

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**CICHORIEAE (ASTERACEAE) TRİBUSUNDA BULUNAN *CREPIS* L. CİNSİNE
AİT BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gül GÜNER

MART 2014
TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**CICHORIEAE (ASTERACEAE) TRİBUSUNDA BULUNAN *CREPIS* L. CİNSİNE
AİT BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ**

Gül GÜNER

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce
“YÜKSEK LİSANS (BİYOLOJİ)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 11.03.2014
Tezin Savunma Tarihi : 28.03.2014

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Sema AYZAZ

Trabzon 2014

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalında
Gül GÜNER Tarafından Hazırlanan

**CICHORIEAE (ASTERACEAE) TRİBUSUNDA BULUNAN *CREPIS* L. CİNSİNE
AİT BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 11/ 03 / 2014 gün ve 1544 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER

Üye : Prof. Dr. Sema AYZAZ

Üye : Prof. Dr. Hüseyin İNCEER

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Cichorieae (Asteraceae) Tribusunda Bulunan *Crepis* L. Cinsine Ait Bazı Taksonların Aken Anatomisi” adlı bu tez çalışması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda “Yüksek Lisans Tezi” olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans eğitimim süresince danışmanlığımı kabul ederek, bilimsel desteğini benden esirgemeyen sayın danışman hocam Prof. Dr. Sema AYZA’ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında her türlü bilgi birikimini ve deneyimini benimle paylaşan, maddi ve manevi birçok konuda benden desteğini esirgemeyen ve jüri üyeliğini kabul eden çok değerli hocam Prof. Dr. Hüseyin İNCEER’e ve tez kapsamındaki bitkileri teşhisleyen Araş. Gör. Nurşen Kalmuk’a, analizleri yaparak çalışmama yardımcı olan Araş. Gör. Eren Baş’a, laboratuvar arkadaşlarıma ve bu süreçte üzerimde hakkı olan herkese bütün içtenliğimle teşekkür ederim. Ayrıca parafin bloklarının hazırlanmasında emeği geçen KTÜ Farabi Hastanesi Patoloji Laboratuvarı çalışanları ile Biyolog Sema YETİM’e, maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışma TÜBİTAK 112T132 nolu proje ile desteklenmiştir. TÜBİTAK Yönetim Kurulu Başkanı’na ve değerli üyelerine teşekkür ederim.

Gül GÜNER
Trabzon, 2014

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Cichorieae (Asteraceae) Tribusunda Bulunan *Crepis* L. Cinsine Ait Bazı Taksonların Aken Anatomisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Sema AYZAZ sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 11/03/2014

Gül GÜNER

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ BEYANNAMESİ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
TABLolar DİZİNİ.....	XI
KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ	XII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Kapitulum ve Aken	5
1.3. İncelenen Taksonların Morfolojik Özellikleri	6
1.3.1. <i>Crepis alpina</i> L.	6
1.3.2. <i>Crepis armena</i> DC.	6
1.3.3. <i>Crepis aspera</i> L.	7
1.3.4. <i>Crepis commutata</i> (Spreng.) Greuter.....	8
1.3.5. <i>Crepis dioscoridis</i> L.....	8
1.3.6. <i>Crepis foetida</i> subsp. <i>foetida</i> L.	9
1.3.7. <i>Crepis foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> (M. Bieb.) Čelak.....	10
1.3.8. <i>Crepis libanotica</i> J. Thiébaud.....	10
1.3.9. <i>Crepis micrantha</i> Czer.....	11
1.3.10. <i>Crepis pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i>	11
1.3.11. <i>Crepis syriaca</i> (Bornm.) Babcock & Navashin.....	12
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	13
2.1. Materyallerin Temin Edilmesi	13
2.2. Morfolojik İncelemeler	15
2.3. Anatomik İncelemeler.....	15
2.3.1. Parafin Blokların Hazırlanması	15

2.3.2.	Boyama, Daimi Preparat Hazırlama ve Ölçme.....	15
3.	BULGULAR.....	16
3.1.	<i>Crepis alpina</i> L.	16
3.1.1.	Merkezi Aken	16
3.1.2.	Çevresel Aken.....	16
3.2.	<i>Crepis armena</i> DC.	17
3.2.1.	Merkezi Aken	17
3.3.	<i>Crepis aspera</i> L.	17
3.3.1.	Merkezi Aken	17
3.3.2.	Çevresel Aken.....	17
3.4.	<i>Crepis commutata</i> (Spreng.) Greuter.....	18
3.4.1.	Merkezi Aken	18
3.4.2.	Çevresel Aken.....	18
3.5.	<i>Crepis dioscoridis</i> L.....	18
3.5.1.	Merkezi Aken	18
3.5.2.	Çevresel Aken.....	19
3.6.	<i>Crepis foetida</i> subsp. <i>foetida</i> L.	19
3.6.1.	Merkezi Aken	19
3.6.2.	Çevresel Aken.....	19
3.7.	<i>Crepis foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> (M. Bieb.) Čelak.....	20
3.7.1.	Merkezi Aken	20
3.7.2.	Çevresel Aken.....	20
3.8.	<i>Crepis libanotica</i> J. Thiébaud.....	20
3.8.1.	Merkezi Aken	20
3.9.	<i>Crepis micrantha</i> Czer.	21
3.9.1.	Merkezi Aken	21
3.10.	<i>Crepis pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i>	21
3.10.1	Merkezi Aken	21
3.10.2.	Çevresel Aken.....	21
3.11.	<i>Crepis syriaca</i> (Bornm.) Babcock & Navashin.....	22
3.11.1.	Merkezi Aken	22
3.11.2.	Çevresel Aken.....	22
4.	TARTIŞMA	34

5.	SONUÇLAR.....	38
6.	ÖNERİLER.....	39
7.	KAYNAKLAR	40

ÖZGEÇMİŞ

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

CICHORIEAE (ASTERACEAE) TRİBUSUNDA BULUNAN *CREPIS* L. CİNSİNE AİT
BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ

Gül GÜNER

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Sema AYZAZ
2014, 42 Sayfa

Asteraceae familyasında yer alan Cichorieae tribusu, dünyada 100 cins içerir. Ülkemizde ise 35 cins ile temsil edilmektedir. Bunlardan biri olan *Crepis* L. cinsi içerisinde 42 takson bulunmaktadır. Bu çalışmada *Crepis* cinsine ait 11 taksonun aken anatomileri ilk kez ayrıntılı olarak incelendi. Çalışmada kullanılan materyaller, Türkiye'nin değişik bölgelerinden 2011–2013 yılları arasında mayıs ve ağustos aylarında toplandı. Taksonların olgun akenlerinden mikrotom ile alınan enine kesitler, uygun teknikler kullanılarak hematoksilen ile boyandı ve entellan ile daimi hale getirildi. Daimi preparatların fotoğrafları çekildi. Tespit edilen anatomik karakterler incelenerek, ölçümleri yapıldı ve taksonların aken anatomileri karşılaştırıldı. İncelenen taksonlarda, aken damar sayısı, perikarp kalınlığı ve genişliği, endosperm ve testa kalınlığı, parenkima ve sklerenkima hücrelerinin dağılımı ile epikarpik yapıların varlığının farklılık gösterdiği tespit edildi. Ayrıca bu karakterlerin, merkezi ve çevresel akenlerde de farklılık gösterdiği ve taksonomik açıdan önemli olduğu bulundu.

Anahtar Kelimeler: Aken, Anatomi, *Crepis*, Asteraceae, Cichorieae

Master Thesis

SUMMARY

THE ACHENE ANATOMY OF SOME TAXA OF THE GENUS *CREPIS* L. IN THE
CICHORIEAE (ASTERACEAE) TRIBE

Gül GÜNER

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Biology Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Sema AYAZ
2014, 42 Pages

The tribe Cichorieae belonging to the family Asteraceae includes 100 genera in the world and it is represented by 35 genera in Turkey. One of the genera is *Crepis* L., including 42 taxa in Turkey. In the present study, achene anatomy of 11 taxa belonging to the genera were examined in detail. The plant materials used in this study were collected from several geographical regions in Turkey between the years of 2011-2013 in May and August. For anatomical examinations, transverse sections were obtained using by a microtome from mature achenes and stained with hematoxylin before being mounting in Entellan. Photographs of the well-stained permanent slides were taken by using a light microscope. Measurements were made on determined anatomical characters and the achene anatomy of taxa were compared. Among the studied taxa, number of achene rib, width and thickness of pericarp, thickness of endosperm and seed coat, distribution of parenchyma and scleranchyma cells and epicarpic structures differed. Furthermore, the same characters differed not only in the central but also in the peripheral achenes. Consequently, the present findings were found noteworthy in terms of taxonomical point of view.

