Bd1B> Bd6 has been found. The two areas within Çandır Valley (B1A and B) were found to be the most dissimilar among all studied areas according to Bray-Curtis similarity index, although they were highly similar considering all geographical and ecological factors except altitude. Therefore it can be said for the study area that the altitude as a determinant of diversity.

Key Words: Land snail , altitude, endemism, diversity indices.

This master of science thesis was supported by Mehmet Akif Ersoy University Scientific Research Projects Unit (Project no: 0274- YL-15).

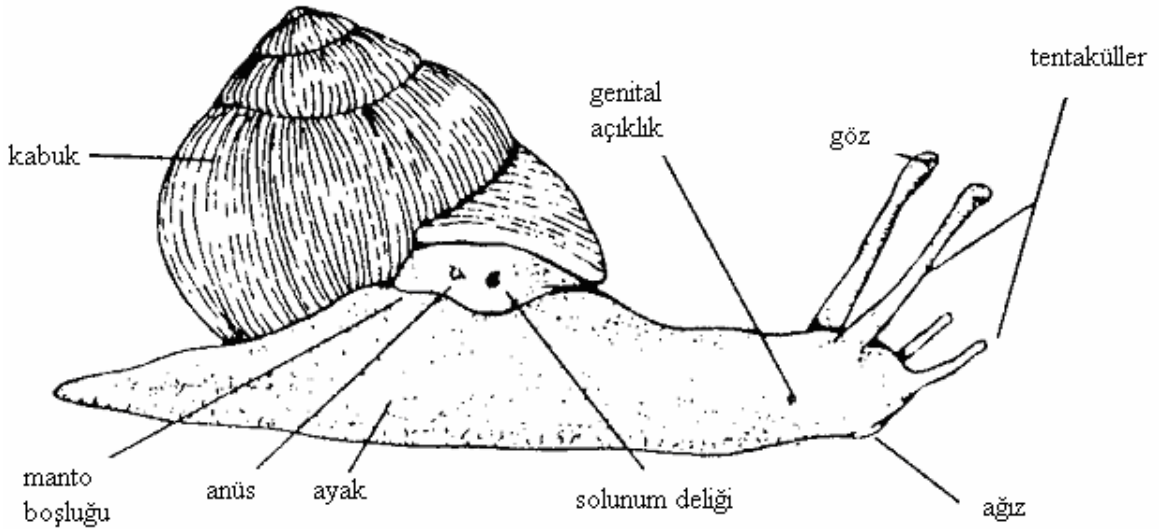
1. GİRİŞ

1.1. Gastropodlar

Mollusca şubesi tür sayısı bakımından eklembacaklılardan sonra ikinci sıradadır ve yaklaşık 50 bin yaşayan ve 35 bin fosil türe sahiptir. Salyangoz ve sümüklü böceklerin dahil olduğu Gastropoda, Mollusca şubesi içerisinde en az 40 bin belki de 100 binden fazla tür sayısı ile en kalabalık sınıfı oluşturur (Bieler, 1992). Bu sınıfın fosil geçmişi Geç Kambriyen Dönemine kadar gider (Bouchet vd., 2005). İlk olarak 1797 yılında George Baron Cuvier tarafından tespit edilip Yunanca “mide ve ayak” anlamına gelen “gasteropode” ismi kullanılmıştır. Larval kabuk, larval operkulum ve en önemlisi torsiyon gibi morfolojik karakterleri bu canlıların sınıflandırılmasında önemlidir (Chase, 2002).

Salyangozlarda vücut temel olarak baş, ayak ve kabuklu türlerde daima kabuk (kavkı) içinde duran bağırlar kesesi (viseral kitle) olmak üzere 3 kısımdan oluşur (Kebapçı, 2007). Baş kısmında duyu görevi üstlenen tentaküller mevcuttur. Gastropodlarda duyu organları; gözleri, koku organını, statosistler ve mekanoreseptörleri içerir ve işitme organı yoktur. Karasal gastropodlarda koku organı dört tentakülün uç kısımlarıdır. Gözler, ışık ve karanlığı ayırt edebilecek basit bir duyu organı gibi görünse de oldukça karmaşıktır. Karasal gastropodlarda tentaküllerin tabanında, sucul gastropodlarda ise tentaküllerin uç kısımlarında göz ya da noktalar bulunur. Çoğu gececi hayvanlar olduğu için gözler bu canlılarda en önemli organ değildir. Bu sınıfın elemanlarında sinir sistemi, periferik ve merkezi sinir sistemlerinden oluşur. Merkezi sinir sistemi, sinir hücreleri ile bağlanmış gangliyonlardan oluşur. Serebral gangliyonlar, pedal gangliyonlar, osphradyal gangliyonlar, plevra gangliyonlar, parietal gangliyonlar; viseral gangliyonlar ile eşleştirilmiş ya da tek olarak bulunur. Bazen de bukkal gangliyonlar vardır. Ayrıca belirli cinslerde görülen gangliyonlar da vardır: Labiyal gangliyon, branşiyal gangliyon, osfradiyal gangliyon (Chase, 2001, 2002). Tipik olarak gastropodlarda ayak üç kısımdan oluşur: Küçük bir ön kısım (propodiyum), büyük bir orta kısım (mesopodiyum) ve diğer kısım (metapodiyum). Ayağın ön kısmı küçük dokunsal papilla oluşturabilir ya da çene, tentakül gibi etli kısımlarla dışa açılabilir. Ayak, başlıcaları epipodyum ve paropodyum olmak üzere çeşitli uzantılar taşımaktadır. Kaslı ayakta hem sil hem de salgı epiteli vardır. Ayakta sürünme yüzeyi boyunca tek hücreli ve dağınık, mukus salgılayan çok sayıda pedal bez vardır (Kotpal, 2009; Thorp ve Covich, 2010). Ayak ve baş kısımları torsiyona

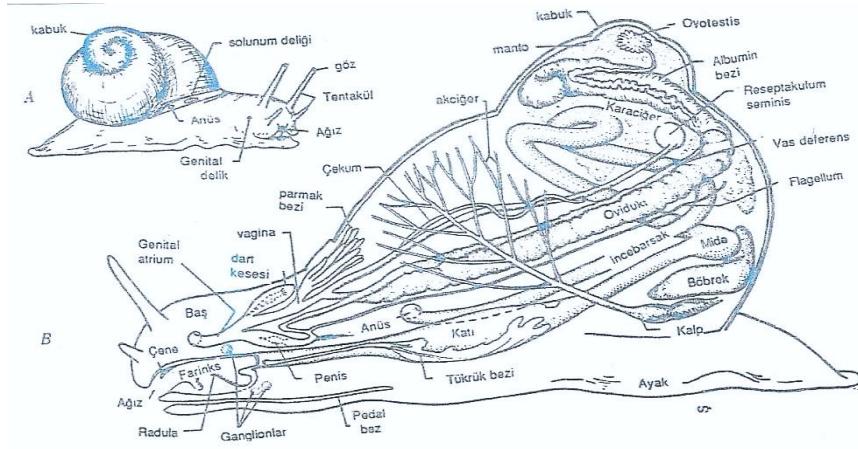
uğramamışlardır ve bilateral simetrikler. Çoğunlukla kabuk ve bağırlar kesesi sarmal şekil almıştır. Söz konusu spiralin dönüş yönüne göre kabuk dekstral (sağa) veya sinistral (sola) şeklinde ifade edilir. Bağırlar kesesinin dip kısmını çatı şeklindeki manto çevreler, bu ikisini ayıran manto boşluğu zengin damarlı tavan kısmı ile bir solunum organı olarak işlev görür. Normalde prosobranşlarda bu boşlukta kalbin ardında yer alan kitenidyum (tarak solungaç) karasal türlerde bulunmaz. Manto içerisindeki organlar (böbrek, kalp ve akciğer) palliyal kompleks adını alır (Kebapçı, 2007) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Bir salyangozun dış görünümü (Pechenik, 1996).

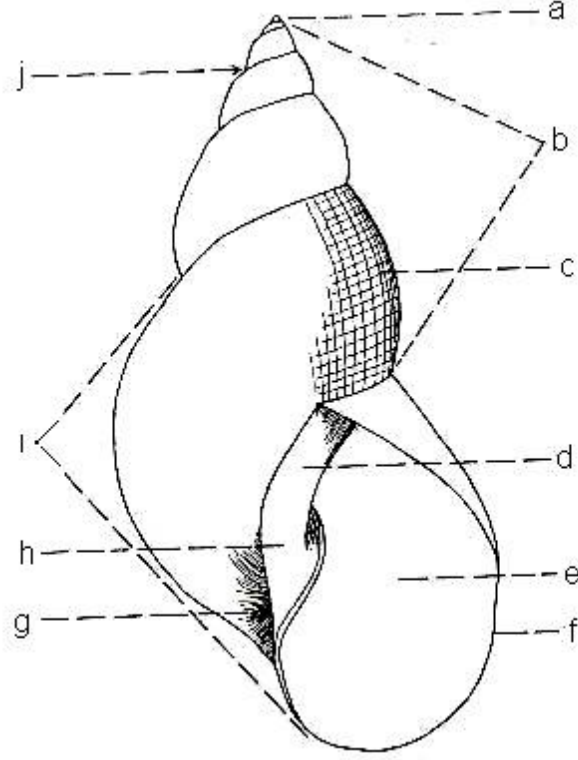
Gastropodlarda ağız boşluğunun tabanında kaslı bir dil vardır. Güçlü radulaları sayesinde bitki ya da hayvan dokularını ısırarak beslenirler. Gastropoda üyeleri bu organlarıyla besinlerini rendeler, törpüler ya da hafifçe fırçalarlar. Bununla birlikte bazı gruplar predatördür ve diğer yumuşakçaların kabuğunda delikler açmak için ya da diğer hayvanların dokusunu yırtmak için radulaları değişikliğe uğramıştır. Conidae familyasına ait salyangozlarda radulanın dişleri, ayrı zehir okları meydana getirir; bu oklar balıkları da içeren avlara saplanır. Radula, odontophor denen kıkırdak bir iskeletin üzerinde bulunur. Bu iskelet, itici ve çekici kaslarla desteklenmiştir. Sindirim sistemi kaslı bir yutak, yemek borusu, mide, uzun sarmal bağırsak ve öne yerleştirilmiş anüsten oluşur. Uzun bir yemek borusu U şeklindeki mideye açılır. Mide büyük ve çok lopludur. Bağırsak oldukça dar bir boru şeklindedir (Şekil 1.2). Sindirim enzimleri, sindirim bezi hipopankreasından üretilmektedir. Salyangozlar, alg hücre duvarını parçalayan selülaza sahip birkaç hayvan

grubundan biridir (Hyman, 1967; Demirsoy, 1998; Keeton vd., 2004; Saxena, 2005; Campbell ve Reece, 2010; Thorp ve Covich, 2010).



Şekil 1.2. Bahçe salyangozunun (*Helix aspersa*) sağ yandan dış görünüşü (a), sol yandan iç yapısı (b) (Tanyolaç, 1999).

Sekonder simetri gösteren formlarda kısa ve koni şeklinde olan kabuk diğerlerinde spiral kıvrıktır. Spiral kıvrımlar ya tek bir düzlem üzerinde bulunur ya da bir koni veya bir kule oluşturacak şekilde merkezi bir eksen (kolumella) etrafında bir yükselme gösterir. Kolumella, kollumellar kas yoluyla kabuğu güçlendirir. Kabuklu türlerde içe çekilmeyi sağlayan bu kas kolumelanın ortasına, diğer uçta çeşitli organlar ve ayağa bağlanmıştır. Yutak ve tentaküllere ait retraktör kaslar bu kasın uzantısıdır. Gastropod kabuklarında ilk kıvrımın bulunduğu yere tepe (apeks), 9. son kıvrımın sonlandığı açıklığa da kabuk ağzı, kabuk ağzının kenarına da dudak (peristom) adı verilir (Şekil 1.3). Prosobranşların birçok türünde kabuğun alt kenarı ileriye doğru uzayarak sifonu yapar. Pulmonatlarda ise kış uykusuna çekildiklerinde vücut kabuk içine tamamen alınır ve kabuğun ağzı epifragma denilen kireçsi bir tabaka ile kapanır (Pennak, 1989; Kebapçı, 2007; Rawat, 2010; Thorp ve Covich, 2010).



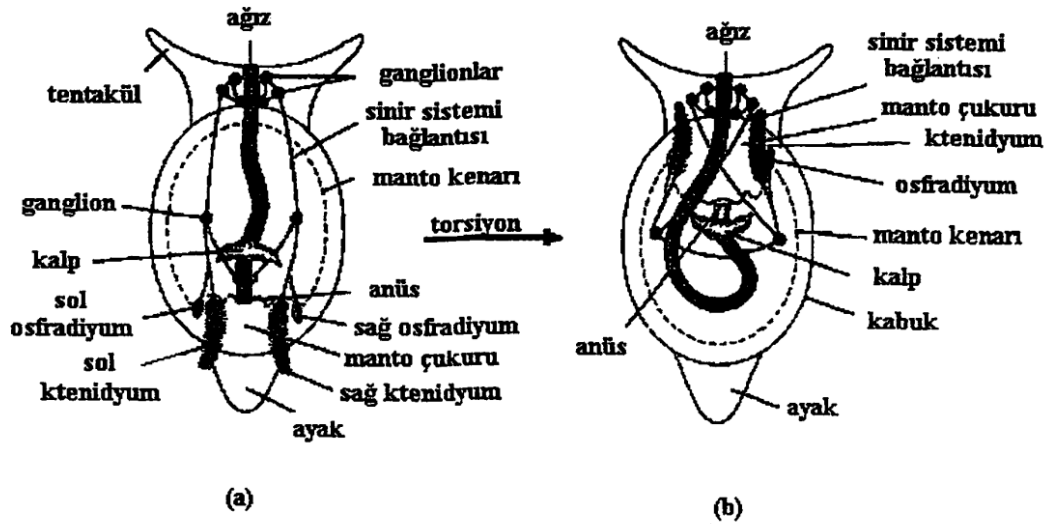
Şekil 1.3. Genel bir gastropod şekli (Pennak, 1989).

- a) Apex, b) Spir, c) Spiral ve boyuna büyüme çizgisi, d) Parietal duvar, e) Apertür, f) Dış kenar (Kabuk açıklığı), g) Umbilikal yarık, h) Kolumella, i) Vücut halkası, j) Stur.

Gastropod gruplarının önemli bir kısmı iki evcikli, diğerleri hermafrodit veya partenogenetik olarak çoğalırlar. Erkek bireylerde genellikle özelleşmiş bir penis bulunur, ancak bazılarında sağ tentakül çiftleşme organı olarak kullanılabilir veya çiftleşme organı bulunmayabilir (Thiaridae ve Pleuroceridae). Gastropodların tamamı ovipardırlar, ancak bazılarında yumurtalar ön mantoda saklanır ve yumurtalar kuluçka dönemini burada geçirir. Genellikle karasal türlerin bulunduğu pulmonatların hepsi tek evciklidir; sperm ve yumurta ovotestiste üretilir ve daha sonra iki ayrı kanalla dişi ve erkek üreme organına yönlendirilirler (Thorp ve Covich, 2010).

Bu sınıfın yumurtalarından, önce bir trokofor larvası çıkar. Bu larvanın annelidlerdeki trokofor larvasından bir farkı, üzerlerinde bir kabuk taslağının bulunmasıdır. Daha ileri bir gelişim evresinde velum denilen sillerle kaplı hareket organına sahip olan veliger larvası, denizde yaşayanlar için karakteristik bir oluşumdur. Veliger larvası karada ve tatlı sularda yaşayanlarda ya çok gerilemiş veya tamamıyla ortadan kalkmıştır. Bu formlar gelişmelerini yumurta kabuğu içinde tamamlar.

Gastropodlar veliger larvasında iken iç organlarda 180 derecelik bir dönüş olur. Buna torsiyon denir. Torsiyon, spiral segmentasyonda ilk blastomerler hangi istikamete dönmüşse, torsiyon o istikamette olur. Mesela, *Helix* cinsinde torsiyon sağa doğru olur. Torsiyon sonlandığında iç organlardan arkadakiler öne gelmiş olur (ktenidyum, gonadlar, nefridyum vb.) ve bu nedenle larvanın bilateral simetrisi kaybolur (Şekil 1.4). Torsiyon olayında, manto boşluğu ön tarafa kaydığından, tehlike anında hayvanın başını saklayabileceği bir odacık şekillenmiş olur ve hayvan bu odacığın ağzını, gerektiğinde, ayağı ile kapatarak korunur; ayrıca vücudun buharlaşma ile su kaybını önler. Gelişim sırasında bazen dönüş geriye de meydana gelebilir (detorsiyon). Buna rağmen, asimetric yapı pek değişmez. Detorsiyon olayı ile manto boşluğu vücudun yan tarafına kaydırılarak, sindirim kanalıyla atılan atıkların solunum suyuna karışması engellenmiştir (Pennak, 1989; Brusca ve Brusca, 2003; Page, 2006).



Şekil 1.4. Bir gastropodda torsiyon olayı ve simetrisinin bozulması (Pechenik 1996).

Tatlı suda yaşayan gastropodlarda solunum organı olarak tek bir ktenidyum veya solungaç vardır. Ktenidyum, genellikle manto boşluğu içinde zengin kan damarları ile birlikte yaprak gibi üçgen plakalar halindedir. Bununla birlikte, bazıları karada yaşayan çok sayıda tatlı su türü de vardır. Kara salyangozları, tamamıyla karasal yaşama uyum sağlamış birkaç omurgasız hayvan arasında yer alır. Bunların çoğunda solungaçlar kaybolmuş fakat manto boşluğu oldukça fazla damarlanarak akciğer olarak işlev görmeye başlar. Böyle salyangozlara akciğerli salyangozlar denir. Bazı akciğerli salyangozlar sonradan ikincil olarak suya dönmüştür ve hava almak için periyodik olarak su yüzeyine

gelme zorunlulukları vardır. Bazı physid ve lymnaeidler manto cebini su ile doldurarak türetilmiş solungaç gibi kullanırlar. Ancyloid ve planorbidlerde solungaç epiteli konik uzantısı kullanılarak solunum pigmentinin oksijen taşıma verimliliği artırılır (Keeton vd., 2004; Thorp ve Covich, 2010).

Gastropodlarda açık dolaşım vardır. Dolaşım sistemi sinüsler, toplar ve atardamarlarca oluşturulur. Kalp perikardiyum içinde birer kulakçık ve karıncıktan oluşmuştur. Pigment içeriğine göre kan mavi (hemosiyanin), nadiren bazılarında ise (hemoglobin) renksiz veya kırmızıya çalar renktedir. Hemosiyanin, hemolenf içinde bulunur (Kebapçı, 2007).

Boşaltımda temel organ nefridyumdur ve boşaltım atıkları da amonyak ya da ürik asittir. Nefridyum tatlı su ve karasal türlerde su dengesini korumayı da sağlar. En ilkel gastropodlarda iki nefridyum vardır. Ancak türlerin büyük çoğunluğunda sağ nefridyum kaybolarak viseral kitlenin ön kısmında tek bir boşaltım organı kalmıştır. Nefridyum hayvanın ayağındaki ana venöz sinüse bağlanır. Manto boşluğu olan sucul gastropodlarda kalp üzerinde perikard bezleri bulunur. Bu bezler pulmonatlarda yoktur. Bezler daha fazla süzme ile hemolenfe atık salgılar. Sucul gastropodlardaki nefridyum, manto boşluğunun arkasına yakın yerden üreter ile dışa açılır. Üreter, dışkının dışarı atılması için boşluğun içinden su akışını sağlar. Karasal pulmonatlarda anüsün yanından dışa açılan çok daha uzun bir üreter vardır. Nefridyuma ve perikardiyal bezlere ek olarak mideye açılan ve boşaltım hücrelerini de içine alan sindirim bezleri mevcuttur. Bu bezlerin metabolik fonksiyonu omurgalıların karaciğerine benzerdir (Barnes, 1982).

Gastropoda sınıfı 3 alt sınıfa ayrılır: Prosobranchia, Opisthobranchia, Pulmonata. Bu sınıflardan yalnızca Prosobranchia ve Pulmonata temsilcileri kara ortamında buldukları için bizim araştırma konumuza girmektedirler.

