

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE *ANKYROPETALUM* Fenzl (*CARYOPHYLLACEAE*)
CİNSİ TAKSONLARI ÜZERİNDE
ANATOMİK, PALİNOLOJİK, TAKSONOMİK
VE MORFOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Belkıs MUCA

Danışman: Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİMDALI
ISPARTA – 2009

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|--|-----|
| İÇİNDEKİLER..... | i |
| ÖZET | iii |
| ABSTRACT | iv |
| TEŞEKKÜR | v |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | vii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ..... | 3 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 6 |
| 3.1. Morfolojik ve Sistemik İncelemeler İçin Yöntemler..... | 6 |
| 3.2. Anatomik İncelemeler İçin Yöntemler | 6 |
| 3.3. Palinolojik İncelemeler İçin Yöntemler | 6 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI | 8 |
| 4.1. <i>Ankyropetalum</i> Fenzl Cinsinin Genel Morfolojik ve Sistemik Özellikleri..... | 8 |
| 4.2. <i>Ankyropetalum</i> Fenzl Cinsinin Sistemikteki Yeri | 8 |
| 4.2.1. <i>Ankyropetalum</i> Cinsi Tür Teşhis Anahtarı | 9 |
| 4.3. <i>Ankyropetalum</i> Cinsine Ait Türlerin Genel Özellikleri..... | 9 |
| 4.3.1. <i>Ankyropetalum arsusianum</i> | 9 |
| 4.3.2. <i>Ankyropetalum reuteri</i> | 12 |
| 4.3.3. <i>Ankyropetalum gypsophiloides</i> | 16 |
| 4.4. Palinolojik Özellikler..... | 23 |
| 4.4.1. <i>A.arsusianum</i> 'un Polen Özellikleri | 23 |
| 4.4.2. <i>A. reuteri</i> 'nin Polen Özellikleri | 23 |
| 4.4.3. <i>A. gypsophiloides</i> 'in Polen Özellikleri | 24 |
| 4.5. Anatomik Özellikler | 27 |
| 4.5.1. Kök Anatomisi..... | 27 |
| 4.5.1.1. <i>Ankyropetalum arsusianum</i> Köklerinde Anatomik Yapı | 27 |
| 4.5.1.2. <i>Ankyropetalum reuteri</i> Köklerinde Anatomik Yapı | 28 |
| 4.5.1.3. <i>Ankyropetalum gypsophiloides</i> Köklerinde Anatomik Yapı..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 4.5.2. Gövde Anatomisi..... | 30 |
| 4.5.2.1. <i>Ankyropetalum arsusianumi</i> Gövdesinde Anatomik Yapı | 30 |
| 4.5.2.2. <i>Ankyropetalum reuteri</i> Gövdesinde Anatomik Yapı..... | 31 |
| 4.5.2.3. <i>Ankyropetalum gypsophiloides</i> Gövdesinde Anatomik Yapı..... | 32 |
| 4.5.3. Yaprak Anatomisi..... | 34 |
| 4.5.3.1. <i>Ankyropetalum arsusianumi</i> Yapraklarında Anatomik Yapı | 34 |
| 4.5.3.2. <i>Ankyropetalum reuteri</i> Yapraklarında Anatomik Yapı | 34 |
| 4.5.3.3. <i>Ankyropetalum gypsophiloides</i> Yapraklarında Anatomik Yapı | 34 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 37 |
| 6. KAYNAKLAR..... | 45 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 49 |

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE ANKYROPETALUM FENZL (CARYOPHYLLACEAE) CİNSİ TAKSONLARI ÜZERİNDE ANATOMİK, PALİNOLOJİK, TAKSONOMİK VE MORFOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Belkıs MUCA

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Juri: Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK (Danışman)

Doç. Dr. Ali ÇELİK

Yrd. Doç. Dr. Ali İNCE

Bu çalışmada, Türkiye’ de yayılış gösteren *Ankyropetalum* Fenzl cinsine ait türlerin anatomik, morfolojik, palinolojik ve sistematik özellikleri incelenmiştir. Morfolojik, palinolojik ve sistematik çalışmalar herbaryum örnekleri ve doğal ortamlarından toplanan taze bitkiler üzerinde yapılmıştır. Palinolojik incelemeler herbaryum örneklerinden ve taze bitkilerden hazırlanan preparatlar ile yapılmıştır. Bu özellikler kendi aralarında kıyaslanarak ilgili cinse ait taksonlar arasındaki farklar ortaya konulmuştur. Anatomik kesitler el ile canlı dokudan alınmış olup HCl+ Floroglusin ile boyanarak daha belirgin hale getirilmiş ve ayırt edici özellikleri belirlenmiştir. Tüm bulgular literatür bilgileri ile karşılaştırılarak cinsin türleri arasındaki farklar ortaya konulmuştur. Bulgularımıza göre; *Ankyropetalum* cinsine ait türlerden sadece *A. reuteri* Türkiye endemiğidir. Morfolojik ve ekolojik ortamları bakımından *A. reuteri* ve *A.arsusianum* benzerlik göstermektedirler. Polen incelemelerinde *A.arsusianum* ve *A. gypsophiloides*’in oblate-spheroidal yapı gösterdikleri *A.reuterinin* prolate-spheroidal yapı göstererek diğer iki türden ayrıldığı tespit edilmiştir. Anatomik kesitlere bakıldığında en iyi kök ve gövde gelişiminin *A. gypsophiloides*’ te olduğu gözlemlenmiştir. Diğer iki türde de gövde anatomik kesitlerinde salgı maddelerinin varlığı tespit edilmiştir. Ticari olarak *A. reuteri* ve *A. gypsophiloides*’in kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile Türkiye’de her 3 türünde bulunduğu *A. gypsophiloides*’in nispeten daha geniş, *A. reuteri*’nin daha dar, *A.arsusianum*’un ise çok dar bir alanda yayılış gösterdiği anlaşılmıştır. *A. gypsophiloides* Güneydoğu Anadolu illerinin çoğunda (Mardin, Ş.Urfa, Batman, Siirt), *A. reuteri*’nin sadece K.Maraş’ta, Türkoğlu ve il merkezi civarında Osmaniye’nin Maraş’ a yakın kesimlerinde, *A. arsusianum*’un ise Adana ve Hatay’da yayılış gösterdiği anlaşılmıştır. Toprakaltı kısmındaki kalınlaşmış yapının kök değil, rizom olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ankyropetalum*, Caryophyllaceae, Morfoloji, Taksonomi, Palinoloji, Anatomi

2009, 51 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

ANATOMICAL, PALYNOLOGICAL, TAXONOMICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF GENUS *ANKYROPETALUM* FENZL (CARYOPHYLLACEAE) IN TÜRKİYE

Belkıs MUCA

Süleyman Demirel University Graduate School of Applied and Natural Sciences
Biology Department

Thesis Committee: Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK (Supervisor)
Assoc. Prof. Ali ÇELİK
Asst. Prof. Ali İNCE

This work was carried out 2008-2009 years. *Ankyropetalum* Fenzl is a small genus having taxonomic problems and from family the pink. It is known unsufficiently in Turkish Flora. In this study, taxonomical and morphological, anatomical and palynological features of genus *Ankyropetalum* in Türkiye were studied. The thesis contains taxonomy, diagnosis, distribution areas and habitat features of the species in genus *Ankyropetalum* of Türkiye. Taxa of the genus are distributed in South Eastern Anatolia Region in Türkiye. *A. reuteri* is only endemic species for Türkiye. *A. arsusianum* is growing in both Türkiye and Syria. *A. gypsophiloides* is a species which with widely distribution areal according to the other taxa. Anatomical and palynological features help a little to distinguish the species.

Key words: *Ankyropetalum*, Caryophyllaceae, Morphology, Taxonomy, Palynology, Anatomy

2009, 51 pages

TEŞEKKÜR

Çalışma konusunu bana öneren, çalışmamın her safhasında fikirlerini, her türlü ilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK 'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımnda laboratuvar imkânlarını bize açan, bürokratik işlemlerimizi kolaylaştıran Dekanımız ve Biyoloji Bölüm Başkanımız sayın Prof. Dr. Yusuf AYVAZ'a teşekkür ederim.

Palinolojik ve anatomik çalışmalarında her türlü yardımını benden esirgemeyen ve manevi olarak da destek olan Yrd. Doç. Dr. Ali İNCE ve Arş. Gör. Dr. Semra KILIÇ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasında her türlü desteğinden dolayı çalışma arkadaşım Bekir YILDIRIM'a sonsuz teşekkür ederim.

Pamukkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerinden Doç. Dr. Ali ÇELİK ve Uzm. Pınar İLİ' ye yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

“Türkiye *Gypsophila* L. ve *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) Cinslerinin Revizyonu ve Saponin Düzeylerinin Belirlenmesi” konulu TUBITAK-TBAG 107T147 no.lu proje ile finansal destek sağlayan TUBITAK Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Belkıs MUCA

Isparta, 2009

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Şekil 4.3.1. <i>A.arsusianum</i> 'un Genel Görünümü..... | 11 |
| Şekil 4.3.2. <i>A.reuteri</i> 'nin Genel Görünümü | 15 |
| Şekil 4.3.3. <i>A. gypsophiloides</i> 'in Genel Görünümü | 18 |
| Şekil 4.3. <i>Ankyropetalum</i> Cinsine Ait Türlerin Türkiye'deki Yayılış Alanları..... | 22 |
| Şekil 4.4.1. <i>A.arsusianum</i> 'un Polen Morfolojisi | 23 |
| Şekil 4.4.2. <i>A.reuteri</i> 'nin Polen Morfolojisi | 24 |
| Şekil 4.4.3. <i>A. gypsophiloides</i> 'in Polen Morfolojisi | 24 |
| Şekil 4.5.1.1. <i>A. arsusianum</i> Kökünün Anatomik Yapısı..... | 27 |
| Şekil 4.5.1.2. <i>A. reuteri</i> Kökünün Anatomik Yapısı | 29 |
| Şekil 4.5.1.3. <i>A. gypsophiloides</i> Kökünün Anatomik Yapısı | 30 |
| Şekil 4.5.2.1. <i>A.arsusianum</i> Gövdesinin Anatomik Yapısı | 31 |
| Şekil 4.5.2.2. <i>A. reuteri</i> Gövdesinin Anatomik Yapısı..... | 32 |
| Şekil 4.5.2.3. <i>A. gypsophiloides</i> Gövdesinin Anatomik Yapısı..... | 33 |
| Şekil 4.5.3.1. <i>A. arsusianum</i> Yaprak Anatomik Yapısı..... | 34 |
| Şekil 4.5.3.2. <i>A. reuteri</i> Yaprak Anatomik yapısı | 35 |
| Şekil 4.5.3.3. <i>A. gypsophiloides</i> Yaprak Anatomik Yapısı | 36 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|--|----|
| Çizelge 1. <i>A. arsusianum</i> , <i>A. gypsophiloides</i> , <i>A. reuteri</i> 'de Morfolojik Karakterlerin Karşılaştırılması..... | 19 |
| Çizelge 2. <i>A. arsusianum</i> , <i>A. reuteri</i> ve <i>A. gypsophiloides</i> Türlerinin Habitat Özelliklerinin Karşılaştırılması..... | 20 |
| Çizelge 3. <i>A. arsusianum</i> , <i>A. reuteri</i> ve <i>A. gypsophiloides</i> Türlerinin Palinolojik Karakterlerin Karşılaştırılması | 25 |

1.GİRİŞ

Bitkiler biyoçeşitlilik ve ekolojik dengenin devamlılığı açısından önem taşıyan canlılardır. Ülkemizin biyoçeşitliliği oldukça zengindir. Bu zenginliğin en büyük nedenlerinden biri ülkemizin üç fitocoğrafi bölgenin etkisi altında kalmasıdır. Son yıllarda tüm dünyayı etkisi altına alan küresel ısınma, erozyon, ağaç kesimleri, yangın gibi pek çok nedenden dolayı biyolojik zenginliklerimiz ve özellikle de Türkiye florası oldukça zarar görmüştür. Bu problemlerin çözümüne katkı sağlamak amacıyla hazırlanan nadir ve endemik bitkilerin tehlike kategorileri ile ilgili literatürde 12 endemik türün neslinin tükendiği belirtilmektedir (Ekim vd., 2000; Özçelik, 2000).

Kuzey Yarım Küre'nin sıcak ve ılıman bölgeleriyle Güney Yarımküre'nin tropik dağlarında Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyası yayılış göstermektedir (Williams, 1989; Chopra, 1966; Lawrence, 1951). Caryophyllaceae familyasına ait bitkiler genellikle çok yıllıktır. Çiçek özelliklerinden ötürü 'Pink Family' olarak nitelendirilmektedir. Çiçekler aktinomorf simetrik olup, sepaller tüp oluşturmaktadır. Petalleri serbest olup 4-5 adettir. Stamenlerin sayıları 3-10 arasında değişir. Ovaryumları üst durumlu olup, plasentasyonu serbest-sentraldir. Meyve bir kapsül olup valflerle açılmaktadır. Çok sayıda tohum oluşturabilen türlere sahip bir familyadır (Huber-Morath, 1967).

Caryophyllaceae familyasının Türkiye 'de 32 cinsi ve 494 türü bulunmaktadır (Güner vd., 2000; Seçmen vd., 2004). Bu cinsler arasında *Ankyropetalum* Fenzl Türkiye'de 3 türle temsil edilmektedir. Bunlardan biri endemik diğerleri dar yayılışlıdır. Cins esas itibarıyla Güneybatı Asya'da yayılış gösterir (Afifi ve Abu-Irmaileh, 2000). Fitocoğrafi bakımdan *Ankyropetalum* cinsi Türkiye'nin güneydoğusu yani İran- Turan elementi ve bu elementin Akdeniz elementi ile kesiştiği bölgede doğal olarak yetişmektedir (Huber-Morath, 1967; Boissier, 1867) Türkiye dışında *Ankyropetalum* cinsine ait türler Suriye (Mouterde ve Premier, 1966), Mısır (Täckholm, 1974), İran, Lübnan, Sina Yarımadası (Huber-Morath, 1967) ve Irak' ta (Mouterde ve Premier, 1966) da yayılış göstermektedir. *Ankyropetalum* cinsi üyeleri çok yıllık otlar, dalsız veya ince dallı, odunsu rizomlu.

Yaprakları linear, narin, 30mm. x 3mm.'ye kadar, çoğunlukla dökülücüdür. Kaliks tüp oluşturmaktadır. Petalleri üç parçalıdır. Stamenler petallerden uzundur. Meyve kapsül olup tabandan yarıklarla açılmaktadır. Çok sayıda tohum taslağı oluşturmasına rağmen olgun tohum sayısı 1-4 arasında değişmektedir (Huber-Morath, 1967). Pek çok özelliği ile *Gypsophila*'ya benzer ve çoğu kez *Gypsophila* ile karıştırılır.

Halk hekimliğinde *Ankyropetalum* türlerinin önemli bir yeri vardır. Özellikle *A. gypsophiloides* Fenzl türünün ateş düşürücü ve boğmaca öksürüğüne karşı iyileştirici bir etkisinin olduğu ileri sürülmüştür. Bu türün kökleri kaynatılmak suretiyle tıbbi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Kimyasal yapısında yer alan saponin nedeniyle sabun, helva ve ilaç yapımında kullanılmaktadır (Huber-Morath, 1967; Al-Khalil, 1995; Kılıç vd., 2008; Aburjai vd., 2007). Ayrıca hayvan yemi olarak samana karıştırılarak kullanıldığı yerel halk tarafından ifade edilmektedir.