Key Words: Achene, Anatomy, *Crepis*, Asteraceae, Cichorieae

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. İncelen <i>Crepis</i> taksonların toplandığı alanlar	14
Şekil 2. a) <i>Crepis alpina</i> (merkezi aken), b) <i>C. alpina</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. alpina</i> (çevresel aken), d) <i>C. alpina</i> çevresel aken çizimi	23
Şekil 3. a) <i>C. armena</i> , b) <i>C. armena</i> aken çizimi.....	24
Şekil 4. a) <i>C. aspera</i> (merkezi aken), b) <i>C. aspera</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. aspera</i> (çevresel aken), d) <i>C. aspera</i> çevresel aken çizimi	25
Şekil 5. a) <i>C. commutata</i> (merkezi aken), b) <i>C. commutata</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. commutata</i> (çevresel aken), d) <i>C. commutata</i> çevresel aken çizimi	26
Şekil 6. a) <i>C. dioscoridis</i> (merkezi aken), b) <i>C. dioscoridis</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. dioscoridis</i> (çevresel aken), d) <i>C. dioscoridis</i> çevresel aken çizimi	27
Şekil 7. a) <i>C. foetida</i> subsp. <i>foetida</i> (merkezi aken), b) <i>C. foetida</i> subsp. <i>foetida</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. foetida</i> subsp. <i>foetida</i> (çevresel aken), d) <i>C. foetida</i> subsp. <i>foetida</i> çevresel aken çizimi.....	28
Şekil 8. a) <i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> (merkezi aken), b) <i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> (çevresel aken), d) <i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> çevresel aken çizimi	29
Şekil 9. a) <i>C. libanotica</i> , b) <i>C. libanotica</i> aken çizimi.....	30
Şekil 10. a) <i>C. micrantha</i> , b) <i>C. micrantha</i> aken çizimi	30
Şekil 11. a) <i>C. pulchra</i> subsp. <i>pulchra</i> (merkezi aken), b) <i>C. pulchra</i> subsp. <i>pulchra</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. pulchra</i> subsp. <i>pulchra</i> (çevresel aken), d) <i>C. pulchra</i> subsp. <i>pulchra</i> çevresel aken çizimi.....	31
Şekil 12. a) <i>C. syriaca</i> (merkezi aken), b) <i>C. syriaca</i> merkezi aken çizimi, c) <i>C. syriaca</i> (çevresel aken), d) <i>C. syriaca</i> çevresel aken çizimi.....	32

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. İncelenen <i>Crepis</i> taksonlarının lokalite ve koleksiyon bilgileri.....	13
Tablo 2. İncelenen <i>Crepis</i> taksonlarının aken anatomilerine ait veriler.....	33

KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ

d	: Diken
em	: Embriyo
es	: Endosperm
p	: Papilla
sk	: Sklerenkima
subsp.	: Subspecies
t	: Testa
tü	: Tüy
vd.	: Ve diğerleri
vk	: Vallekular kanal
±	: Standart sapma
µm	: Mikrometre

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ülkemizi, ılıman kuşak içerisinde yer alan diğer sahalardan ayıran en önemli özelliklerden birisi, bitki çeşitliliğidir. Türkiye, bitki çeşitliliği bakımından zengin bir ülkedir. Bunun nedeni üç fitocoğrafik bölgenin kesişim noktasında yer alması ile yakından ilgilidir (Avcı, 2005). Ayrıca, ülkemizde üç farklı biyoiklim tipinin görülmesi ve ülkemizin sahip olduğu topoğrafik, jeolojik, jeomorfolojik ve toprak çeşitlilikleri, 0-5000 metreler arasında değişen yükselti farklılıklarına sahip olması da bitki çeşitliliğinde etkilidir. Bunlara ilaveten; derin kanyonlar ile çok farklı ekosistem tiplerine sahip olması ve deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu ve sodalı göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı ile ülkemizin Avrupa ülkelerine göre buzul dönemlerinden daha az etkilenmesi de çeşitliliği arttıran diğer nedenlerdir. Son olarak, jeolojik dönemlerde ve günümüzde ardışık yüksek dağların meydana getirdiği bitkilerin bir göç yolu olan ve halen Kuzey Anadolu'yu Güney Anadolu'ya bağlayan Anadolu Diyagonalı'nın varlığı ile buna bağlı olarak diyagonalin doğusu-batısı arasında oluşan ekolojik ve floristik farklılıkların bulunması ve ülkemizin üç kıtanın birleşme noktasında yer alması da çeşitliliği sağlayan nedenler arasında sayılabilir (Atalay, 2002 ve Avcı, 2005).

Türkiye endemizm açısından da dünyanın önemli birkaç bölgesinden biridir (Akman, 1993). Ülkemizde yer alan 13000 bitki türünün 3000'den fazlası endemik olup, buna göre tür bazında Türkiye'deki endemizm oranı 34.3'tür (Özhatay ve ark., 2000). Endemizm oranının bu derece yüksek olması Türkiye'yi çiçekli bitkiler açısından ilginç kılmakta ve cazibe merkezi olma özelliğini sürdürmektedir. Endemizm oranının oldukça yüksek olduğu Türkiye florası, tıbbi ve aromatik bitkiler açısından da oldukça zengindir (Atik, Öztekin ve Erkoç, 2010).

Asteraceae (Compositae), dünyada 1620 cins ve 23600 tür ile angiospermilerin en büyük ve en geniş yayılışlı familyasıdır (Stevens, 2001). Ülkemizde de tür sayısı bakımından birinci sırada yer alan Asteraceae, sahip olduğu 134 cins ile Türkiye Florası'nda cins sayısı bakımından ikinci sırada bulunmaktadır. Ayrıca ülkemizin endemik türler bakımından en zengin familyası, 1209 türden 447'sinin endemik olmasıyla

Asteraceae'dir. Endemizm oranı ise % 37'dir (Davis ve ark., 1988; Özhatay ve Kültür, 2006).

Asteraceae familyasının büyük bölümünü, ılıman bölgelerde yayılış gösteren otsu bitkiler meydana getirir. Familya üyeleri Antartika bölgesi dışında, yeryüzünün hemen hemen her yerinde geniş bir yayılış göstermektedir (Atar 2006, Arabacı 2006). Özellikle Amerika'nın güneybatısı ve Meksika, Brezilya'nın güneyi, And Dağları boyunca, Akdeniz Bölgesi, Güneybatı Asya, Orta Asya, Güney Afrika ve Avustralya'da yoğun olarak bulunmaktadır (Bremer, 1994).

Asteraceae familya üyeleri, bir, iki veya çok yıllık, otsu, çalimsı, tırmanıcı veya nadiren ağaçsı bitkilerden oluşur. Dokularında lateks kanalları mevcut ya da değildir. Yapraklar alternat veya karşılıklı; nadiren stipullu, yaprak ayası parçalanmamış veya dişli, loblu gibi değişik şekillerde parçalanmıştır. Çiçekler genellikle çok sayıda, nadiren tek ve sapsızdır. Çiçek durumu kapitulumdur, kapitulunun çevresi bir veya çok sıralı involukral brakteler ile örtülmüştür. Kapitulum bazen ikinci bir kapitulum benzeri baş şeklini (pseudocephalium) almıştır. Işınsal ya da zigomorf simetridir. Reseptakulum çıplak, üzerinde palealar mevcut ya da uzun tüylüdür. Çiçekler epigin, hermafrodit, dişi, erkek ya da verimsizdir. Kaliks ovaryumun ucunda pappus şeklinde indirgenmiş, pappus tüy, kıl ya da diken halini almış, bazen tamamen ortadan kalkmıştır. Korolla, birleşik, tübular, tüysü, ligult, nadiren bilabiata, genellikle 3 – 5 dişli, bazen mevcut değildir. Stamenler 4 – 5, epipetal, filamentler genellikle serbest, anterler lateral olarak stilus çevresinde silindirik halinde birleşmiş, nadiren serbest ve içe doğru açılır. Pistil bir, ovaryum alt durumlu, tek lokuluslu, iki karpelli, bazal anatrop, ovul tek, plasentalanma bazal; stilus genellikle iki parçalı, bazen tüylüdür. Meyva aken ve ucunda genellikle bir pappus veya kaliks kalıntısı taşır (Chamberlain, 1975).

Asteraceae familyası ekonomik yönden de önem teşkil eden bir familyadır. Bu familya, gıda olarak tüketilen bitkileri (*Lactuca* L., *Cynara* L.), yağ hammadde kaynaklarını (*Helianthus annuus* L.), kauçuk hammadde kaynaklarını (*Taraxacum bicorne* Dahlst.), tıbbi ve ilaç bitkilerini (*Artemisia* L., *Anthemis* L.), süs bitkilerini (*Dahlia* Cav., *Aster* L.), sukulentleri (*Kleinia* Mill), yabani otları (*Cirsium* Mill, *Sonchus* L.) ve zehirli bitkileri (*Senecio* L.) içerir (Saday, 2005).

Süt kanalları ve çiçek yapısı ile Asteraceae'nin diğer üyelerinden kolayca ayırt edilen Cichorieae, Asteraceae familyası içerisinde yer alan tdamaruslardan biridir ve 100 cins ile yaklaşık olarak 1500 tür içermektedir (Bremer 1994). Tdamarus dünyada geniş yayılışlı

olmakla birlikte çoğunlukla Avrupa, Kuzey ve Güney Afrika, Asya, Kuzey ve Güney Amerika kıtalarında görülmektedir (Dimitrova vd., 1999).

Tdamarus üyeleri lateks taşıyan otsu (nadiren çalı ve dikenli), çiçekleri çeşitli renklerde olan bitkilerdir. Yapraklar alternat ya da bazal, tam ya da bölünmüştür. Kapitulum homogam; çiçeklerin tamamı dilsli ve hermafrodit, ligul (dilsli korolla) 5-dişli, sarı, mavi ya da az çok morumsu kırmızı, nadiren beyazdır. İnvolukrum otsu, yeşil yapraklı ya da zarımsı; fillariler bir ya da birkaç sıralıdır. Reseptakulum palealı ya da çıplaktır. Anter tabanları ok şeklinde, stilus dallanması ince (zayıf), az çok iplik şeklindedir (ipliksidir). Akenler genelde tepede gagalıdır. Pappus mevcut değil ya da tüylüdür, nadiren pulludur (Lamarck ve De Candolle, 1806).

Cichorieae tdamarusundaki Scolyminae, Scorzonarinae, Cichoriinae, Crepidinae alt tdamaruslarının bazı üyeleri (*Crepidiastrum*, *Ixeris*, *Lactuca* (Marul), *Pilosella* (Tırnak otu), *Taraxacum* (Karahindiba) ve *Youngia*) tıbbi amaçlı kullanılmakta olup, *Cicerbita*, *Cichorium* (Hindiba), *Lactuca* (Marul), *Scorzonera* (Tepe sakalı), *Taraxacum* (Karahindiba) ve *Tragopogon* (Yemlik) gibi bazı üyeleri de sebze olarak tüketilmektedir (Zidorn, 2008). Tdamarus üyelerinden bazıları yapısında yüksek oranda biyoaktivite gösteren ve detoksifiye edici enzimlerin indüksiyonunu sağlayan sesquiterpenleri bulundurmaktadır (Zidorn vd., 1999c; Im vd., 2007). Bunlar bitkiler tarafından herbivorlara karşı savunma amaçlı kullanılmaktadır (Rees ve Harborne, 1985).