Prosobranchia alt sınıfına dahil olan salyangozlar genel olarak ekolojik faktörlere karşı sınırlı toleransa sahip stenoik ve dioik canlılardır. Bu nedenle lokalize oldukları farklı bölgelerde değişken ekolojik faktörlere uyumları ve oluşturdukları üreme birlikleri nedeni ile geniş ölçüde türleşme ve alt türleşme göstermektedirler. Prosobranşların çoğu denizlerde, bir kısmı tatlı ve acı sularda, çok az bir kısmı ise karasal ortamlarda yaşamaya uyum sağlamışlardır. Genelinde operkulum, boynuz ve kalkerli plaka vardır. Kabukları konik ve spiral şekilde olabilir. İki evciklidirler. Herbivor ya da karnivor olabilirler (Yıldırım, 1996; Saxena, 2005; Lewbart, 2012).

Pulmonatların kabuklu ya da kabuksuz türleri vardır. Solungaçları yoktur, solungaçlar vaskülarize akciğere dönüşmüştür. Dışarıya olan açıklığı da solunum deliği

(pnömostom) halini almıştır. Geneli karada ve tatlı suda olmak üzere denizde yaşayan türleri de vardır. Manto boşluğu boyun bölgesi ile birlikte pulmoner keseye değişmiştir. Operkulum yoktur. Bazı türlerinde kabuk yoktur ancak çoğunda zayıflatılmış ya da düzleştirilmiş spiral kabuk vardır. Karada su tasarrufu çok önemlidir, boşaltım sistemleri su kaybını azaltmak için uyum sağlamışlardır. Azotlu atıklar, kuş ve sürüngenlerde olduğu gibi, kristalli bir katı atık olarak atılır ve ürik asit haline dönüştürülür (Morton,1958; Barnes, 1982; Feher vd., 2004; Saxena, 2005; Lewbart, 2012).

1.2. Biyolojik çeşitlilik

Biyolojik çeşitlilik, canlıların farklılığını ve değişkenliğini, içinde buldukları karmaşık ekolojik yapılarla, birbirleriyle ve çevreleriyle karşılıklı etkileşimlerini ifade etmektedir. Biyolojik çeşitlilik gen, tür ve ekosistem olmak üzere üç hiyerarşik kategoriye ayrılmaktadır (Çiçek, 2006):

Genetik çeşitlilik: Bir tür içindeki çeşitliliği ifade etmektedir. Bu çeşitlilik belli bir tür, popülasyon, varyete, alt tür, ya da ırk içindeki gen farklılığıyla ölçülmektedir.

Tür çeşitliliği: Belli bir bölgedeki, alandaki ya da tüm dünyadaki türlerin farklılığını ifade etmektedir. Bir bölgedeki türlerin sayısı, bu konuda en sık kullanılan ölçüt olmaktadır.

Ekosistem çeşitliliği: Bir ekolojik birim olarak karşılıklı etkileşim içinde olan organizmalar topluluğu ile fiziksel çevrelerinin oluşturduğu bütünlü ile ilgilidir. Ekosistem, kendileri cansız olan fakat canlı topluluklarının oluşumunu, yapısını ve karşılıklı etkileşimlerini etkileyen yangın, iklim ve besin döngüsü gibi faktörleri de içermektedir. Ekosistem düzeyindeki biyolojik çeşitliliğin korunması besin zincirinin ve enerji akışının korunmasını kapsamaktadır. Bu düzeyde, yalnızca türlerin veya türlerin oluşturduğu grupların değil, özelliklerin ve süreçlerin de korunması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

İnsanların başta gıda olmak üzere, temel ihtiyaçlarını karşılamasında vazgeçilmez bir yeri olan canlı kaynakların temeli biyolojik çeşitliliktir. Tarım, orman, hayvancılık, tıp-eczacılık ve sanayi kollarında kullanılan bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar, biyolojik zenginlikler arasındadır. Bu türlerin yabani akrabaları çok önemlidir; çünkü yerel çeşitler ve yabani türler, ekonomik değeri olan canlıların gen rezervidir (Çiçek, 2006). Biyolojik çeşitlilik incelemelerinde komünite analizlerinden faydalanılmaktadır. Komünite en kısa tarifıyla, belirli bir zamanda belirli bir alanda yaşayan ve karşılıklı ilişkiler içerisinde bulunan popülasyonlar topluluğudur. Komünite çok geniş ve kompleks bir

ekolojik ünite olup ancak birçok aşamada incelenebilir. Bununla birlikte komünite yapısıyla ilgili bazı temel özellikleri oldukça kısa bir zaman dilimi içinde incelemek de olasıdır. Eğer bir komünitede çok sayıda birbirine eşit veya yakın bollukta türler bulunuyorsa bu komünitelerin yüksek tür farklılığına sahip olduğu söylenir. Diğer taraftan eğer bir komünite çok az sayıda türden oluşuyorsa veya sadece birkaç tür bolluk gösteriyorsa tür farklılığı düşük demektir. Çok çeşitli bir komünitede hem tür sayısı yüksektir, hem de türlerin hepsi yakın sayıda bireyle temsil edilir. İki komünite aynı tür sayısına sahip olsa da, türlerin birey sayılarının dağılışı farklı ise çeşitlilik oranları da farklı olacaktır (Aslan, 2010).

Biyçeşitlilik hesaplamalarının amacı komüniteleri sıralamak veya karşılaştırmaktır. Bir araştırmacı, iki farklı alanın çeşitliliğini karşılaştırmayı amaçlar ya da zamana ve diğer faktörlere bağlı olarak belli bir alandaki değişimi ölçer. Bu anlamda, “tür çeşitliliği; alfa çeşitliliği (α), beta çeşitliliği (β) ve gama çeşitliliği (γ) olmak üzere üç farklı grup altında toplamak mümkündür.

Alfa çeşitlilik (α): Bir komünite veya habitat içerisindeki tür çeşitliliğidir. Genellikle tür sayısı ile ifade edilir (küçük alanlardaki yerel çeşitlilik).

Beta çeşitlilik (β): İki ya da daha fazla alan veya ekosistemin tür zenginliğine bağlı olarak tür çeşitliliğindeki farklılıkları ölçen, varlık-yokluk veya bolluk indeksleri yardımıyla tür benzerliklerini karşılaştıran çeşitliliiktir.

Gama çeşitlilik (γ): Farklı ekosistemleri kapsayan geniş coğrafik alanların tür çeşitliliğidir (Işık ve Uğurlu, 2011).

1.3. Literatür özeti

Dünyada sıcak nokta olarak tanımlanan alanların belirlenmesi son yıllarda biyolojik çeşitliliğin korunması adına yeni ve önemli bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Uluslararası Koruma Örgütü (CI) tarafından saptanan bu noktalar; çoğu endemik olmak üzere, bitki ve hayvan bakımından önemli derecede tür zenginliğine sahip, aynı zamanda risk altındaki rezerv alanlardır. Türkiye, coğrafi konumu itibariyle dünya üzerindeki en şanslı alanlardan birini oluşturmaktadır. Ekosistem çeşitliliği, tür çeşitliliği ve genetik çeşitliliği ile tam bir kıta özelliği sergileyen ülkemiz, aynı zamanda üç önemli sıcak noktanın kesiştiği ender bir bölgededir. Akdeniz, İran-Anadolu ve Kafkaslar ülkemiz sınırlarını da içine alan sıcak noktalar (Aslan, 2007).

Palearktik Bölge' nin önemli zoocoğrafik bölgelerinden biri olan ülkemiz, sahip olduğu mollusca türleri ve onların yayılışları ile de bu grubun zoocoğrafyasında önemli bir yer tutmaktadır. Anadolu' nun tatlısu, acısu ve karasal ortamlarında yayılış gösteren mollusca türleri, Anadolu'nun jeolojik gelişimi ile birlikte gelişen sucul sistemlere bağlı olarak (lotik ve lentik) yayılış gösteren, kalitatif ve kantitatif olarak zengin bir grubu temsil etmektedirler (Demirsoy, 1999).

Ülkemizde benzer alanlara göre yüksek çeşitliliğe sahip gruplardan biri olan gastropodların türlerini belirlemeye yönelik çalışmalar 1800' lü yıllardan beri sürdürülmektedir. Ancak bu çalışmaların çoğu yabancı taksonomistlere aittir. Bu çalışmalar Anadolu' nun sadece belirli bölgelerinde, özellikle ulaşımın elverdiği kısımlarında yapılmıştır (Sturany, 1902; Germain, 1933; Schütt, 1964; Schütt, 1965; Radoman, 1973; Radoman, 1976; Bilgin, 1980; Radoman, 1983).

Son yıllarda ülkemizde konu ile ilgili çalışmalarda bir artış görülmektedir. Günümüzde bütünüyle açığa çıkarılmamış olmasına karşılık, yapılan bu çalışmalar ile Batı Anadolu, Akdeniz, Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nin mollusca türleri kısmen açığa çıkarılmıştır. Bunlardan çalışma sahasıyla ilişkili başlıca çalışmalar:

Sturany (1902), Anadolu' da yayılış gösteren kara ve tatlı su Gastropoda türlerini tanımlamış olup, özellikle Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinin bazı önemli tatlı sularında çalışmalar yapılmıştır.

Germain (1936), Anadolu' nun çeşitli bölgelerinde bazı mollusca türlerinin yayılışını tespit etmiştir.

Forcart (1940), Türkiye Enidae familyası ile ilgili bir monograf yayınlamıştır.

Likharev ve Rammelmeier (1962), Rusya ve çevresindeki kara salyangozlarının tümünü kapsayan kitapta, 3 takım ve 24 familyaya ait tanı anahtarları yer almaktadır.

Kerney ve Cameron (1979), "İngiltere ve Kuzeybatı Avrupa'nın Kara Salyangozları Üzerine Arazi Rehberi" adlı kitaplarında, kara gastropodlarını 2 takım ve 28 familya olarak incelemişlerdir.

Bilgin (1980), Batı Anadolu'nun birçok önemli akarsu ve göl ortamlarından tespit edilen mollusk türlerini çalışmasında vermiştir.

Riedel (1982), Türkiye'de Zonitidae familyasından gastropodların yayılışları hakkında bilgiler vermektedir.

Stojaspal (1986), İstanbul, İzmit, Çanakkale, Trabzon, Bursa, Konya, Eskişehir, Çorum, Isparta, Antalya, Adana, Van illeri ve ilçelerinde gerçekleştirdiği biyolojik araştırma gezisi kapsamında topladığı kara ve tatlı su gastropodlarını listelemiştir.

Fechter ve Falkner (1990), Avrupa ve çevresindeki kara salyangozlarıyla ilgili kitaplarında Türkiye’de yayılışı olan türlerden de bahsetmişlerdir.

Bank ve Menkhorst (1994), Türkiye’de yayılış gösteren Clausiliidae familyası üyelerine ait bir katalog çalışması yapmışlardır. Araştırmacılar toplam 23 cins, 50 tür ve 22 alttürün sinonimlerini, literatürde yayınlandıkları yerleri ve yayılışlarını vermişlerdir.

Nordsieck (1993, 1994), Türkiye’de yayılış gösteren Clausiliidae familyası üyelerinin sınıflandırılması üzerine revizyon çalışmaları yapmıştır. Araştırmacı *Sprattia*, *Phyrgica*, *Albinaria* cinslerine ait çok sayıda yeni taksonun orijinal tanımını vermiştir.

Wiktor (1994), Türkiye’de yayılış gösteren sümüklü böcekler ile ilgili bilgiler vermiştir.

Hausdorf (1996), Türkiye’deki Orculidae türlerini incelediği çalışmada Güney Anadolu temsilcileri için revizyonel bir çalışma gerçekleştirmiştir.

Demirsoy (1999), Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası adlı eserinde, Genel ve Anadolu Zoocoğrafyası ile birlikte Türkiye dağlarının oluşumunu ve faunistik geçmişlerini ana hatlarıyla incelemiştir.

Yıldırım (1999) Türkiye’de şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalarda belirlenen Prosobranchia türleri ve bu türlerin zoocoğrafik yayılışları hakkında bilgiler vermektedir.

Hausdorf (2000), Türkiye’deki *Monacha* türlerini incelediği çalışmasında bölgeden 2 tür (*Monacha solidior* ve *M. pamphylica*) kaydı vermiştir.

Wiktor (2000), araştırmacı Agriolimacidae familyasının bütün cinslerini kapsayan, genital anatomiye dayalı taksonomik revizyon çalışmasında Türkiye’den bilinen taksonlara ait lokaliteler vermiş, ekoloji ve dağılışlarına dair bilgiler vermiştir.

Öktener (2004), “Sinop ve Bafra’da Bazı Tatlısulardaki Mollusca Türleri Üzerine Bir Ön Araştırma” çalışmasında 12 tanesi Gastropoda’ya, 6 tanesi Bivalvia’ya ait olmak üzere toplam 18 mollusca türü saptamıştır.

Schütt (2005), “ Turkish Land Snails ” adlı kitapta (4. genişletilmiş baskı, ilki 1993) Türkiye’de yayılış gösteren; Prosobranchia, Basommatophora, Sytlommatophora içinde

yer alan 583 kara salyangozu türünün tanım, dağılım, taksonomi, ve habitatları konusunda var olan bilgileri derlemiş ve 1 adet yeni tür tanımlamıştır.

Yıldırım vd. (2006), “Türkiye’nin Basommatophora Ordosuna Ait Pulmonat (Mollusca: Gastropoda) Türleri” çalışmasında Türkiye’nin tatlı sularında yayılış gösteren Basommatophora ordosu hakkında bilgiler vermektedir.

Yıldırım vd. (2008), “Gölbaşı Gölü’nün (Hatay: Türkiye) Gastropod Faunası ve Onları Etkileyen Bazı Fizikokimyasal Parametreler” araştırmasında gölde Pulmonata altsınıfına ait 3 tür (*Gyraulus piscinarum*, *Radix labiata*, *Anisus leucostoma*), Orthogastropoda (Prosobranchia) altsınıfına ait 9 tür (*Theodoxus jordani*, *Semisalsa contempta*, *Semisalsa longiscata*, *Bithynia phialensis*, *Valvata saulcyi*, *Valvata piscinalis*, *Melanoides tuberculatus*, *Melanopsis praemorsa ferussaci*, *Melanopsis costata costata*) tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Kebapçı (2010), “Freshwater Snails Fauna Of Lakes Region (Göller Bölgesi), Turkey” çalışmasında Göller Bölgesinde bulunan tatlı su salyangozları tespit etmişlerdir.

Taştan ve Mısırlıoğlu (2010), “Eskişehir İli Şehir Merkezi Karasal Gastropoda Türlerinin Belirlenmesi” çalışmasında belirlenen 12 farklı lokaliteden toplam 17 tür tanımlamışlardır.

Kebapçı vd. (2010), “The Land Snail Fauna Of Mut District (Mersin Province, Turkey)” çalışmasında 41 lokaliteden 14 familya ve 9 adedi endemik, 26 cinse ait toplam 31 tür ve alttür tespit etmişlerdir.

Yıldırım vd. (2010), “Türkiye’de Bulunan Graecoanatica (Gastropoda: Hydrobiidae) Türlerinin Revizyonu” çalışmasında Daha önce tespit edilmiş olan altı adet türden Denizli ve Burdur illerinden tanımlanan *G. conica* Radoman, 1973 ve *G. brevis* Radoman, 1973 türlerinin yok olduğu tespit edilmiş, cinse *G. anatolica* (Schütt, 1965) comb. nov. ve yeni olarak tanımlanan *G. dinarica* sp. nov. türlerini dahil etmişlerdir.

Kebapçı vd. (2013), “Description of A New Pseudobithynia n. sp. (Gastropoda: Bithyniidae)” çalışmasında *Pseudobithynia yildirimi* n. sp. adında yeni bir tür tanımlamışlardır.

Beydağları Milli Parkı sınırları içinde olan araştırma alanımızda Kızıl çam, göknar ve ardıç türleri bakımından zengin olan dağ silsilesinin genel örtü tipi orman olup, maki örtüsü dağınık vaziyettedir (Şenel vd., 1981).

2.1.2. Genel Coğrafya

Antalya İli Türkiye'nin güneybatısında 29° 20'-32° 35' doğu boylamları ile 36° 07'-37° 29' kuzey enlemleri arasındadır. Güneyinde Akdeniz ve kuzeyinde denize paralel uzanan Toroslar ile çevrili olup, doğusunda İçel, Konya ve Karaman, kuzeyinde Isparta ve Burdur, batısında Muğla illeri ile komşudur. İlin yüzölçümü 20,815 km² kadardır. Bu Türkiye yüzölçümünün % 2,6' sı kadarına karşılık gelir. Akdeniz Bölgesi'nin batısında bulunan Antalya ili, bölge yüzölçümünün ise % 17,6' sını oluşturur. Antalya ilinin ortalama olarak %77,8'i dağlık, %10,2'si ova, %12'si ise engebeldir. İli baştanbaşa kat eden Torosların Batı Toroslar olarak bilinen kesimi Tersiyer' de (III. Jeolojik Zaman) oluşmuş Alp – Himaliya sistemine bağlı genç kıvrım dağlarıdır. Bu dağların Elmalı Ovası ile Antalya Körfezi arasında yer alan kısmına Beydağları adı verilmektedir. En yüksek zirveleri Beydağları (3085 m) ve Akdağ (3075 m) olan bu dağların temelini kalker temelden oluşan Eosen-Kretase oluşumları teşkil eder. Arada yer yer killi ve çürük, çoğunlukla mor renkli, bazen tabakalaşmış Pinusur niteliğinde fliş teşekküllü, pek az kırmızı yükselteler meydana getiren serpantinler de görülür.

Beydağları, aslında, birbirinden iyice farklı ve paralel iki sıradağa ayrılır; kıyıyı yakından izleyen Kıyı Sıradağları arka tarafta yükselen Asıl Beydağları'dır. Her iki sıradağ arasında, bütün Alakır vadisini, Bereket dağlarından ötede Bayat Bademlisini, Gargın Bademlisini, Yörük Bademlisini ve daha da ötede Bucak çukurlarını ihtiva eden, flişten oluşan uzun bir depresyon uzanır. Kıyı sıradağları, Alakır vadisi çukurluğu ile körfez arasında uzanır. Markiz dağı, Gücer (Şapsal) dağları, Musa dağı, Eren dağı, Omurga dağı, Karadağ, Dazdağı, Tahtalı dağı, Katran/Kepez Dağı, Bereket dağı, Çalbalı dağı ve Bakırlı dağı, arka tarafta yükselen asıl Beydağları'na göre alçaktır. Arkadaki Alakır Çayı vadisi ve özellikle körfez üstünde birdenbire büyük bir düzeye kadar yükselen bu sıradağ o kadar yarılmış, her yerinde o kadar parçalanmış, delik deşik olmuştur ki; bu sıradağı, adeta birbirinden pek derin ve dar, eşsiz sarplıkta ve fakat kısa kısa vadilerle ayrılan birer dağ kümesi, kaya blokları, birer sivri haline gelmişlerdir. Bu suretle, körfezden bu yönde bakılınca, kıyı üstünde birdenbire yükselen, çoğu piramit biçiminde ve birer kaya parçaları halinde sivrilen ve birbiri arkası 80 km. den fazla bir mesafe üzerinde uzanır ve başlayışı gibi Bozova üstünde bitişi de keskindir. Beydağları, baştanbaşa yüksektir. Esas sırt,

ortalama 2250 metrelerde düzgün, devamlı bir kabarık halinde uzanır. Bunun üzerinde yükseklikler 2500 metreyi bulan ve aşan, çoğu 3000 m. yaklaşan birçok tepeler yükselir. Genel olarak, bu sıradağ güneyden kuzeye doğru gidildikçe belirli bir alçalma yapar. Sıradağın Alakır vadisine bakan konkav yüzü çok dar ise de, yayın Elmalı tarafına bakan iç yüzü kademe kademe alçalın bir takım etek dağları ve yaylalarıyla çok daha (20 km. den fazla) geniştir. Beydağları kalker bünyelidir. Fakat daha ziyade mermer kalkerlerdir ve sönük şekiller gösterir. Burada düzgün şekilli vadiler oluşmamıştır. Esas sırt inişli çıkışlıdır, yer yer karstik çöküntülerden ve buzul aşındırmasından ileri gelen küçük küçük çukurlukları da kapsar. Tepelerin çoğunun kuzeye bakan yüzleri pek dik ve yalçın kayalık olup, dipleri yığın yığın kaya döküntüleri ile doludur. Esas sırtın Elmalı'ya bakan dibi birçok yerinde birden bire alçalır ve bundan sonra Elmalı ovası başlar.