Ankyropetalum cinsi pek çok taksonomik problemi taşımaktadır. Türkiye'de bu konuda yapılmış detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. *Ankyropetalum* üyelerini *Gypsophila* L. cinsinden ayırt etmek çok zordur. Ancak bu cinsin türleri dikkatle incelendiğinde petallerinin uçta parçalı ve sepallerden uzun olması, stamenlerinin perianttan dışarı çıkmış olması, meyvelerinin tabandan yarıklarla açılır olması ve olgun tohum sayısının en fazla 3 olması gibi özellikleriyle *Gypsophila* cinsinden ayrılmaktadır (Özçelik vd., 1992). *Ankyropetalum* cinsinin taksonomik problemlerinin çözümü ve daha esaslı bir temelde tanıtmak için bu tez çalışması yapılmıştır. Çalışmamızın bitki biyolojisine ve özellikle sistematik alanındaki çalışmalara bir katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Aburjai vd.(2007), *Ankyropetalum gypsophiloides* türünün tıbbi açıdan önemi ve kullanımını açıklamışlardır.

Afifi ve Abu-Irmaileh (2000), tıbbi bitkilerle ilgili yaptıkları araştırmada *Ankyropetalum* Fenzl ve diğer bitkilerin tıbbi amaçlı nasıl kullanıldığı ile ilgili bilgiler vermektedirler.

Al-Khalil (1995), tıbbi bitkilerin kullanımı ve önemi ile ilgili çalışmasında *Ankyropetalum* Fenzl cinsine ait bazı bilgilere yer vermiştir.

Balos ve Akan (2008), 2004–2006 yılları arasında, Birecik’e ait Zeytinbahçe ile Akarçay arasında kalan bölgenin florasını tespit etmek üzere bir araştırma yapmışlardır. Araştırma alanı Şanlıurfa il sınırları içerisinde ve Grid sistemine göre C7 karesindedir. Bu çalışma sırasında *Ankyropetalum* örnekleri de toplanmıştır.

Başer (1997), çeşitli tıbbi bitkilerin ve süs bitkilerinin kullanımları ile ilgili bilgiler vermiştir.

Baytop (1984), “Türkiye’ de Bitkiler İle Tedavi” isimli eserinde Türkiye’de yetiştirilmekte olan tıbbi bitkiler ve bu bitkilerin yararları ile ilgili bilgilere yer vermiştir.

Boissier (1867), “Flora Orientalis” adını taşıyan eserinde Doğu florasının Caryophyllaceae familyasının ve sahip olduğu cinslerin taksonomik bilgileri ve teşhis anahtarları yer almaktadır.

Çağlayanlar (2006), etken maddesi saponin olan çöven kökünden çöven ekstraktı elde etmiş ve bu ekstraktla yapılan ekmeklerin kalitesini araştırmıştır.

Ekim vd. (2000), Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)'ında Türkiye sınırları içinde yer alan eğrelti ve tohumlu bitkilerin endemik olan ve olmayan, özellikle de tehlike altında olan türlerin listesini açıklamışlardır.

Huber-Morath (1967), Türkiye Florasının (2.cilt) Caryophyllaceae familyasının ve sahip olduğu cinslerin taksonomik bilgileri ve teşhis anahtarlarına yer vermiştir.

Kılıç vd. (2008), *G. graminifolia* Bark.'nın çöven olarak kullanılmak amacıyla Van, Başkale çevresinden söküldüğünü ilk defa bu çalışma ile tespit etmişlerdir. Ayrıca eserde 'çöven kökü'nün tıbbi ve ekonomik önemi ile ilgili bilgiler de verilmiştir.

Korkmaz (2007) yüksek lisans tez çalışmasında *Gypsophila* L. cinsinin Türkiye revizyonuna hazırlık amacıyla tek yıllık taksonlarının biyosistemik özelliklerinin ortaya konulması hedeflenmiş; bu amaçla sistematik, morfolojik, fenolojik ve habitat özelliklerini belirlemiştir.

Lawrence (1951), eserinde iletim demetli bitkilerin taksonomileri ile ilgili bilgilere yer vermiştir

Mouterde ve Premier (1966), eserlerinde Suriye florasının Caryophyllaceae familyasının ve sahip olduğu cinslerin taksonomik bilgileri ve teşhis anahtarlarını açıklamışlardır.

Özçelik vd.(1992), yaptıkları yayımla Türkiye'de varlığı şüpheli olan Ankyropetalum cinsinin varlığını kesinleştirmiş, Türk herbaryumlarına ilgili cinse ait ilk örnek girmiş, bitkinin ticari önemi, yerel adları ve kullanılış amaçları belirtilerek morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri belirtilerek *Gypsophila* cinsinden ayırt etmenin güçlüğü vurgulamışlardır.

Özgökçe (1995), *G. bitlisensis* ve *G. elegans* türlerinin morfolojik ve ekolojik özelliklerini incelemiş ve aralarındaki farkları belirlemiştir.

Poslu (2006), yaptığı çalışmada endemik bir bitki olan *Gypsophila eriocalyx* Boiss'in kökünden ekstraksiyon sonucu elde edilen saponinin kimyasal, anti bakteriyel ve antifungal özelliklerini araştırmıştır.

Sung vd. (1995), yaptıkları çalışmada bezelye ve çöven saponinlerinin kanserli hücreler üzerine etkilerini araştırmışlardır ve çöven saponinin antitümör etkisinin daha fazla olduğunu ortaya koymuşlardır.

Täckholm (1974), eserinde Mısır florasının Caryophyllaceae familyasının ve sahip olduğu cinslerin taksonomik özelliklerine ve cinsin teşhis anahtarlarına yer vermiştir.

Williams (1989), yaptığı çalışmada Caryophyllaceae familyasına ait taksonomik ve ekolojik bilgiler vermiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Morfolojik ve Sistematik İncelemeler İçin Yöntemler

Morfolojik incelemeler arazi çalışması sırasında yapılan gözlemler ile toplanan örn ve herbaryum örnekleri ve resimler üzerinde yapılmıştır. İncelemelerde ölçümler steromikroskop ve cetvel yardımıyla yapılmıştır. Morfolojik ve sistematik bulgular literatür bilgileri ile karşılaştırılmıştır (Huber-Morath, 1967; Özçelik vd., 1992). Caryophyllaceae familyasının cins teşhis anahtarı, Ankyropetalum cinsinin tür teşhis anahtarı Türkiye Flora'sının 2.cildinden (Huber-Morath, 1967) yararlanılarak hazırlanmıştır.

3.2. Anatomik İncelemeler İçin Yöntemler

Her bir taksonun araziden toplanan örnekleri % 70' lik alkolde bekletilmiş, kök, gövde ve yapraklardan enine kesitler alınmıştır. Alınan kesitler Floroglusin + HCl ile boyama yapılmıştır (Satıl ve Selvi, 2007). Boyama işlemi tamamlanan kesitler entellan ile kapatılarak sabit hale getirilmiştir. Taksonların ayırt edilmesinde önem taşıyan kısımların mikroskoba bağlı fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekilmiştir.

3.3. Palinolojik İncelemeler İçin Yöntemler

Polen preparatları *A. gypsophiloides* ve *A. reuteri* için herbaryum materyali haline getirilen örneklerden ve *A.arsusianum*'un için araziden getirilen taze çiçeklerden, Wodehouse (1935) metoduna göre hazırlanıp bazik fuksin (Brawn, 1960) ile boyanmıştır. Polenlerin morfolojik incelemelerinde Binoküler Olympus marka ışık mikroskobu kullanılmıştır. Preparatlar immersion yağı ile 100' lük objektif ve 10' luk oküler kullanılarak incelenmiş, polenlerin optik kesitleri, porları ve ornamentasyonu verecek şekilde fotoğrafları çekilmiştir. Polenlerin morfolojik incelemeleri her bir takson için 20 tekrarlı yapılarak ölçümlerin ortalamaları, standart sapmaları ve varyasyonları Sokal ve Rohlf (1969)'a göre hesaplanmıştır. İncelemeler polen şekli (A/B), polen tipi, polen yapısı, polen büyüklüğü, ekzin ve intin

kalınlıkları, por büyüklüğü, porlar arası uzaklık, por sayısı, apertür özelliği, annulus kalınlığı ve ornamentasyon karakterlerinin değerlendirilmesiyle yapılmıştır.

İnceleme sonuçları SPSS istatistik programı kullanılarak Duncan's multiple range testine göre değerlendirilmiştir. Her taksonun polen tanımları verilmiş, önemli görölen diyagnostik özellikler tür teşhis anahtarının yapımında kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. *Ankyropetalum* Fenzl Cinsinin Genel Morfolojik ve Sistematik Özellikleri

Ankyropetalum cinsinin üyeleri, çok yıllık, 40–80 cm boyda narin otsular, kserofitik otlar. Dik gövdelidirler. *A. gypsophiloides*'in habitusu zayıf, birkaç ana gövdeli, yer yüzeyine yakın kısımlarda kavis yaparak (yükselici), gövdeler sonradan dikleşir. Küme oluşturması pek görülmez. *A. reuteri* ve *A. arsusianum* ise küme yayılış gösterir. Hem dar bir alanda popülasyonu çok iyi gelişir hem de bitki çok sık ana gövdeler oluşturarak çapını arttırır. Yapraklar alttan itibaren çabuk dökülücü, linear opposit dizilişli, çiçekler narin, dikazyum. Pediselleri uzun, çiçekten birkaç kat daha uzun, çok ince, çiçekler gösterişli değil, *Gypsophila*'ya oldukça benzer. Kaliks kampanulat, tüpsü, 5 çizgili, araları zarımsıdır. Petaller 3 parçalı (tripartit), uzun, linear klavlı, pembe veya beyazdır. Stamen 10, petallerden uzun ve dışarı çıkmış durumdadır. Pistil 2 stillidir. Kapsül ovoid-oblong, tek bölmeli, boyuna yarıklarla tabandan ayrılır, 6 tohum taslağı oluşturur ancak bunlardan en fazla 3'ü olgunlaşır. Dolayısıyla meyveleri 1–3 tohumludur. Tohumlar böbrek şeklindedir ve yüzeyi sivilce gibi çıkıntılarla kaplıdır.

4.2. *Ankyropetalum* Fenzl Cinsinin Sistematik Yeri

| | |
|---------------------|--|
| Kingdom : | Plantae |
| Subkingdom : | Tracheobionta |
| Division : | Magnoliophyta Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal |
| Class : | Magnoliopsida Brongn. |
| Subclass : | Caryophyllidae Takht |
| Order : | Caryophyllales Perleb |
| Family : | Caryophyllaceae Juss |
| Genus: | <i>Ankyropetalum</i> Fenzl |
| Species 1 : | <i>A. arsusianum</i> Kotschy ex Boiss. |
| Species 2 : | <i>A. reuteri</i> Boiss. & Hausskn. |
| Species 3: | <i>A. gypsophiloides</i> Fenzl |

4.2.1. *Ankyropetalum* Cinsi Tür Teşhis Anahtarı

1. Gövdeler tüysüz veya nadiren alt kısımları seyrek tüylü; kaliks 3-4 mm., petal klavı hirsut, petaller pembe 1. *arsusianum*
1. Gövdeler sık glandular tüylü; kaliks 4-5 mm.; petal klavı papillose veya glabrose
2. Gövdeler tabanda sık, gövde çapı 1-3 mm, internodlar çok kısa, çiçek sapı 1 cm veya daha az; kaliks dişi ve petallerin ortadaki lobu erose; petal klavı papillos 2. *reuteri*
2. Gövdeler tabanda bir veya birkaç, gövde çapı 2.5-5(-6) mm, internodlar belirgin şekilde, pedisel 1-2 cm; kaliks dişi ve petalin orta lobu bütün; petal klavı glabros 3. *gypsophiloides*

4.3. *Ankyropetalum* Cinsine Ait Türlerin Genel Özellikleri

4.3.1. *Ankyropetalum arsusianum* Kotschy ex Boiss., Fl. Or. 1: 533 (1867). Syn: *Gypsophila arsusiana* (Kotschy ex Boiss.) Williams in J. Bot. (London) 27: 322 (1889).

Tip: C5 Hatay Amanos dağlarında Arsus mevkii, 1862, *Kotschy* 117 (HOLO. G, ISO. L, JE). Yegane kayıt şimdiye kadar bu tip lokalite idi ve Türkiye’de bu taksonun varlığı kuşkulu idi.

İncelenen Bitkiler:

C6: Gaziantep- Adana Karayolu, Adana’ya 70 km (N: 40° 99’ 014, E: 36° 760’ 859), yüzeye çıkmış volkanik kaya yamaçlarında, 50-100 m., 11.06.2009, Belkıs 04.

Bu lokaite Türkiye’den kaydedilen ikinci ve yeni bir lokalitedir. Türkiye’de varlığı kesinleşmiştir. Ülkemizde sadece SDÜ. Herbariumunda örneği bulunmaktadır.

Tanım: Çok yıllık, esmer renkli, uzun ve sert rizomlu; kabukları kolay soyulur. Tabandan çok sayıda ana gövdeli, ancak bu ana gövdeler seyrek yan dallı veya dalsız; 50-70 cm boyunda, tüysüz veya nadiren birkaç tüylü, eski gövde kalıntıları bulunur, sert ve narin gövdeli; gövde çapı 2 mm.ye kadar, tabanda açık vişne renginde ve internodlar çok kısa, adeta nodyumlar üstüste. Yapraklar linear, 5-15 x 1-2.5 mm.; çiçeklenme sırasında alt yapraklar kurur ve dökülür; kuruma ilerleyen safhalarda üst yapraklara doğru gider. Çiçek durumu gevşek çiçekli, çiçekler gösterişsiz ve genellikle bitkiler vejetatif büyür, çiçekli örnek çok az bulunur. Kaliks

3–4 mm, sıkça glandular tüylü, dış ovat, obtus. Petaller koyu pembe, 3 loblu, loblar bift, klav linear, hirsut (Şekil 4.3.1)

Ç: 6-7

Habitat: Erozyonlu volkanik yamaçlar, stepte.100 m. civarındaki rakımlarda.

Yayılış: Türkiye(Adana, Hatay), Suriye.

Bitki kurakçıl, kazmofit. Rizomda su miktarı fazladır. Toprak üstü kısmı narin, su oranı çok düşüktür. Populasyonları herhangi bir tehlikeye maruz değildir. Rakıma, yöne ve habitata karşı hassastır. Küme dağılış gösterir. Çiçeklenme en erken haziranın ilk haftasıdır. Çok az miktarda çiçek oluşturur. Çiçek oluşturmeyan bireyleri daha fazladır.

Bitki küme(-)ler vaziyetinde bulunmaktadır. Volkanik kayalarda, erozyonlu yamaçlarda ve vejetasyonu fakir alanlarda yayılış gösterir. Toprak derinliğı 0 m., kazmofit, güneye bakan yamaçlarda görülmüştür. Arazinin meyili yaklaşık 45°dir. Kayalar yüzeyde nemden istifade eden taraftır. Fakat bitki aşırı nemi sevmez. Yetiştığı yerde yan taraf dere ve nemli, diğer taraf kurakçıl stepdir. Ancak bitkinin yetiştığı yer su akmayan ama nemden istifade eden taraftır. (Nemden etkileniyor, çıplak bir arazi ve vejetasyonda örtü derecesi %10) Bitki kserofitten ziyade kazmofittir. Kaya çatlaklarının derin kısımlarına kadar(50-80 cm.) rizomları gidebilir. Türkiye’de oldukça naidr bulunan bir türdür. Ancak populasyonu üzerinde herhangi bir baskı görülmemiştir.