Crepis L. (Cichorieae: Crepidinae) cinsi yaklaşık 200 tür içermektedir ve Avustralya dışında tüm kıtalar üzerine yayılış göstermektedir (Lack, 2007). Cins muhtemelen Orta Asya'da Pamir/Altay bölgesinden orjinaldir (Babcock, 1947). *Crepis* ülkemizin hemen hemen her yerinde yayılış göstermekle birlikte, özellikle Kuzey ve Batı Anadolu'da yaygın olarak görülür (Lamond, 1975). Cins, ülkemizde 39'u tür olmak üzere, toplam 42 taksonla temsil edilmektedir. Cins'e ait endemik takson sayısı ise 8'dir (Güner, 2012). Bunlar; *Crepis amanica* Babcock, *C. armena* DC., *C. aurea* subsp. *olympica* (C. Koch) Lamond, *C. bupleurifolia* (Boiss. & Kotschy) Freyn & Sint. ex Freyn & Sint., *C. dioritica* Schott & Ky. ex Boiss., *C. gemici* Yıldırım, Bingöl & Armağan, *C. hakkarica* Lamond, *C. macropus* Boiss. & Heldr. türleridir. Babcock'a (1947) göre *Crepis* dünya çapında 27 seksiyona ayrılabilir. Türkiye'de yayılış gösteren *Crepis* taksonları ise bu seksiyonların 14'ünün içersinde yer almaktadır. Bunlar; *Soyeria* (Monn.) Benth., *Desiphylion* Babc., *Brachypodes* Babc., *Hieracioides* Froehl. (Mesomeris Babc.), *Berinia* (Brign.) Babc., *Macropodes* Babc., *Lagoseris* (Bieb.) Babc., *Phaecasium* (Cass.) DC., *Hostia* (Moench)

Babc., *Pterotheca* (Cass.) Babc., *Zacintha* (Mill.) Babc., *Phytodesia* Babc., *Lepidoseris* (Reichb.) Babc. ve *Nemauchenes* (Cass.) Benth seksiyonlarıdır.

Ülkemizde “kısı” olarak adlandırılan *Crepis* cinsi ekonomik açıdan belli bir öneme sahiptir. *Crepis* türlerinden biri olan *C. zacantha* bazı yörelerde mayasıl otu olarak bilinir ve halk arasında hemoroit tedavisinde kullanılmaktadır (Sevgi ve Kızılarıslan, 2013). *Crepis alpina* ve *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia*’nın bitki çayı ise damar açıcı olarak kullanılmaktadır (Çakılcıoğlu vd., 2007). Ayrıca bazı yörelerde yürek otu olarak da bilinen *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia*’nın kaynatılarak tüketilmesi, kalp damar hastaları için tavsiye edilmektedir (Altundağ ve Öztürk, 2011). Aynı zamanda *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia*’nın yapraklarının glutasyon, B3, B6 ve B9 vitaminleri açısından çok iyi bir kaynak olduğu, yeterli miktarda da C vitamini ihtiva ettiği söylenebilir (Tuncer ve Karataş, 2012).

Crepis sistematik açıdan problemlili bir cinstir. Cins içerisinde türleşmenin olmasından dolayı türler arası sınırlar kesin değildir. Günümüzde taksonomik problemlerin çözümlenmesinde kullanılan bilgiler çok geniş tabana yayılmıştır. Klasik taksonomide kullanılan morfolojik karakterlerin yanı sıra kimyasal, sitolojik, anatomik, embriyolojik, palinolojik, fizyolojik, moleküler vb. karakterlerin tümü kullanılmaktadır (Şahin vd., 1996).

Anatomik karakterlerin sistematikte kullanılmasını ilk kez Cesalpino (1583) önermiştir. 1858’de Matthieu ağaç türlerini odun anatomilerine göre sınıflandırarak bu konuda ilk gerçek eseri vermiştir. 1889’da Solereder “Systematische anatomie der Dicotyledoneae” adlı eserinde bunu tüm dikotiledon bitkilere uygulamıştır. 1950’de Metcalfe ve Chalk “Anatomy of Dicotyledones” adlı eserle bu konuda en ileri çalışmayı ortaya çıkarmışlardır. Bugün de temel eser olarak her sistematikçi ve anatomist tarafından başvuru olan bu eser, tüm Dicotyledoneae familyalarını içermekte olup, her familyanın önemli cinslerine ve türlerine ait anatomik bilgiler vermektedir. Anatomik karakterler dikotil bitkilerde her sistematik kategoride işe yaramaktadır. Ayrıca Monocotyledoneae üzerinde yapılan anatomik araştırmalar, özellikle Gramineae (Buğdaygiller) türlerinin tayininde anatominin önemli olduğunu ortaya koymuştur (Akan, 2003).

Ülkemizde cinsin aken anatomisine ait herhangi bir çalışma bulunmamakla birlikte, bu çalışmayla Türkiye Florası’nda yer alan *Crepis* cinsine ait, 11 taksonun (*Crepis alpina*, *C. armena*, *C. aspera*, *C. commutata*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*, *C. libanotica*, *C. micrantha*, *C. pulchra* L. subsp. *pulchra* ve *C.*

syriaca) aken anatomik yapılarının incelenmesi ve cinsin taksonomik problemlerinin çözümüne katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

1.2. Kapitulum ve Aken

Asteraceae familyası üyeleri iki tip çiçeğe sahip kapitulum içermektedir. Bunlardan korollası tüp şeklinde olan tubulat çiçek (tüpsü), dil şeklinde olan ligult (dilsü) çiçektir. Bazı taksonlar her iki tip çiçek bulundururken (heterogam) bazılarında ise ya sadece ligult çiçekler ya da sadece tubulat çiçekler (homogam) bulunmaktadır (Seçmen ve ark., 2000).

Ligult ve tubulat çiçeklerde oluşan akenler bazı taksonlarda morfolojik olarak farklılık gösterebilir. Bu durumda ligult çiçeklerde oluşanlar çevresel aken, tubulat çiçeklerde oluşanlar ise merkezi aken olarak tanımlanır (Davis, 1975).

Çalışma kapsamımızda yer alan *Crepis* cinsine ait *C. armena*, *C. micrantha* ve *C. libanotica* taksonlarında tek çeşit, diğer taksonlarda ise merkezi ve çevresel olmak üzere iki çeşit aken olduğu Lamond (1975) tarafından rapor edilmiştir.

Aken, alt durumlu, iki birleşik karpelli ovaryumdan meydana gelmiş olan tek tohumlu olgunlukta açılmayan kuru basit bir meyvedir. Kapçık meyve olarak da bilinir. Aken meyve tipinde, perikarp sıkıca tohumu sarsa da testadan ayrılması mümkündür.

Taksonların akenleri yuvarlak şekilli olup, sklerenkimatik hücrelerden meydana gelen (8) 10-12 (20) damara sahiptir. Cins içerisinde 4 çeşit aken tipi bulunmaktadır. Bunlar; tip Ia, tip Ib, tip Ic, tip II, tip III ve tip IV'tür (Enke, 2008).

Tip Ia akenleri halkasaldır. Ekzokarp hücreleri kalın çeperlidir ve kısmen çökmüştür. Damarlar arasında sklerenkimatik hücreler yoktur. Tip Ib, tip Ia'ya benzer olup, damarlar arasındaki parenkima hücreleri hariç diğerleri iyi gelişmiştir. Testa ile kosta arasında mezokarpte 3-6 sıra protoplastik parenkima hücresi bulunmaktadır. Tip Ic'de, costae bulunmaz. Sklerenkimatik hücreler, mezokarpteki parenkimatik hücrelerinin arasına gömülüdür. Damarlar arasında sklerenkimatik hücreler bulunmaz. Tip II akenleri de halkasaldır. 10-12 damarlıdır. Kostanın, sklerenkimatik hücrelerinin yanında parenkima hücreleri de iyi gelişmiştir ancak damarlar arasındaki bölgede genelde çöküntüye uğramıştır. Sklerenkimatik hücreleri, damarlar arasındaki bölgede bir band oluşturmuştur. Tip III'de akenler az çok halkasaldır. Damarlar arasındaki bölge, çoğunlukla 1-6 sıra sklerenkimatik hücreden oluşmaktadır. Tip IV'de ekzokarp çökebilir ve kosta çok belirgindir. Damarlar arası bölge bulunmaz. Bazen testa ile sklerenkimatik arasında 3-6 sıra

protoplastik parenkima hücresi bulunur. Ancak costaenin sklerenkimatik bölgesinde parenkimatik hücre bulunmaz. Costae bazı durumlarda kaynaşmış görünse de, bir sıra çökmüş parenkima hücreleriyle ya da damarlar arası bölgelerle ayrılırlar (Enke, 2008).

1.3. İncelenen Taksonların Morfolojik Özellikleri

1.3.1. *Crepis alpina* L.

Syn: *Barkhausia scariosa* Moench; *B. alpina* (L.) DC.; *B. elata* K. Koch; *B. pseudalpina* Klokov; *Billotia alpina* Sch.Bip.

Sağlam gövdeli, tek yıllık, 20-75 cm uzunluğunda bir bitkidir. Gövde dik, yapraklı, 1-birkaç kapitulumlu, ± strigozludur. Bazal yaprakları oblanseolatlıdır. Gövde yaprakları 13×5 cm kadar uzanır, ± lanseolat, tam ya da dişlidir, genellikle kulakçıklı, az çok çıplaklaşmış, tomentoz ya da kısa setalıdır. Pedunkul (1-) 7-23 cm, ± yay şeklinde kıvrık yükselcidir. Kapitulum 95-170 çiçeklidir. İnvolukre 12,5-22 mm uzunluğunda, ± meyvede urseolat, dıştaki fillariler ovat, kağıtsı, bariz şekilde, içteki fillariler soluk salgı tüylü ya da değildir. Reseptakulum konkav, siliatlıdır. Ligul 10,5-14 mm uzunluğunda, sarı renkli, dış yüzeyi ise kırmızımsıdır. Stilus soluk yeşil rengindedir. Aken 13-20 mm uzunluğunda, soluk kahverenkli, yaklaşık 15 damarlı, dimorfiktir. Dıştakiler kısa tüylü, içtekiler uzun ince gagalı ve dış yüzeyi dikenciklidir. Pappus tam olarak involukrumu aşmıştır (Lamond, 1975).