2.1.3. Toprak Yapısı

Sahada Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Kalkersiz-Kahverengi Orman Toprakları ve Yüksek Dağ Çayır Toprakları bulunmaktadır. İklim, bitki örtüsü ve morfoloji gibi faktörlerin birleşik etkisi altında meydana gelen, fakat oluşumlarında daha çok iklim şartlarının etkisini yansıtan zonal topraklar, inceleme alanında geniş yayılım alanına sahip olan topraklardır. Bu yüzden de bu topraklar iklimatik topraklar grubunda yer almaktadır.

Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları 294291 ha alanı kaplamaktadır (Eren, 2006). Bu toprakların bulunduğu yerlerde yıllık ortalama yağış 750-900 milimetredir. Kırmızı Akdeniz Topraklarına nazaran biraz daha düşüktür. Buna rağmen profilde yıkanmayı sağlayacak derecededir. Bu toprakların bulunduğu alanlarda yıllık ortalama sıcaklık düşük olduğundan toprakta bulunan demir fazla okside edilememekte ve toprakta bulunan organik madde de fazla parçalanmamaktadır. Bu durum, toprak renginin daha da koyulaşmasına neden olmakta ve sonuç olarak Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları teşekkül etmektedir.

Kahverengi Orman Toprakları Antalya ilinde 326246 ha alanı kaplamaktadır. Bu toprakların bulunduğu yerlerde ortalama yağış bazen 1000 milimetreye erişmekte ise de esas olarak 600 milimetre civarındadır (Eren, 2006). Bu toprakları oluşturan ana madde esas olarak ikinci ve üçüncü zamana ait yüksek kireç muhtevalı marn veya kalkerli killerdir. Havzanın dağlık ünitesinde yer alır.

Yüksek Dağ-Çayır toprakları interzonal topraklardandır. Bu sebeple belirgin bir profil teşekkülüne her zaman rastlanmaz. Üst toprak organik maddenin çok olması

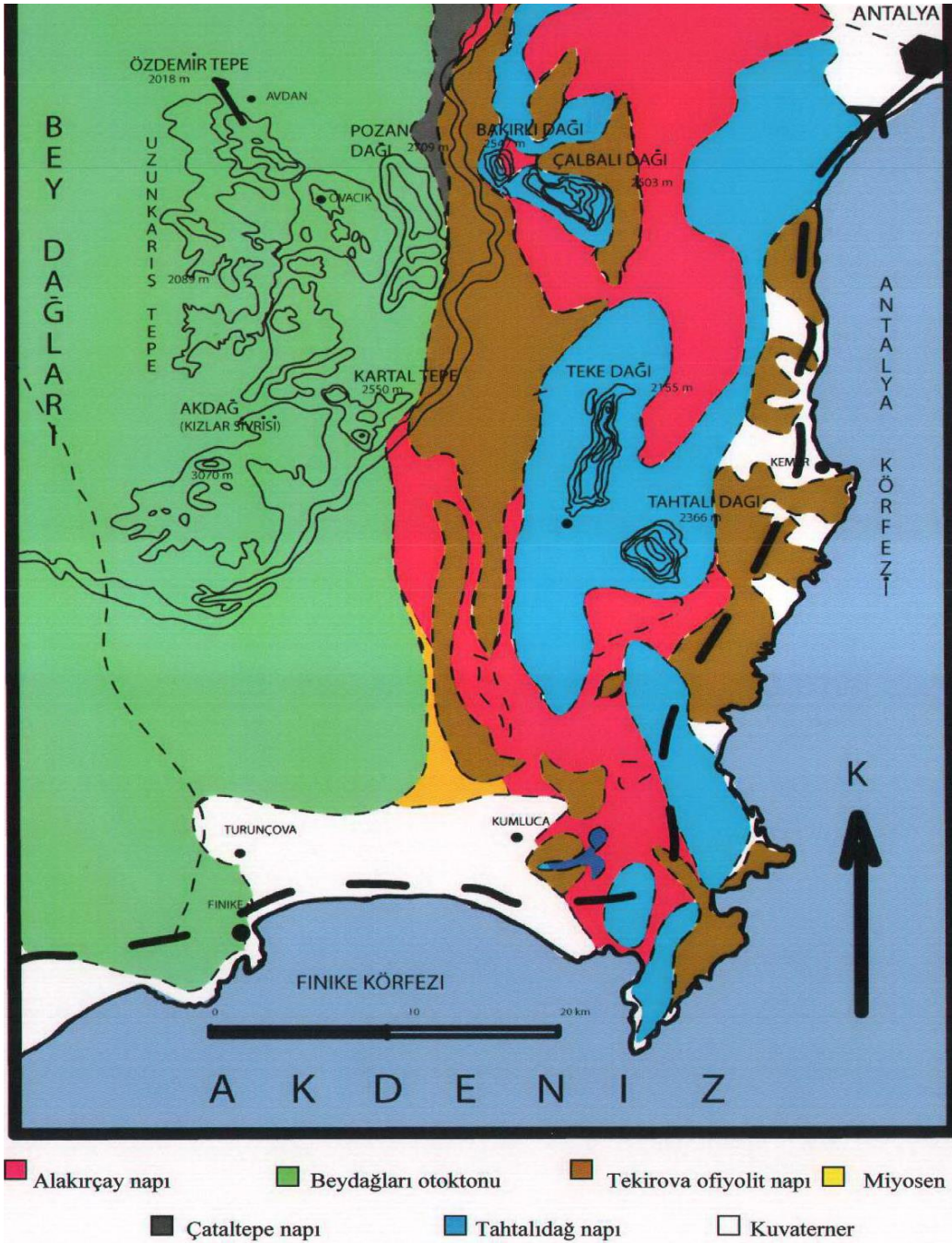
sebebiyle kalın ve çok koyu renkli olup belirgindir. Alt toprak bazen bulunabilir. Genellikle bozuk drenaj ve soğuk iklim şartlarında oluşur. Antalya ilinde 957 ha alanı kaplamaktadır. Havzanın bilhassa dağ silsilesinin 2000 m den daha fazla olan yüksekliklerinde yer alırlar. Bu toprakların bulunduğu yerlerde, yıllık ortalama sıcaklık bir hayli düşüktür. Bu sebeple kar yağışlı, serin ve donlu iklime sahiptirler (Eren, 2006).

Kahverengi Orman, Kireçsiz Kahverengi Orman ve Kırmızı Akdeniz toprak kuşaklarında, haritalanabilir genişlikte olmayan kaya çıkışları halinde yahut arada toprak örtüsü bulunduğu için bu grupların çok sığ, taşlı birimlerine sokulmuş geniş çıplak kaya yüzeyleri bulunur. Toroslar, özellikle sert kalker oluşumları bu niteliktedir.

Kalkersiz Kahverengi Orman Topraklarının yaygın olduğu yerlerde, yıllık ortalama yağış 500-900 milimetredir. Doğal bitki örtüsü yaprağını döken orman ağaçları, kısmen meşe ve çalılardır. Ana materyal üçüncü zamanın volkanikleri olup genellikle dasit, andezit, diorit, ve bazen de bazalttır. Ayrıca oligosen ve eosen devirlerine ait sertleşmiş kumlu killi manyezit bileşiklerine, metamorfiklerden mikaşist ve kil şistlerine de rastlanmaktadır. Topoğrafya esas olarak tepelik ve dağlık, meyil ise % 12-30'dur. Bu topraklarda da meyil fazlalığı toprak işlenmesini kısıtladığından çoğunlukla orman, funda ve mera olarak kullanılırlar. Kuru tarım ve bağ-bahçe olarak kullanılan az bir kısım alanda mevcuttur. Bu alanlar toprak şartlarının elverdiği orman açmalarıdır (Demirelma, 2006).

2.1.4. Jeoloji

Araştırma alanı içerisinde bulunan yapısal birimleri genel olarak kireçtaşı birimleri (Tryas-Jura) ve ofiyolitli karmaşık (Üst Kratase-Paleosen) olmak üzere iki grup altında toplamak mümkündür. Araştırma alanı içerisinde, otokton kaya birimlerinden Beydağları Formasyonu, Yamaç Molozları, Alüvyonlar, allokton konumlu birimlerden ise Antalya Napları bulunmaktadır (Eren, 2006) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Çalışma alanının jeoloji haritası (Eren, 2006).

2.1.5. Vejetasyon

Toros sisteminin dağ ormanlarını çoğunlukla *Pinus brutia*, *Pinus nigra var. caramanica*, *Juniperus excelsa*, *J. foetidissima*, *Abies cilicica* ve *Cedrus libani* türü kozalaklı toplulukları oluşturmaktadır. Beydağları'nın 1000 m'ye kadar olan kesimlerinde Akdeniz bitki örtüsü görünür. Bu örtü daha sonra yerini serin iklim bitkilerine bırakır.

Dağın aşağı yamaçlarında 700 m'ye kadar makilerle karışık *Pinus brutia* birlikleri yer alır. Bu yükseklikten sonra yörenin ünlü sedir ormanlarına geçilir.

Zohary (1973), yaptığı çalışmada Toros Dağları'nın büyük oranda eski Akdeniz Florası'nı sergilediğini belirtmiştir. Eren, yaptığı çalışma ile komünitelerin korotip spektrumları incelendiğinde komünitelerin yüksek oranda Doğu Akdeniz, Akdeniz, Iran-Turan ve Iran-Anadolu elementlerini içerdiklerini açıklamıştır. Artan yükseklikler iklimsel nedenlerden dolayı Akdeniz etkisini azaltıp, Iran-Turan elementlerinin oranlarında artış sağlamaktadır. Tüm Toros Sistemi içerisinde olduğu gibi araştırma alanında da korotiplerin çoğunluğunu Akdeniz, Iran-Turan orijinli elementler oluşturmaktadır. Batı Toroslara ait veya lokal endemik olarak ifade edilen taksonların büyük çoğunluğunun da Akdeniz Dağ kökenli olduğu da bilinmelidir. Kserik vejetasyon tipleri içerisinde endemizm oranının daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Aksine nemli kaya komüniteleri içerisinde endemizm oranı düşüktür. Çünkü bu komüniteler içerisinde Avrupa-Sibirya elementleri ve çok bölgeli elementler yoğun bulunmaktadır. Avrupa-Sibirya korotipleri Toroslar'ın florasına sonradan katılan genç kuaterner ilavelerdir. Pleistosen döneminde alana göç ederek bugün serin ve nemli alanlar içerisinde sınırlanmışlardır (Eren, 2006).

2.1.6. İklim

Beydağları çok bol yağış alır ve esas sırt 1500 metrelere kadar bütün kış süresince ve birçok tepeler yaz ortasına kadar karla örtülü kalır. Fakat yapıdaki mermer kalkerin son derece emiciliği dolayısıyla, Kıyı Sıradağları gibi ve daha fazla olarak bu yüksek sıradağda da su bakımından çok fakirdir (Anonim, 2010).

Alanın coğrafik konumu ve doğal bitki örtüsü Akdeniz İkliminin etkisinde olduğunu; iklim tipinin, genel olarak Akdeniz Yüksek Dağ İklimi olduğunu göstermektedir. Bu iklim belirgin bir yaz kuraklığı ile diğer yüksek dağ iklimlerinden ve sahip olduğu 4-5 ay süreli kar örtüsü ile de tipik Akdeniz İkliminden ayrılır. Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan, yağışları soğuk veya nispeten soğuk mevsimlere toplanmış, kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı bir iklimdir. Akdeniz iklimi, yağışlı mevsimde seyrek fakat sağanak yağışlar şeklinde düşen yağmurlarla karakterize edilir. Sağanak şeklinde yağın yağmurun büyük bir kısmı toprak üzerinden akıp gittiği için toprağa dolayısıyla bitkilere çok az su sağlar (Akman, 1990).

2.1.7. Sıcaklık ve Yağış

Sıcaklık dağılışı ile bitki ve hayvan tür, topluluk ve formasyonları arasında önemli ilişkiler vardır.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Antalya ilinin 64 yıllık (1950 – 2014) iklimsel verileri (Çizelge 2.1) ve yıllık alansal yağış grafiği (Şekil 2.3) incelendiğinde; yıllık ortalama sıcaklığın 18,56 derece olduğu görülmektedir. Aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu aylar 34,2 derece ile Temmuz ve Ağustos' tur. Ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay ise 14,9 derece ile Ocak' tır. Yıllık ortalama yağış 89,7 milimetredir.

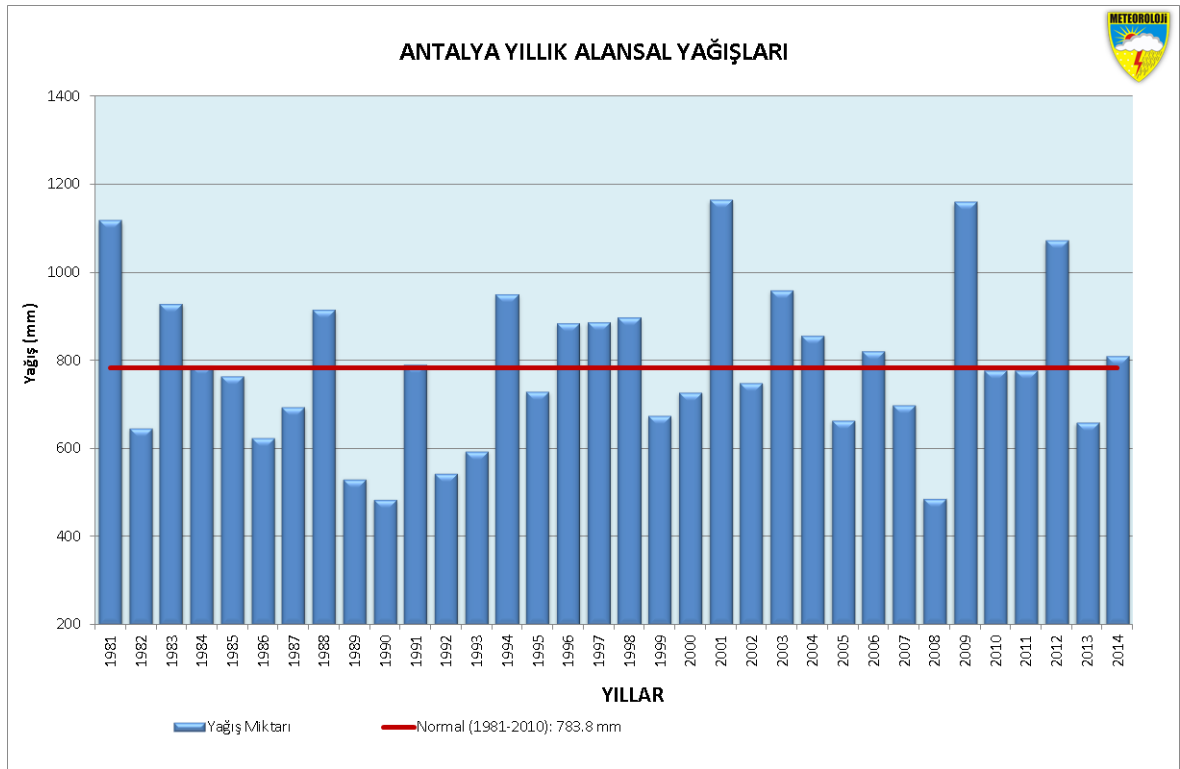
En çok yağış 229,9 milimetre ile Ocak ayında, en az yağış ise 2,8 milimetre ile Temmuz ayında görülür. Görüldüğü gibi yağışların büyük bir kısmının kış aylarında olmasının nedeni Akdeniz Bölgesinde kışın kutup ve tropikal kütleleri birbirleriyle karşılaşır ve böylece cephe yağışları meydana gelir. Yaz mevsiminde subtropikal yüksek basıncın etkisi altında olduğu için yağışlar azdır (Şekil 2.4).

Çizelge 2.1. Antalya İli Meteoroloji İstatistik Verileri

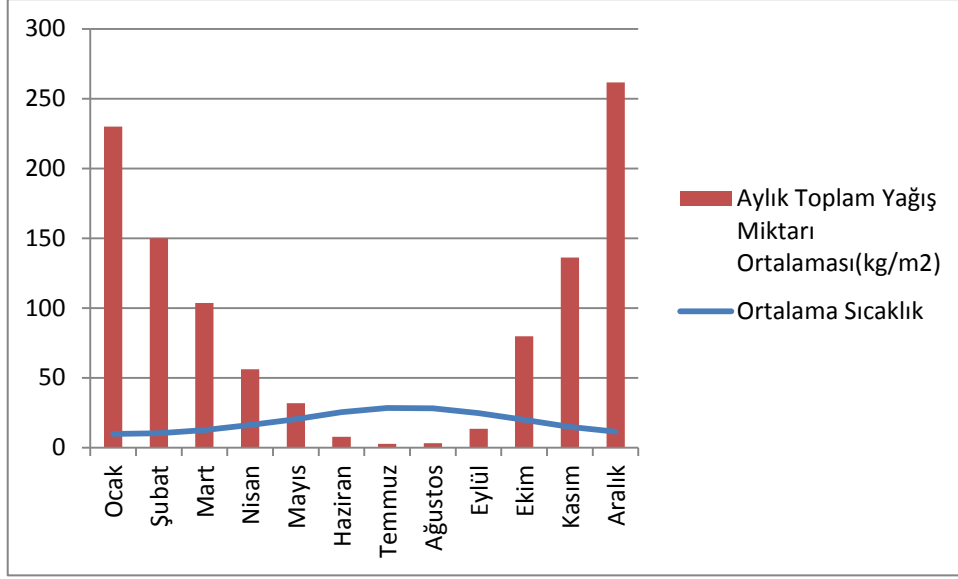
Antalya	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1950 - 2014)												
Ortalama Sıcaklık (°C)	9.9	10.4	12.7	16.2	20.5	25.4	28.4	28.2	24.8	20.0	14.9	11.4
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	14.9	15.5	18	21.3	25.5	30.9	34.2	34.2	31.2	26.6	21.1	16.6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	6.0	6.2	8.0	11.2	15.0	19.6	22.7	22.7	19.3	15.2	10.6	7.5
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	5.2	5.6	6.6	8.1	10.6	11.4	12.1	11.4	10.0	8.1	6.3	5.0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.7	10.4	9.0	7.1	5.6	2.6	0.6	0.6	1.8	5.8	7.8	11.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg /m ²)	229.9	150	103.7	56.2	31.9	7.7	2.8	3.1	13.5	79.8	136.1	261.7

Çizelge 2.1. Antalya İli Meteoroloji İstatistik Verileri (devam)

Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1950 - 2014)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23.9	25.9	28.6	36.4	38.0	44.8	45.0	44.6	42.1	37.7	33.0	25.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.4	-4.6	-1.6	1.4	6.7	11.1	14.8	15.3	10.6	4.9	0.8	-1.9
Günlük Toplam En Yüksek Yağış Miktarı	17.01.1969			331.5 kg/m ²			Günlük En Hızlı Rüzgar			22.01.1998		155.5 km/sa



Şekil 2.3. Antalya yıllık alansal yağışları



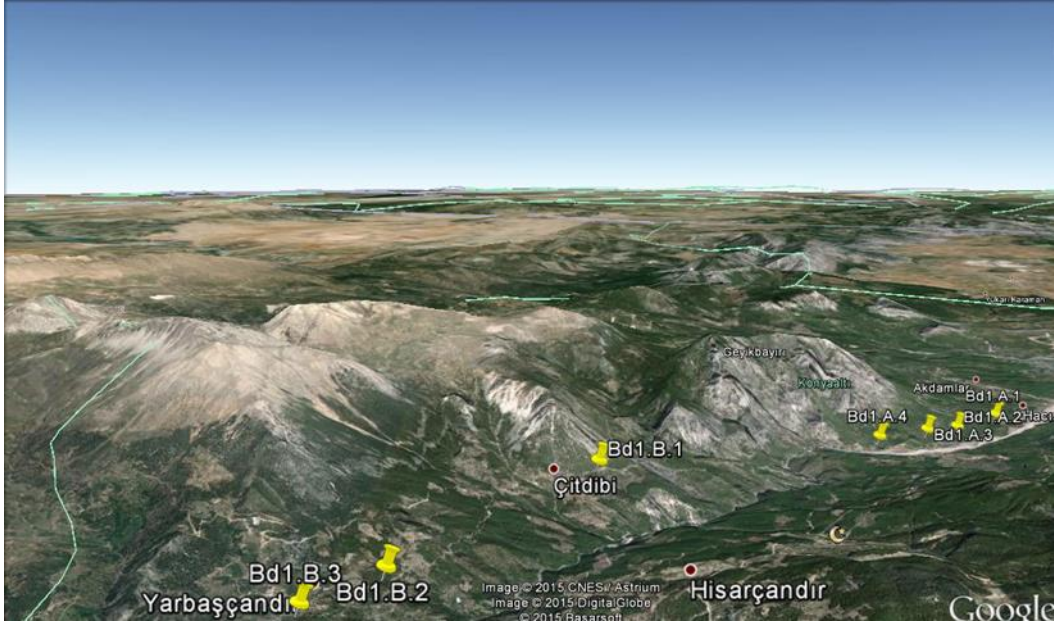
Şekil 2.4. Antalya ili sıcaklık- yağış grafiği.