Alanda yetişen dominant bitkiler:

Bromus japonicus, *Paronchia sp.*, *Onopordum sp.*, *Saponaria Silene*’ler ve özellikle tek yıllık üyeleri, *Anchuza leptophylla* ve terofitler alanda hakimdir



Şekil 4.3.1. *A.arsusianum*'un Genel Görünümü

4.3.2. *Ankyropetalum reuteri* Boiss. & Hausskn.; Boiss., Fl. Or. 1: 533(1867). Syn: *Gypsophila reuteri* (Boiss. & Hausskn.) Williams, J. Bot. (London) 27: 322 (1889).

Tip: C6 Maraş, Ahır dağı, (holo.G.)

Antitoroslara endemik. Dar bir alanda birkaç toplamadan bilinir.

İncelenen Bitkiler:

C6: Kahramanmaraş-Türkoğlu, Çakıroğlu köyü, aşırı otlatılmış alanlar, 500-600 m., 27.07.2000, Özçelik 8552.

C5: Osmaniye-Kahramanmaraş yolu, Kahramanmaraş il sınırı civarı, Türkoğlu'na 20 km, Kahramanmaraş'a 42 km, (N: 41° 21' 3 18, E: 37° 30' 24 29), step, 500-550 m., 06.06.2009, Belkıs 01.

C5: Adıyaman, Gölbaşı-Erkenek arası, Gölbaşı'ndan 14 km sonra, Göksu köprüsünden ± 2 km sonra, Harman Nahiyesi, Vadi Restoran, Çavuşoğlu Dinlenme Tesisleri civarı (N: 41° 91' 307, E: 37° 39' 0563), step, volkanik ve erozyonlu tepeler 850-900 m., 6.6.2009, Belkıs 02.

C5: Kahramanmaraş, Sütçü İmam Üniversitesi Kampüsü, Fen-Edebiyat Fakültesi aşağıları, *Quecus coccifera* çalıları arasında, ± 500 m., 2004 (Hasan Özçelik tarafından gözlem).

Tanım: Rizom çok belirgin şekilde hakim, esmer renkli, 80 cm'ye kadar boylanabilir, Gövdeler tabanda sık, gövde çapı 1-3 mm, internodlar çok kısa, üstte dallanmaz veya en azından yan dallar zayıf, alttan çıkan ana gövdeler her zaman yan dallara egemen; gövde ve yapraklar çimen yeşili renkte, nadiren gövdeler tabanda açık vişne rengi, gövdeler glandular tüylü, üst taraf çıplak, narin gövdeli. Önce gövdeler yatay dallanır, sonra kavis yaparak dikleşir. Üst taze dallar her zaman primer (otsu); yaşlı ve iyi gövdeler yer yüzeyini kaplar. Birinci yılın gövdeleri kurur, her yıl yeni taze narin gövdeler gelişmektedir. Bazen (genç bitkileri) tek yıllık gibi görünebilir. Rizomla toprak üstü gövde arasında çok kısa bir mesafe odunsu gövde mevcut Yapraklar linear, sapsız, stipülsüz, ± 10-30 x 1-2(-3) mm, bitkinin taban alanı ± 50 cm çapında, gövdeler yumak şeklinde yapraklar üste doğru indirgenir. Çiçek sapı 1 cm veya daha az; Kaliks 4-5 mm., glandular-tüylü, diş ovat, erose. Petaller trilobat dudaklı yan loblar bifit, orta lob bütün erose, klav papillose (**Şekil 4.3.2.**).

Ç: 6-7

Habitat: Erozyonlu volkanik yamaçlar, stepte. 500-900 m. civarındaki rakımlarda.

Yayılış: Endemik. Kahramanmaraş, Osmaniye(Adana ?), Adıyaman. Yayılışı fazla gibi görülmekle beraber farklı illere ait olan yayılış alanı esasta küçük bir bölgedir.

01 no.lu alanda yetişen dominant bitkiler:

Aegilops spp.(tek yıllık), *Avena fatua*, *Echinops pungens*, *Eryngium billardieri*, *Anchusa leptophylla*, *Astradaucus orientalis*, *Silene* spp.(tek yıllık), *Dianthus* spp.(çok yıllık) ve *Alyssum* spp.(çok yıllık) taksonları.

Arazi step karakterlidir; ruderal vejetasyon hakimdir. Volkanik kayalar üzerinde kuvvetli bir kök sistemine sahiptir ve kazmofittir. Rizomlar yumuşak, derinde kökleri oluşturmaktadır. Kök dallanması derindedir.

Arazi 15–30° meyili, fakir topraklı(kayalar yüzeyde veya topraklar çok sığ), popülasyonda görülen genç bireylerden tohumların çimlendiği ve bitkinin tohumla yayılabildiği anlaşılmaktadır. Türkoğlu'na 8 km kalıncaya kadar tepelerde bol miktarda görülmektedir. Yakınında baraj gölü vardır. Suyu değil, neme karşı hassastır. Cinsin en narin türüdür.

02 no.lu alanda yetişen dominant bitkiler:

Otsular: *Acantophyllum acerosum*, *Rheum ribes*, *Astradaucus orientalis*, *Gundelia tournefortii*(sarı kapitulumlu), *Thesium billardieri*, *Crupina crupinastrum*, *Teucrium orientale*, *Cicer* sp., *Serratula serratuloides* *Scabiosa* spp.(tek yıllık), *Astragalus ovatus*, *Daucus* spp., *Ondaorychis hypogyra*, *Achillea schischkini*, *Silene* spp., *Stipa* spp., *Aegilops ovata* vd., *Salvia* spp., *Cnicus benedictus*, *Galium* spp.(tek yıllık), *Prunella vulgaris*, *Hypericum scabrum*, *Helichryssum* sp.(uzun boylu, çok kapitulumlu), *Xeranthemum annuum*, *Sonchus* spp., *Phleum* sp., *Stachys* sp.(tek yıllık), *Nonea* sp.(tek yıllık), *Anchusa leptophylla*.

Odunsular: *Pinus brutia*, *Pistacia terebinthus*, *Cotinus cogryra*, *Juniperus oxycedrus*, *Jastminum fruticans*, *Spartium junceum*, , *Rhamnus* sp.(sarı meyveli),

Kapıdere Madeni: Bu alan Gölbaşına \pm 10 km. olup aynı güzergah üzerindedir. Maden civarında da aynı bitkiden mevcut. Bu ortamdaki minerallerin zehirli olduğu düşünülmektedir. Toprak rengi yeşilimsidir.

Toprakaltı kısım sekonder kalınlaşma gösterir. Su miktarı oldukça azdır. Nispeten topraklı yerlerde yetişir. Toprak derinliği 20cm e kadar inebilir. Göksu ırmağının etkisi altında kalan habitatlarda

Yöre halkı bitkiye “Keven” adını vermektedir. Samana karıştırıp hayvanlara yedirildiği ve yem amaçlı eskiden kullanıldığı söylenmektedir. Ortamda yaşlı ve çok genç fertleri bulunmaktadır. *Centaurea virgata*, *Chondrilla juncea* alanda egemen.

İlgili alan Akdeniz ile İran-Turan fitocoğrafi bölgeleri arasında geçiş özelliği gösterir. İran-Turan bölgesine geçildiğinde türün popülasyonu görülmez olur.



Şekil 4.3.2. *A. reuteri*'nin Genel Görünümü

4.3.3. *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl; Bot. Zeitschr., 1843: 393 (1843). Syn: *A. coelesyriacum* Boiss., Diagn. Ser. 1(8): 59 (1849); *Gypsophila gypsophiloides* (Fenzl) Blakelock, Kew Bull. 2: 193 (1957) *G. coelesyriaca* (Boiss.) William, J. Bot. (London) 27: 322 (1889); *G. subaphylla* Rech., Bot. Jahrb. 75: 355 (1952).

Tip: C8 Mardin, *Kotschy* 356 (holo.G iso. E).

C6 Gaziantep: *Hauskn.* 844, C8 Mardin: Mardin, Binibil, *Sint.* 1888:1157
Lübnan, Suriye, Filistin, Sina, Irak, İran-Turan Elementi

B8: Siirt-Pervari karayolu, Pervari'ye 50 km, step, 600 m, 15.07.1991, Özçelik 2503, 2555

B8: Batman-Kurtalan, Cimzark (Gökdoğan) köyü, (koordinat), Garzan Çayı kenarları, 800 m., 12.07.1991, Özçelik 2504

B8: Siirt-Pervari Karayolu, (koordinat), Nehirin(Botan çayı) üzeri, 1000 m., Ağustos 1991, Özçelik 2564.

B8: Diyarbakır-Silvan(Şanlıurfa) karayolu, Silvan'Wa 50 km, step, 800-850 m., 28.07.2000, Özçelik 8563.

C7: Şanlıurfa İl Merkezi, Adıyaman istikametinde şehrin çıkışı tarafı, mesirelik alan (N: 41° 24' 195, E: 37°48'4067), *Pinus brutia* ormanı altı ve açıkları, 850-900 m, 09.06.2009, Belkıs 03.

Tanım: Çok yıllık otlar. Yumuşak ve kalın, beyazımsı sarı rizomlu, Rizomların kabuk kısmı 5 mm kalınlığa ulaşabilir. 50 – 80(-100) cm. yükseklikte, solgun yeşil renkte, sıkça glandular viscos gövdeli, gövdeler 3-5(-6 mm.) çapında, nodyumlar hafifçe şişkin, internodlar belirgin şakilde mesafeli, Gevşek dallı, tabandan bir veya birkaç ana gövdeli, eski gövde kalıntıları bulunmaz. Narin dallı. Yapraklar tüylü, linear, 20-40 x 1-2(-3) mm. Kaliks 4-5, glandular-tüylü, diş ovat, obtus. Petaller 5 loblu; arasına orta lob dudaklı, orta lob bütün, üçgen şeklinde; klav glabros. 4-5 mm uzunluğunda, klav glabros. Stamenler sayısı 10. Ovaryum tek bölmeli, stil 2, plasentasyon serbest sentral. Tohum 1-3, açık kahverengiden siyaha kadar, böbrek şeklinde hilumları yanda(**Şekil 4.3.3**).

Ç: 6-7.

Habitat: Kuru tepeler, kalkerli ve konglomera kayalıklarında düzlük alanlarda, tarla ve nehir(Garzan Çayı) kenarlarında, nadiren kireçtaşı üzerinde steppe.600-1000(-1400) m. civarındaki rakımlarda. Güney yamaçlar, iyi güneş alan yerlerde ve nispeten derin topraklı yerlerde gelişir.

Yayılış: Türkiye(Güneydoğu Anadolu), Suriye, Mısır.

Cins içerisinde en iri ve kalın gövdeli türdür. Ekonomik açıdan rizomları toplanmaya elverişlidir ve diğer türlere göre daha geniş yayılışı ve toplanmasına rağmen popülasyonu henüz tehlikede değildir. Güneydoğu Anadolu'da yaygın yayılış gösterir.

03. no.lu alandaki dominant bitkiler: Kızılçam plantasyonu açıklarında, *Centaurea saligna*, *Scorzonera tomentosa*, *Ipomea* sp.(küçük, pembe çiçekli, dik duruşlu), *Medicago* spp., *Trigonella* spp. ve *terofitler*, *Medicago* spp. (tek yıllık), *Euphorbia* spp., *Sacabillosa* spp., *Centaurea virgata*, *Echinops pungens*, *Velezia* sp., *Petrorrhagia* sp., *Consolida* sp.

Alan volkanik olup, yer yer kireçtaşından meydana gelmektedir.



Şekil 4.3.3. *A. gypsophiloides*'in Genel Görünümü

Çizelge 1. *A. arsusianum*, *A. gypsophiloides*, *A. reuteri*'de Morfolojik Karakterlerin Karşılaştırılması

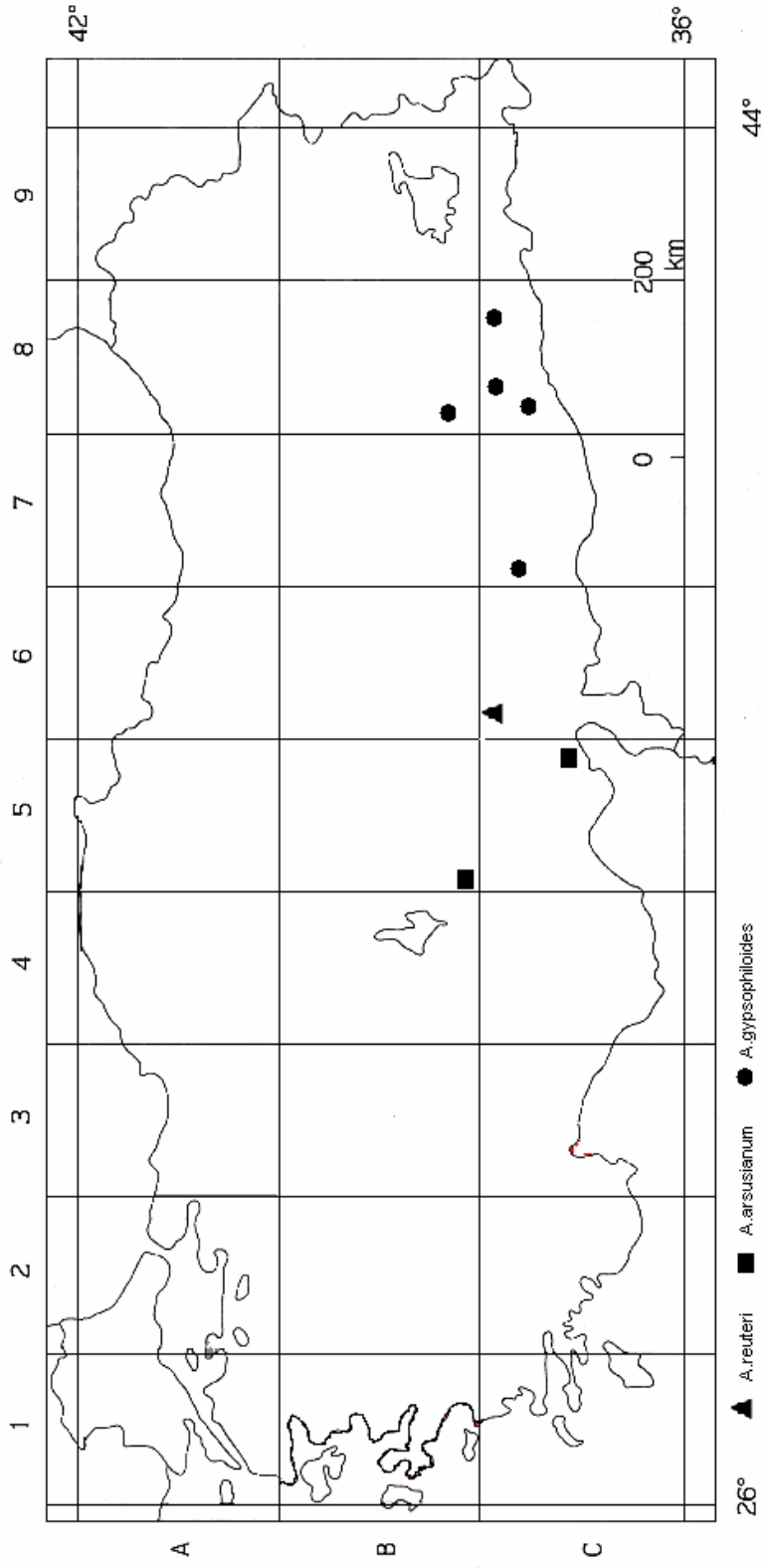
| Karakter | <i>A. gypsophiloides</i> | <i>A. reuteri</i> | <i>A. arsusianum</i> |
|-------------------|--|---|--|
| Rizom | Yatay yayılır, kalın ve etli | Dikey yayılır, ince ve az etli, | Dikey yayılır ve az etli, |
| | 3-6 cm Kalınlığında | 0,5–1,5 cm | 0,5–2,5 cm |
| Kök | yan kökler iyi gelişir. | yan kökler zayıf gelişir. | yan kökler zayıf gelişir. |
| Bitki Boyu | 50–90 cm yükseklikte | 40–70 cm yükseklikte | 40-70 cm yükseklikte |
| Gövde | Boydan boya glandular tüylü | Boydan boya glabros | Boydan boya glabros veya tabanda seyrek glandular |
| | Toprak yüzeyine daha az paralel uzanır ve sonra dikleşir, birkaç gövdeli, eski gövde kalıntısı yok | Toprak yüzeyine paralel uzandıktan sonra dikleşir, çok fazla sayıda çok sık gövdeli, eski gövde kalıntısı fazla | Toprak yüzeyine çok az paralel uzanır ve sonra dikleşir, birkaç gövdeli, eski gövde kalıntısı belirgin |
| | Tabandan birkaç ana gövdeli küme oluşturmaz, gövde tabanı belirgin şekilde salgı tüylü, gövdeler kalın, nodyumlar şişkin, gövdeler kısmen mukavim, suyu nispeten fazla | Tabandan çok sayıda ana gövdeli, yumak şeklinde yığılmış, gövdenin alt kesimi salgı tüylü değil, gövdeler ince, nodyumlar şişkin değil, gövdeler aşırı narin, suyu çok az | Küme oluşturmaz, salgı tüyü taşımaz, gövdeler ince, nodyumlar şişkin, tabana yakın kısımlar kırmızı renkte, suyu nispeten az |
| | Seyrek gövdeli, tek tek yayılış gösterir. | Kümeler halinde yayılış gösterir ve sık gövdeli | Kümeler halinde yayılış gösterir ve sık gövdeli |