Takson, ormanlık alanlarda, bazalt kayalarda, step ve yamaçlarda, 300-1830 m arasında yayılış gösterir. Çiçeklenme dönemi mayıs - haziran aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Bursa, Ankara, Amasya, İzmir, Uşak, Isparta, Kayseri, Sivas, Elazığ, Siirt, Konya, Mersin, Hatay, Şanlıurfa, Mardin ve Hakkari'de yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.2. *Crepis armena* DC.

Syn: *C. armena* DC. subsp. *longibractea* Babcock

Skapuslu, nadiren ± gövdeli, çok yıllık, 12 - 25 (-35) cm uzunluğunda, odunsu rizumlu bir bitkidir. Skapus dik, genelde ± yapraksız, 1 – 2 (-3) kapitulumlu, kısa glandular

indumentumlu, nadiren çiçekli gövde yukarıya doğru yapraklıdır. Yapraklar 2,5 - 12 × 0,5 - 2,5 cm, eliptik-lanseolat, oblanseolat, ± düzensiz üçgenimsi dişler, tepesi genelde sivri, az çok çıplaklaşan ya da kısa indumentumlu, genelde sert salgı tüylü, gövde yaprakları eğer varsa indirgenmiş, sesil, ± tam kenarlıdır. Kapitulum 25 - 55 çiçeklidir. İnvolutre 11,5 - 17 mm, koyu yeşil, uzun ya da kısa tüylü indumentum, glandular ya da değil. Reseptakulum meyve aşamasında tüsüzdür. Ligul 10 - 13,5 mm ve sarı renklidir. Stilus sarı renklidir. Aken 7 - 8,5 mm, gagasız, saman sarısı renkli ya da yeşilimsidir. Pappus az çok involukrumu kapsar ya da çok az aşar (Lamond, 1975).

İran - Turan elementidir. Endemiktir (Lamond, 1975).

Takson, kayalık kalkerli yamaçlarda 1950-3400 m arasında yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı haziran - temmuz aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Gümüşhane, Sivas, Erzincan, Erzurum, Bitlis ve Adana'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.3. *Crepis aspera* L.

Syn: *Nemauchenes ambigua* Cass.; *N. aculeata* Cass.; *N. inermis* Cass.

Gövdeli, tek yıllık, 18-35(-70) cm uzunluğundadır. Gövde dik, birkaç kapitulumludur. Bazal yapraklar 5-22 x 1,5-4,5 cm, ± üçgenimsi dişler ya da loplaklar, tepesi sivri ya da obtus, tüylü ya da setalıdır. Gövde yaprakları kulakçıklıdır. Pedunkul 0,2 - 2,5 cm'dir. Kapitulum 54 - 85 çiçeklidir. İnvolutre 8,5 - 9,5 mm, ± meyvede urseolat, dıştaki fillariler ± tüylü, ovat, zarımsı, içtekiler kısmen tomentozdur. Reseptakulum siliatlıdır. Ligul 5,5 - 9 mm ve sarı renklidir. Stilus sarı ya da yeşil renklidir. Aken 5 - 7 mm, ± saman sarısı renginde, dimorfik, dıştakiler gagasız, kanatlı, içtekiler ince gagalı, 10 damarlıdır. Pappus kısmen involukrumun boyunu aşmıştır (Lamond, 1975).

Takson, nehir kenarları ve üzüm bağlıklarında 50 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı nisan - mayıs aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Mersin ve Hatay'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.4. *Crepis commutata* (Spreng.) Greuter

Syn: *Rodigia commutata* Spreng.; *Barkhausia hirta* C. Koch; *Rodigia gracilis* Freyn & Sint.; *Crepis foetida* subsp. *commutata* (Spreng.) Babcock

Gövdeli, nadiren skeyp tek yıllık, nadiren çok yıllık, (4-) 10-60 (-75) cm'dir. Gövde yatık, yükselici ya da dik olarak yükselmiş, bir ya da birkaç kapitulumludur. Bazal yapraklar 30 x 6,5 cm, eliptik obovat, pinnatifit pinnat olabilir, genelde uç kısmı daha geniş, nadiren tam ya da dişli, tepesi sivri ya da obtus ve sert tüylüdür. Gövde yaprakları kulakçıklıdır. Pedunkul 20 cm 'ye kadar kıvrık şekilde uzar. Kapitulum bir-birkaç çiçeklidir. İnvolukre (4-) 7-15 mm genişliğindedir. Reseptakulum kısmen siliatlı ya da uzun palealı pullardır. Ligul 5-15 mm, sarı renkli, genelde dış yüzeyi hafifçe kırmızılaşmıştır. Stilus sarı ya da soluk yeşil rengindedir. Akenler 6-13 (-16) mm, soluk ya da açık kahverenkli, tüysüz, dış yüzeyi dikencikli ya da yumuşak tüylü, genelde dimorfik, içtekiler hemen hemen hep gagalıdır. Pappus tam olarak involukrumyi aşmıştır, çok nadir gelişmemiştir (Lamond, 1975).

Palealı reseptakulum, genelde ± beyaz pullar olgun akenin fertil kısmını çok aşar (Lamond, 1975).

Taksonun habitatu, *Quercus* ve *Pinus* ormanları, volkanik ve kalkerli yamaçlar, tarlalar ve steplerdir. Deniz seviyesinden 1200 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı nisan - mayıs aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Çanakkale, Balıkesir, İstanbul, Amasya, Kastamonu, Eskişehir, Muğla, Mersin, Denizli, Antalya, İzmir, Uşak, Kütahya, Muğla, Hatay, Adana, Siirt, Şanlıurfa ve Mardin' de yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.5. *Crepis dioscoridis* L.

Syn: *C. tomentosa* Moench; *Endoptera dioscoridis* (L.) DC.; *Crepis pterosperma* Hort ex. DC.; *C. dioscoridis* subsp. *argolica* Babcock

Gövdeli, tek yıllık ya da iki yıllık, 10 - 60 cm uzunluğundadır. Gövde dik ya da biraz eğrilmiş, birkaç kapitulumlu, ± tüylü, seyrek tüylü ya da salgi tüyü yoktur. Bazal yapraklar 4-15 x 1-3 cm, oblanceolat, dişli-pinnatisekt, tepesi sivri ya da obtus, tüylü ya da özellikle kenarlarda kısmen setalıdır. Gövde yaprakları kulakçıklıdır. Pedunkul 1-13 cm, kıvrık, meyvede yukarıya doğru kalınlaşmıştır. Kapitulum 25-70 çiçeklidir. İnvolukre (6-) 8-12

mm'dir. Reseptakulum tüylü ya da siliatlıdır. Ligul 7-10,5 mm ve sarı renklidir. Stilus sarı renklidir. Aken 3,5-5,5 mm, genelde dimorfik, yukarıya doğru daralmış, sarımsı ya da kırmızımsı kahverengi renkli, genelde \pm kıvrılmış, yaklaşık 10 damarlıdır. Pappussuz ya da kısmen involukrumnin boyunu aşmıştır (Lamond, 1975).

Doğu Akdeniz elementidir. Takson, kalkerli dik kayalıklarda 30 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı nisan ayıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Güney ve Batı Anadolu'da nadir bulunmakla birlikte Antalya ve Muğla'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.6. *Crepis foetida* subsp. *foetida* L.

Syn: *C. interrupta* Sm.; *Barkhausia triangularis* C. Koch; *Crepis fallax* Boiss.; *C. foetida* L. subsp. *vulgaris* (Bisch.) Babcock

Gövdeli, nadiren skeyp, tek yıllık, nadiren çok yıllık, (4-) 10-60 (-75) cm'dir. Gövde yatık, yükselici ya da dik olarak yükselmiş, bir ya da birkaç kapitulumludur. Bazal yapraklar 30 x 6,5 cm, eliptik obovat, pinnatifit pinnat olabilir, genelde uç kısmı daha geniş, nadiren tam ya da dişli, tepesi sivri ya da obtus ve sert tüylüdür. Gövde yaprakları kulakçıklıdır. Pedunkul 20 cm 'ye kadar kıvrık şekilde uzar. Kapitulum bir-birkaç çiçeklidir. İnvolutrum (4-)7-15 mm genişliğindedir. Reseptakulum kısmen siliatlı ya da uzun palealı pullardır. Ligul 5-15 mm, sarı renkli, genelde dış yüzeyi hafifçe kırmızılaşmıştır. Stilus sarı ya da soluk yeşil rengindedir. Akenler 6-13 (-16) mm, soluk ya da açık kahverenkli, tüysüz, dış yüzeyi dikencikli ya da yumuşak tüylü, genelde dimorfik, içtekiler hemen hemen hep gagalıdır. Pappus tam olarak involukrumu aşmıştır, çok nadir gelişmemiştir (Lamond, 1975).

Reseptakulum palealı pulsuz, kısmen siliatlı, olgunlaştığında involukrum genelde glandular-piloz, 11 mm'ye kadar uzar; pappus 4 (-5) mm'dir (Lamond, 1975).

Taksonun habitatu, kum tepecikleri, makilikler ve tarlalar, kayalık alanlar ve *Pinus* ormanlarıdır. Deniz seviyesinden 1300 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı mayıs - ekim aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Kırklareli, İstanbul, Bursa, Sinop, Samsun, Trabzon, Antalya, Mersin' de yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.7. *Crepis foetida* subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb.) Ćelak.

Syn: *Crepis rhoeadifolia* Bieb.; *Barkhausia byzantina* DC; *C. foetida* L. var. *rhoeadifolia* Boiss.; *C. nestmeiri* Herm. & Degen; *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (Bieb.) Schinz & Kellerf. Nestmeiri (Herm. & Degen) Babcock; *C. nemetzii* Rech.

Genel özellikleri itibariyle *Crepis foetida* subsp. *foetida* L. türüne benzemektedir. Ancak bu taksonda reseptakulum palealı pulsuz, kısmen siliatlı, olgunlaştığında involukrum genelde salgı tüysüz-setalı, 15 mm'ye kadar uzanır; pappus 5 - 8 mm'dir (Lamond, 1975).