2.1.8. Araştırma Alanları

2.1.8.1 Çandır Vadisi Mevkisi (Bd1A ve Bd1B)

Hacısekiler (Bd1A) ve Yarbaşıçandır (Bd1B) çevrelerindeki istasyonlar ayrı olarak ele alınmıştır. Çandır Vadisi Mevkisi Çakırlar, Hacısekiler ve Kum mahallelerini, Çitdibi ve Yarbaşıçandır mahallelerindeki sulak ve dağlık alanları kapsamaktadır (Şekil 2.5).

Bd1A ve Bd1B genel görünüm açısından büyük benzerlik göstermektedir, ancak rakım farkı mevcuttur. Yamaç ofiyolit kayalıkları ve konglomera blok kireç kayalıklarının bulunduğu alanda kızılçam orman açıklığı, tahrip edilmiş kermes meşesi ve portakal plantasyonu civarında otsu vejetasyon bulunmaktadır. *Asphodelus fistulosus*, *Opuntia ficus-indica*, *Nerium oleander*, *Polypodium australe*, *Euphorbia chamaesyce*, *Celtis glabrata* sulak alanda ise *Nasturtium officinale*, *Mentha aquatica*, *Platanus orientalis* hakimdir (Çizelge 2.2).



Şekil 2.5. Çandır Vadisi Mevkisi (Bd1A ve Bd1B) uydu görüntüsü.

Çizelge 2.2. Çandır Vadisi Mevkisi Bd1A ve Bd1B istasyonları

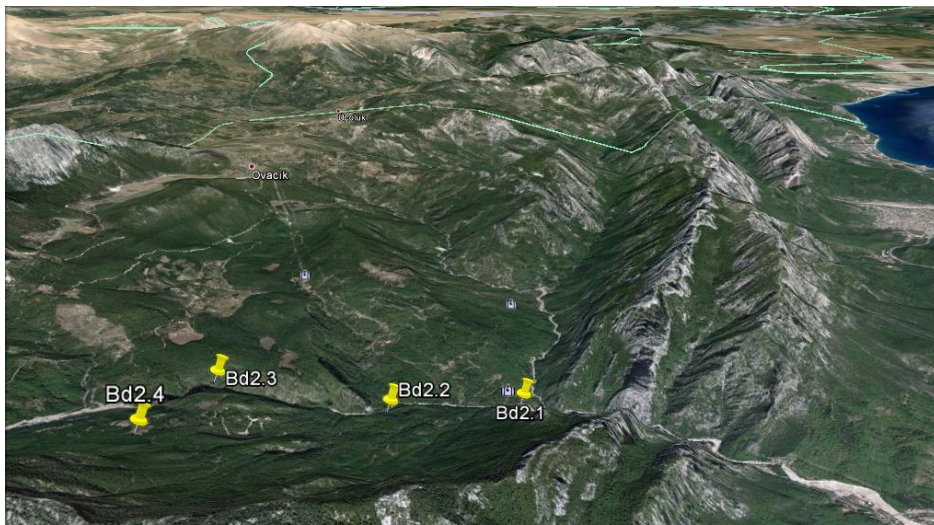
Bd1A.1	Konyaaltı ilçesi Hacısекiler mah- Çitdibi mah. yolu 2 km ileri
Koordinatlar	36° 50'23.51°K 30° 30'54.81°D
Rakım	164 m
Habitat Özellikleri	Yamaç ofolit kayalık, taş altığı, Kızılcām orman açıklığı, tahrip edilmiş Kermes meşesi alanda portakal plantasyonu, <i>Asphodelus fistulosus</i> , <i>Opuntia ficus-indica</i> , <i>Nerium oleander</i> , otsu vejetasyon hakimdir.
Bd1A.2	Konyaaltı Kum mah – . Hacısекiler 4 km. ilerisi
Koordinatlar	36° 49'55.55°K 30° 30'17.68°D
Rakım	171 m
Habitat özellikleri	Konglomera blok kireç kayalıkları, Kızılcām orman altı, <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Asphodelus fistulosus</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Celtis glabrata</i> hakimdir.
Bd1A.3	Konyaaltı Hacısекiler mah. – Çitdibi mah. 5 km. ilerisi
Koordinatlar	31° 49'44.88°K 30° 29'54.26°D
Rakım	196 m
Habitat özellikleri	Konglomera kayalık, <i>Polypodium australe</i> , <i>Asphodelus fistulosus</i> , <i>Origanum saccatum</i> sp. hakimdir.
Bd1A.4	Konyaaltı Hacısекiler mah. – Çitdibi mah. 6 km. ilerisi
Koordinatlar	36° 49'31.96°K 30° 29'19.64°D
Rakım	164 m
Habitat özellikleri	Kaya ile örölmüş bahçe, gül dipleri

Çizelge 2.2. Çandır Vadisi Mevkisi Bd1A ve Bd1B istasyonları (devam)

Bd1B.1	Kum mahallesi ilerisi
Koordinatlar	36° 47'36.42°K 30° 26'23.92°D
Rakım	806 m
Habitat Özellikleri	Konglomera kayalık, <i>Nerium oleander</i> , <i>Vitex agnus-castus</i> , <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Arbutus andrachne</i>
Bd1B.2	Yarbaşçandır girişi, çeşme
Koordinatlar	36° 45'38.72°K 30° 25'11.82°D
Rakım	1355 m
Habitat özellikleri	Yarbaşçandır girişi çeşme çevresi, blok kayalar, Kızılcım ormanı açıklığı, <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Quercus coccifera</i> mevcuttur.
Bd1B.3	Pınarbaşı Cami yanı
Koordinatlar	36° 45'11.96°K 30° 24'50.93°D
Rakım	921 m
Habitat özellikleri	Su kaynağında <i>Mentha aquatica</i> , <i>Nasturtium officinale</i> , <i>Platanus orientalis</i> hakimdir.

2.1.8.2 Kuzdere Mevkisi (Bd2)

Kemer ilçesi Kuzdere Milli Parkı, Kesmeboğazı, Somakseyri yol ayrımından 8 km yukarıdaki alanları kapsamaktadır (Şekil 2.6). Kızılcım orman açıklığında dik, blok kireç kayalıkları ve likenlerin bulunduğu alanda *Campanula davisii*, *Onopordum boissieri*, *Orchis sancta*, *Galium rivale*, *Myrtus communis*, *Ficus carica*, *Platanus orientalis*, *Erica manipuliflora* ve *Nerium oleander* türleri hakimdir (Çizelge 2.3).



Şekil 2.6. Kuzdere Mevkisi uydu görüntüsü.

Çizelge 2.3. Kuzdere Mevkisi istasyonları

Bd2.1	Kuzdere Milli Parkı , Kesmeboğazı
Koordinatlar	36° 36'04.70°K 30° 28'59.58°D
Rakım	175 m
Habitat Özellikleri	Yol Kenarı, Derenin akış yönünün sağ tarafı, Dik kireç kayalığı, <i>Campanula davisii</i> , <i>Onopordum boissieri</i> , <i>Platanus orientalis</i> hakimdir.
Bd2.2	Kuzdere Milli Parkı, Kesmeboğazı Mevki üstleri sola sapan yol
Koordinatlar	36° 35'49.12°K 30° 28'15.19°D
Rakım	310 m
Habitat özellikleri	Blok kireç kayalığı. Likenlerin bol bulunduğu Kızılçam ormanlık alanda, <i>Orchis sancta</i> , <i>Galium rivale</i> hakimdir.
Bd2.3	Somakseyri yolu (dere)
Koordinatlar	36° 35'48.95°K 30° 27'15.18°D
Rakım	510 m
Habitat özellikleri	Dere kenarı, <i>Myrtus communis</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Platanus orientalis</i> mevcuttur.
Bd2.4	Somakseyri yol ayrımından 8 km. yukarıda
Koordinatlar	36° 35'15.96°K 30° 27'09.9°D
Rakım	574 m
Habitat özellikleri	Konglomera kireç kayalıkları, Kızılçam ormanı, <i>Orchis sancta</i> , <i>Erica manipuliflora</i> , <i>Nerium oleander</i> hakimdir.

2.1.8.3 Phaselis Mevkisi (Bd3)

Kumluca ilçesi Phaselis antik şehrini ve Kemer ilçesi Tekirova mahallesinden yerleşim yerleri ve dağlık alanları kapsamaktadır (Şekil 2.7). Antik şehir kayalık alan, duvar dipleri, yerleşim yerleri, sulak alan ve Kızılçam ormanlık alanda *Cercis siliguastrum*, *Ceratonia siligua*, *Arbutus andrachne* hakimdir. Özellikle çamların altında ve açıklıklarında tipik maki elemanları olan bitki türlerine rastlanmaktadır. Bu türler arasında *Quercus coccifera*, *Phyllarea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus creticus*, *Delice colea europea*, *Rhus coriaria* bulunmaktadır. Deniz kenarı kumullarında ise *Panocratium moritimum*, *Eryngium maritimum*, *Anthemis ammophila*, *Echium angustifolium*, *Lagurus ovatus* gibi türler yetişmektedir. Alanda bulunan diğer türler ise, *Heliotropium hirsutissimum*, *Capparis spinosa*, *Phlomis lycia*'dır. 3 İstasyonda 9 familyaya ait 10 tür tespit edilmiştir (Çizelge 2.4).



Şekil 2.7. Phaselis Mevkisi uydu görüntüsü.

Çizelge 2.4. Phaselis Mevkisi istasyonları

Bd3.1	Phaselis iç kısım
Koordinatlar	36° 31' 36.94°K 30° 33' 0.47°D
Rakım	14 m.
Habitat Özellikleri	Antik şehir kayalık alan, Kızılcım ormanı, <i>Cercis siliguastrum</i> , <i>Ceratonia siligua</i> , <i>Arbutus andrachne</i> mevcuttur.
Bd3.2	Phaselis sahil kısım
Koordinatlar	36° 31' 35.03°K 30° 31' 31.96°D
Rakım	90 m.
Habitat Özellikleri	Parçalanmış kayalık alan, Kızılcım ormanlık alanda <i>Pancreatium moritimum</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Anthemis ammophila</i> yaygındır.
Bd3.3	Tekirova iç kısım
Koordinatlar	36° 30' 27.25°K 30° 30' 37.58°D
Rakım	206 m.
Habitat Özellikleri	Yerleşim yerleri, sulak alan, duvar dipleri

2.1.8.4 Olimpos Mevkisi (Bd4)

Olimpos sahil ve kayalık antik şehrini kapsamaktadır (Şekil 2.8). Kayalık antik şehirde duvar dipleri, sahile yakın tatlı su birikintisinde ve kızılçam ormanlık alanda *Sportium jonceum*, *Ptilostemon chamapeuce*, *Lamyropsis cynaroides*, *Pistacia terebinthus*, *Cistus creticus*, *Nerium oleander* ve *Platanus orientalis* hakimdir. Deniz kenarı kumullarında ise *Eryngrum maritimum*, *Cakile maritima*, *Trigonella coeruleascens kemerensis*, *Silene gallica*, *Lagurus ovatus*, *Cyperus capitatus* gibi türler yetişmektedir. (Çizelge 2.5).



Şekil 2.8. Olimpos Mevkisi uydu görüntüsü.

Çizelge 2.5. Olimpos Mevkisi istasyonları

Bd4.1	Olimpos sahil
Koordinatlar	36° 23'41.82°K 30° 28'31.46°D
Rakım	10 m.
Habitat Özellikleri	Sahile yakın tatlı su birikintisi kenarı, <i>Platanus orientalis</i> ve <i>Nerium oleander</i> hakimdir.
Bd4.2	Olimpos kayalık antikşehir
Koordinatlar	26° 23'47.86°K 30° 28'26.38°D
Rakım	10 m
Habitat özellikleri	Kayalık antik şehir duvar dipleri, Kızılçam ormanı, <i>Sportium jonceum</i> , <i>Ptilostemon chamapeuce</i> , <i>Lamyropsis cynaroides</i> hakimdir.

2.1.8.5 Göynük Mevkisi (Bd5)

Kemer ilçesi Göynük Kanyonu girişine kadar olan ormanlık yolu ve kanyon kaynağına doğru dağ yolunu kapsamaktadır (Şekil 2.9). Kızılcım ormanlık alanda *Quercus coccifera*, *Phyllarea latifolia*, *Cistus creticus*, *Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Silene gigantea*, *Euphorbia chamaesyce*, *Nerium oleander*, *Erica manipuliiflora*, *Nerium oleander*, *Platanus orientalis*, *Arbutus andrachne* türleri hakimdir. (Çizelge 2.6).



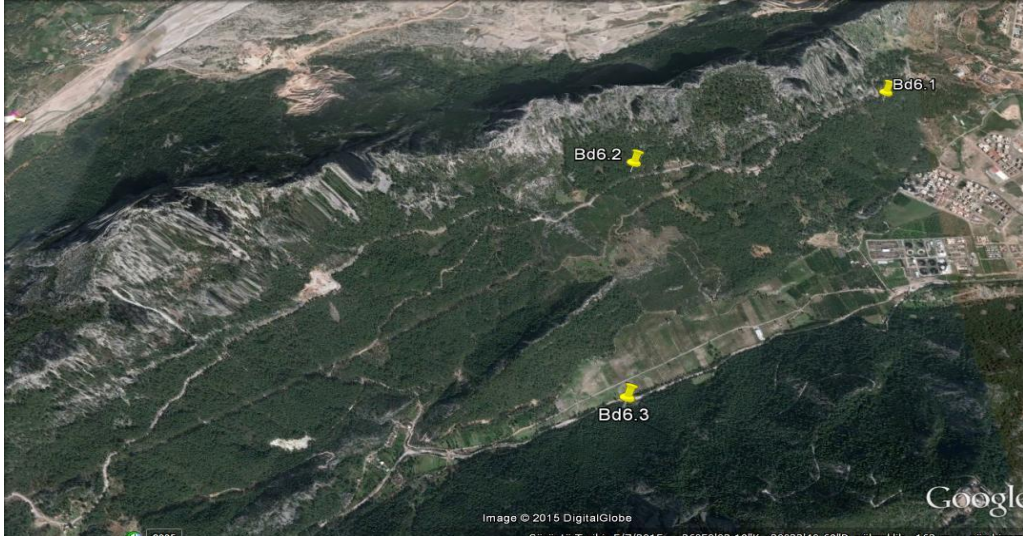
Şekil 2.9. Göynük Mevkisi uydu görüntüsü.

Çizelge 2.6. Göynük Mevkisi istasyonları

Bd5.1	Göynük yol boyu
Koordinatlar	36° 40'57.38°K 30° 31'53.60°D
Rakım	85 m
Habitat Özellikleri	Kanyona gidiş yol boyu <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Erica manipuliiflora</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Platanus orientalis</i> hakimdir.
Bd5.2	Kanyon giriş
Koordinatlar	36° 40'48.63°K 30° 31'30.68°D
Rakım	101 m
Habitat özellikleri	Kızılcım ormanı, su kenarında <i>Arbutus andrachne</i> , <i>Cistus creticus</i> , <i>Salvia tomentosa</i> hakimdir.
Bd5.3	Kanyon kaynağına doğru dağ yolu
Koordinatlar	36° 40'51.57°K 30° 31'12.27°D
Rakım	114 m
Habitat özellikleri	Kaynağına doğru dağ yolu, Kızılcım ormanı, <i>Arbutus andrachne</i> , <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Phyllarea latifolia</i> ,

2.1.8.6 Hisarçandır Mevkisi (Bd6)

Hurma, Gökdere ve Hisarçandır mahallelerini kapsamaktadır (Şekil 2.10) Yer yer Kızıldağın da bulunduğu Karaçam ormanlık alanda *Cedrus libani*, *Juniperus excelsa*, *Euphorbia chamaesyce*, *Myrtus communis*, *Pinus brutia*, *Olea europea* hakimdir (Çizelge 2.7).



Şekil 2.10. Hisarçandır Mevkisi uydu görüntüsü.

Çizelge 2.7. Hisarçandır Mevkisi istasyonları

Bd6.1	Hurma
Koordinatlar	36° 50'48.88°K 30° 34'59.39°D
Rakım	129 m
Habitat Özellikleri	Karaçam ormanlığı, <i>Olea europea</i> , <i>Salvia tomentosa</i> hakimdir.
Bd6.2	Hisarçandır
Koordinatlar	36° 50'25.54°K 30° 33'56.45°D
Rakım	255 m
Habitat özellikleri	Karaçam ormanı, <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Olea europea</i> hakimdir.
Bd6.3	Gökdere
Koordinatlar	36° 49.36.83°K 30° 33'58.25°D
Rakım	29 m
Habitat Özellikleri	Karaçam ormanlığı, <i>Myrtus communis</i> , <i>Cedrus libani</i> , <i>Juniperus excelsa</i>

2.1.8.7 Geyikbayırı Mevkisi (Bd7)

Akdamlar, Geyikbayırı, Çağlarca mahalleleri ve Feslikan yayla yolunu kapsamaktadır (Şekil 2.11). Kızılcım orman açıklığında blok kayalık, *Euphorbia chamaesyce*, *Olea europea*, *Salvia frigida* hakimdir (Çizelge 2.8).



Şekil 2.11. Geyikbayırı Mevkisi uydu görüntüsü.

Çizelge 2.8. Geyikbayırı Mevkisi istasyonları

Bd7.1	Akdamlar, Geyikbayırı yolu
Koordinatlar	36° 52'31.82°K 30° 29'35.94°D
Rakım	471 m
Habitat Özellikleri	Blok kayalar, Kızılcım ormanlık alanda <i>Euphorbia chamaesyce</i> hakimdir.
Bd7.2	Feslikan yayla yolu
Koordinatlar	36° 52'37.39°K 30° 29'23.20°D
Rakım	651 m
Habitat özellikleri	Kızılcım ormanlık alan, <i>Euphorbia chamaesyce</i> , <i>Salvia frigida</i> mevcuttur.

2.2. Verilerin Toplanması

Arazi çalışmaları 10 Mart – 15 Mayıs 2015 tarihleri arasında yürütülmüştür. Her bir alanın yüksekliği, habitat özellikleri, jeolojisi ve vejetasyonu not alınmıştır. Alanlara ilişkin yükselti ve koordinat bilgileri GPS kullanılarak elde edilmiştir. Habitatlardan pens ve küçük fırçalar yardımıyla toplanan örnekler % 70' lik etil alkol içerisinde tespit edilerek

laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda binoküler stereo mikroskop altında incelenerek konuyla ilgili literatür yardımıyla tür teşhisleri yapılarak ölçümleri yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Teşhiste çok önemli diagnostik karakterlerden, morfolojik özelliklerden (genel görünüm, apeks, apertur, helezon, lateral dişler) yararlanılmıştır. Örneklerin teşhisleri tür düzeyine kadar yapılmıştır.