| | | | |
|--------------------|--------------------------------------|---|---|
| Yaprak | 5-10 mm x 1-2 mm. | 10-20 mm x 1 mm | 5-20 mm x 1-2 mm |
| | Villoz (tüylü) | Tüysüz | Tüysüz |
| Çiçeklenme: | Erken (Haziran Başı) | Daha geç (Haziran sonu) | Erken (Haziran Başı) |
| Çiçek : | İri | Küçük | Küçük |
| Dişi | Diş ovat, obtus. | Diş ovat, erose | Diş ovat, |
| Petaller | Klav glabros | Klav glabros | Klav hirsut |
| | Trifit, beyaz renkli, glandlı | Trifit, mor renk, glandlı | Trifit, mor renk, glandlı |
| Tohum | 1-3, Açık kahverengiden siyaha kadar | 1-3 adet, Açık kahverengiden siyaha kadar | 1-3 adet, Açık kahverengiden siyaha kadar |

Çizelge 2. *A. arsusianum*, *A. reuteri* ve *A. gypsophiloides* Türlerinin Habitat Özelliklerinin Karşılaştırılması

| | <i>A. gypsophiloides</i> | <i>A. reuteri</i> | <i>A. arsusianum</i> |
|---------------------|---|--|--|
| Ortam | Kısmen derin topraklı, volkanik ve kireçtaşı kayalıklarında, az meyilli yerlerde az yer kaplar. | Topraksız veya çok sığ topraklı, volkanik arazide, çok meyilli yerlerde bolca yetişir. | Kayalar, volkanik arazide, yaklaşık 45° meyilli yerlerde bol yetişir (Bulunduğu alan için geçerlidir) |
| Hayat formu: | Hemikriptofit | Kazmofit | Kazmofit |
| | Arazide fazla bulunur, primer rizomlu bitki çok bulunur. Genç birey çoktur. | Daha az, primer köklü bitki az bulunur. Genç birey seyrek. | Arazide fazla bulunur, rizomludur. Genç birey nadirdir. |

| | | | |
|-----------------------|--|---|--|
| Coğrafi alan : | Güneydoğu Anadolu (İran- Turan) Siirt- Batman, Ş.Urfa, Mardin C7, C8 Türkiye-Suriye | Akdeniz / İran-Turan kesişim yeri K.Maraş C7, Adıyaman, Osmaniye, K. Maraş Türkiye Endemiği | Akdeniz / İran-Turan kesişim yeri Adana, Hatay Türkiye-Suriye |
| Ekolojisi : | Yetiştirme alanı kısmen geniş, tarla kenarlarında bol yetişir, diğer yerlerde zayıf populasyonlu | Yetiştirme alanı dar, (yetiştirildiği yerde) populasyonu bol ama dar yayılışlı | Yetiştirme alanı dar (yetiştirildiği yerde), populasyonu bol ama dar yayılışlı |
| Ticari önemi: | Fazla, Eskiden ihracatı yapılırdı. | Zayıf, Hayvanlara yem olarak samana katılırdı. | _____ |
| Türkçe adı: | Helva kökü, helva otu | Keven | _____ |

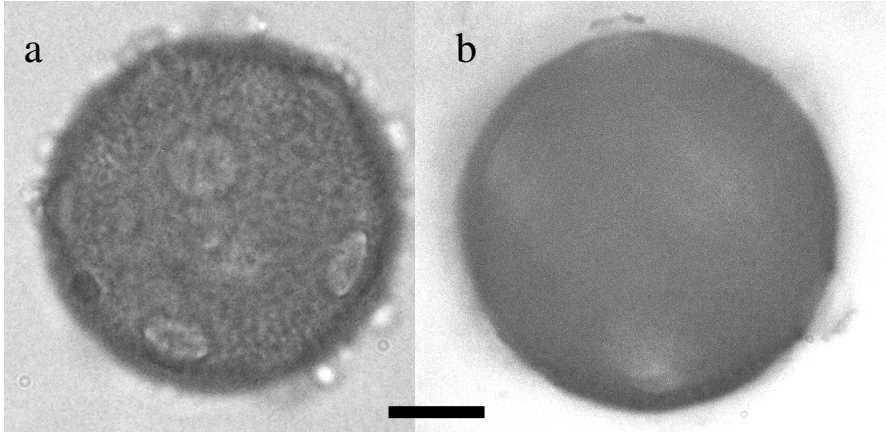


Şekil 4.3. Ankyropetalum cinsine ait türlerin Türkiye'deki yayılış alanları

4.4. Palinolojik Özellikler

4.4.1. *A.arsusianum* Kotschy ex Boiss.

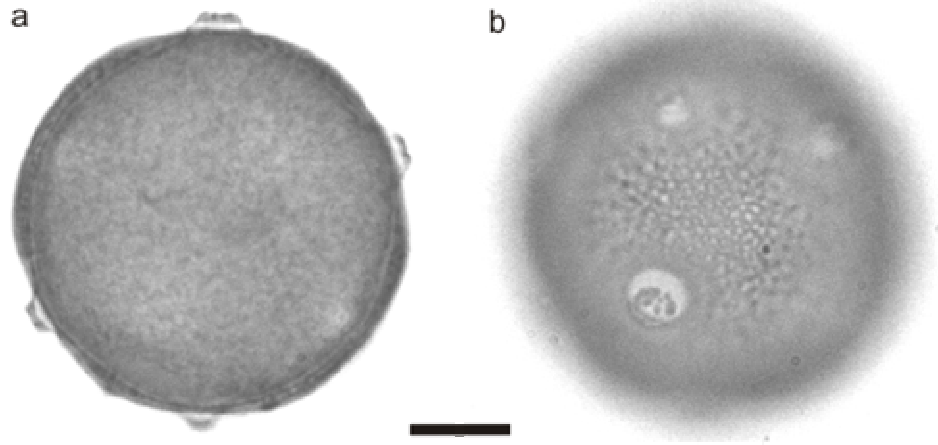
Polen şekli oblate-spheroidal ($A / B = 0,99$). Polenlerin genel görünüşü circular. A eksenini $39,55 \mu\text{m}$, $38-41 \mu\text{m} \pm 0,9$, B eksenini $38-41 \mu\text{m}$, $39,6 \pm 0,9$. Polen tipi periporate, por sayısı $23-33$, $29,1 \mu\text{m} \pm 3,06$. Por boyu (Plg) $7-10 \mu\text{m}$, $7,85 \pm 1,04$; por eni (Plt) $7-10 \mu\text{m}$, $7,85 \mu\text{m} \pm 1,04$, dairesel. İki por arası uzaklık (Pl-Pl) $13-15 \mu\text{m}$, $13,75 \mu\text{m} \pm 0,79$. Operculum (Op) granüllü; granüller belirgin. Annulus (Anl) belirgin, $1-2 \mu\text{m}$, $1,10 \mu\text{m} \pm 0,26$. Ekzin kalınlığı $1-2 \mu\text{m}$, $1,5 \mu\text{m} \pm 0,5$. İntin kalınlığı $1 \mu\text{m}$. Polen yapısı tectat, ornemantasyon retikulattır. Ekzin yüzeyindeki granüller belirgin (Şekil 4.4.1.).



Şekil 4.4.1. *A. arsusianum*' un polen morfolojisi. a. Optik kesit, b. Ornamentasyon, Horizontal bar her 2 fotoğraf için: $10 \mu\text{m}$

4.4.2. *A. reuteri* Boiss. & Hausskn.

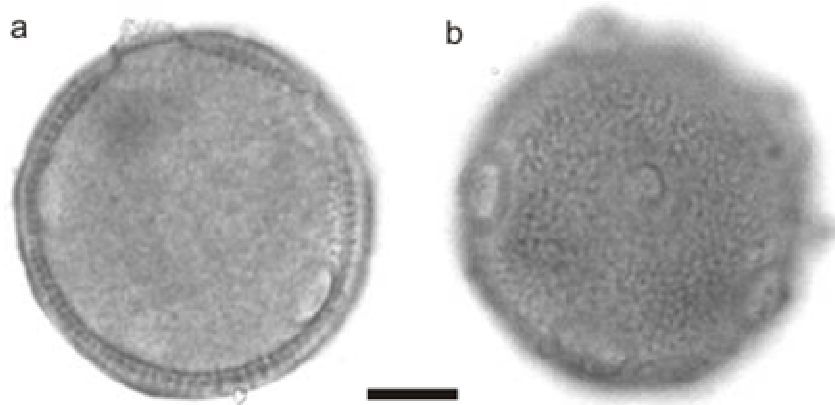
Polen şekli prolate-spheroidal ($A / B = 1,02$). Polenlerin genel görünüşü circular. A eksenini $38-42 \mu\text{m}$, $39,65 \mu\text{m} \pm 1,35$, B eksenini $32-43 \mu\text{m}$, $38,7 \pm 2,4$. Polen tipi periporate, por sayısı $20-33$, $26,7 \mu\text{m} \pm 4,07$. Por boyu (Plg) $6-9 \mu\text{m}$, $8,05 \pm 0,94$, por eni (Plt) $6-9 \mu\text{m}$, $7,85 \mu\text{m} \pm 0,99$, dairesel. İki por arası uzaklık (Pl-Pl) $12-16 \mu\text{m}$, $14,25 \mu\text{m} \pm 1,16$. Operculum (Op) granüllü; granüller belirgin. Annulus (Anl) belirgin, $1-1,5 \mu\text{m}$, $1,02 \mu\text{m} \pm 0,11$. Ekzin kalınlığı $1-2 \mu\text{m}$, $1,5 \pm 0,5$. İntin kalınlığı $1-2 \mu\text{m}$, 1 ± 0 . Polen yapısı tectat, ornemantasyon perforattan euretikula kadardır. Ekzin yüzeyindeki granüller belirgin (Şekil 4.4.2.)



**Şekil 4.4.2. *A. reuteri*'in polen morfolojisi. a. Optik kesit, b. Ornamentasyon ,
Horizontal bar her 2 fotoğraf için: 10 µm**

4.4.3. *A. gypsophiloides* Fenzl Polen Özellikleri

Polen şekli oblate-spheroidal (A/B= 0,95). Polenlerin genel görünüşü circular. A eksenini 32–43 µm, 37,75 µm ± 2,9, B eksenini 37–42 µm, 39,55 µm ± 1,5. Polen tipi periporate, por sayısı 21–30, 25,8 ± 2,59. Por boyu (Plg) 6–9 µm, 7,15 µm ± 0,99, por eni (Plt) 6-9 µm, 7,15 µm ± 0,93 dairesel. İki por arası uzaklık (Pl-Pl) 10–14 µm, 11,75 µm ± 1,25. Operculum (Op) granüllü; granüller belirgin. Annulus (Anl) belirgin 1-1,5 µm, 1,15 µm ± 0,23. Ekzin kalınlığı 1-2 µm, 1,45 µm ± 0,5. İntin kalınlığı 1 µm. Polen yapısı tectat, ornemantasyon perforattır. Ekzin yüzeyindeki granüller belirgin (Şekil 4.4.3.)