Taksonun habitatu, kumlu kıyılar ve makilikler, kayalık yamaçlar, nemli bölgeler ve ormanlık alanlardır. Deniz seviyesinden 2000 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı mayıs - ekim aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Kocaeli, Adapazarı, Kastamonu, Çorum, Samsun, Gümüşhane, Kars, İzmir, Kütahya, Afyon, Ankara, Sivas, Kayseri, Tunceli, Erzurum, Van, Ağrı, Konya, Adana, Isparta, Antalya, Gaziantep, Şanlıurfa, Mardin ve Hakkari' de yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.8. *Crepis libanotica* J. Thiébaud

Syn: *C. reuteriana* Boiss. var. *alpina* Boiss.; *C. reuteriana* subsp. *eigiana* Babcock

Çok yıllık, gövdeli ya da skeyp, 20 - 65 cm uzunluğunda bir bitkidir. Dik yapılı rizom taşıyan kuvvetli lifli yaprakları mevcuttur. Gövde dik olarak yükselmiş, birkaç kapitulumlu, tüysüz ya da piloz, genelde salgı tüyü yoktur. Bazal yapraklar 3-24 x 0,8-4 cm, oblanseolat, tepesi sivri ya da obtuz, birkaç dişli pinnatifit ya da loblar tamamlanmış, terminal lob büyük, ± üçgen şeklinde, ± piloz genelde morumsu kırmızıdır. Gövde yaprakları fazla indirgenmiş, kulakçıklı değildir. Pedunkul 1,5-14 cm, kıvrımlı, salgı tüylü. Kapitulum yaklaşık 20 çiçekli. Involukrum (7-) 9,5-14 mm, tüysüz ya da değil. Reseptakulum ± tüylü. Ligul 8-12 mm, sarı renklidir. Stilus dalları sarı renklidir. Akenler 4-6,5 mm, gagasız, ± saman sarısı renginde, 10 - 20 damarlı ya da çizgili. Pappus çok ince, involukrum de dahildir (Lamond, 1975).

Doğu Akdeniz elementidir. Tür, *Cedrus* ormanlarında 700-2890 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı temmuz - eylül aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Adana'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.9. *Crepis micrantha* Czer.

Syn: *C. parviflora* Desf. ex Pers.; *C. muricata* Sm.

İnce gövdeli, tek yıllık, boyu 50 (-70) cm uzunluğundadır. Gövde dik, birkaç kapitulumlu, tüysüz ya da indumentum yayılmış ve salgı tüyü mevcut değildir. Bazal yapraklar 18 x 4,5 cm'ye kadar uzar, oblanceolat, pinnatifit, az çok setalıdır. Gövde yaprakları keskin kulakçıklı, tepede sivridir. Pedunkul 0,25-3 cm, ince ve yayılmıştır. Kapitulum 20-30 (-50) çiçeklidir. İnvolutre 4-5,5 (-6,5) mm, az çok tomentoz, orta damarda ve kenarda genelde setalıdır. Reseptakulum tüsüzdür. Ligul 4,5-6 mm, sarı renkli, çoğu kez kırmızı uçludur. Stilus yeşil ya da sarı renklidir. Akenler 1,5-2 mm, gagasız, hemen hemen saman sarısı renginde, 10 damarlıdır. Pappus involukrumnin boyunu aşmayabilir, halka ya da bir kesit içinde akenden ayrılır (Lamond, 1975).

Takson, ormanlık alanlarda, kayalık alanlarda, dağ yamaçlarında, tarlalarda, yol ve nehir kenarlarında 1400 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı mayıs – ağustos aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Çanakkale, İstanbul, Zonguldak, Ordu, Giresun, İzmir, Kütahya, Muğla, Antalya, Mersin, Adana ve Mardin' de yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.10. *Crepis pulchra* L. subsp. *pulchra*

Syn: *C. pulchra* L. subsp. *typica* Babcock; *C. pulchra* L. subsp. *turkestanica* Babcock

Tek yıllık, gövdeli bir bitkidir. Boyu 100 cm dir. Gövde dik olarak yükselmiş, zayıf ya da kuvvetlidir, bir ya da birkaç kapitulumlu, az çok üstü tüysüz, alt kısmı kısa yumuşak tüylü, bazen de yapışkan ve salgı tüylüdür. Bazal yaprakları 19 (-24) x 4,5 (-10) cm, oblanceolat ve obovat şekilleri arasında değişir, nadiren pinnat, tepesi sivri ya da obtus, tüylüdür. Alt gövde yaprakları az çok kulakçıklı, en üstte brakteye benzerdir. Pedunkul 0,5-6,5 cm, genelde eğri büğrü yükselmiş. Kapitulum 15 - 35 çiçeklidir. İnvolutrum 8,5-11 (-13) mm uzunluğunda, tüsüzdür. Reseptakulum tüsüzdür. Ligul 5-11 mm uzunluğunda ve sarı renklidir. Stilus yeşil renklidir. Aken 4-7 mm boyutunda ve genelde dimorfiktir, gagasız, saman sarısı ya da yeşilimsi renkli, 20 damarlı, çizgili, dış yüzeyi dikencikli ya da düzgündür. Pappus çok ince, ± kalıcı ve genelde dış taraftaki akenlerde mevcut değildir (Lamond, 1975).

Taksonun habitatu, ormanlık alanlar, step ve yamaçlardır. Deniz seviyesinden 1890 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı nisan- ağustos aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Edirne, İstanbul, Çanakkale, Ankara, Amasya, Sivas, Gümüşhane, Erzurum, İzmir, Eskişehir, Konya, Tunceli, Muş, Bitlis, Antalya, Mersin, Hatay, Şanlıurfa ve Siirt 'te yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.11. *Crepis syriaca* (Bornm.) Babcock & Navashin

Syn: *C. alpina* L. var. *syriaca* Bornm.

Crepis alpina ile yakından ilişkilidir ancak dallanma bitkinin daha alt kısımlardan başlar ve çiçeklenme döneminden önce kapitulum aşağıya doğru sarkıktır. Sonrasında birbirlerinden tamamıyla ayrılırlar, daha uzun anterleri ve daha kısa aken ve pappusları vardır (Lamond, 1975).

Tür, 600- 1700 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı mart- haziran aylarıdır (Lamond, 1975).

Ülkemizde Kahramanmaraş'ta yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

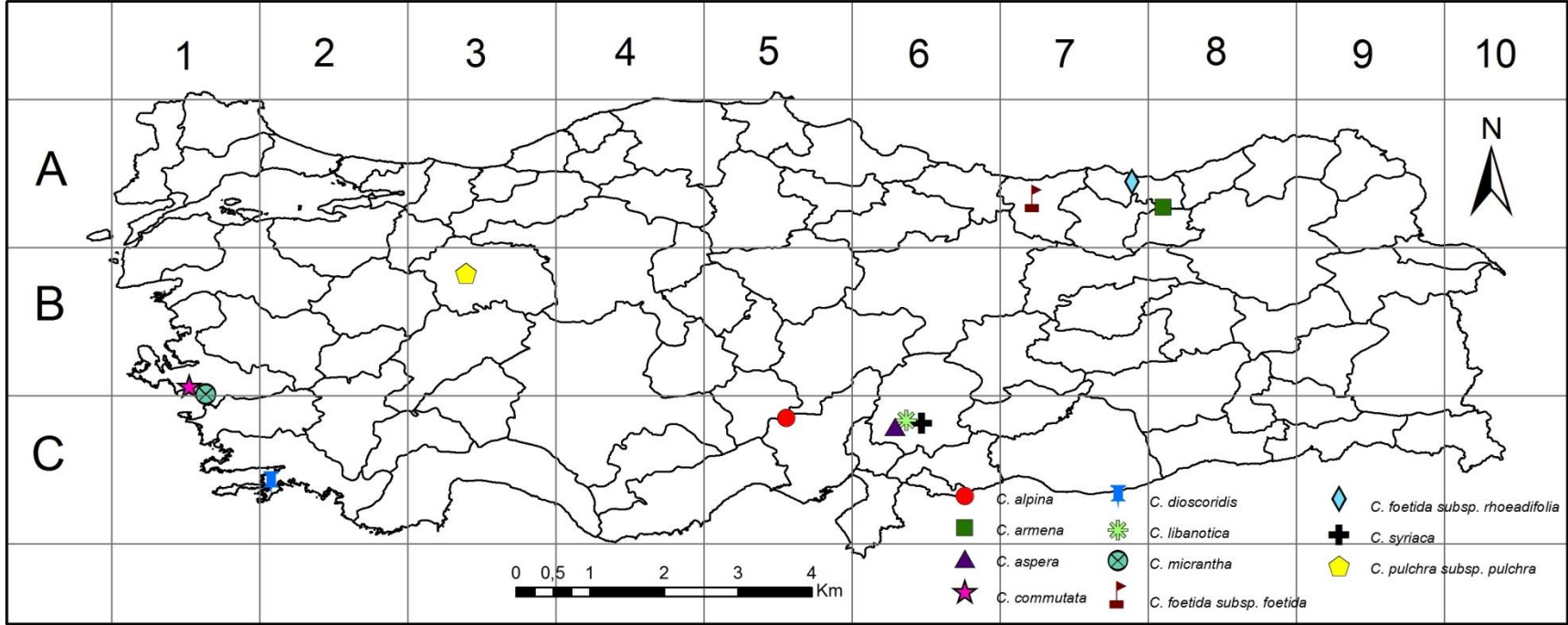
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyallerin Temin Edilmesi

Cichorieae tribusuna ait örnekler, arazi çalışmaları ile Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinden 2011–2013 yılları arasında mayıs - ağustos aylarında toplanılmıştır (Şekil 1, Tablo 1). Araziden alınan bitki örnekleri preslenerek kurutulmuş ve herbaryum materyali haline getirilmiştir. Her bir örnekten anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere olgun akenler de alınmıştır.