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Ekoloji alanında biyolojik çeşitlilik hesabı ile ilgili literatür bilgileri geniş bir yer tutmaktadır. Özellikle alfa çeşitliliğinin hesaplanmasında kullanılan birçok indeks içerisinde Shannon-Wiener ve Simpson indeksleri birbirine çok yakındır. Hesaplamaları yapılırken her ikisi için de aynı tip verilerden faydalanmak mümkün olabilmektedir. Bu güne kadar yapılmış araştırmalardan anlaşılacağı üzere, çeşitlilik hesaplamasına dayanan ekoloji ile ilgili çalışmalarda, “Shannon-Wiener ve Simpson indeksleri diğerlerine nazaran daha çok tercih edilmektedir. Bu iki indeks birbiri ile kıyaslandığında, “Shannon-Wiener indeksi nadir ve baskın olan türleri ayırmaksızın daha objektif sonuçlar vermesi sebebiyle ekolojide daha fazla tercih edilir (Koleff vd., 2003).

Çeşitlilik değerlendirmesinde BioDiversity Pro, EstimateS ve PAST bilgisayar programlarından yararlanılmıştır.

Tür çeşitliliğinin belirlenmesinde Shannon-Wiener ve Simpson çeşitlilik indeksleri kullanılmıştır:

Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (H')

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i) \quad (1.1)$$

Burada,

p_i : i' inci türün diğerlerine göre oranı,

ln: doğal logaritma tabanını göstermektedir.

Simpson çeşitlilik indeksi (S)

$$S = 1 - \sum ni(ni - 1) / N(N - 1) \quad (1.2)$$

Burada,

i: Tür sayısı,

ni : Bir türe ait birey sayısı,

N: Bir bölgedeki türlerin birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Türlerin yoğunluk ilişkilerinin belirlenmesinde Shannon Evenness indeksi kullanılmıştır (Aslan, 2010):

Shannon Evenness (J')

$$J' = H' / H_{\max} \quad (1.3)$$

Burada,

H': Shannon-Wiener çeşitlilik indeksini

H_{max}: toplam tür sayısının doğal logaritma tabanındaki karşılığını (lnS) göstermektedir.

J' değeri minimum 0, maksimum 1 arasında değişir.

Baskınlık için Berger-Parker indeksi kullanılmıştır:

Berger-Parker index (d)

$$d = N_{\max} / N \quad (1.4)$$

Burada,

N_{max}: en bol türün birey sayısını

N: toplam birey sayısını göstermektedir. Berger-Parker indeksi en baskın türün oransal bolluğunu ifade eder.

İstasyonların ve mevkilerin arasındaki benzerlik ilişkilerinin belirlenmesinde Jaccard ve Bray-Curtis indeksleri kullanılmıştır:

Jaccard benzerlik indeksi (C_j)

$$C_j = a / a+b+c \quad (1.5)$$

Burada,

a: her iki alandaki ortak tür sayısını

b: sadece birinci alandaki tür sayısını

c: sadece ikinci alandaki tür sayısını göstermektedir.

C_j, 0 ile 1 arasında değer alır. (0) değeri her iki komünitede ortak türün olmadığını,

(1) değeri ise her iki komünitede tüm türlerin mevcut olduğunu ifade eder.

Bray-Curtis benzerlik indeksi (CN)

$$CN = 2jN / (N_a + N_b) \quad (1.6)$$

Burada,

N_a: birinci alandaki toplam birey sayısını

N_b: ikinci alandaki toplam birey sayısını

jN: her iki alanda ortak bulunan türlerden düşük bolluk değerine sahip olanlarının toplamını ifade eder (Aslan, 2007; Tuomisto, 2010).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

10 Mart – 15 Mayıs 2015 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarında belirlenen 7 mevkide (Çandır Vadisi Mevkisi, Bd1A ve B; Kuzdere Mevkisi, Bd2; Phaselis Mevkisi, Bd3; Olimpos Mevkisi, Bd4; Göynük Mevkisi, Bd5; Hisarçandır Mevkisi, Bd6; Geyikbayırı Mevkisi, Bd7) toplam 20 familyaya dahil 39 türe ait 333 birey tespit edilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Mevkilere göre sucul türlerin dağılımı (*: endemik, **Tanımlamaya yeterli karakterler bulunmadığından tür düzeyinde tanımlanamamıştır, X: kabuk örneği)

Türler	Bd1A	Bd1B	Bd2	Bd3	Bd4	Bd5	Bd6	Bd7
Melanopsidae								
<i>Melanopsis buccinoidea</i>					X	X		
Bithyniidae								
<i>Bithynia pseudemmericia</i> *						X		
Hydrobiidae**								
Hydrobiidae sp. 1		X						
Hydrobiidae sp. 2			X					
Lymnaeidae								
<i>Radix labiata</i>		X						
<i>Galba truncatula</i>		X						
<i>Stagnicola palustris</i>						X		
Planorbidae								
<i>Ancylus fluviatilis</i>			X					
Physidae								
<i>Physella acuta</i>						X		

Çizelge 3.2. Mevkilere göre karasal türlerin dağılımı (*: endemik, **Tanımlamaya yeterli karakterler bulunmadığından tür düzeyinde tanımlanamamıştır, X: kabuk örneği)

Türler	Bd1A	Bd1B	Bd2	Bd3	Bd4	Bd5	Bd6	Bd7
Pyramidulidae								
<i>Pyramidula rupestris</i>				X				
Pleurodiscidae								
<i>Pleurodiscus balmei</i>				X				
Orculidae								
<i>Sphyradium dolium</i>				X				
Vertiginidae								
<i>Truncatellina cylindrica</i>				X				
Chondrinidae**								
<i>Chondrina</i> sp.			X					
Enidae								
<i>Buliminus carneus</i>	X							
<i>Turanena tuccari</i> *			X					
Succineidae								
<i>Succinella oblonga</i>				X				

Çizelge 3.2. Mevkilere göre karasal türlerin dağılımı (*: endemik, **Tanımlamaya yeterli karakterler bulunmadığından tür düzeyinde tanımlanamamıştır, X: kabuk örneği)(devam)

Clausiliidae								
<i>Albinaria lycica phaselis*</i>				X	X			
<i>Albinaria kemerensis *</i>			X					
Subulinidae								
<i>Rumina saharica</i>				X		X		
Zonitidae								
<i>Zonites beydaglariensis *</i>			X		X			
<i>Turcozonites megistus*</i>					X		X	
Oxychilidae								
<i>Oxychilus cyprius</i>				X				
Agriolimacidae								
<i>Deroceras laeve</i>		X						
<i>Deroceras christae*</i>	X							
<i>Deroceras sp.</i>	X					X		
Hygromiidae								
<i>Metafruticicola redtenbacheri</i>		X			X	X		
<i>Metafruticicola schuberti *</i>	X		X	X	X	X	X	X
<i>Xerocrassa cretica</i>						X		
<i>Xeropicta derbentina</i>	X	X				X		X
<i>Cernuella virgata</i>				X	X	X		
<i>Monacha pamphylica*</i>	X		X					
<i>Monacha obstructa</i>	X				X	X		
<i>Monacha syriaca</i>					X			
Helicidae								
<i>Eobania vermiculata</i>	X				X	X		
<i>Cornu aspersum</i>						X	X	
<i>Helix anatolica</i>					X	X		
<i>Helix asemnis</i>							X	
<i>Isaurica lycia*</i>	X	X	X				X	X

Çandır Vadisi Mevkisi'nde (Bd1A ve B) 7 İstasyonda yaptığımız çalışmalarda 6 familyaya ait 16 tür,

Kuzdere Mevkisi'nde (Bd2) 4 istasyonda 8 familyaya ait 9 tür,

Phaselis Mevkisi'nde (Bd3) 3 İstasyonda 9 familyaya ait 10 tür,

Olimpos Mevkisi'nde (Bd4) 2 İstasyonda 5 familyaya ait 11 tür,

Göynük Mevkisi'nde (Bd5) 3 İstasyonda yapılan çalışmalarda 8 familyaya ait 15 tür,

Hisarçandır Mevkisi'nde (Bd6) 3 İstasyonda 3 familyaya ait 5 tür

Geyikbayırı Mevkisi'nde (Bd7) 2 İstasyonda 3 familyaya ait 4 tür tespit edilmiştir (Çizelge 3.3).

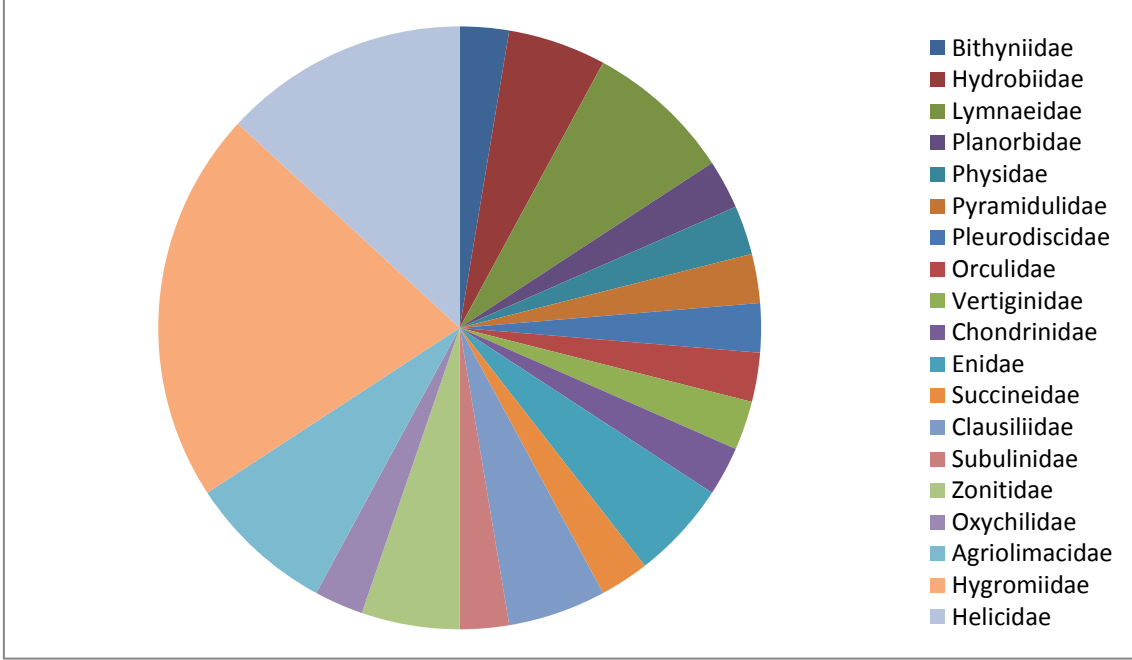
Çizelge 3.3. İstasyonlara göre türlerin dağılımı (*: endemik).

İstasyon Adı	Lokalite	Toplanan Türler	
Bd1A.1	Konyaaltı ilçesi Hacısekiler mah- Çitdibi mah. yolu 2 km ileri	<i>Metafruticicola schuberti</i> * <i>Monacha obstructa</i>	<i>Eobania vermiculata</i> <i>Xeropicta derbentina</i>
Bd1A.2	Konyaaltı Kum mah – Hacısekiler 4 km. ilerisi	(Kaya yarıkları) <i>Isaurica lycia</i> * <i>Buliminus carneus</i> <i>Metafruticicola schuberti</i> * (Kütük altları) <i>Eobania vermiculata</i> <i>Deroceras christae</i> *	<i>Monacha obstructa</i> <i>Deroceras</i> sp. <i>Eobania vermiculata</i> <i>Deroceras christae</i> * <i>Monacha obstructa</i> <i>Deroceras</i> sp.
Bd1A.3	Konyaaltı Hacısekiler mah. – Çitdibi mah. 5 km. ilerisi	<i>Xeropicta derbentina</i> <i>Monacha obstructa</i>	<i>Monacha</i> <i>pamphylica</i> *
Bd1A.4	Konyaaltı Hacısekiler mah. – Çitdibi mah. 6 km.	<i>Xeropicta derbentina</i> <i>Deroceras christae</i> *	<i>Monacha obstructa</i>
Bd1B.1	Kum mahallesi ilerisi	<i>Metafruticicola schuberti</i> *	<i>Xeropicta derbentina</i>
Bd1B.2	Yarbaşçandır girişi, çeşme	<i>Isaurica lycia</i> * <i>Metafruticicola</i> <i>redtenbacheri</i> <i>Deroceras laeve</i>	<i>Suda</i> ; <i>Radix labiata</i> . <i>Galba truncatula</i>
Bd1B.3	Pınarbaşı Cami yanı	<i>Hydrobidae</i> sp. 1.	<i>Galba truncatula</i>
Bd2.1	Kuzdere Milli Parkı , Kesmeboğazi	<i>Metafruticicola schuberti</i> * <i>Isaurica lycia</i> *	<i>Zonites</i> <i>beydaglariensis</i>
Bd2.2	Kesmeboğazi Mevki üstleri sola sapan yol	<i>Metafruticicola schuberti</i> * <i>Isaurica lycia</i> *	<i>Zonites</i> <i>beydaglariensis</i>
Bd2.3	Somakseyri yolu (dere)	<i>Hydrobidae</i> sp. 2	<i>Ancylus fluviatilis</i>
Bd2.4	Somakseyri yol ayrımından 8 km. yukarıda	<i>Monacha pamphylica</i> * <i>Albinaria kemerensis</i> *	<i>Chondrina</i> sp. <i>Turanena tuccari</i> *

Çizelge 3.3. İstasyonlara göre türlerin dağılımı (*: endemik) (devam)

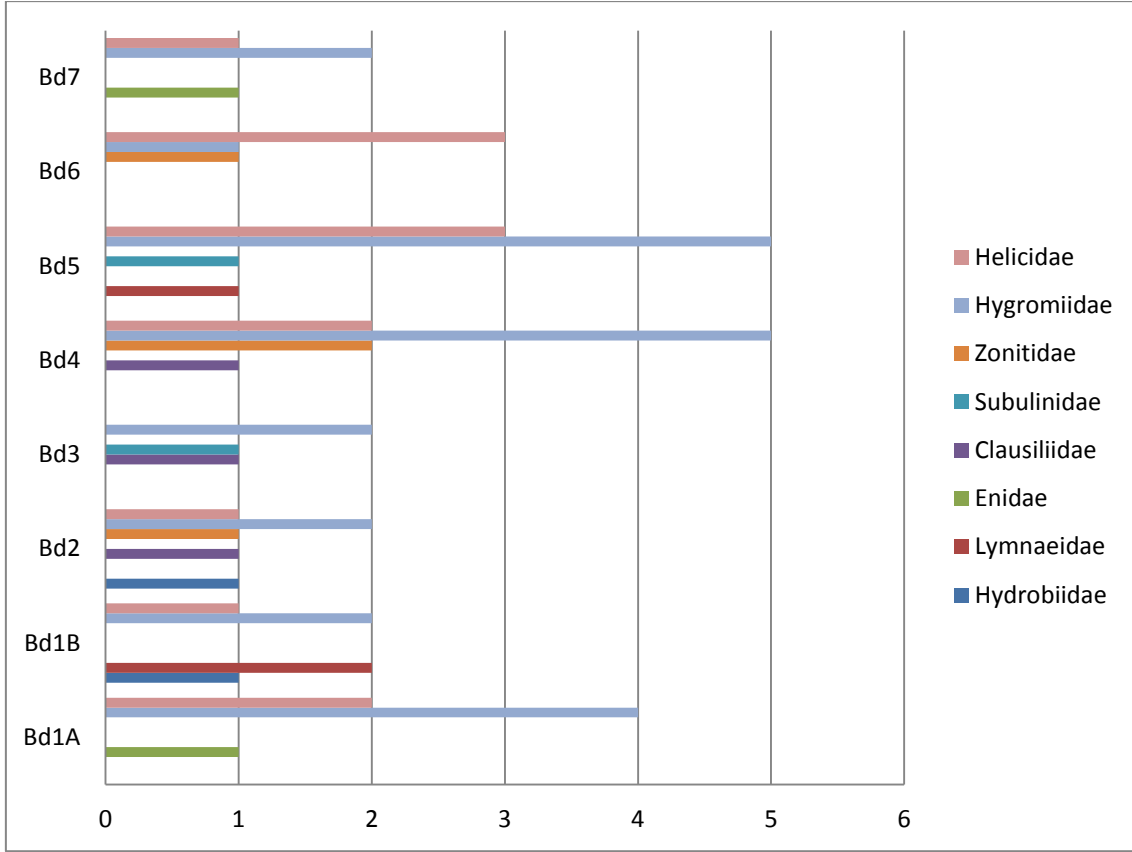
Bd3.1	Phaselis iç kısım	<i>Metafruticicola schuberti</i> * <i>Oxychilus cyprius</i> <i>Rumina saharica</i>	<i>Albinaria lycica phaselis</i> * <i>Pleurodiscus balmei</i>
Bd3.2	Phaselis sahil kısım	<i>Metafruticicola schuberti</i> * <i>Sphyradium dolium</i>	<i>Pyramidula rupestris</i> <i>Truncatellina cylindrica</i>
Bd3.3	Tekirova iç kısım	<i>Succinella oblonga</i>	<i>Cerneuella virgata</i>
Bd4.1	Olimpos sahil	<i>Monacha obstructa</i> <i>Zonites beydaglariensis</i> * <i>Monacha syriaca</i> <i>Melanopsis buccinoidea</i> <i>Eobania vermiculata</i> <i>Helix anatolica</i>	<i>Albinaria lycica phaselis</i> * <i>Cerneuella virgata</i> <i>Metafruticicola schuberti</i> * <i>Turcozonites megistus</i> * <i>Metafruticicola redtenbacheri</i>
Bd4.2	Olimpos kayalık antikşehir	<i>Helix anatolica</i>	<i>Zonites beydaglariensis</i> *
Bd5.1	Göynük yol boyu	<i>Metafruticicola schuberti</i> *	<i>Rumina saharica</i>
Bd5.2	Kanyon giriş	<i>Melanopsis buccinoidea</i> <i>Stagnicola palustris</i>	<i>Physella acuta</i> <i>Bithynia pseudemmericia</i> .*
Bd5.3	Kanyon kaynağa doğru dağ yolu	<i>Deroceras christae</i> * <i>Eobania vermiculata</i> <i>Xeropicta derbentina</i> <i>Monacha obstructa</i>	<i>Cornu aspersum</i> <i>Cerneuella virgata</i> <i>Helix anatolica</i> <i>Xerocrassa cretica</i>
Bd6.1	Hurma	<i>Metafruticicola schuberti</i> <i>Turcozonites megistus</i> *	<i>Helix asemnis</i>
Bd6.2	Hisarçandır	<i>Helix asemnis</i> <i>Isaurica lycia</i> *	<i>Metafruticicola schuberti</i> *
Bd6.3	Gökdere	<i>Metafruticicola schuberti</i> <i>Helix asemnis</i>	<i>Cornu aspersum</i>
Bd7.1	Akdamlar, Geyikbayırı yolu	<i>Isaurica lycia</i> *	<i>Metafruticicola schuberti</i> *
Bd7.2	Feslikan yayla yolu	<i>Isaurica lycia</i> * <i>Metafruticicola schuberti</i> *	<i>Xeropicta derbentina</i>

Toplanan 39 tür içinde 10 tür (%26) endemik olup, 9 sucul (%23) ve 30 (%77) karasal tür tespit edilmiştir. Sucul türler 6, karasal türler ise 14 familyaya dağılmışlardır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Toplanan türlerin familyalara göre dağılımı

Birer türle temsil olunan familyaları çıkartıp diğer familyaların mevkilere dağılım grafiğini yaptığımızda karasal familyalar içinde en baskın familyanın 8 (%27) ile Hygromiidae olduğu görülmüştür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Toplanan türlerin familyalarına göre mevkilere dağılımı

Toplamda tespit edilen 39 türden daha önce kaydı verilen 13 tür (*Buliminus carneus*, *Turanena tuccari*, *Pleurodiscus balmei*, *Albinaria lycica phaselis*, *Albinaria kemerensis*, *Zonites beydaglariensis*, *Turcozonites megistus*, *Oxychilus cyprius*, *Metafruticicola redtenbacheri*, *Metafruticicola schuberti*, *Monacha syriaca*, *Helix asemnis*, *Isaurica lycia*) dışındaki türler çalışma alanı için yenidirler. Daha önce Çakırlar civarında tespit edilmiş olan iki adet karasal gastropod taksonu (*Vitrea contracta* ve endemik *Pilorcula trifilaris anatolica*) dışında literatürde belirtilen diğer türler çalışma sırasında belirlenmiştir (Schütt, 2005).