Şekil 4.4.3. *A. gypsophiloides*'in polen morfolojisi. a. Optik kesit, b. Ornamentasyon. Horizontal bar her 2 fotoğraf için: 10 µm

Çizelge 3. *A. arsusianum*, *A. reuteri* ve *A. gypsophiloides* Türlerinin Palinolojik Karakterlerinin Karşılaştırılması

| Karakterler | | <i>A.reuteri</i> | <i>A. gypsophiloides</i> | <i>A.arsusianum</i> |
|-----------------------|----------------|------------------|--------------------------|---------------------|
| A eksen uzunluğu (µm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 39.65 | 37.75 | 39,55 |
| | Standart sapma | 1.4 | 2.9 | 0,9 |
| | Min. | 38 | 32 | 38 |
| | Max. | 42 | 43 | 41 |
| B eksen uzunluğu (µm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 38.7 | 39.6 | 39,6 |
| | Standart sapma | 2.4 | 1.5 | 0,9 |
| | Min. | 32 | 37 | 38 |
| | Max. | 43 | 42 | 41 |
| Ekzin kalınlığı (µm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 1.5 | 1.5 | 1,5 |
| | Standart sapma | 0.5 | 0.5 | 0,5 |
| | Min. | 1 | 1 | 1 |
| | Max. | 2 | 2 | 2 |
| Intin kalınlığı (µm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 1 | 1 | 1 |
| | Standart sapma | 0 | 0 | 0 |
| | Min. | 1 | 1 | 1 |
| | Max. | 2 | 1 | 1 |
| Por boyu (µm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 8.05 | 7.15 | 7,85 |
| | Standart sapma | 0.94 | 0.99 | 1,04 |
| | Min. | 6 | 6 | 7 |
| | Max. | 9 | 9 | 10 |
| Por eni (µm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 7.85 | 7.15 | 7,85 |
| | Standart sapma | 0.99 | 0.93 | 1,04 |
| | Min. | 6 | 6 | 7 |
| | Max. | 9 | 9 | 10 |
| Por sayısı | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 26.7 | 25.8 | 29,1 |
| | Standart sapma | 4.07 | 2.59 | 3,06 |
| | Min. | 20 | 21 | 23 |
| | Max. | 33 | 30 | 33 |

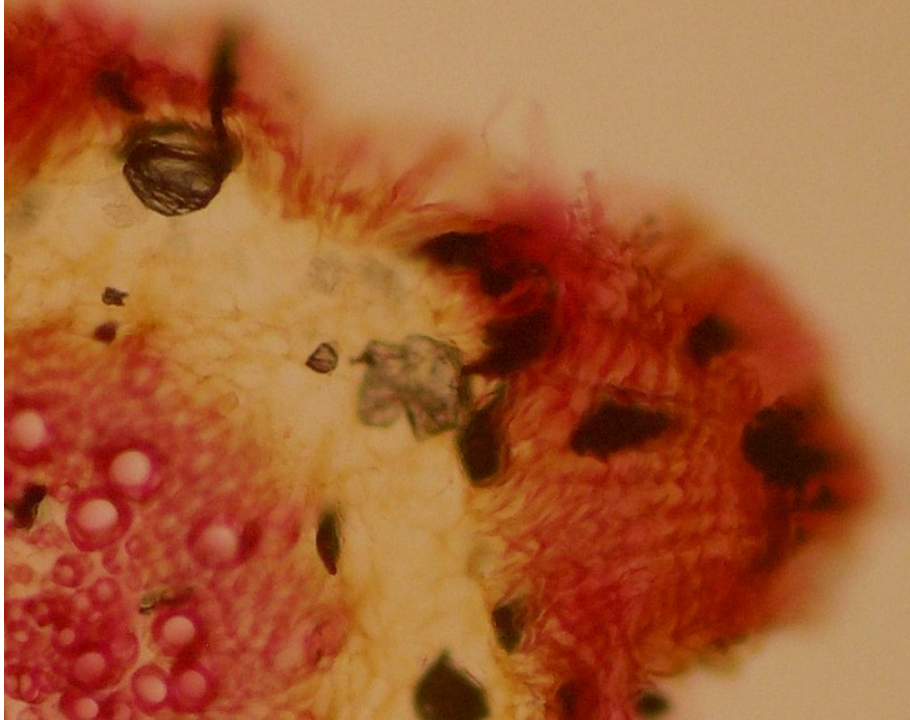
| | | | | |
|-------------------------------------|----------------|------|------|------|
| Annulus kalınlığı (μm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 1.02 | 1.15 | 1,10 |
| | Standart sapma | 0.11 | 0.23 | 0,26 |
| | Min. | 1 | 1 | 1 |
| | Max. | 1.5 | 1.5 | 2 |
| Granül sayısı | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 10.5 | 9.4 | 9,2 |
| | Standart sapma | 1.79 | 1.39 | 1,42 |
| | Min. | 8 | 7 | 7 |
| | Max. | 14 | 12 | 12 |
| Granül çapı (μm) | Örnek sayısı | 20 | 20 | 20 |
| | Ortalama | 0.85 | 0.92 | 0,93 |
| | Standart sapma | 0.23 | 0.18 | 0,18 |
| | Min. | 0.5 | 0.5 | 0,5 |
| | Max. | 1 | 1 | 1 |

4.5. Anatomik Özellikler

4.5.1. Kök Anatomisi

4.5.1.1. *A. arsusianum* Köklerinde Anatomik Yapı

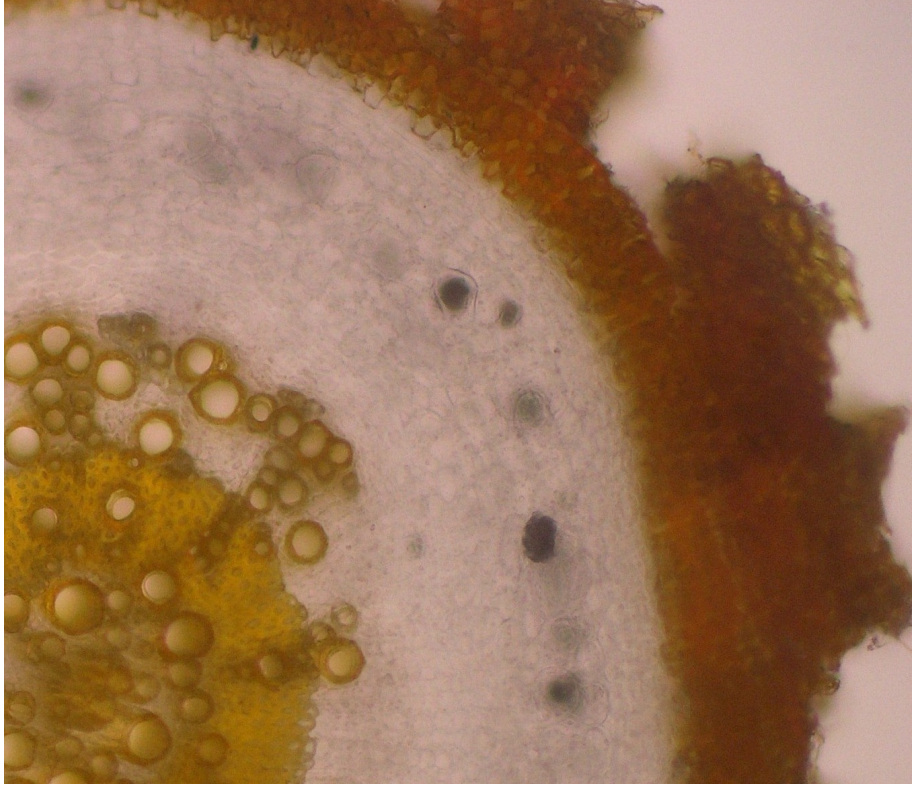
En dışta periderm yer almaktadır. Peridermde fellogen belirgindir. Fellogenin üzerinde bazı bölgelerde 6–7, bazı bölgelerde de 10–16 sıradan oluşmuş fellem yer almaktadır. En dıştaki fellem hücre çeperleri yer yer parçalanarak yığınlar oluşturmuştur. Fellem altında bir sıra felloderm bulunmaktadır. Primer korteks hücreleri tamamen parankimatiktir; 5–6 sıradan meydana gelmiştir. Hücreler gayrimuntazamdır ve bazılarında kum kristalleri bulunmaktadır. Sekonder floem = sekonder korteks 4–6 hücre sırasından oluşmaktadır. Hücreleri parankima hücrelerine nazaran daha küçüktür. Parankima hücrelerinin bazılarında salgı maddesi vardır. Kambiyum belirgindir. 2–3 sıradan meydana gelmiştir. İçte doğru sekonder ksilemi (odunu) oluşturmuştur. Sekonder ksilem içinde su ileten elemanlar 2–3 sıradan meydana gelmektedir. Ksilem kolları arasında sklerankima hücreleri bulunmaktadır. Özde primer ksilem hücreleri yer almaktadır. Bunların trake-trakeidleri sekonder ksilemdeki su ileten elemanlara nazaran çapları daha küçüktür. Su ileten elemanlar arasında yer yer parankima hücreleri bulunmaktadır ve bu hücreler küçüktür.



Şekil 4.5.1.1. *A. arsusianum* Kökünün Anatomik Yapısı

4.5.1.2. *A. reuteri* Köklerinde Anatomik Yapı

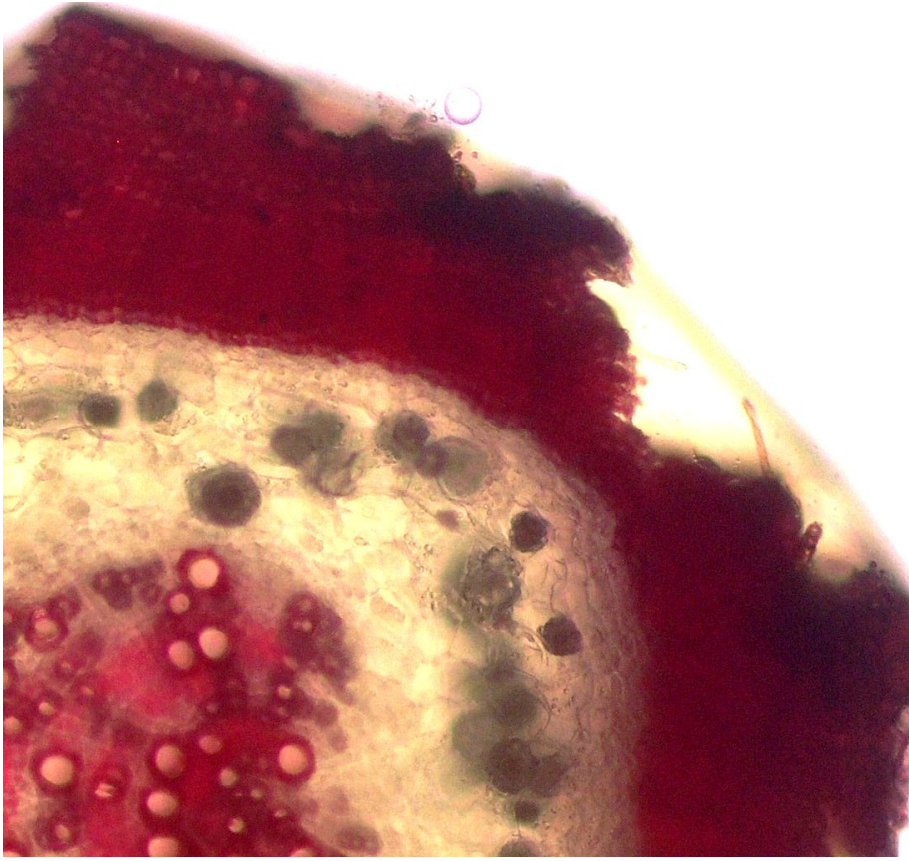
Çok yıllık bir bitki olan kökün enine kesitinde en dışta 10–12 sıra peridermin fellemini yer alır. (Fellem = mantar doku) Bazı bölgelerde fellemin dış kısmına doğru fellem hücreleri parçalanarak yer yer yığın oluşturmuştur. Peridermin fellojeni belirgin ve bir hücre sırasından oluşmuştur (Mantar kambiyumu). Peridermin en iç tabakası olan felloderm hücreleri de belirgindir ve bir hücre sırasından meydana gelmiştir. Bazılarında kum kristalleri bulunur. Bazılarında salgı maddeleri ile doludur ve bu hücrelerin sayıları oldukça fazladır. Peridermin altında 10-12 sıradan oluşan korteks parankiması yer alır. Bu hücrelerin boyutları değişiktir. Primer korteksin ilk 2 hücre sırasından sonraki 2 sıra parankima hücrelerinin boyutları daha büyüktür. Bu parankima hücrelerinin altındaki hücreler ise üstteki 2 hücre sırasındaki hücreler büyüklüğündedir. Primer kortekste parankima hücreleri bol miktarda kum kristali taşırlar. Primer korteksin altındaki 9–10 sıradan oluşan sekonder floem hücreleri bulunur. Sekonder floem hücreleri kalburlu borular, arkadaş hücreleri ve parankimatik hücrelerden oluşmuşlardır. Arkadaş hücreleri daha küçük çaplıdır. Sekonder floem içinde yer yer 5-6 sıradan meydana gelen öz kolları hücreleri yer alır. Öz kolları hücreleri aynı zamanda ksilem içinde de devam etmektedirler. Geniş bir alan kaplamaktadırlar. Sekonder floemin altında kambiyum hücreleri belirgindir. Kambiyum 2–3 hücre sırasından oluşmuştur. Kambiyum içe doğru sekonder ksilemi meydana getirmiştir. Sekonder ksilemdeki trakeler oldukça geniştir. Bunlar toplu olarak değil kambiyum altında 5–6 tanesi bir araya gelmiş olup, gruplar oluşturmuşlardır. Gruplarda yer alan trake-trakeidlerin bazıları gruptan serbesttirler. Diğerleri ile bağlantıları yoktur. Grupların arasında genişliği 2–6, uzunluğu 14–16 hücre sırasından oluşmuş öz kolları bulunmaktadır. Bunun altında primer ksilemde protoksilem kolları arasında yer alan hücreler tamamı ile sklerankimatik özellik kazanmışlardır. 6–8 hücre sırasından oluşur. Bu sklerankima hücrelerinin arasında yer yer 1–3 trake-trakeidden meydana gelen su ileten elemanlar yer alır. Özde primer ksilem bulunur. Primer ksilem bulunan trakelerin arasında küçük boyutlu parankimatik hücreler bulunur. Özün merkezinde de metaksilem hücreleri yer alır. Burada bulunan su iletim elemanlarının çapları diğer ksilem elemanlarının çaplarına nazaran daha küçüktür. Etrafında bol parankimatik hücreler bulunur. Parankimatik hücrelerin boyutları da küçüktür.



Şekil 4.5.1.2. A. reuteri Kökünün Anatomik Yapısı

4.5.1.3. A. gypsophiloides Köklerinde Anatomik Yapı

En üstte periderm yer alır. Peridermdeki fellogenin üst kısmında 9–10 sıradan oluşmuş fellem bulunur. Altında ise bir sıra felloderm yer alır. Peridermin altında 4–5 sıradan oluşmuş primer korteks yer alır. Bu tabakanın hücreleri tamamı ile parankimatiktir. Üst sıradaki hücreler diğer sıradakilere nazaran küçüktür. Bazı parankima hücrelerinde ayrı ayrı kum kristalleri, druz kristalleri ve salgı maddeleri bulunmaktadır. Sekonder korteks 2–4 hücre sırasından oluşmuştur. Hücreleri oldukça küçüktür. Sekonder floem altındaki kambiyum hücreleri az belirgindir. Kambiyum altında sekonder ksilem bulunur. Sekonder ksilemde su ileten elemanlar 3-4'lü gruplar halinde bulunur ve aralarında bazı bölgelerde 2 bazı bölgelerde 2–4 hücre sırası genişliğinde ve 4–5 hücre sırası uzunluğunda parankima hücreleri bulunmaktadır. Daha içerdeki su ileten elemanların aralarındaki hücreler ise sklerankimatik özellik kazanmışlardır. Öz tamamen primer ksilem tarafından doldurulmuştur. Burada da su ileten elemanların arasında parankima ve sklerankima hücreleri yer almaktadır.