Tablo 1. İncelenen *Crepis* taksonlarının lokalite ve koleksiyon bilgileri

Takson	Toplandığı Yer	Örnek No
<i>Crepis alpina</i>	C5 Adana: Dağdibi Köyü, yol kenarları, 26.viii.2012, 1585 m	İnceer 963
<i>C. armena</i>	A8 Bayburt: Kop Dağı, 10.vii.2011, 2413 m	Aksu 61
<i>C. aspera</i>	C6 Hatay: Saint Piyer Kilisesi bahçesi ve çevresi, çimenlik alan, 20.v.2013, 160 m	İnceer 994
<i>C. commutata</i>	B2 İzmir: Gümüldür- İzmir arası, 26.v.2011, 135 m	İnceer 835
<i>C. dioscoridis</i>	C1 Muğla: Datça, Knidos, 04.v.2013, 80 m	İnceer 984
<i>C. foedita</i> subsp. <i>foedita</i>	A7 Giresun: Doğankent, 21.vii.2012, 375 m	İnceer 133
<i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i>	A7 Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü çevresi, 20.vii.2011, 60 m	İnceer 87
<i>C. libanotica</i>	C6 Kahramanmaraş: Kahramanmaraş-Andırın arası, ormanlık alan, 19.v.2013, 1265 m	İnceer 993
<i>C. micrantha</i>	C1 İzmir: Selçuk- Gümüldür arası, yol kenarları, 26.v.2011, 40 m	İnceer 832
<i>C. pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i>	B3 Eskişehir: yol kenarları, 01.vii.2011, 910 m	Aksu 16
<i>C. syriaca</i>	C6 Kahramanmaraş: Ahır Dağı çıkışı, yol kenarları, taşlık alanlar, 18.v.2013, 1385 m	İnceer 990



Şekil 1. İncelen *Crepis* taksonlarının toplandığı alanlar

2.2 Morfolojik İncelemeler

Herbaryum materyali haline getirilen örneklerin tür teşhisleri Türkiye Florası (Lamond, 1975) kullanılarak yapılmıştır.

2.3. Anatmik İncelemeler

2.3.1. Parafin Blokların Hazırlanması

Her bir taksonun aken örnekleri öncelikle %1'lik formaldehit solüsyonunda 1 gün bekletildi. Ardından sırasıyla dehidrasyon, alkol - ksilol ve ksilol - parafin serilerinden geçirilerek parafine gömülmeye hazır hale getirildi. Daha sonra bu örnekler parafin içerisine dik gelecek şekilde gömülerek bloklar hazırlandı (Algan, 1981). Hazırlanan parafin bloklarından Shandon Finesse 325 mikrotom ile 10–20 µm kalınlığında enine kesitler alındı. Bazı akenlerin kesitlerinde parçalanma ve düşme olayları fazlaca olduğu için dondurmali mikrotomla da enine kesitler alındı.

2.3.2. Boyama, Daimi Preparat Hazırlama ve Ölçme

Alınan kesitler sırasıyla ksilol, ksilol - alkol (2:1), ksilol - alkol (1:2), alkol (%96, %70 ve %50) ve saf su serilerinden geçirilerek boyamaya hazır hale getirildi. Daha sonra kesitler hematoksilen ile 15 dakika boyandı ve entellan ile kapatılarak daimi preparatlar hazırlandı. Yapılan preparatlardan iyi olanlar seçilerek Olympus Leica DM 4000 dijital mikroskobu (DFC 490 dijital kamera ataçmanlı) ile fotoğrafları çekilerek fotoğraflar üzerinde ilgili kısımlar isimlendirildi. Nikon binoküler mikroskobu (çizim tüpü ataçmanlı) ile her bir taksonun çizimi yapıldı. Belirlenen bazı anatomik karakterler mikrometrik oküler kullanılarak Olympus CX21 ışık mikroskobunda ölçüldü. Her bir ölçüm, karaktere bağlı olarak 10–25 tekerrürlü olarak yapıldı. Aken tipleri Enke (2008) 'ye göre adlandırıldı ve ANOVA tek yönlü varyans analizi yapıldı.

3. BULGULAR

Crepis alpina, *C. armena*, *C. aspera*, *C. commutata*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*, *C. libanotica*, *C. micrantha*, *C. pulchra* L. subsp. *pulchra* ve *C. syriaca* taksonlarının anatomik özellikleri Tablo 2’de gösterildi. Ayrıca her bir taksonun aken anatomilerinin fotoğrafları ve çizimleri Şekil 2-12 ‘de verildi.

3.1. *Crepis alpina* L.

3.1.1. Merkezi Aken

Perikarpta belirgin olarak 21 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde bazı damarlarda dikensi yapılar yer alır. Damarlar arasındaki bölgede, salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia’dır (Şekil 2a, 2b).

3.1.2. Çevresel Aken

Perikarpta belirgin olarak 12 damar bulunur. Epikarp belirgin olmakla birlikte, perikarpın dış yüzeyinde tüyler mevcuttur. Merkezi akenden farklı olarak büyük bir ana damara sahiptir. Bu damar kalın ve inçe çeperli sklerenkima hücreleri ile tek sıra parenkima hücrelerinden meydana gelmektedir. Damarlar arasında salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da endosperm tabakası yer alır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib’dir (Şekil 2c, 2d).

3.2. *Crepis armena* DC.

Perikarpta belirgin olarak 26 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde tüyler yer alır. Damarlar arasındaki bölgede salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa üstten ve alttan basık halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 3a, 3b).

3.3. *Crepis aspera* L.

3.3.1. Merkezi Aken

Perikarpta belirgin olarak 10 damar ile dış yüzeyinde papilla denilen epikarpik uzantılar bulunur. Epikarp belirgindir. Damarlar arasındaki bölgede salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia'dır (Şekil 4a, 4b).

3.3.2. Çevresel Aken

Enine kesiti tenis raketine benzeyen bu akende, boyutları birbirinden farklı olan, 5-10 sıra sklerenkima hücrelerinden oluşan damarlar bulunur. Bu damarlar birbirlerinden belirgin şekilde ayrılmamıştır. Sklerenkimatik bir band halindedir. Bu bandın etrafında tek ya da iki sıra parenkimatik hücre yer alır. Tüyler özellikle bu sklerenkimatik bandın dış yüzeyinde mevcuttur. Az sayıda, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında embriyoyu sıkı bir şekilde saran testa ile onun hemen altında da endosperm tabakası bulunur. Kotiledonlar merkezi doldurur. Aken tipi, dört aken tipinden hiçbirine uymamaktadır (Şekil 4c, 4d).

3.4. *Crepis commutata* (Spreng.) Greuter

3.4.1. Merkezi Aken

Perikarpta belirgin olarak 18-22 damar bulunur. Bazı damarlarda dikensi yapılar ve tüyler mevcuttur. Epikarpı belirginleşmiş ve en dıştaki hücreleri parenkimatiktir. Damarlar arasındaki bölgede salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 5a, 5b).

3.4.2. Çevresel Aken

Perikarpta, 9-10 sıra sklerenkima hücresinden oluşan 10 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde tüyler mevcuttur. Merkezi akenden farklı olarak hem sklerenkimatik hem de tek sıra parenkimatik hücreden oluşan büyük bir ana damara sahiptir. Damarlar arasındaki bölgede ise salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Bu sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 5c, 5d).

3.5. *Crepis dioscoridis* L.

3.5.1. Merkezi Aken

Perikarpta belirgin olarak 10 damar ile dış yüzeyinde yoğun bir şekilde papilla denilen epikarpik uzantılar bulunur. Bu damarlar morfolojik olarak birbirlerinden farklılık gösterirler. Epikarp belirgindir. Damarlar arasındaki bölgede, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya

bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia'dır (Şekil 6a, 6b).

3.5.2. Çevresel Aken

Perikarp, 5-8 sıra sklerenkimatik hücreden ve 2 sıra parenkimatik hücreden oluşur. Damarlar arasındaki bölgede, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia'dır (Şekil 6c, 6d).

3.6. *Crepis foedita* subsp. *foedita* L.

3.6.1. Merkezi Aken

Perikarpta belirgin olarak 16 damar bulunur. Bazı damarların dış yüzeyinde dikensi yapılar yer alır. Damarlar arasındaki bölgede, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 7a, 7b).

3.6.2. Çevresel Aken

Perikarpta, 5-11 sıra sklerenkima hücrelerinden oluşan 15 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde tüyler yer alır. Ayrıca merkezi akenden farklı olarak kalın ve ince çeperli sklerenkimatik hücre ile tek sıra parenkimatik hücreden oluşan büyük bir ana damara da sahiptir. Damarlar arasındaki bölgede ise salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm

tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 7c, 7d).

3.7. *Crepis foedita* subsp. *rhoedifolia* (Bieb.) Celak.

3.7.1. Merkezi Aken

Perikarpta belirgin olarak 17-21 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde tüy ve bazı damarlarda dikensi yapılar yer alır. Epikarp belirgindir. Damarlar arasında, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 8a, 8b).

3.7.2. Çevresel Aken

Perikarpta, 5–8 sıra sklerenkima hüresinden oluşan 16 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde tüyler yer alır. Ayrıca merkezi akenden farklı olarak hem sklerenkimatik hem de tek sıra parenkimatik hücreden oluşan büyük bir ana damara da sahiptir. Damarlar arasındaki bölgede ise salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 8c, 8d).

3.8. *C. libanotica* J. Thiébaud

Perikarp, 5-8 sıra sklerenkima hüresinden oluşan 12 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde tüyler yer alır. Damarlar arasındaki bölgede ise, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası bulunur. Testa

halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 9a, 9b).

3.9. *Crepis micrantha* Czer.

Perikarpta belirgin olarak 5-6 sıra sklerenkima hücrelerinden oluşan 10 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde çok yoğun bir şekilde papilla denilen epikarpik uzantılar yer alır. Damarlar arasındaki bölgede ise, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası bulunur. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia'dır (Şekil 10a, 10b).

3.10. *Crepis pulchra* subsp. *pulchra* L.