Dağların uzanış ve yüksekliği farklı bitki ve orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum dağ ekosistemlerinde gastropod çeşitliliğini önemli hale getirmiştir. Bu hususta, “Bozdağ ve Sündiken Dağları karasal Gastropoda türlerinin belirlenmesi (Semiz, 2005)” dışında çalışmaya rastlanılamamıştır. Yapmış olduğumuz çalışma benzer alanlar içinde gastropod çeşitliliği açısından ilk olma özelliği taşımaktadır.

“Bozdağ ve Sündiken Dağları karasal gastropoda türlerinin belirlenmesi” çalışmasında 3 familyaya dahil 11 cinse ait 12 tür ve 5 alttür bulunmuştur. Bizim

çalışmamızda ise 20 familyaya dâhil 39 tür tespit edilmiştir. Bu sonuçta bölgelerin iklim farklılıkları ve vejetasyonları etkilidir.

Türkiye’de Antalya ve Muğla illerinde tanımlanan ve yaygın bir tür olan *Metafruticicola schuberti* çalışma alanımızın bütün mevkilerinde dağılımı ve birey sayısı ile baskın tür olarak tespit edilmiştir. Bunun yanında Mısır ve Türkiye’de tanımlanmış olan *Monacha obstructa*, araştırma alanımızın üç mevkisinde tespit edilmiş olup Çandır Vadisi ve Göynük mevkilerinde birey sayıları ile dikkat çekmektedir.

Yıldırım ve Kebapçı tarafından (2010) Türkiye’de endemik tür olarak bildirilen ve Antalya ili Kırkgöz mevkisinde de tanımlanan *Bithynia pseudemmericia*, Avrupa’da yayılış gösteren *Stagnicola palustris* ve Kıbrıs’ta, Yunanistan ve Ege Adalarında yayılış gösteren *Xerocrassa cretica* türlerine yalnızca Göynük,

Hydrobidae sp.1, Radix labiata, Galba truncatula, Deroceras laeve ve Deroceras christae türlerine yalnızca Çandır Vadisi,

Hydrobidae sp. 2, Ancylus fluviatilis, Chondrina sp., Antalya Beşkonak mevkisinde de tanımlanmış olan *Turanena tuccari* ve Kemer yakınlarında Kesme Boğazı mevkisinde tanımlanan *Albinaria kemerensis* türlerine yalnızca Kuzdere,

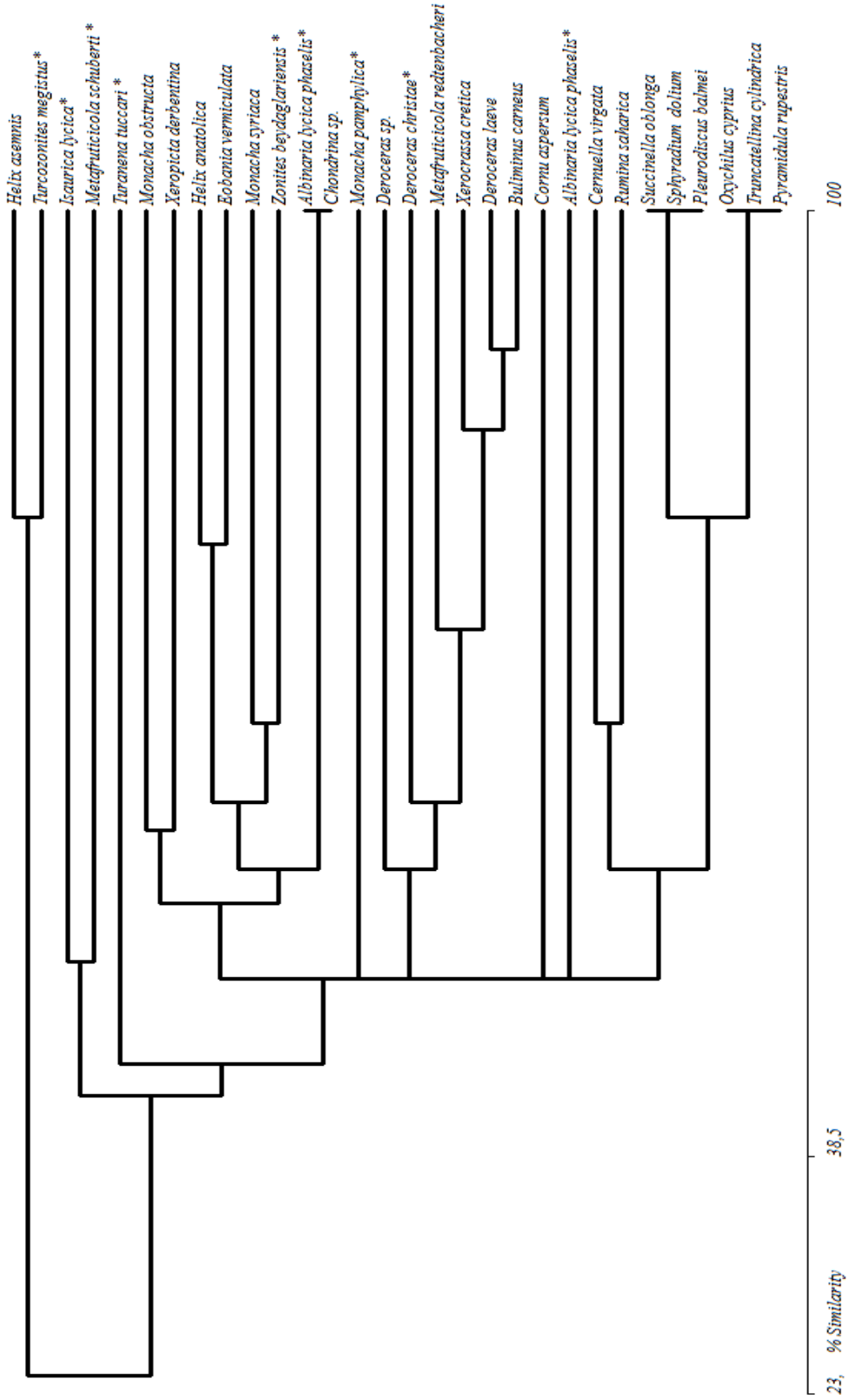
Physella acuta, Akdeniz yayılışlı bir tür olan *Pleurodiscus balmei, Sphyradium dolium*, İstanbul, Bursa, Burdur, Isparta, Adana, Tokat ve Artvin’de yayılış gösteren (Schütt, 2005), Kastamonu ve Bilecik’te de tespit edilen *Truncatellina cylindrica* (Kebapçı, 2007), Edirne, Antalya, Erzurum ve Kastamonu’da tespit edilmiş olan *Succinella oblonga* (Kebapçı, 2007), İzmir’de ve Antakya’da da tanımlanmış olan *Oxychilus cyprius* türlerine yalnızca Phaselis mevkilerinde rastlanmıştır.

Ülkemizin bütün bölgelerinde (özellikle iç bölgelerde) bulunan ve en sık rastlanan yerli salyangozlardan olan *Xeropicta derbentina* türüne araştırma alanımızın dört mevkisinde rastlanmıştır. Yayılış tipi Atlantik-Akdeniz olup Türkiye’de özellikle kıyı seridinde sık rastlanan bir türdür olan *Cernuella virgata* (Kerney ve Cameron, 1979), Phaselis, Olimpos ve Göynük mevkilerinde tespit edilmiştir.

Mersin ve Kıbrıs’ ta tanımlanmış olan *Buliminus carneus* araştırma alanımızın yalnız Çandır Vadisi Mevkisinde tespit edilmiştir. Fethiye, Demre ve Silifke’de tanımlanan *Isaurica lycia* türüne araştırma alanımızın 5 mevkisinde rastlanmıştır. Karadeniz’de daha az olmak üzere bütün sahil kesimlerinde, ayrıca Diyarbakır, Cizre, Burdur ve Isparta gibi iç kesimlerden tespit edilen *Eobania vermiculata* (Schütt, 2005), alanımızın Çandır Vadisi, Olimpos ve Göynük mevkilerinde tespit edilmiştir.

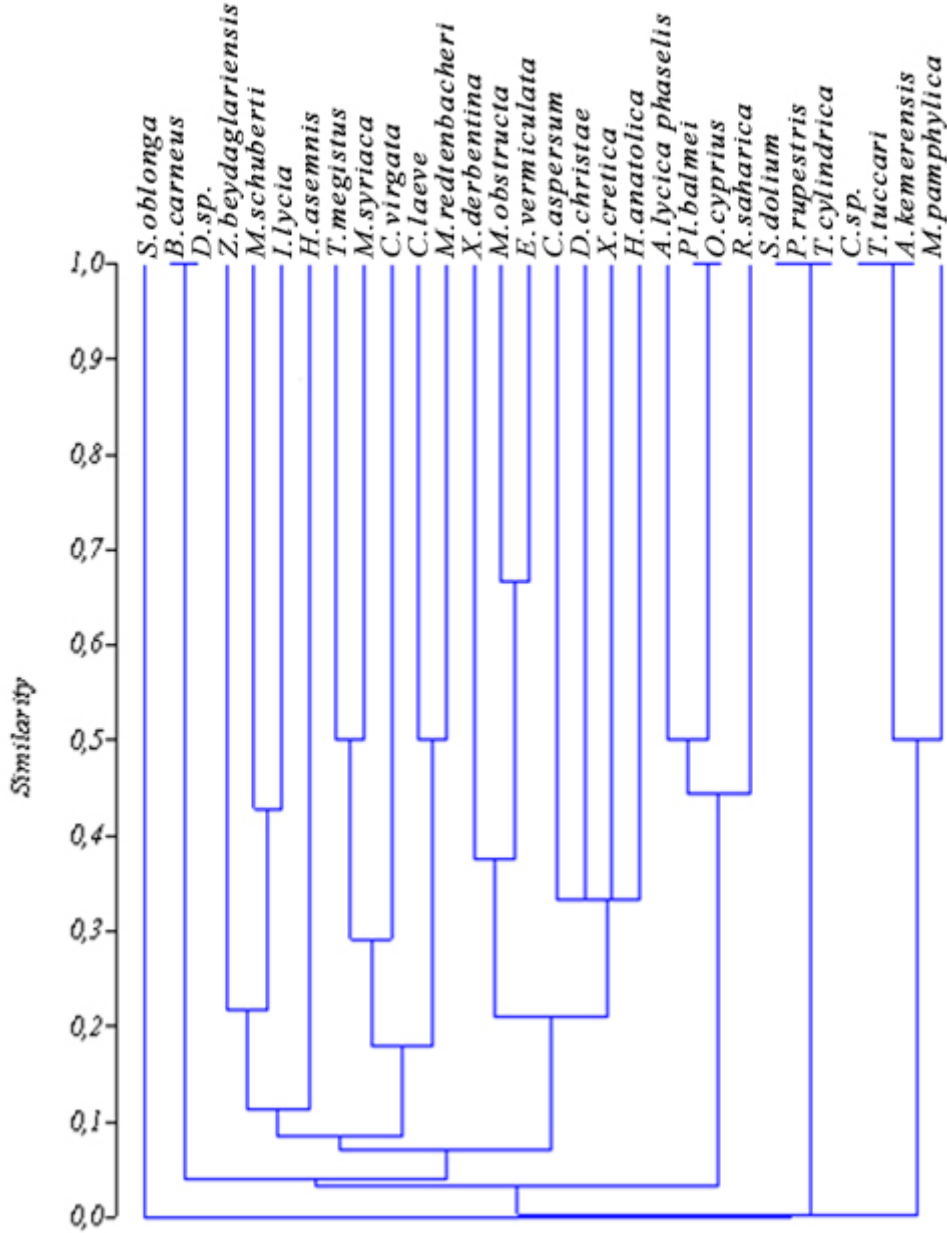
Sucul türler genellikle birer lokaliteden toplandıkları ve yaşama ortamları karasal türlerden farklı olduğu için sucul türler benzerlik analizine tabi tutulmadan değerlendirme yapıldığında Bray-Curtis benzerlik indeksine göre; *Bulimulus carneus*, *Deroceras laeve* ile % 90, *Xerocrassa cretica* ile % 85 benzerlik oranına sahiptirler. *Bulimulus carneus*, *Deroceras laeve* ile aynı mevkinin farklı bölgelerinde (Bd1A, Bd1B) bulunmuştur. *Bulimulus carneus*, *Xerocrassa cretica* ile farklı mevkidedirler fakat mevkilerin vejetasyonları benzerdir. *Pyramidula rupestris* ile *Albinaria kemerensis* türleri % 80 oranında benzerlik göstermektedir. *Pyramidula rupestris* türü ile *Helix asemnis*, *Metafruticicola schuberti*, *Turcozonites megistus*, *Turanena tuccari*, *Chondrina sp.*, *Albinaria lycica phaselis* türleri arasındaki farklılık oranı oldukça yüksektir. Araştırma alanımızda baskın tür olan *Metafruticicola schuberti* ile en fazla benzerlik gösteren tür ise *Isaurica lycica* 'dır (Şekil 3.3).

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



Şekil 3.3. Bray-Curtis indeksine göre karasal türlerin benzerlik diyagramları

Jaccard indeksine göre ise *Monacha obstructa* ile *Eobania vermiculata* en çok benzerliği gösteren türlerdendir. *Succinella oblonga* ise diğer türlerle en az benzerliği gösteren türlerdendir. Jaccard, varlık-yokluk temeline dayalı bir benzerlik indeksidir, Bray-Curtis ise, birey sayılarını da (bolluk) dikkate aldığı için türlerin benzerlik gruplandırmasında farklılık olması beklenen bir sonuçtur (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Jaccard indeksine göre karasal türlerin benzerlik diyagramları

Mevkilerde tür sayısı göze alınarak sıralama yapılırsa; Bd1> BD5> Bd4> Bd3> Bd2> Bd6> Bd7 şeklinde bir sonuç elde edilir. Bd1 Mevkisini vadinin aynı yönünde

bulunan iki alana ayırıp (Bd1A, Bd1B) sıralama yapılırsa; Bd5> Bd4> Bd3> Bd2= Bd1A> Bd1B> Bd6> Bd7 sonucu elde edilir. Shannon-Wiener çeşitlilik indeks değerleri hesaplandığı zaman bu sıralama Bd4> Bd2> Bd5> Bd7> Bd3> Bd1A> Bd1B> Bd6 şeklinde değişmektedir (Çizelge 3.4). *Monacha obstructa* türü Bd1A alanının bütün istasyonlarında bulunmasına rağmen Bd1B alanında tespit edilmemiştir.

Çizelge 3.4. Mevkilerin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçları

Index	Bd1A	Bd1B	Bd2	Bd3	Bd4	Bd5	Bd6	Bd7
Shannon H' Log Base 10,	0,819	0,76	0,877	0,86	0,972	1,043	0,54	0,432
Shannon Hmax Log Base 10,	0,954	0,903	0,954	1	1,041	1,146	0,699	0,477
Shannon J'	0,858	0,842	0,919	0,86	0,934	0,91	0,772	0,906

Tür sayısı göz önüne alınarak istasyonlar sıralanacak olursa; Bd4.1> Bd5.3> Bd1A.2= Bd1B.2= Bd3.1> Bd1A.1= Bd2.4= Bd3.2> Bd1A.3= Bd1A.4= Bd2.1= Bd2.2= Bd5.2= Bd6.1= Bd6.2= Bd6.3= Bd7.2> Bd1B.3= Bd2.3= Bd3.3= Bd4.2= Bd5.1=Bd7.1 şeklinde bir sonuç elde edilmektedir. Ancak, parsellerin birey sayıları da dikkate alınarak Shannon-Wiener çeşitlilik indeks değerleri hesaplandığı zaman bu sıralama değişmektedir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. İstasyonların Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçları

Index	Shannon H'Log Base 10	Shannon Hmax Log Base 10	Shannon J'
Bd1A.1	0.429	0.602	0.712
Bd1A.2	0.713	0.778	0.917
Bd1A.3	0.458	0.477	0.96
Bd1A.4	0.39	0.477	0.817
Bd1B.1	0.272	0.301	0.902
Bd1B.2	0.67	0.699	0.959
Bd1B.3	0.118	0.301	0.391
Bd2.1	0.469	0.477	0.982
Bd2.2	0.415	0.477	0.87
Bd2.3	0.276	0.301	0.918
Bd2.4	0.486	0.602	0.807
Bd3.1	0.559	0.699	0.8
Bd3.2	0.568	0.602	0.944
Bd3.3	0.276	0.301	0.918
Bd4.1	0.903	1	0.903

Çizelge 3.5. İstasyonların Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçları (devam)

Bd4.2	0.276	0.301	0.918
Bd5.1	0.297	0.301	0.985
Bd5.2	0.556	0.602	0.923
Bd5.3	0.781	0.903	0.865
Bd6.1	0.461	0.477	0.966
Bd6.2	0.427	0.477	0.896
Bd6.3	0.407	0.477	0.853
Bd7.1	0.301	0.301	1
Bd7.2	0.461	0.477	0.966

Eğer istasyonlarda tüm türler eşit sayıda bireyle temsil ediliyor olsaydı (Hmax), Bd4.1 en yüksek değere, Bd1A.3, Bd1A.4, Bd2.1, Bd2.2, Bd6.1, Bd6.2, Bd6.3, Bd7.2 eşit değerlere, Bd1B1, Bd1B3, Bd2.3, Bd3.3, Bd4.2, Bd5.1, Bd7.1 en düşük ve eşit değerlere sahip olacaktı. Bununla birlikte, birey sayılarının daha dengeli dağılması (J', evenness), Bd7.1 istasyonunun çeşitliliğini etkilemiş ve indeks değerlerinin en düşük seviyeden en yüksek seviyeye çıkmasına, Bd4.1 istasyonunun on sıra gerilemesine sebep olmuştur.

Çizelge 3.6. İstasyonların Simpsons çeşitlilik indeksi sonuçları

Index	Simpsons Diversity (D)	Simpsons Diversity (1/D)
Bd1A.1	0.425	2.353
Bd1A.2	0.178	5.633
Bd1A.3	0.2	5
Bd1A.4	0.4	2.5
Bd1B.1	0.545	1.833
Bd1B.2	0.175	5.714
Bd1B.3	0.846	1.182
Bd2.1	0.238	4.2
Bd2.2	0.333	3
Bd2.3	0.5	2
Bd2.4	0.348	2.87
Bd3.1	0.323	3.099
Bd3.2	0.227	4.4
Bd3.3	0.5	2
Bd4.1	0.117	8.516
Bd4.2	0.467	2.143

Çizelge 3.6. İstasyonların Simpsons çeşitlilik indeksi sonuçları (devam)

Bd5.1	0.429	2.333
Bd5.2	0.222	4.5
Bd5.3	0.187	5.36
Bd6.1	0.278	3.6
Bd6.2	0.359	2.786
Bd6.3	0.361	2.769
Bd7.1	0.429	2.333
Bd7.2	0.318	3.25

Shannon-Wiener indeks sonuçlarına göre sıralama; Bd4.1> Bd5.3> Bd1A.2> Bd1B.2> Bd3.2> Bd3.1> Bd5.2> Bd2.4> Bd2.1> Bd6.1= Bd7.2> Bd1A.3> Bd1A.1> Bd6.2> Bd2.2> Bd6.3> Bd1A.4> Bd7.1> Bd5.1> Bd2.3= Bd3.3= Bd4.2> Bd1B.1> Bd1B.3 olarak değişmektedir. Simpsons (1/D) ve Berger-Parker(1/d) indekslerine göre aradaki sıralamalarda bazı değişiklikler olmakla birlikte Bd4.1 yine en yüksek değere, Bd1B.3 ise yine en düşük değere sahiptir (Çizelge 3.6; Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. İstasyonların Berger-Parker çeşitlilik indeksi sonuçları

Index	Berger-Parker baskınlık (d)	Berger-Parker baskınlık (1/d)	Berger-Parker baskınlık (d%)
Bd1A.1	0.625	1.6	62.5
Bd1A.2	0.292	3.429	29.167
Bd1A.3	0.4	2.5	40
Bd1A.4	0.6	0.167	60
Bd1B.1	0.682	0.467	68.182
Bd1B.2	0.313	3.2	31.25
Bd1B.3	0.923	1.083	92.308
Bd2.1	0.429	2.333	42.867
Bd2.2	0.571	1.75	57.143
Bd2.3	0.667	1.5	66.667
Bd2.4	0.583	1.714	58.333
Bd3.1	0.517	1.933	51.724
Bd3.2	0.417	2.4	41.667
Bd3.3	0.667	1.5	66.667
Bd4.1	0.212	4.714	21.212
Bd4.2	0.667	1.5	66.667

Çizelge 3.7. İstasyonların Berger-Parker çeşitlilik indeksi sonuçları (devam)

Bd5.1	0.571	1.75	57.143
Bd5.2	0.4	2.5	40
Bd5.3	0.371	0.892	37.143
Bd6.1	0.444	2.25	44.44
Bd6.2	0.538	1.857	53.846
Bd6.3	0.556	1.8	56.566
Bd7.1	0.5	2	50
Bd7.2	0.429	2.333	42.857

Tür sayısının yanında birey sayısını da göz önüne alarak değerlendirme yapan Bray-Curtis benzerlik analizine göre; Hisarçandır ve Geyikbayırı mevkileri 2 tür ve 39 bireyle (%52); Olimpos ve Göynük mevkileri de 6 tür, 57 bireyle (%52) en fazla benzerlik gösteren alanlardır. Phaselis ve Kuzdere mevkileri 1 tür, 15 bireyle (%7); Göynük ve Kuzdere mevkileri 1 tür, 7 bireyle (%7) en az benzerlik gösteren alanlardır (Çizelge 3.8).