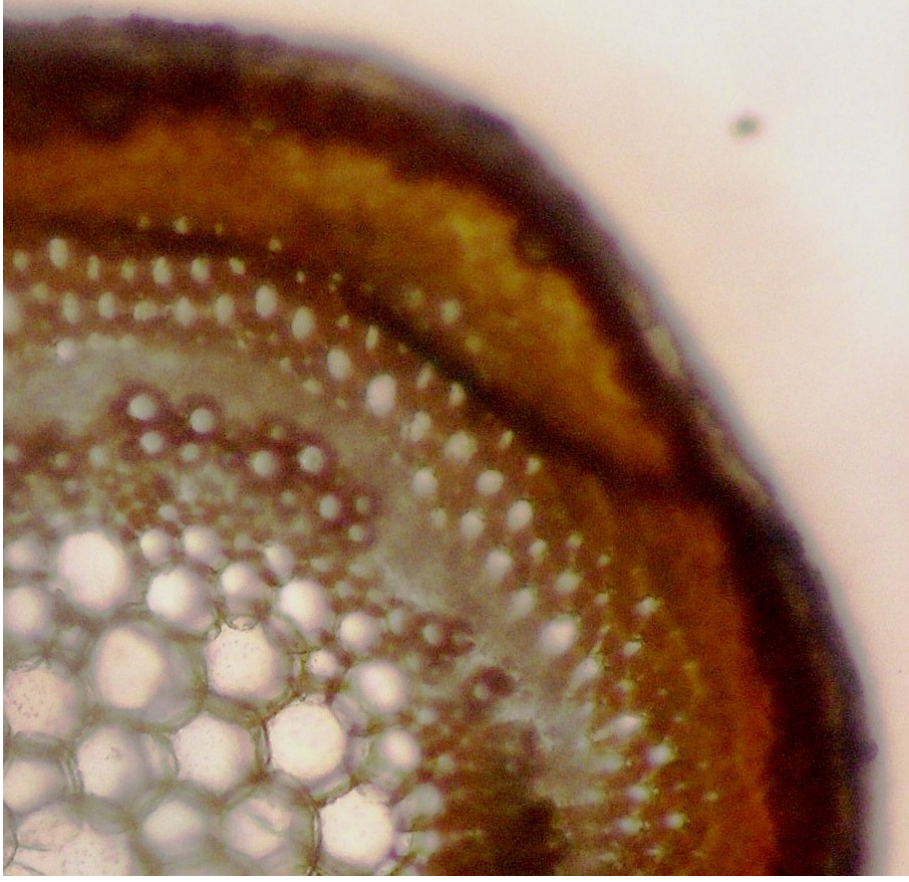
Şekil 4.5.1.3. *A. gypsophiloides* Kökünün Anatomik Yapısı

4.5.2. Gövde Anatomisi

4.5.2.1. *A. arsusianum* Gövdesinde Anatomik Yapı

En dışta bir hücre sırasından meydana gelen epidermis bulunmaktadır. Hücreleri elips şeklinde olup dış çeperleri kutikula ile kaplıdır. Epidermisin altında 2–3 sıradan meydana gelen parankima hücreleri bulunmaktadır. Bu hücreler bol kloroplastlıdır. Şekilleri gayrimuntazamdır. Hücreler arası boşlukları çoktur. Bunun altında ise 4–6 sıradan meydana gelen bir sklerankima halkası bulunmaktadır. Bu halkada yer alan üstteki 2–3 sıra hücrelerin lümenleri dar, alttaki hücrelerin lümenleri ise geniştir. Merkezi silindirde iletim demetleri bir daire üzerine dizilmişlerdir. Kambiyum az belirgindir. Floem belirgin olup hücreleri zor ayırt edilmektedir. Demetler arası alan belirgindir. Ksilemde su ileten elemanların çapları fazla geniş değildir. Öz parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Hücreler arasında boşluklar bulunur.

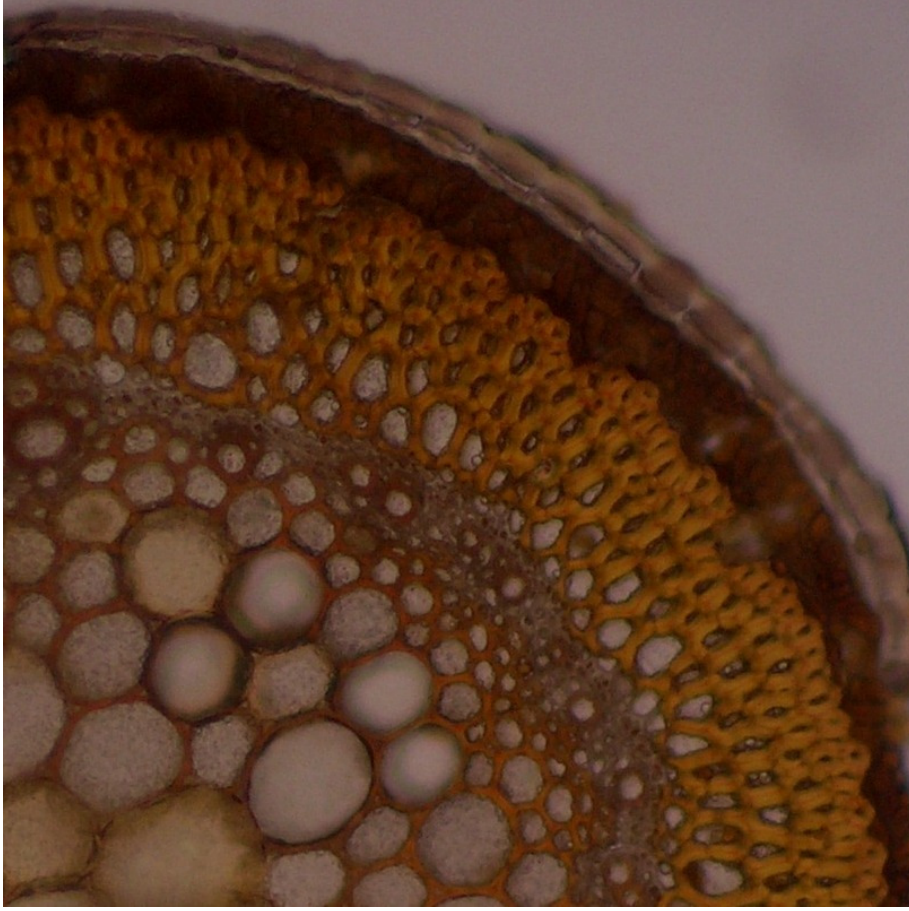
Hücreler yuvarlak olup bazıları oldukça büyüktür. Bazı hücrelerde kum kristalleri, bazılarında ise salgı maddeleri bulunmaktadır.



Şekil 4.5.2.1. *A.arsusianum* Gövdesinin Anatomik Yapısı

4.5.2.2. *A. reuteri* Gövdesinde Anatomik Yapı

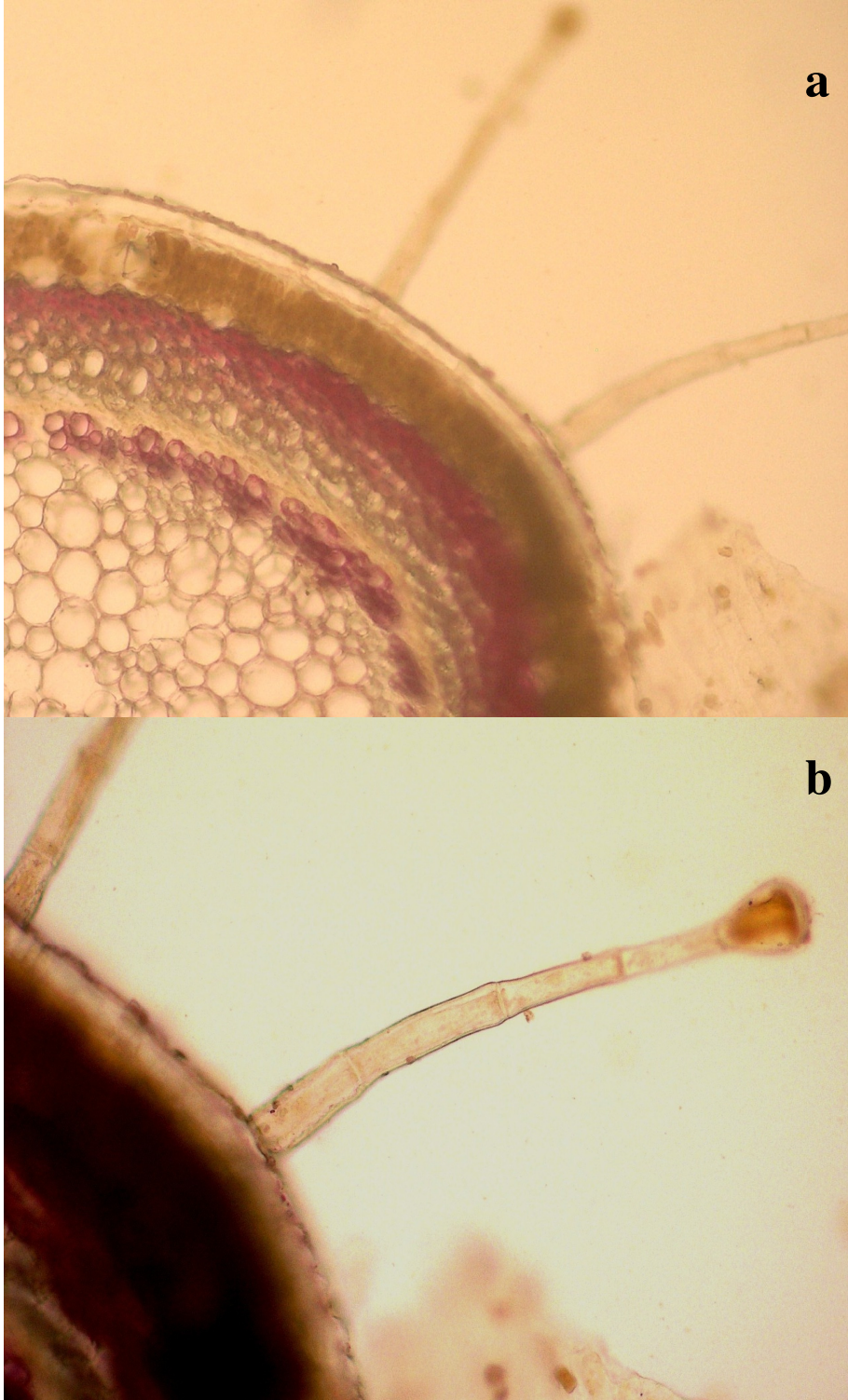
En dışta bir sıra epidermis bulunur. Epidermisin üzerinde fazla kalın olmayan kutikula tabakası bulunmaktadır. Epidermisin altında ise 2–3 sıradan oluşmuş hücreler arası boşlukları çok olan parankima hücreleri vardır ve bol kloroplastlıdır. Parankimanın altında 4–5 sıradan meydana gelmiş bir sklerankima halkası yer almaktadır. Üstteki sklerankima hücrelerinin çeperleri alttakilere nazaran daha kalın olup lümenleri daha küçüktür. Fakat alttakilerin lümenleri oldukça geniştir. İletim demetleri bir daire üzerine dizilmiş olup açık kolleteraldir. Üstte floem altta ksilem yer alır. Floem ve ksilem arasındaki kambiyum az belirgindir. Demetler arası alan belirgin ve geniş olup parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz tamamı ile parankimatiktir. Hücrelerin büyüklükleri değişik boyuttadır. Hücreler arası boşluklar vardır. Bazı hücrelerde kum kristalleri bulunmaktadır.



Şekil 4.5.2.2. *A. reuteri* Gövdesinin Anatomik Yapısı

4.5.2.3. *A. gypsophiloides* Gövdesinde Anatomik Yapı

En dışta bir sıra epidermis bulunmaktadır. Epidermis üzeri kalın bir kutikula ile kaplıdır. Bunun altında 3 sıra silindirik olan ve hücreler arası boşlukları az olan parankima hücresi bulunur. Bu hücreler bol kloroplastlıdır. Bu hücrelerin altında ise bir sıra nişasta tabakası yer alır. Hücreleri ovaldir. Kloroplast taşımazlar. Nişasta tabakası altında ise 3–4 sıradan oluşan ve gövdeyi saran sklerankima halkası yer alır. Bu halkanın üstteki hücreler alttakilere nazaran daha küçük olup, ayrıca lümenleri de küçüktür. Fakat alttakilerin lümenleri daha büyük, hücre çeperleri üsttekilere nazaran daha incedir. Bu halkanın altında iletim demetleri bulunur. İletim demetleri açık kolleteral olup üste doğru 2–3 sıradan oluşmuş floem alta doğru ksilem yer alır. Floem ve ksilem arasında 1–2 sıradan oluşmuş kambiyum az belirgindir. Demetler arası alan belirgindir ve parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Öz tamamı ile parankimatiktir. Bazı hücrelerin çapları oldukça büyüktür. Hücreler arası boşluklar bulunur. Bazı parankima hücreleri bol miktarda kum kristali içerir.

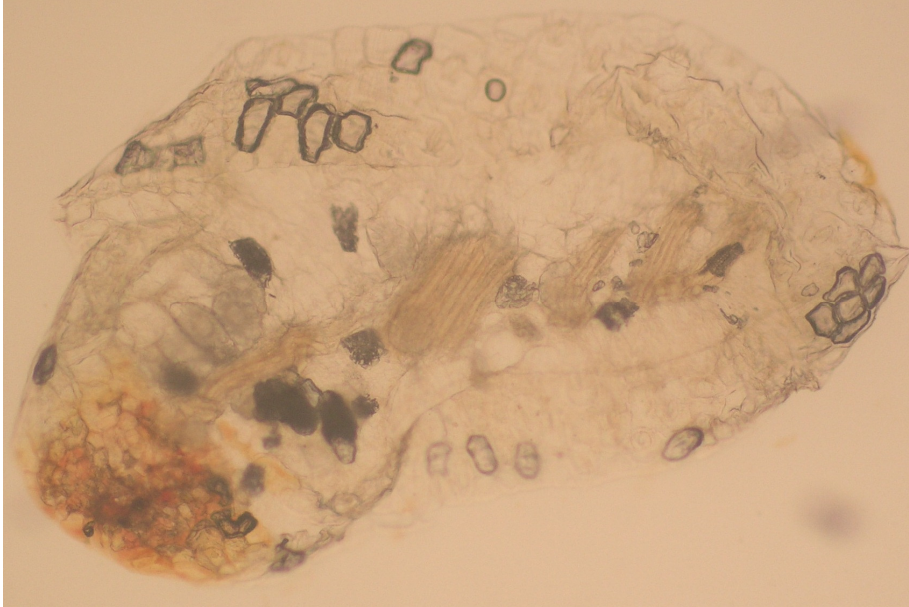


4.5.2.3. *A. gypsophiloides* Gövdesinin Anatomik Yapısı (a: Gövdenin genel anatomik yapısı; b: Gövde üzerinde gelişen tüyün anatomik yapısı)

4.5.3. Yaprak Anatomisi

4.5.3.1. *A. arsusianum* Yapraklarında Anatomik Yapı

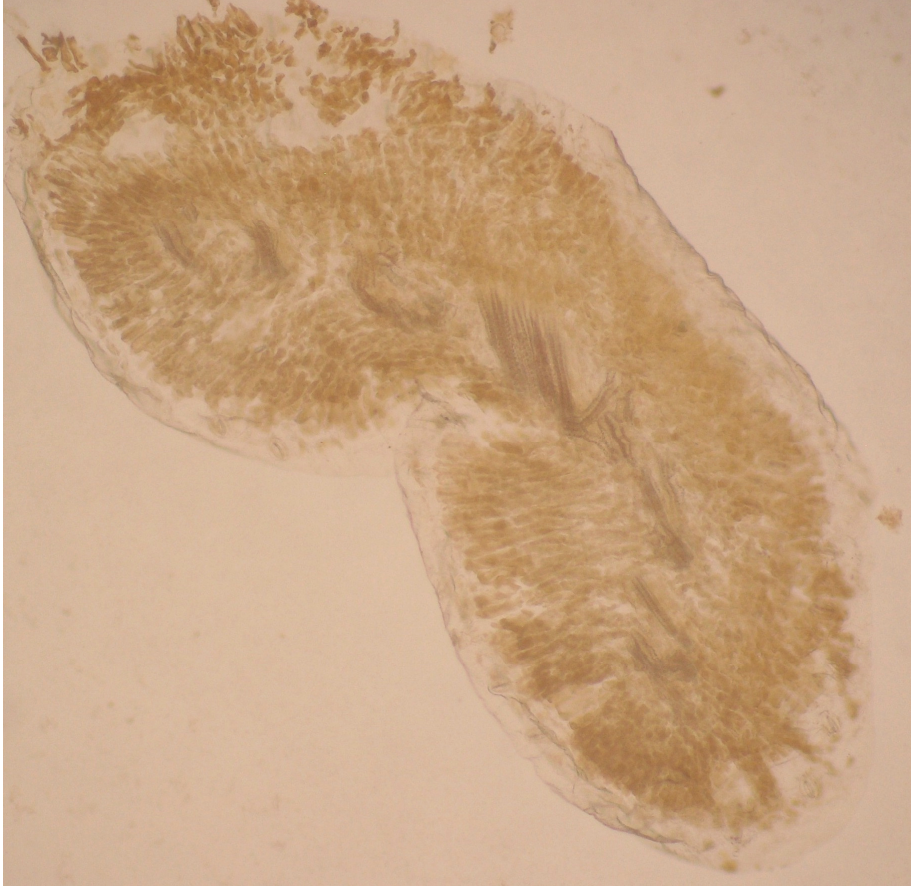
En dışta bir hücre sırasından meydana gelen epidermis bulunmaktadır. Epidermis üzeri kalın bir kutikula ile kaplıdır. Mezofil ekvifasiyal olup palizat parankimasından meydana gelmektedir. Üst epidermisten alt epidermise kadar 7–8 sıradan meydana gelmiştir. Bu hücrelerde kloroplasttan başka bol miktarda salgı maddesi, druz kristali, bazılarında kum kristali bulunmaktadır. Yaprakta damarlanma paraleldir. Orta damar diğerlerine nazaran daha büyüktür. Sağında ve solunda 2’şer 3’er daha damar vardır. Orta damarın etrafında demet kını bulunmaktadır. Stomalar hem alt hem üst epidermiste bulunmaktadır.