3.10.1. Merkezi Aken

Perikarpta, 5-10 sıra sklerenkimatik hücre ile büyük parenkimatik hücrelerden oluşan 20 damar bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik ve parenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 11a, 11b).

3.10.2. Çevresel Aken

Perikarpta, 6-7 sıra sklerenkimatik hücre ile büyük parenkimatik hücrelerden oluşan 20 damar bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik ve parenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 11c, 11d).

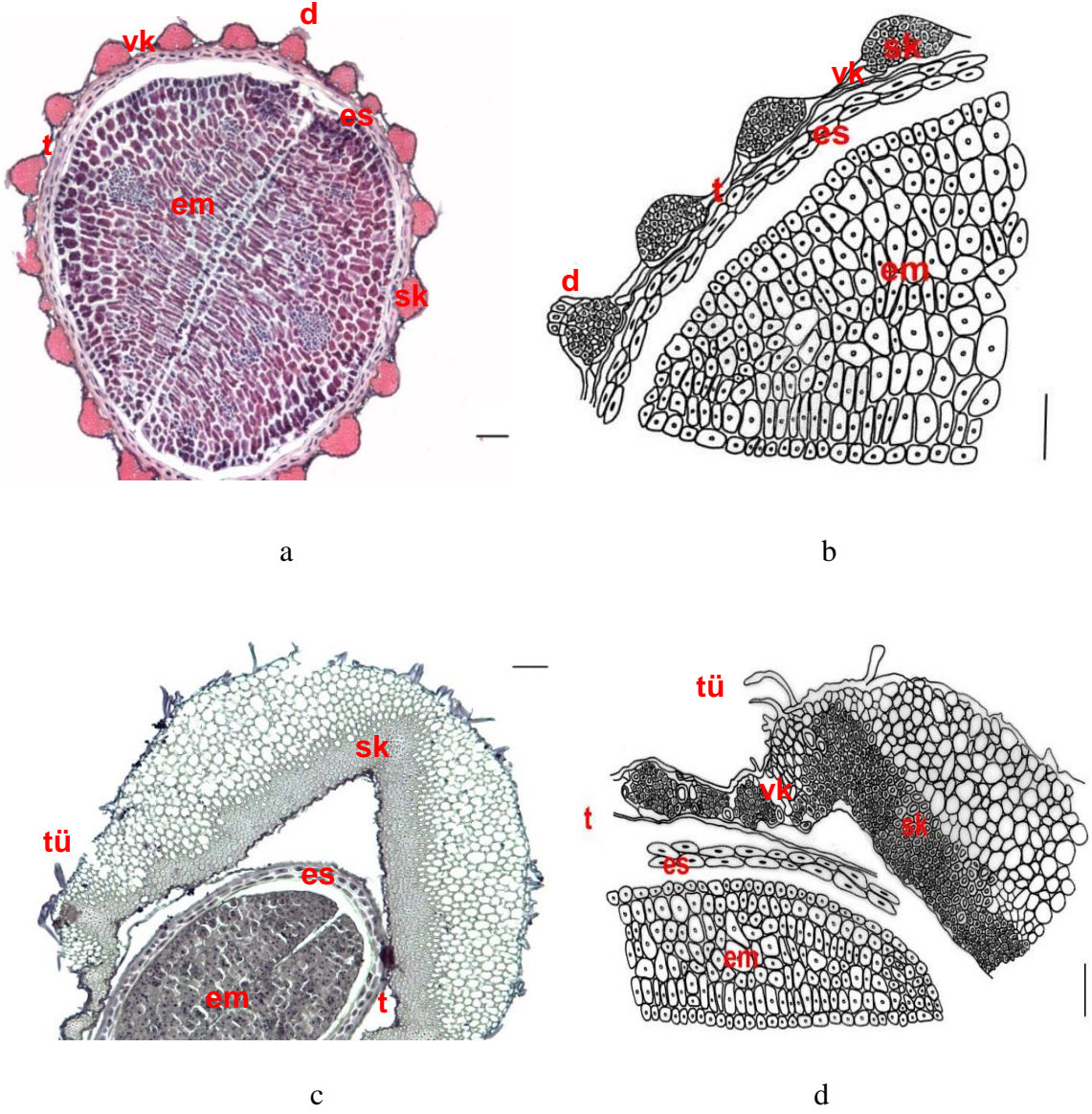
3.11. *Crepis syriaca* (Bornm.) Babcock & Navashin

3.11.1. Merkezi Aken

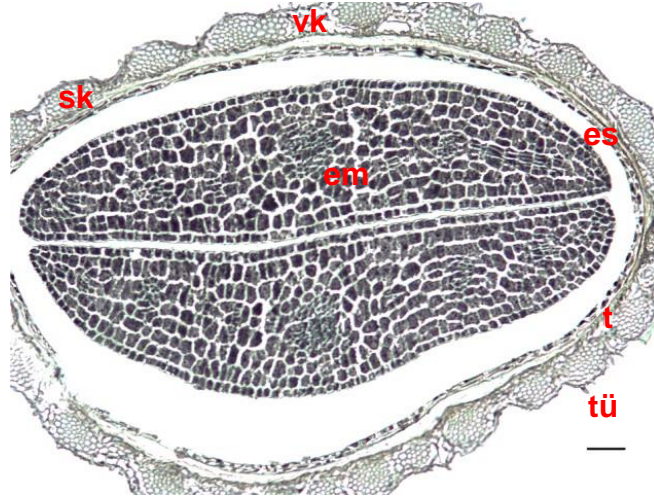
Perikarpta, 5-10 sıra sklerenkimatik hücreden oluşan 20 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde bazı damarlarda dikensi yapılar yer alır. Damarlar arasındaki bölgede ise, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası bulunur. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia'dır (Şekil 12a, 12b).

3.11.2. Çevresel Aken

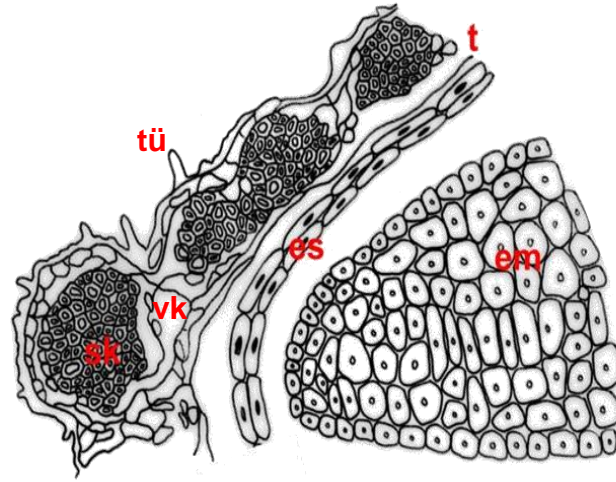
Perikarpta belirgin olarak 11 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde çok sayıda tüy mevcuttur. Merkezi akenden farklı olarak büyük bir ana damara sahiptir. Bu damar, kalın ve inçe çeperli sklerenkimatik hücre ile tek sıra parenkimatik hücreden meydana gelir. Damarlar arasındaki bölge belirgin olmamakla birlikte bu bölgelerde, çok az sayıda, salgı maddesi taşımayan ve içi boş vallekular kanal bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da endosperm tabakası yer alır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ia'dır (Şekil 12c, 12d).



Şekil 2. a) *Crepis alpina* (merkezi aken), b) *C. alpina* merkezi aken çizimi, c) *C. alpina* (çevresel aken), d) *C. alpina* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 µm, d: dikenli yapı, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.