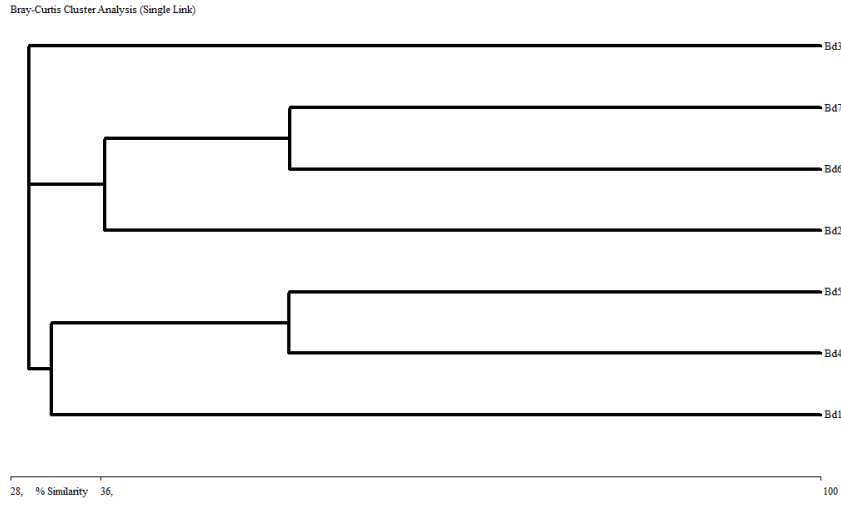
Çizelge 3.8. Mevkilerin Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2		
1	6	47,1698112	52,8301888	6	7		
2	5	47,2527466	52,7472534	4	5		
3	4	63,636364	36,363636	2	6		
4	3	68,3544312	31,6455688	1	4		
5	2	70,3125	29,6875	1	2		
6	1	70,370369	29,629631	1	3		
Similarity Matrix							
	Bd1	Bd2	Bd3	Bd4	Bd5	Bd6	Bd7
Bd1	*	14,3885	14,1026	23,4483	31,6456	21,8978	29,6875
Bd2	*	*	7,2289	13,8889	7,0588	21,875	36,3636
Bd3	*	*	*	22,4719	17,6471	29,6296	27,7778
Bd4	*	*	*	*	52,7473	20	19,6721
Bd5	*	*	*	*	*	12,0482	18,9189
Bd6	*	*	*	*	*	*	52,8302
Bd7	*	*	*	*	*	*	*

Kuzdere (Bd2), Phaselis (Bd3), Olimpos (Bd4) ve Göynük (Bd5) mevkileri Beydağları'nın güney tarafında, Çandır Vadisi (Bd1), Hisarçandır (Bd6), Geyikbayırı (Bd7) mevkileri kuzey tarafında yer alırlar. Olimpos ve Göynük mevkileri arasında benzerlik fazla olmasına rağmen Kuzdere Mevkisi Hisarçandır ve Geyikbayırı mevkileri ile benzerlik göstermektedir.

Phaselis Mevkisi ise diğer mevkilerle en az benzerlik gösteren alandır (Şekil 3.5). Olimpos ve Göynük mevkilerinin benzer vejetasyona sahip olması sonuca etki eden unsurlar arasında sayılabilir. Kuzdere Mevkisinin güneyde yer alan mevkilere göre daha

yüksek rakımda yer alması, Hisarçandır ve Geyikbayırı mevkiileri gibi sulak bir alan olması bu iki alanın benzerlik oranını artırmıştır.

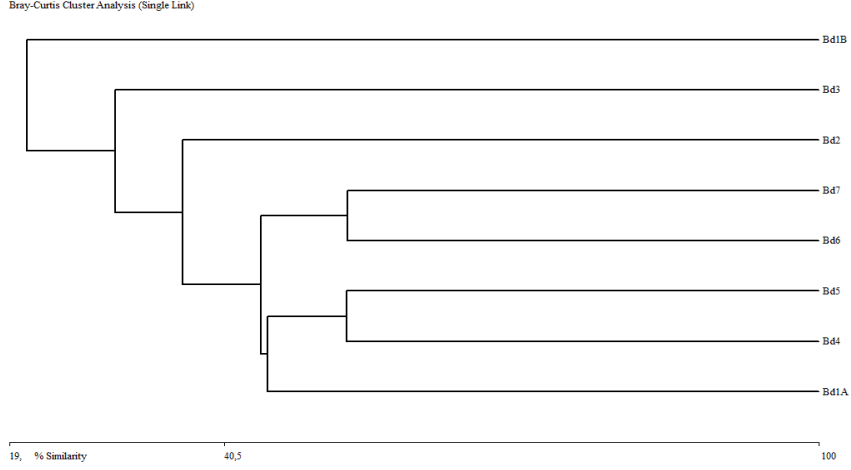


Şekil 3.5. Bray-Curtis indeksine göre mevkiilerin benzerlik diyagramları

Çandır Vadisi Mevkisini ayırdığımız iki alan ile değerlendirme yaparsak Bd1A ve Bd1B en yüksek farklılık oranını (%79) göstermektedir. Bd1A diğer mevkiilerle de en az benzerliği göstermektedir. (Çizelge 3.9; Şekil 3.6). Bu durum iki alan arasındaki rakım farklılığından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3.9. Bd1A ve Bd1B eklendiğinde Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2			
1	7	47,16981125	52,83018875	7	8			
2	6	47,25274658	52,74725342	5	6			
3	5	55,14018631	44,85981369	1	5			
4	4	55,84415436	44,15584564	1	7			
5	3	63,63636398	36,36363602	1	3			
6	2	70,37036896	29,62963104	1	4			
7	1	79,24528503	20,75471497	1	2			
Similarity Matrix								
	Bd1A	Bd1B	Bd2	Bd3	Bd4	Bd5	Bd6	Bd7
Bd1A	*	20,7547	18,1818	20,9524	31,9149	44,8598	34,8837	44,1558
Bd1B	*	*	4,7619	0	4,4444	7,767	4,8781	13,6986
Bd2	*	*	*	7,2289	13,8889	7,0588	21,875	36,3636
Bd3	*	*	*	*	22,4719	17,6471	29,6296	27,7778
Bd4	*	*	*	*	*	52,7473	20	19,6721
Bd5	*	*	*	*	*	*	12,0482	18,9189
Bd6	*	*	*	*	*	*	*	52,8302
Bd7	*	*	*	*	*	*	*	*

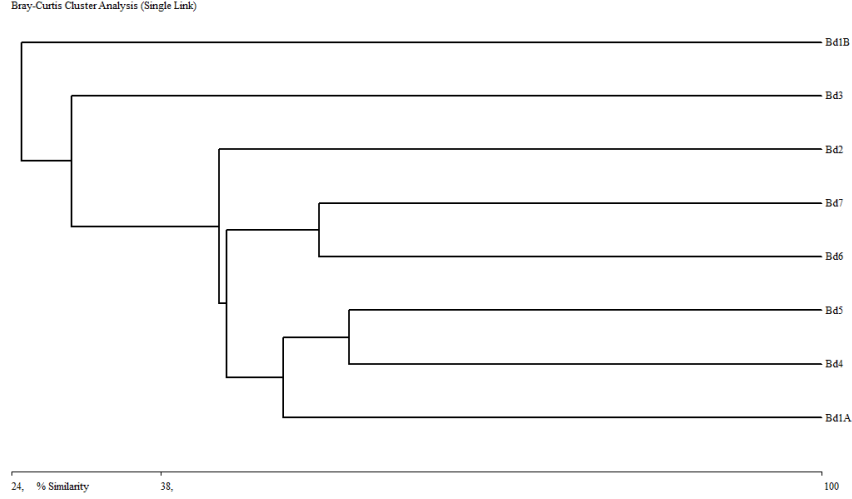


Şekil 3.6. Bd1A ve B eklendiğinde Bray-Curtis indeksine göre benzerlik diyagramları

Sucul türleri benzerlik değerlendirmesine almadığımız zaman da sonuç değişmemekte Olimpos ve Göynük mevkileri (% 55) ile Hisarçandır ve Geyikbayırı (% 52) mevkileri en fazla benzerlik oranına sahip olmaktadır. Çandır Vadisi Mevkisine ait Bd1A ve Bd1B alanları ise yine en farklı alanlardır (Çizelge 3.10; Şekil 3.7).

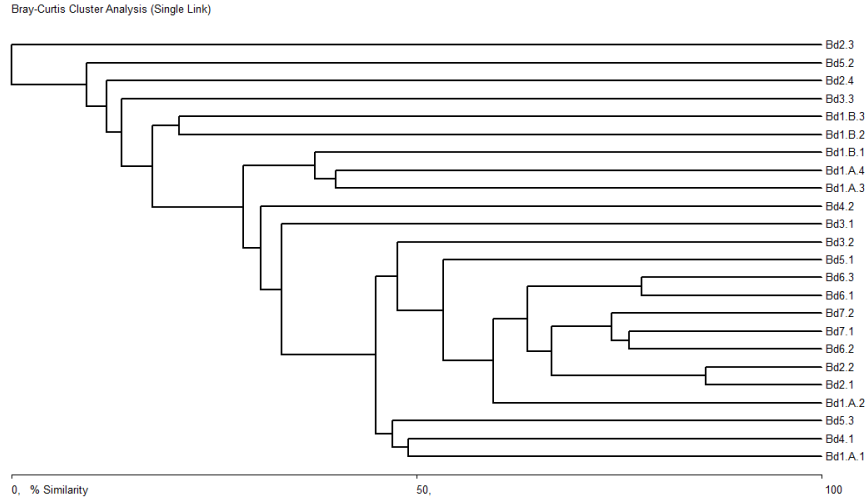
Çizelge 3.10. Bd1A ve Bd1B eklendiğinde karasal türlerde Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2				
1	7	44,30379868	55,69620132	5	6				
2	6	47,16981125	52,83018875	7	8				
3	5	50,51546478	49,48453522	1	5				
4	4	55,84415436	44,15584564	1	7				
5	3	56,52173996	43,47826004	1	3				
6	2	70,37036896	29,62963104	1	4				
7	1	75	25	1	2				
Similarity Matrix									
	Bd1A	Bd1B	Bd2	Bd3	Bd4	Bd5	Bd6	Bd7	
Bd1A	*		25	20,2532	20,9524	32,6087	49,4845	34,8837	44,1558
Bd1B	*	*	7,0175	0	5,7143	10,6667	6,25	18,1818	
Bd2	*	*	*		8,1081	16,3934	9,0909	25,4545	43,4783
Bd3	*	*	*	*		22,9885	19,5652	29,6296	27,7778
Bd4	*	*	*	*	*		55,6962	20,5882	20,339
Bd5	*	*	*	*	*	*		13,6986	21,875
Bd6	*	*	*	*	*	*	*		52,8302
Bd7	*	*	*	*	*	*	*	*	



Şekil 3.7. Bray-Curtis indeksine göre karasal türlerle Bd1A ve Bd1B alanlarının ve diğer mevkilerin benzerlik diyagramları

Phaselis Mevkisinin iç tarafını kapsayan Bd3.1 istasyonu diğer Phaselis istasyonları ile daha az benzerlik gösterir (Şekil 3.8). Bu istasyonun kayalık antik şehirden dolayı insan etkisinin az olması, diğer istasyonlardan farklı vejetasyona sahip olması sonuçta etkili faktörler arasında sayılabilir.



Şekil 3.8. Bray-Curtis indeksine göre istasyonların benzerlik diyagramları

Bd2.1 ve Bd2.2 istasyonları % 85 oranla en fazla benzerliği gösteren alanlardır. Bd6.2 istasyonu farklı mevkilerde olmasına rağmen Bd7.1 ile %76 ve Bd7.2 ile %74

oranında benzerlik göstermektedir (Çizelge 3.11). Her üç istasyonun da aynı yönde olması sonuçta etkilidir.

Çizelge 3.11. İstasyonların Bray-Curtis benzerlik indeksi (%) sonuçları

Similarity Matrix	Bd1.A.1	Bd1.A.2	Bd1.A.3	Bd1.A.4	Bd1.B.1	Bd1.B.2	Bd1.B.3	Bd2.1	Bd2.2	Bd2.3	Bd2.4	Bd3.1	Bd3.2	Bd3.3	Bd4.1	Bd4.2	Bd5.1	Bd5.2	Bd5.3	Bd6.1	Bd6.2	Bd6.3	Bd7.1	Bd7.2	
Bd1.A.1	*																								
Bd1.A.2	*	45																							
Bd1.A.3	*		28,5714																						
Bd1.A.4	*		15,3846	5,2632																					
Bd1.B.1	*		13,7931	5,8824	0	10																			
Bd1.B.2	*			14,8148	0	0	0																		
Bd1.B.3	*			37,5	0	0	0																		
Bd2.1	*				0	0	0																		
Bd2.2	*				20,6897	17,3913	17,3913																		
Bd2.3	*							85,7143																	
Bd2.4	*								11,1111	21,0526															
Bd3.1	*									5,6556	10,5263														
Bd3.2	*											24,3902													
Bd3.3	*												29,0323												
Bd4.1	*													22,2222											
Bd4.2	*														4,7619										
Bd5.1	*															5,1282									
Bd5.2	*																19,5122								
Bd5.3	*																	0							
Bd6.1	*																		0						
Bd6.2	*																			0					
Bd6.3	*																				0				
Bd7.1	*																					4,5455			
Bd7.2	*																						54,5455	77,7778	
																								47,0588	
																									34,7826
																									74,0741
																									43,4783
																									72,7273

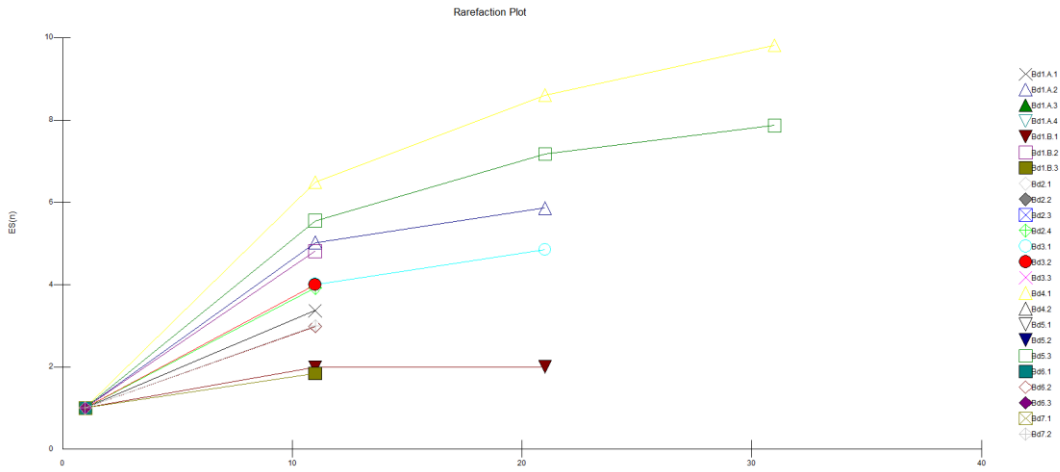
Elde edilen sonuçlar rarefaction (Çizelge 3.12; Şekil 3.9) ve abundance plot *k*-dominance (Şekil 3.10) analizleri ile de desteklenmiştir. İstasyonların baskın türlerinin bolluk yüzdeleriyle birlikte sıralandığı *k*-dominance diyagramında en az çeşitli alana ait eğri en yukarıda yer almaktadır.

Çizelge 3.12. Rarefaction Plot diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği

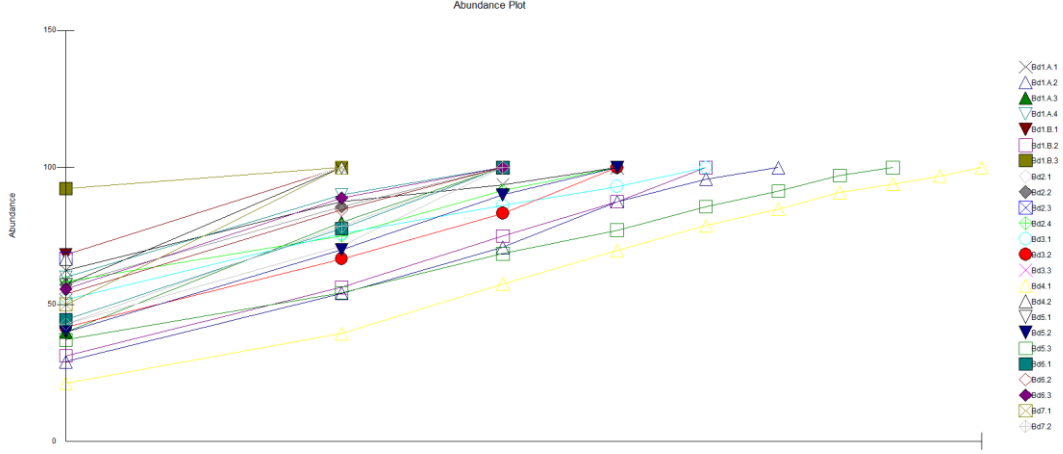
Index	1	11	21	31
Bd1A.1	1	3.37	0	0
Bd1A.2	1	5.02	5.86	0
Bd1A.3	1	0	0	0
Bd1A.4	1	0	0	0
Bd1B.1	1	2	2	0
Bd1B.2	1	4.81	0	0
Bd1B.3	1	1.85	0	0
Bd2.1	1	0	0	0
Bd2.2	1	0	0	0
Bd2.3	1	0	0	0
Bd2.4	1	3.92	0	0
Bd3.1	1	4	4.85	0
Bd3.2	1	4	0	0

Çizelge 3.12. Rarefaction Plot diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği (devam)

Bd3.3	1	0	0	0
Bd4.1	1	6.49	8.6	9.81
Bd4.2	1	0	0	0
Bd5.1	1	0	0	0
Bd5.2	1	0	0	0
Bd5.3	1	5.56	7.17	7.86
Bd6.1	1	0	0	0
Bd6.2	1	2.99	0	0
Bd6.3	1	0	0	0
Bd7.1	1	0	0	0
Bd7.2	1	3	0	0



Şekil 3.9. Rarefaction Plot diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği



Şekil 3.10. Abundance Plot *k*-dominance diyagramına göre istasyonların tür çeşitliliği

Çandır Vadisi Mevkisinin “Kum mahallesi ilerisi- Bd1B.1” ve “Pınarbaşı cami yanı- Bd1B.3” olan iki istasyonu en az benzerlik gösterirken giriş kısmındaki çeşmenin bulunduğu istasyon- Bd1B.2 en yüksek çeşitliliği gösteren istasyonlardandır. Akdeniz ikliminde yağışlar seyrek fakat sağanak düşer. Sağanak şeklinde yağın yağmurların büyük bir kısmı toprak üzerinden akıp gider. Sağanak yağmurlar toprağa çok az su sağlar. Bd1.B2 istasyonunda bulunan blok kayalar ve meşe ile Kızılcım orman açıklığının bulunması diğer iki istasyona göre su kaybını azaltmaktadır. Bu durum da çeşitliliğin daha yüksek çıkmasının sebepleri arasında sayılabilir.