Şekil 4.5.3.1. *A. arsusianum* Yaprak Anatomik Yapısı

4.5.3.2. *A. reuteri* Yapraklarında Anatomik Yapı

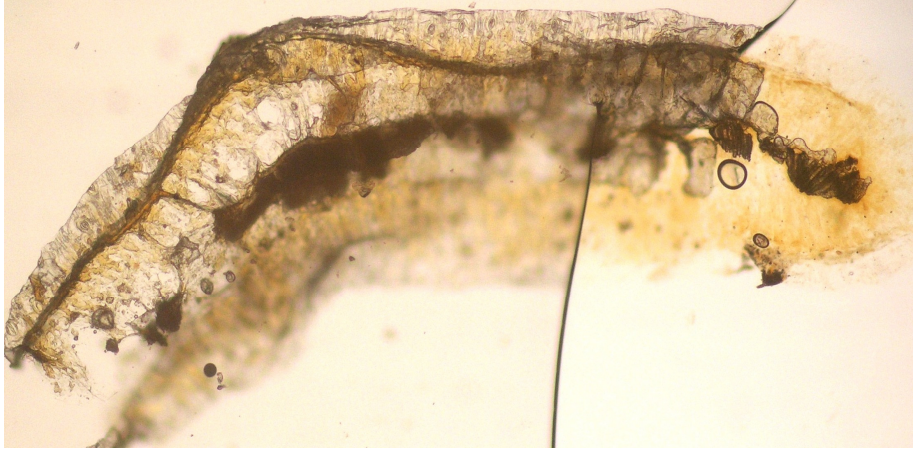
En dışta bir hücre sırasından meydana gelmiş epidermis bulunmaktadır. Epidermis üzerinde kalın bir kutikula yer almaktadır. Stomalar hem alt hem üst epidermiste yer almaktadır. Mezofil ekvifasiyal olup palizat parankimasından oluşmuştur. Bazı hücrelerde kum kristalleri görülmektedir. Damarlar paralel olup 7 tanedir. Orta damar diğerleri nazaran daha büyüktür.



Şekil 4.5.3.2. *A. reuteri* Yaprak Anatomik yapısı

4.5.3.3. *A. gypsophiloides* Yapraklarında Anatomik Yapı

Dış kısımda bir sıra hücreden meydana gelen epidermis bulunur. Üzeri oldukça kalın bir kutikula ile kaplıdır. Epidermis hücreleri ovaldir. Stomalar hem alt hem üst epidermiste bulunur. Mezofil ekvifasiyaldir. Palizat parankimasından oluşmuştur. Alt ve üst epidermis arasında 7–8 hücre sırasından meydana gelmiştir. Mezofil hücrelerinin bazılarında çok az miktarda kum ve druz kristalleri bulunmaktadır. Mezofilin orta kısmında birbirine paralel olan 9 damar yer almaktadır. Ortadaki iletim demeti diğerlerine nazaran daha büyüktür.



Şekil 4.5.3.3. *A. gypsophiloides* Yaprak Anatomik Yapısı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde Türkiye florasına ait çalışmalar oldukça önemli mesafeler kat etmiş olmakla birlikte, yeterince araştırılmayan bölgeler bulunmaktadır. Caryophyllaceae çok yaygın bir familya olmasına rağmen Türkiye’de bu familyanın bazı cinslerini tanımlamak oldukça zordur. Bunun en önemli sebeplerinden biri yayılış alanlarının dar oluşu ve Doğu bölgelerinin tam olarak araştırılmamasıdır (Özgökçe, 1995). *Ankyropetalum* cinsi dünyada ve ülkemizde iyi bilinen bir cins değildir. Türkiye’de bu cinsin *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl türünün Grosske’den sonra ilk toplanan ve biyolojisi ile ilgili ilk araştırma Özçelik vd. (1992) tarafından yapılmıştır. Başer (1997), tıbbi bitkilerle ilgili yaptığı çalışmada *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl türünün köklerinin Siirt helvasının yapımında kullanıldığını belirtmiş ise de bu bilgi ilk kez Özçelik vd (1992) tarafından verilmiştir. Aburjai vd.(2007), Afifi ve Abu-Irmaileh (2000) yaptıkları çalışmalarda *A. gypsophiloides* türünün tıbbi kullanımını açıklamışlardır. 2004–2006 yılları arasında, Birecik’e ait Zeytinbahçe ile Akarçay arasında kalan bölgenin florasını tespit etmek üzere yapılan çalışmada (Balos ve Akan, 2008) *A. gypsophiloides* türünün Akarçay köyünün kuzeyinde yayılış gösterdiği ifade edilmiştir. Aynı şekilde bir arazi gezisi sırasında Şanlıurfa şehir merkezi sınırları içerisinde bir piknik alanında da gözlenmiştir. Kılıç vd.(2008), Türkiye’de çöven (Helva kökü, Sabun otu, Siirt çöveni) olarak bilinen bitkileri araştırmışlardır. Çalışmada Doğu Anadolu’da bu bitkilerin doğadaki potansiyellerini araştırmışlardır. Bu amaçla söküldükleri doğal alanlar incelenmiş, sökümler sonucunda meydana gelen tahribatlar gözlenmiş, çöven ticareti, ihracatı, çövenin yurt içinde kullanılışları, sorunlar ve çözüm önerileri üzerinde durulmuştur. Yapılmış çalışmalar *Ankyropetalum* cinsinin biyolojisinden ziyade kullanım alanları ile ilgilidir. Bu durum; çalışmamızın özgünlüğünü ortaya koymaktadır.

Çöven bitkisi, Türkiye’de Caryophyllaceae familyasının *Gypsophila*, *Ankyropetalum*, *Saponaria* cinslerine verilen genel addır (Baytop, 1984; Özgökçe, 1995; Korkmaz, 2007; Kılıç vd., 2008; Anonim, 2009-a; Anonim, 2009-b). Çöven suyu altın ağartma, tahin helvası yapımında gevrekleştirici, yumuşatıcı ve temizlik sanayi ve yangın söndürücü imalatı gibi alanlarda kullanılmaktadır (Anonim, 2009-c). İçerdiği saponin bir glikozit olup önemli bir maddedir. Poslu (2006), çalışmasında saponinlerin

antibakteriyel ve antifungal etkisini araştırmış ve bitki bünyesinde saponin varlığının bitkiyi mikroorganizmalardan koruduğunu gözlemlemiştir.

Çağlayanlar (2006) ise saponinin ekmek kalitesi üzerine etkilerini araştırmış ve ekmeğin tüm mikrobiyolojik, fiziksel ve hamur özelliklerini olumlu yönde etkilediğini gözlemlemiştir. Jun vd.(2002) ve Sung vd. (1995), saponinin karsinoma hücreleri üzerine etkilerini araştırmışlar ve olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. Al-Khalil (1995), *A. gypsophiloides*' in kökleri kaynatılarak içildiğinde boğmaca ateşini düşürdüğünü, Aburjai vd. (2007) ise hem ateş düşürücü hem de iştah açıcı olarak kullanıldığını ifade etmiştir.

Sezik (1982), çövenin ülkemizde, yağmur mevsiminden hemen sonra (Mayıs ayı gibi) başlayıp bitkinin meyveye geçme zamanına kadar (Temmuz ayı sonu gibi) uzayan bir devrede ilaç hammaddesi elde edildiğini, bitkinin kökü çıkarıldıktan sonra temizlenip, güneşte yığınlar halinde kurutulduğunu ifade etmiştir (Çağlayanlar, 2006).

Çöven, kıraç ve yamaç alanlarda yetişebilmektedir. Kumlu ve drenajı iyi toprakları tercih etmektedir (Anonim, 2009-c). Özçelik vd. (1992) *A. gypsophiloides*' in konglomera kayaları üzerinde yetişmekte olduğunu tespit etmişlerdir. Huber-Morath, (1967)'a göre *Ankyropetalum*, step vejetasyonunda, hububat tarlaları kenarlarında iyi yayılış göstermektedir. Bulgularımıza göre ise *Ankyropetalum* cinsine ait türler genellikle kaya üzerinde, toprak derinliği fazla olmayan alanlarda ve özellikle volkanik arazilerde yetişmektedir. Gelişebildikleri alanlar su kaynaklarına yakın bölgelerdir.

Huber-Morath, (1967) ve Boissier (1867) *Ankyropetalum* cinsinin Türkiye'nin güneydoğusunda yayılış gösterdiğini ifade etmişlerdir. Çalışmamız esnasında gerçekleştirdiğimiz arazi gezilerinde *Ankyropetalum* üyelerinin Güney Doğu Anadolu illerinden Adıyaman, şanlıurfa, Adana civarı ve Kahramanmaraş'ta yayılış gösterdiği gözlemlenmiştir

Cinsin daha iyi anlaşılması için Huber-Morath (1967)' den aşağıdaki anahtar hazırlanmıştır.

Caryophyllaceae Famiyası Cins Teşhis Anahtarı

1. Yaprak alternat.....**16. Telephium**
1. Yapraklar opposit veya vertisillat
 2. Yapraklar stipüllü
 3. Sepaller sert kıllı.....**15. Loefflingia**
 3. Sepaller sert kılsız
 4. Yapraklar obovat veya orbikular, sıklıkla 4 halkalı.....**14. Polycarpon**
 4. Yapraklar lineardan linear-lanseolata, opposit
 5. Stipüller birleşik, 3 stilli.....**13. Spergularia**
 5. Stipüller serbest, 5–6 stilli.....**12. Spergula**
 2. Yapraklar stipülsüz
 6. Sepaller tabanda serbest
 7. Stiller 2
 8. Kapsül 2 valf ile açılır, petaller çoğunlukla kenarı kemirilmiş gibi veya belirli belirsiz iki eşit parçalı
 9. Yapraklar lanseolat, zayıf ve genişleyen bir gövde.. **3. Lepyrodiclis**
 9. Yapraklar linear-subulat, sert ve dik gövde**10. Bufonia**
 8. Kapsül 4 diş ile açılır, petaller derin iki parçalı.....**5. Stellaria**
 7. 3–5 stilli
 10. Kapsül dişli veya valfler stillere kadar
 11. 3 stilli.....**2. Minuartia**
 11. 4-5 stilli
 12. Yapraklar linear subulat, sepaller 3 mm' ye kadar.....**1. Sagina**
 12. Yapraklar dar ovat, sepaller 5–10 mm.....**6. Mysoton**
 10. Kapsül dişi stillerin iki katı kadar
 13. Petaller yarıya kadar bifid veya daha çok ya da yok
 14. Sepaller belli belirsiz damar düzenine sahip.....**5. Stellaria**
 14. Sepaller belli bir damar düzenine sahip değil **1. Arenaria**
 13. Petaller bütün veya yarısından daha kısa iki parçalı
 15. Çiçeklenme basit bir şemsiye gibi.....**8. Holosteum**

15. Çiçekler tek tek, salkım veya bir talkım
16. Strofilli tohumlar, yapraklar \pm ovat, petiolat, 3 damarlı
**4. Moelaringia**
16. Tohumlar strofilsiz, yapraklar çeşitli, yukarıdaki kadar değil
17. Petaller en az 1/3'üne kadar bölünmüş veya bazen emarginate, kapsül bazen kavisli
17. Petaller bütün veya yarı kenarlı, kapsül bütün
18. Genellikle stiller 5, tüysüz, mat yeşil, tek yıllık
**9. Moenchia**
18. Stiller 3, çok yıllık veya tüylü, tek yıllık mat renkli değil.....**1. Arenaria**
6. Sepaller en az tabanda birleşik
19. Yapraklar tarak şeklinde dikenli, sepaller, petaller ve stamenler üst durumda**17. Thurya**
19. Yapraklar tarak şeklinde değil, sepaller alt durumda
20. Kaliks birleşik damarlı, 3–5 stilli
21. Meyve bakka, uzun tırmanıcılar.....**30. Cucubalus**
21. Meyve bakka değil, genellikle bir kapsül uzun tırmanıcı değil
22. Kaliks dişleri yapraksı (15–35 mm), petalleri geçer
22. Kaliks dişleri yapraksı değil, 10 mm'den daha az, petallerden kısa**32. Agrostemma**
23. Kapsül stiller kadar dişli, 5 stilli, hermafrodit
**31. Lychnis**
23. Kapsül stillerin 2 katı kadar dişli, stiller 3 veya 5 ise çiçekler tek eşeyli**29. Silene**
20. Birleşik damar yok, 2 stilli
24. Kaliks 5 kanatlı.....**28. Vaccaria**
24. Kaliks kanatsız
25. Kaliks ve damarlar arasında membransı şeffaf aralık yok
26. Brakteoller kalikse doğru neredeyse yassılaştırmış
**18. Dianthus**

26. Brakteoller kalikse doğru yassılaşımmış
27. Yüzeysel bir hilum ile şemsiye biçimli tohumlar,
petaller taç şeklinde küçük pullu yada puluz**20. Velezia**
27. Tohumlar yanal bir hilum ile böbrek şeklinde, petaller
genellikle taç şeklinde pullu.....**21. Saponaria**
25. Kaliks ve damarlar arası membransı şeffaf boşluklar var
28. Tohumlar yüzeysel bir hilum ile şemsiye biçimli
.....**19. Petrorhagia**
28. Tohumlar yanal bir hilum ile böbrek biçimli veya virgül
biçimli
29. Kaliks tabanda 1–4 çift brakteollü**23. Phyrna**
29. Kaliks brakteolsüz
30. Meyveler 1–4 tohumlu, tabanda açılır veya yırtık
düzensiz
31. Petaller 3 parçalı.....**22. Ankyropetalum**
31. Petaller çok dişli
32. Yapraklar brakteli ve kaliks ± dikenli,
stamenler dışarı çıkmış**27. Acanthophyllum**
32. Bitki dikenli değil, stamenler dışarı çıkmamış
.....**26. Allochrysa**
30. Meyve 4-36 tohumlu, dişler veya valflerle açılır
33. Tek veya çok yıllık kaliks çoğunlukla druz
kristalleri taşıyan campanulattan turbinata kadar,
tek yıllık tüpsü kaliks asla püsküllü değil
.....**24. Gypsophila**
33. Tek yıllık tüpsü kaliks zayıf püsküllü
kalsiyum oksalat kristalleri taşımaz
.....**25. Bolanthus**

Kılıç vd. (2008) yaptıkları çalışmada *Ankyropetalum* cinsine ait üç taksonun da endemik olduğunu ileri sürmüşler; ancak yaptığımız araştırmada bu üç taksondan sadece *A. reuteri*'nin Boiss. & Hausskn. endemik olduğu tespit edilmiştir. Suriye (Mouterde ve Premier, 1966) florasında *A. coelesyriacum* Boiss (endemik) *A. arsusianum* Ky ve *A. gypsophiloides* Fenzl, Mısır (Täckholm, 1974) florasında sadece *A. gypsophiloides* Fenzl, İran, Lübnan, Sina Yarımadası (Huber-Morath, 1967) ve Irak (Mouterde ve Premier, 1966) floralarında da bulunmaktadır.

Herbaryum örnekleri ve doğal ortamlarından toplanan taze bitkilerden çalışılan türler arasında polen yapısı, morfolojik ve anatomik özellikleri açısından önemli farklar bulunduğu gözlemlenmiştir.

Morfolojik olarak kök karakterini incelediğimizde en iyi kök gelişimi *A. gypsophiloides*'te gözlemlenmiştir. Köklerin anatomik yapıları incelendiğinde kristal ve salgı maddesi bakımından zengin oldukları tespit edilmiştir. Köklerde *Saponaria* cinsinde (Ataşlar, 2004; Çinbilgel vd., 2007) olduğu gibi sekonder kalınlaşma gözlemlenmiştir. Özçelik vd. (1992) yaptıkları araştırmada *A. gypsophiloides* köklerinde nişasta maddelerinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ancak türün kök anatomisi incelendiğinde druz ve kum kristalleri yanı sıra salgı maddelerine de rastlanmıştır.

Gövde özellikleri değerlendirildiğinde, *A. reuteri* ve *A. gypsophiloides* türlerinde tabandan sık dallı, *A. arsusianum*'da ise birkaç dallı olduğu tespit edilmiştir. Her bir dal teret şekillidir. *A. gypsophiloides* türünde gövde üzerinde salgı tüyleri bulunmaktadır. Gövde uzunlukları 40–80 cm arasındadır. Gövde anatomik yapısı incelendiğinde Schweingruber (2007)'nin Caryophyllaceae familyasının gövde anatomik yapısına ait yaptığı incelemelerde tespit ettiği gibi yaptığımız tez çalışmasında da her üç türün gövdesinde kum kristalleri görülmüştür.

Yapraklar nodyumlarda karşılıklı bir çift olarak bulunmaktadır. Yaprakların kenarları düz, linear şekilli, sapsız ve stipülsüzdür. Yaprak boyutlarına bakıldığında *A. gypsophiloides* 5–10 mm. x 1–2 mm., *A. reuteri*' de 10-20mm. x 1 mm., *A.*

arsusianum' da ise 5-20 mm x 1-2 mm' dir. Ayrıca *A. gypsophiloides* yapraklarında salgı tüyleri mevcuttur. Yaprak tabanı her iki türde de gövdeyi sarar ve yaprak döküldüğünde gövde üzerinde izi kalmaktadır. Yaprak anatomileri incelendiğinde mezofil yapısının ekvifasiyal olduğu tespit edilmiştir. Özçelik vd.'e göre (1992) stomaların bulunuşuna göre *A. gypsophiloides* yaprak tipi hipostomatiktir. Ancak yaptığımız incelemelerde bu türde stomaların yaprağın hem alt hem de üst yüzeyinde yer aldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla stomaların bulunuşuna göre yaprak tipi amfistomatik olarak belirlenmiştir.

Çiçekler genellikle dikazyum durumundadır. Kaliks her üç türde de tüp oluşturmuştur, 5 parçadan oluşmuştur; sepallerin birleşim kısımları zarımsı bir şekildedir. Cinsin üyelerinde brakteol bulunmamaktadır. Petaller kaliks tüpünden uzundur ve tabanda serbesttir. *A. reuteri* çiçeklerinde petaller salgılı, *A. gypsophiloides* petalleri ise tüy taşımamaktadır. *A. arsusianum* türünde ise petal klavı tüylerle kaplıdır. Petallerin uçları parçalıdır. Stamenler her iki türde petallerin dışına çıkmıştır. Ovaryum üst durumlu, bileşik karpelli, silindirik yapılıdır. En fazla 3 tohum gelişebilmektedir. Tohumlar böbrek şeklinde ve hilumları yanda bulunmaktadır. Meyve tabandan yarıklarla açılır ve periant taşımaktadır.

Polen özelliklerine bakıldığında *A. gypsophiloides* ve *A. arsusianum* polen şekli oblate-sferoidal iken *A. reuteri*' de prolate-sferoidal şeklindedir. Ornamentasyonları ise *A. arsusianum* için retikulat, *A. gypsophiloides* için perforattan eurentikula kadar, *A. reuteri* için ise perforattır. Polenlerin ekzin yüzeyinde granüller, porlar etrafındaki annulus ve por yüzeyindeki granüller belirgindir.

Bu çalışma ile Türkiye'de yayılış gösteren, tıbbi-aromatik ve ekonomik bir bitki olan *Ankyropetalum* cinsi anatomik, morfolojik ve palinolojik özellikleri incelenmiştir. Dar bir yayılış alanına sahip olan ve *Gypsophila* cinsi ile ayrımı çok zor olan bu cinsin geleceği açısından yoğun olduğu bölgelerde korunması uygun görülmektedir.

Sonuç olarak; tüm bu özellikler göz önüne alındığında *Ankyropetalum* cinsi ile ilgili bu çalışmanın başta bitki sistematikçilerine ve biyoçeşitlilik anlamında Türkiye florasına katkı sağlaması ve bu alanda yapılacak diğer çalışmalara ışık tutması beklenmektedir. Daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Aburjai,T., Hudaib,M., Tayyema, R., Yousef, M., Qishawi, M., 2007. Ethnopharmacological Survey of Medicinal Herbs In Jordan, The Ajloun Heights Region Journal of Ethnopharmacology, Journal of Ethnopharmacology, 110, 294–304, Ürdün.
- Afifi, F.U., Abu-Irmaileh B., 2000. Herbal Medicine In Jordan With Special Emphasis on Less Commonly Used Medicinal Herbs, Journal of Ethnopharmacology, 72, 101–110.
- Algan, G., 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik. Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Bot. No. 1, İstanbul.
- Al-Khalil, S.,1995. A Survey of Plants Used In Jordanian Traditional Medicine, International Journal of Pharmacognosy, Vol. 33, No: 4, Pp. 317–323.
- Ataşlar, E., 2004, Morphological and Anatomical Investigations on the Saponaria Kotschy Boiss. (Caryophyllaceae), Turk J Bot, 28, 193–199
- Balos, M.M. ve Akan, H., 2008, Flora of the Region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa, Turkey), Turk J Bot. 32, 201–226.
- Başer, K.H.C., 1997. Current knowledge of the wild food and non-food plants of Turkey. In Heywood V.H. & Skoula, M. (eds.). Identification of Wild Food and Non-Food plants of the Mediterranean Region. Cah. Options Mediterr, 23: 129–159.
- Baytop, T., 1984. Türkiye’ de Bitkiler İle Tedavi, İstanbul Üniversitesi, s: 213-214, İstanbul.
- Boissier, E., 1867. Flora Orientalis, Vol: 1, s: 532-534, Genève.
- Brawn, C. A., 1960. Palynological Techniques. Beton Rauge, La.

- Chopra, G., L., 1966, Angiosperms (Systematic & Life-Cycle), s: 85.
- Çağlayanlar, E., 2006. Çöven Suyu Ekstraktın Maya Performansı, Hamur Reolojik Özellikleri ve Ekmek Kalitesi Üzerine Etkisi. Pamukkale Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü. Gıda Teknolojisi Anabilim Dalı, 43 s, Denizli.
- Çinbilgel, İ., Karadeniz, A., Gökceoğlu M., 2007, Morphological and Anatomical Study on Endemic *Saponaria pamphylica* Boiss. & Heldr. (Caryophyllaceae), Journal of Applied Biological Sciences 1 (2): 19–25
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 11.Cilt, s: 44, Edinburgh University Press.
- Huber-Morath, A., 1967. *Gypsophila* L., *Ankyropetalum* Fenzl in Davis, P.H. (ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 2: 147-171. Edinburgh University Press.
- Jun, H.S., Kim, E.S., Sung, M.S., 2002. Effect of Soybean Saponins on the Growth and Ornithine Decarboxylase Activity of Normal Colon Epithelial Cells and Colon Adenocarcinoma Cells, Journal of Korean Association of Cancer Prevention, 7(2): 127-133.
- Kılıç, C.S., Koyuncu, M., Güvenç, A., 2008. Soaproot Yielding Plants of East Anatolia and Their Potential in Nature, Turk J Bot. 32, 489–494.
- Korkmaz, M., 2007. Türkiye’ de Yetişen Tek Yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Taksonları Üzerinde Biyosistemik Çalışmalar, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 248 s.
- Lawrence, H. M. G., 1951. Taxonomy of Vascular Plants. Cornell University, Newyork, s: 486–488.

- Mouterde, P. ve Premier, T., 1966. Nouvelle Flore Du Liban Et De La Syrie, Beyrut, s: 516-517.
- Özçelik, H., Ay, G., Öztürk, M., 1992. *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl. (Caryophyllaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Botanik Seksiyonu, Elazığ, 233–248.
- Özçelik, H., 2000. Studies on Protections of Endemic and Rare Plants of Lakes Region. Bulletin of Pure and Applied Sciences. Vol. 19 B, No: 2, 93–116.
- Özgökçe, F, 1995. Doğu Anadolu’ da Yayılış Gösteren Bazı *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Taksonomik Ve Ekolojik İncelemeler, Yüksek Lisans Tezi, 100. Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 66 s.
- Poslu, H., 2006. *Gypsophila ericalyx* Boiss.’ den Saponin Ekstraksiyonu Ve Kimyasal Yapısının Tayini, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 56 s.
- Satıl , F. ve Selvi, S., 2007, An anatomical and ecological study of some *Crocus* L. taxa (Iridaceae) from the west part of Turkey, Acta Bot. Croat. 66 (1), 25–33
- Schweingruber, F. H., 2007 Stem anatomy of Caryophyllaceae, Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, Vol: 202, s: 281-292
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2004. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, s: 195.
- Sokal, R. P., Rohlf, J. F., 1969. The Principle and Practice of Statistics in Biological Research. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Sung, M. -K., Kendall, C. W. C., Rao, A. V., 1995. Effect of Soybean Saponins and *Gypsophila* Saponin on Morphology of Colon Carcinoma Cells in Culture, Food and Chemical Toxicology, V: 33, sayı: 5, s: 357-366.
- Täckholm, V., 1974. Students’ Flora of Egypt, s: 76-84, Cairo University, Beyrut

Williams, F. N., 1989. Revision of The Forms of The Genus *Gypsophila* L., Jown Bot. Lond, 27: 321- 329.

Wodehouse, R. P. 1935. Pollen grains; their structure, identification and significance in science and medicine, – McGraw-Hill, New York.

Anonim, 2009-a. <http://www.genetikbilimi.com>.

Anonim, 2009-b. <http://www.bitkisel-tedavi.com>.

Anonim, 2009-c. <http://www.tarim.gov.tr> .

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgi

- **Adı-Soyadı:** Belkıs MUCA
- **Uyruğu:** TC
- **TC Kimlik No:** 21926206154
- **Medeni durum:** Bekâr
- **Doğum Tarihi:** 9 Ekim 1982
- **Doğum Yeri:** İzmir



Adres: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü Doğu kampüsü Merkez / ISPARTA

İletişim: 0246 223 75 89

GSM: 0539 250 37 96

E-posta: belkis_muca@hotmail.com

Eğitimi

- 2006-..... SDÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ - Biyoloji
A.B.D - Isparta
- 2000–2005 SDÜ FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ - Biyoloji
Bölümü - Isparta
- 1996–2000 HAYRETTİN DURAN LİSESİ - İzmir
- 1988- 1996 Hilal Nemciye-Hüsnü Ataberk İlköğretim Okulu-
İzmir

Profesyonel deneyim

- Biyolog, 2005–2006 SİM TIP LABORATUVARI – İzmir
- Biyolog, 2002–2003 SDÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi-

Isparta

Bildiği diller

İngilizce

Prof Dr. Hasan ÖZÇELİK – Süleyman Demirel Üniversitesi-Fen-Edebiyat Fakültesi-Biyoloji Bölümü, Isparta

Bilgi alınabilecek kişiler

İletişim: 0246 211 41 58- 0535 395 70 71

Doç. Dr. Ali ÇELİK- Pamukkale Üniversitesi- Fen-Edebiyat Fakültesi- Biyoloji Bölümü, Denizli

İletişim: 0 258 296 36 67- 0 532 779 16 08

Dr. Gülsim DOLGUN SİM TIP LABORATUVARI İZMİR-

İletişim: 05324 88 00 40

Mesleki hedefi

AKADEMİSYENLİK, ARAŞTIRICILIK

Katıldığı kurslar

2003 – Özel Dünya Yabancı Dil Kursu

2007 – Özel Kavram Dershaneleri Yabancı Dil Kursu

Katıldığı Kongre

Göller Kongresi -9–10 Haziran–2007, Isparta

Ve Sempozyumlar

19. Ulusal Biyoloji Kongresi - 23 – 27 Haziran- 2008, Trabzon

VIII. Ulusal Ekoloji Ve Çevre Kongresi–20–23 Ekim- 2008, KKTC

| | |
|----------------------------------|---|
| | 2006 –Bilimsel Tıbbi Ürünler Paz. San. Ve Tic. Ltd. Şti.- İzmir |
| | 2003 –(M.E. B. Onaylı) Özel Dünya Yabancı Dil Kursu-Isparta |
| Sahip Olduğu Sertifikalar | 2003- Pınar Süt Mikrobiyoloji Laboratuvarı-İzmir |
| | 2003- SDÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi- Isparta |
| | 2002- Ege Üniversitesi Mikrobiyoloji A.B.D Laboratuvarı-İzmir |
| | 2002- Ege Üniversitesi Parazitoloji A.B.D Laboratuvarı, İzmir |
| Gönüllü çalışma deneyimi | 2002- Ege Üniversitesi Mikrobiyoloji A.B.D Laboratuvarı, İzmir |
| | 2003- Pınar Süt Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İzmir |
| | 2006-Behçet Uz Çocuk Hastahanesi Kan Alma Birimi, İzmir |