Olimpos mevkisinin “sahil istasyonu- Bd4.1” ile Göynük mevkisi “kanyona doğru dağ yolu istasyonu- Bd5.3” en fazla çeşitlilik gösteren istasyonlardır. Bu istasyonların insan etkisinden uzak olması ve bu istasyonlardaki vejetasyon çeşitliliği sonuçta etkilidir.

4. SONUÇ

Beydağlarında (Antalya) gastropod çeşitliliğini araştırmak için yapılan bu çalışmada belirlenen 7 mevkide -Çandır Vadisi Mevkisi (Bd1A ve B), Kuzdere Mevkisi (Bd2) Phaselis Mevkisi (Bd3), Olimpos Mevkisi (Bd4), Göynük Mevkisi (Bd5), Hisarçandır Mevkisi (Bd6), Geyikbayırı Mevkisi (Bd7)- toplam 20 familyaya dahil 39 türe ait 333 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin üçte biri (13 tür) dışındaki türler dağ sırası için yeni kayıt olup, daha önce kaydedilen iki türe ise rastlanılmamıştır.

Çalışma alanında en sık rastlanan tür Hygromiidae familyasından *Metafruticicola schuberti* , Çandır Vadisi mevkisinin “Yarbaşçandır” alanı hariç bütün mevkilerde tespit edilmiştir. *Metafruticicola schuberti* ile en fazla benzerlik gösteren tür, *Isaurica lycia* 'dır. Bu türe 7 mevkinin 5' inde rastlanmıştır.

Tür çeşitliliği bakımından en zengin mevki 15 tür ile Göynük mevkisidir. Bu alan farklı bitki topluluklarını bir arada bulundurmaktadır. Ayrıca bu mevkide çeşitliliği en fazla olan istasyon (Bd5.3), yerleşim yerlerine uzak bir koruma alanıdır dolayısıyla insan tahribatına açık olmayan bir alandır. Bu durumlar bu mevkinin daha fazla sayıda tür barındırmasının nedenlerindedir.

Dağların uzanış ve yüksekliği, farklı bitki ve orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum, dağ ekosistemlerinde gastropod çeşitliliğini önemli hale getirmiştir. Bu bağlamda Beydağları da (Antalya) oldukça önemli ekosistemlerdendir. Bu çalışmanın bölgede yapılacak diğer biyoçeşitlilik araştırmalarına ve gastropoda faunası üzerine yapılacak olan araştırmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1990. *İklim ve Biyoiklim*. Palme Yayınları, Ankara, 319 s.
- Anonim, 2010. *Dünden Bugüne Antalya*. 1, 47, 389–390.
- Aslan, E.G., 2007. Çıglıkara, Dibek, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanlarındaki Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Türlerinin Dağılımı ve Çeşitliliği, Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- Aslan, B., 2010. Kovada Gölü Milli Parkı Havzası Böcek Faunası Ve Biyolojik Çeşitlilik Analizi, Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- Bank, R.A., 1994. Menkhorst, H.P.M.G., Katalog der rezenten Clausilidae (exkl. Gattung *Albinaria*) der Türkei (Gastropoda, Pulmonata). *Deinsea*, 1, 85–122.
- Barnes, R. D., 1982. *Invertebrate Zoology*. Saunders College Publishing, Philadelphia, 377 s.
- Bieler, R., 1992. Tenagodus or Siliquaria? Unraveling Taxonomik Confusion In Marine “Worm–Snails” (Cerithioidea: Siliquariidae). *The Nautilus*, 106, 15–20.
- Bilgin, F. H., 1980. Batı Anadolu’daki bazı önemli tatlısulardan toplanan mollusca türlerinin sistematigi ve dağılışı. *Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2, 1–64.
- Brusca, R. C., Brusca, G. J., 2003. Phylum mollusca. In: *Invertebrates*, 2nd edition. Sinauer Associates, Sunderland, 701–769 s.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., 2010. *Biyoloji*, Gözden geçirilmiş Türkçe 3. Baskı. (çev. Gündüz, E., Demirsoy, A., & Türkan, İ.). Palme yayıncılık, Ankara, 657 s.
- Chase, R., 2001. Sensory organs and the nervous system. In: *The Biology of Terrestrial Molluscs*, First Edition (Ed. G. M. Barker). CABI Publishing, Wallingford, 179-211 s.
- Chase, R., 2002. *Behavior and Its Neural Control in Gastropod Molluscs*, Oxford University Press, New York, 336 s.
- Çiçek, A., 2006. *Çevre Sağlığı*, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1695, Açık öğretim Fakültesi Yayın No: 880, Eskişehir, 61 s.
- Demirelma, H., 2006. Derebucak (Konya), İbradı-Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye.
- Demirsoy, A., 1998. *Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar = Invertebrata- Böcekler Dışında*, 6. Baskı. Meteksan A.Ş., Ankara, 1210 s.

- Demirsoy, A., 1999. *Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası* "Hayvan Coğrafyası", Üçüncü Baskı. Meteksan A.Ş., Ankara, 965 s.
- Eren, Ö., 2006. Antalya Beydağları'nın (Tahtalı, Teke, Çalbalı, Pozan, Uzunkarış, Özdemir Ve Kartal Dağları) Yüksek Dağ Vejetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye.
- Fechter, R., Falkner, G., 1990. *Weichtiere*. Mosaik Verlag, München, 288 s.
- Feher, Z., Majoros, G., Varga, A. 2004. A Scoring Method for the Assessment of Rarity and Conservation Value of the Hungarian Freshwater Molluscs. *Heldia*, 6, (3–4), 101–114.
- Forcart, L., 1940. Monographie der Turkischen Enidae (Moll., Pulm.). *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 51, (1), 106-263.
- Germain, L., 1933. Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Asie Antérieure. 9e note. Mollusques nouveaux de l'Asie Mineure. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 2, 5, 389-392.
- Germain, L., 1936. *Mollusques terrestres et fluviatiles d'Asie Mineure. Voyage Zoologique Henry Gadeau de Kerville en Asie Mineure (avril–mai 1912)*, Paris, 492 s.
- Hausdorf, B., 1996. Die Orculidae Asiens (Gastropoda: Stylommatophora). *Archiv für Molluskende*, 125(1/2):1–86.
- Hausdorf, B., 2000. The Genus *Monacha* in Turkey (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae). *Archiv für Molluskende*, 128 (1/2): 61–151.
- Hyman, L.H., 1967. *The Invertebrates, Mollusca I. Volume VI*. McGraw–Hill Book Company, New York. 792 s.
- Işık, D., Uğurlu, E., 2011. Bitki Kommunitelerinde Beta Çeşitlilik. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 1, 154–171.
- Kebapçı, Ü., 2007. *Kuzeybatı Anadolu'nun Karasal Gastropodları*, Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye.
- Kebapçı, Ü., Yıldırım, M.Z., Gülle, İ., Öztop, M., Çağlan, D.C., 2010. The Land Snail Fauna Of Mut District (Mersin Province, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 36(3): 307-318.
- Keeton, T.W., Gould J.L., Gould C.B., 2004. Genel Biyoloji, Beşinci Baskı (çev. Aytakin, A. M., Çıplak, B., Demirezen, Ş., Demirsoy, A., Ekim, T., Gündüz, E., Koyuncu, H., Kuru, M., Öner, R., Özer, N., Özsoy, E. D., Ögüş, A., Tümer, A. ve Türkan, İ.). Palme Yayıncılık, Ankara, 1194 s.
- Kerney, M. P. ve Cameron, R.A.D., 1979. *A Field Guide to the Land Snails of Britain and NW Europe*, First Edition. Collins, London, 288 s.

- Koleff, P., Gaston K.J., Lennon, J.J., 2003. Measuring Beta Diversity for Presence Absence Data. *Journal of Animal Ecology*, 72, 3, 367–382.
- Kotpal, R.L., 2009. *Modern Text Book of Zoology: Invertebrates*. Rastogi Publications, New Delhi, 792 s.
- Lewbart, G.A., 2012. *Invertebrate Medicine*, Second Edition (ed G. A. Lewbart), Wiley-Blackwell, Oxford, 96 s.
- Likharev, I. M., Rammelmeier, E. S., 1962. *Terrestrial Molluscs of the Fauna of the U.S.S.R, Second impression*. Sci. Prog. Translations, Jerusalem, 574 s.
- Morton, J. E.; 1958. *Molluscs*. Hutchinson and Co. Ltd., London, 232 s.
- Nordsieck, H., 1993. Türkische Clausiliidae, I: Neue Arttaxa des Genus Albinarya Vest, 1867 in Süd–Anatolien (Gastropoda: Stylommatophora). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)*, 499, 1–31.
- Nordsieck, H., 1994. Türkische Clausiliidae, II: Neue Taxa der Unterfamilien Serrulininae und Mentissoideinae in Anatolien (Gastropoda: Stylommatophora). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie)*, 513, 1–36.
- Odabaşı, D.A., Kebapçı, Ü., Akbulut, M., 2013. Description of A New Pseudobithynia n. sp. (Gastropoda: Bithyniidae) From Northwest Turkey. *Journal of Conchology*, 54, 527-532.
- Öktener, A., 2004. Sinop ve Bafra’da Bazı Tatlısulardaki Mollusca Türleri Üzerine Bir Ön Araştırma. *Journal of Science*, 17(2):21-30.
- Page, L.R., 2006. *Modern Insights on Gastropod Development: Reevaluation of the Evolution of a Novel Body Plan*. *Integrative and Comparative Biology*, 46, 2, 134-143.
- Pechenik, J.A., 1996, *Biology of The Invertebrates*. United States of America, Third Edition, 554 s.
- Pennak , R.W., 1989. *Freshwater Invertebrates of the United States*. Third Edition *Protozoa to Mollusca*. Wiley– Interscience, New York, 628 s.
- Radoman, P., 1973. New Classification of Fresh and Brackish Water Prosobranchia from the Balkans and Asia Minor. *Prir. Muz. Beograd, Mus. Hist. Nat. Beograd*, 32, 1–30.
- Radoman, P., 1976. Speciation within the family Bythinellidae on the Balkans and Asia Minor. *Sond. aus Z.f. zool. Sys. u. Evol.*, 14, 2, 130–152.
- Radoman, P., 1983. Hydrobioidea a Superfamily of Prosobranchia (Gastropoda) I. Systematics. *Serbian Academy of Sciences and Arts, Monographs*, 547, 1–256.
- Rawat, R., 2010. *Anatomy of Mollusca*. Mittal Publications, New Delhi, 260 s.

- Riedel, A., 1982. Kritisches Verzeichnis der Zonitiden (Gastropoda: Pulmonata) der Türkei. *Türkiye Bitkileri Koruma Dergisi*, 8: 67–86.
- Saxena, A., 2005. *Text Book of Mollusca*, First Edition. Discovery Publishing House, New Delhi, 528 s.
- Schütt, H., 1964. Die Mollusken Fauna Eins Reliktaren Quellsees der Südlichen Türkei. *Archiv für Molluskenkunde*, 93, 173– 180.
- Schütt, H., 1965. Zur Systematik und Ökologie Türkischer Süßwasserprosobranchier. *Zoologische Mededelingen*, 4, 3: 1– 72.
- Schütt H., 2005, *Turkish land snails*, 4th, revised ve enlarged edition. Verlag Natur & Wissenschaft, Solingen, 559 s.
- Semiz, A., 2005, *Bozdağ ve Sündiken Dağları Karasal Gastropoda Türlerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye.
- Stojaspal, F., 1986. Ein Beitrag zur Molluskenfauna der Türkei. *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 38, 11–20.
- Sturany, R., 1902. Beitrag Zur Kenntnis der Kleinasiatischen Molluskenfauna. *Sitzungsberichte der Mathematisch–Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 111, 123–140.
- Şenel, M., Kengil, R., Ünverdi, M., Serdaroğlu, M., Gözler, M.Z., 1981. Teke Toroslarının güneydoğusunun jeolojisi. *MTA Dergisi*, 95/96, 13–43.
- Tanyolaç, j., Tanyolaç, T., 1999. Genel Zooloji. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 442s.
- Taştan, N.S., Mısırlıoğlu, M., 2010. Eskişehir İli Şehir Merkezi Karasal Gastropoda Türlerinin Belirlenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 17, 27-34.
- Thorp, J.H., Covich A., 2010. *Ecology ve Classification of North American Freshwater Invertebrates*, Fourth Edition. Academic Press (Elsevier), London, 1021 s.
- Tuomisto, H., 2010. A diversity of beta diversities: straightening up a concept gone awry. Part 1. Defining beta diversity as a function of alpha and gamma diversity. *Ecography*, 33, 2–22.
- Wiktor, A., 1994. Contribution to the knowledge of the slugs of Turkey (Gastropoda terrestria nuda), *Archiv für Molluskenkunde*, 123, 1–47.
- Wiktor, A., 2000. Agriolimacidae (Gastropoda: Pulmonata)–a systematic monograph. *Annales zoologici*, 49, 3, 347–590.
- Yıldırım, M.Z., 1996. Türkiye Prosobranchia (Gastropoda: Mollusca) Türleri ve Zoocoğrafik Yayılışları. 1. Tatlı ve Acı Sular. *Turkish Journal of Zoology*, 23, 3, 877-900.

- Yıldırım, M.Z., 1999. *Türkiye'nin Malakozoocoğrafyası. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası*, Ali Demirsoy: Bölüm 21., 1. Baskı. Meteksan Anonim Şirketi, Ankara, 1007 s .
- Yıldırım, M.Z., Gümüş, B.A., Kebapçı, Ü., Koca, S.B. 2006. The Basommatophoran Pulmonate Species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*. 30: 445-458.
- Yıldırım, M.Z., Şereflişan, H., Şereflişan, M., 2008. Gölbaşı Gölü'nün (Hatay: Türkiye) Gastropod Faunası ve Onları Etkileyen Bazı Fizikokimyasal Parametreler. *Turkish Journal of Zoology*, 33, 287-296.
- Yıldırım M. Z., Kebapçı Ü., 2010. Freshwater snails fauna of Lakes Region (Göller Bölgesi), Turkey. *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia Studii și comunicari Științele Naturii*. XXVI: 75-81.
- Yıldırım, M.Z., Kebapçı, Ü., Koca, S.B., 2010. Türkiye'de Bulunan Graecoanatomica (Gastropoda: Hydrobiidae) Türlerinin Revizyonu. *Turkish Journal of Zoology*, 36(4) 399-411.
- Zohary M., 1973. *Geobotanical Foundations of the Middle East. Volumes 1 & 2*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart & Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 765 s.

EKLER



(a)

(b)

EK 1. Şekil 2.1. Çandır Vadisi Mevkisi Bd1A alanı genel görünümü
(a) Hacısekiler Kum mahallesi (b) Çitdibi mahallesi



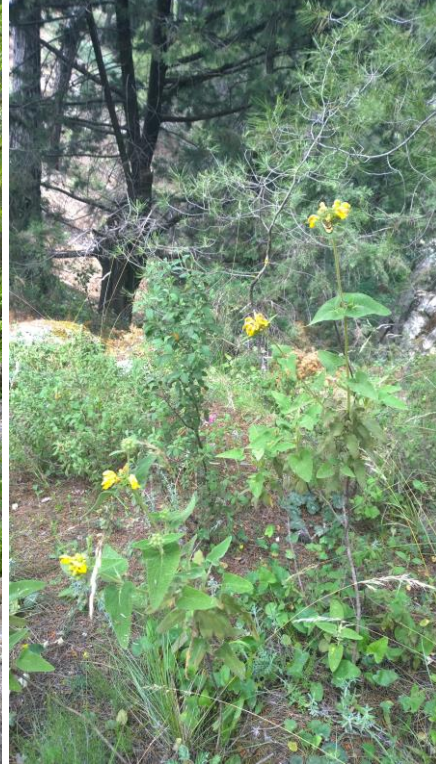
(a)

(b)

EK 2. Şekil 2.2. Çandır Vadisi Mevkisi Bd1B alanı (a) Danışman Hocam Doç. Dr. Ümit Kebapçı ile alan çalışması (b) Alandan bir görünüm



(a)



(b)

EK 3. Şekil 2.3. Kuzdere Mevkisi (a) Somakseyri yolu (b) Kesmeboğazı istasyonu



(a)



(b)

EK 4. Şekil 2.4. Phaselis Mevkisi (a) Antikşehir kayalıkları (b) Alanın vejetasyonundan bir görünüm



(a)



(b)

EK 5. Şekil 2.5 Olimpos Mevkisi (a) Sahil kısım kayalıkları

(b) Antikşehirden bir görünüm



EK 6. Şekil 2.6 Göynük Mevkisi



(a)



(b)

EK 7. Şekil 2.7 Hisarçandır Mevkisi (a) Gökdere mahallesi (b) Hisarçandır mahallesi



(a)



(b)

EK 8. Şekil 2.8. Geyikbayırı Mevkisi (a) Akdamlar mahallesi (b) Feslikan yayla yolu



EK 9. Şekil 3.1. *Isaurica lycia*



EK 10. Şekil 3.2. *Eobania vermiculata*



EK 11. Şekil 3.3. *Deroceras christae*



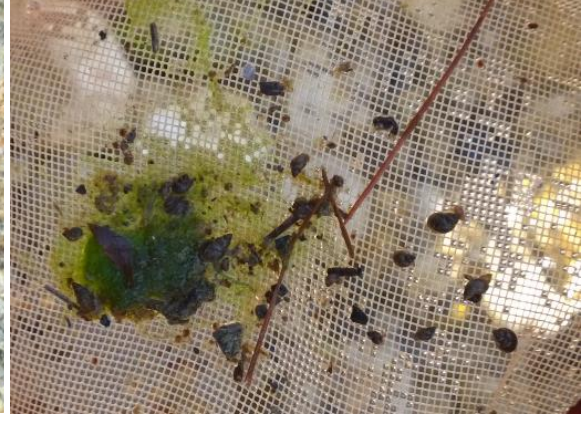
EK 12. Şekil 3.4. *Deroceras* sp.



EK 13. Şekil 3.5. *Buliminus carneus*



EK 14. Şekil 3.6. *Monacha obstructa*



EK 15. Şekil 3.7. *Galba truncatula*



EK 16. Şekil 3.8. *Helix asemnis*, *Isaurica lycia*



EK 17. Şekil 3.9. *Buliminus carneus*



EK 18. Şekil 3.10. Phaselis mevkesinde *Albinaria lycica phaselis*



EK 19. Şekil 3.11. *Eobania vermiculata*, *Helix anatolica*, *Cerneuella virgata*,
Physella acuta, *Bithynia pseudemmericia*



EK 20. Şekil 3.12. *Stagnicola palustris*, *Melanopsis buccinoidea*, *Cerneuella virgata*, *Monacha obstructa*

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Hatice Üstüner
Doğum Yeri ve Yılı : Antalya 01.07.1977



<u>Eğitim Durumu</u>	<u>Yıl</u>
Lise	Antalya Gazi Lisesi 1994
Lisans	Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 1998
Yüksek Lisans	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü

<u>Çalıştığı Kurum / Kurumlar</u>	<u>Yıl</u>
1. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Fevzi Çakmak İÖO	2000 – 2001
2. Diyarbakır İli Kırmacı Köyü İÖO	2001 - 2003
3. Antalya İli Kumluca İlçesi Çavuş Mehmet Akif Ersoy İÖO	2003 - 2004
4. Antalya İli Kemer İlçesi Mustafa Rüştü Tuncer İÖO	2004 - 2005
5. Antalya Kepez İlçesi Şerife Tufan İÖO	2005 - 2008
6. Antalya İli Kepez İlçesi ATSO Güzel Sanatlar Lisesi	2008 – 2011
7. Antalya İli Kemer İlçesi Göynük Fen Lisesi	2011-

Yayımları (SCI ve diğer makaleler)