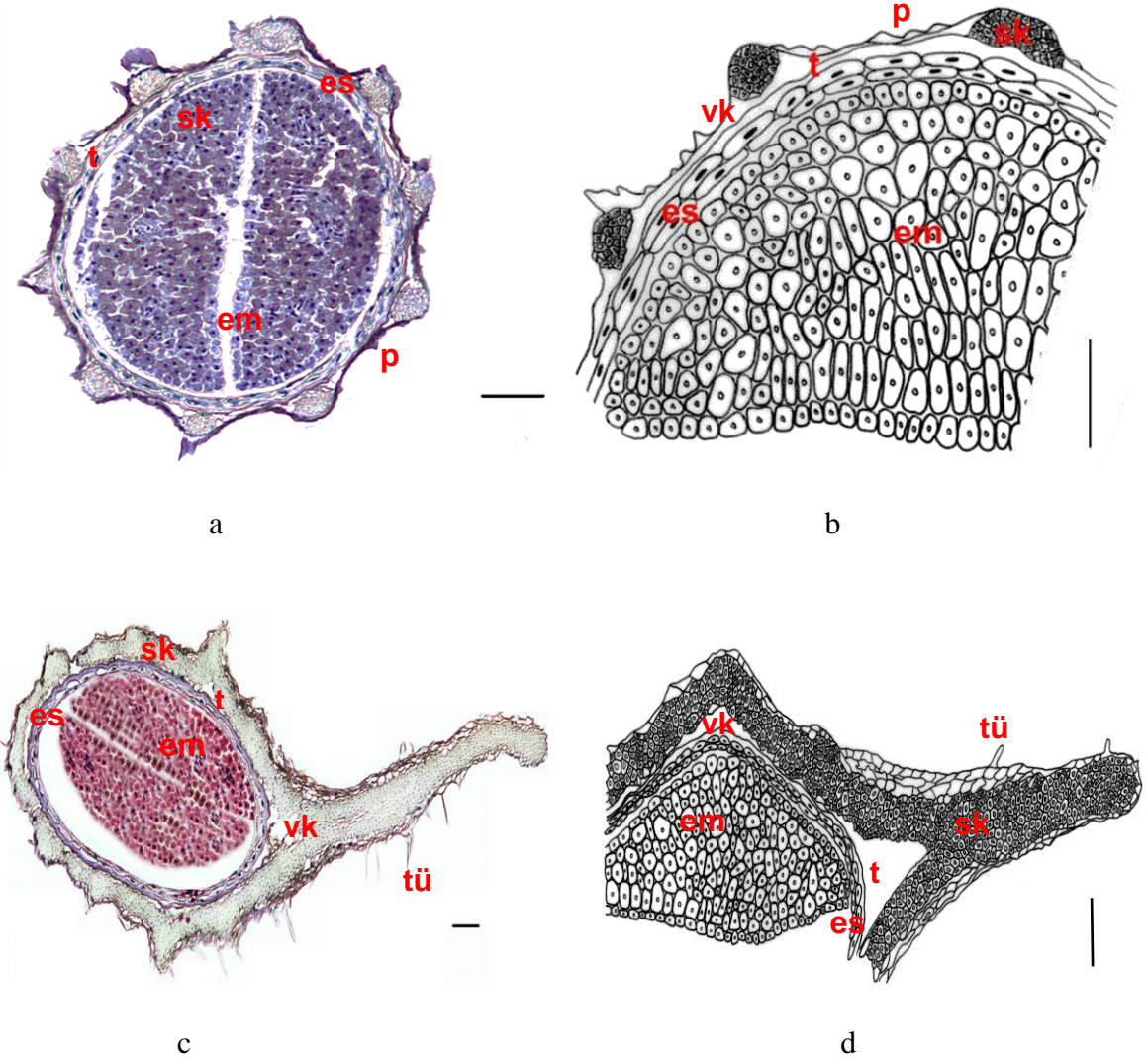


a

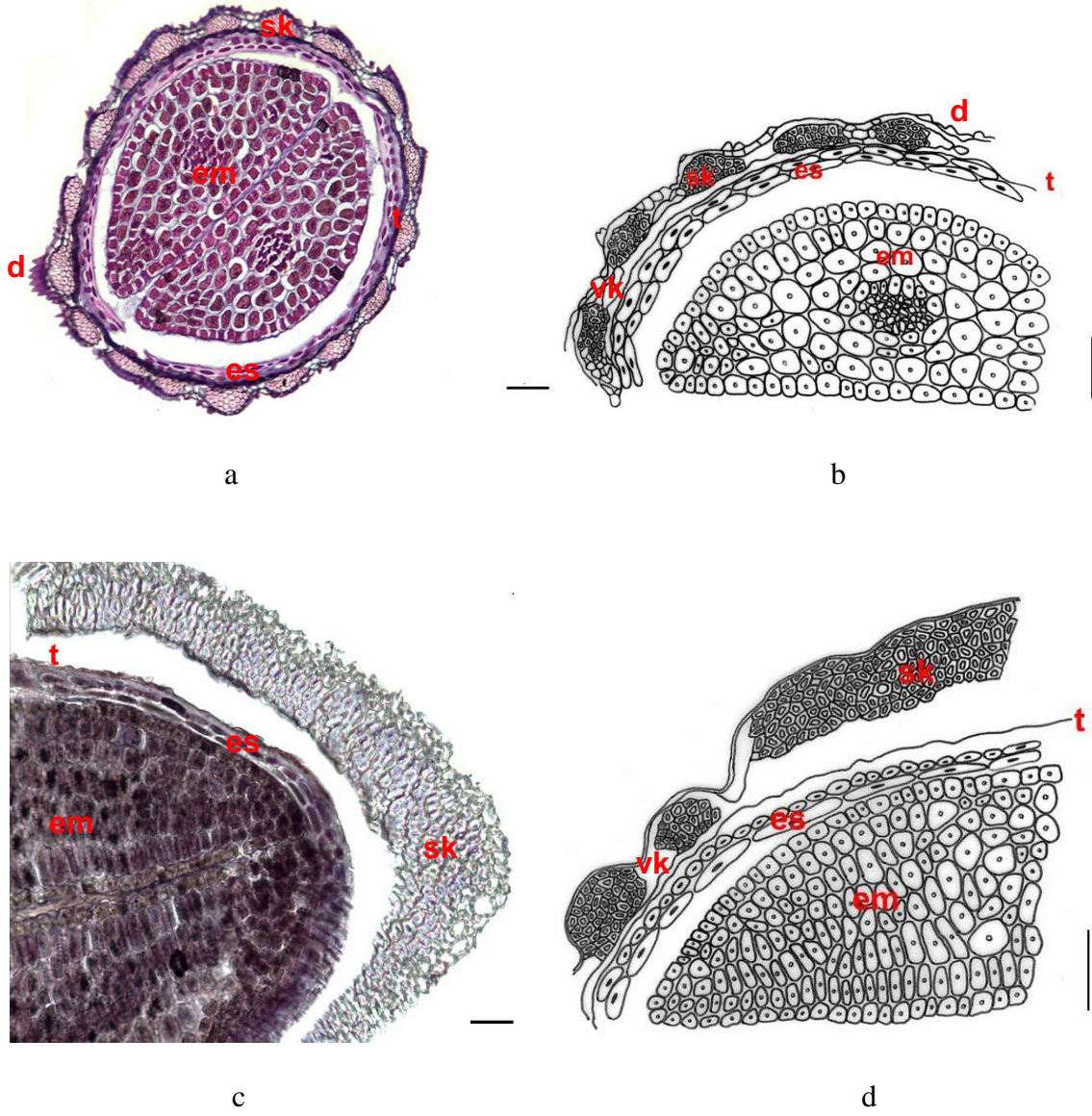


b

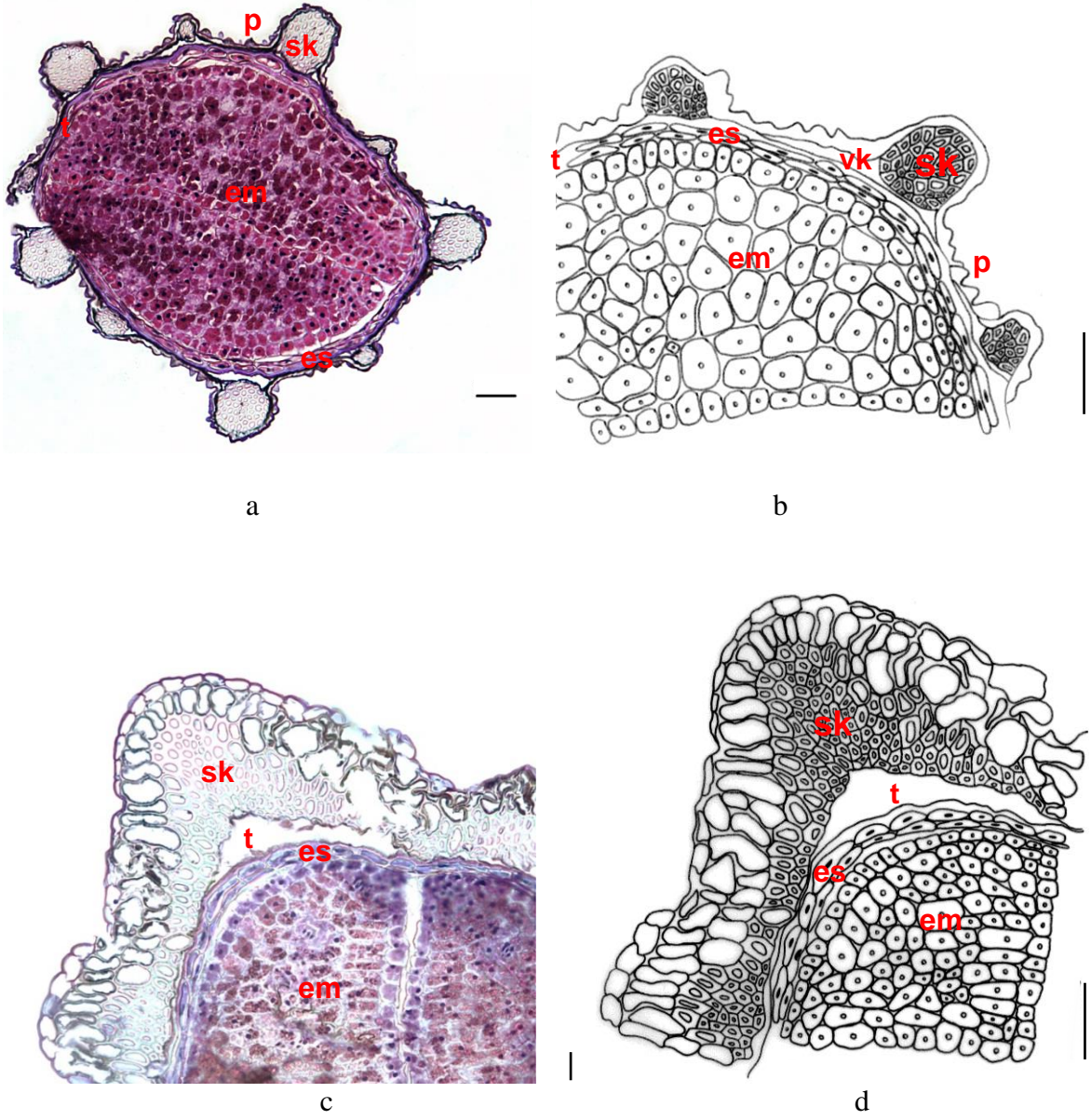
Şekil 3. a) *C. armena*, b) *C. armena* aken çizimi, Ölçek: 50 μ m, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.



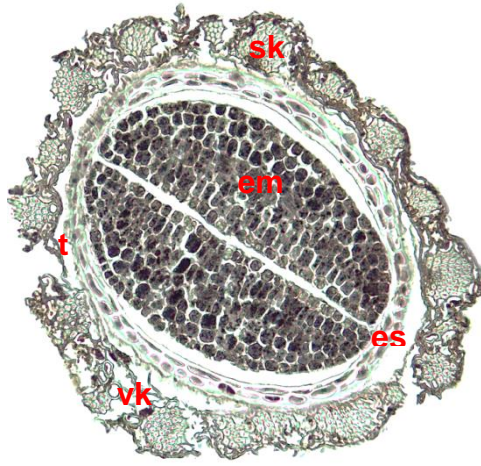
Şekil 4. a) *C. aspera* (merkezi aken), b) *C. aspera* merkezi aken çizimi, Ölçek: 50 μm , c) *C. aspera* (çevresel aken), Ölçek: 40 μm , d) *C. aspera* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 μm , em: embriyo, es: endosperm, p: papilla, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.



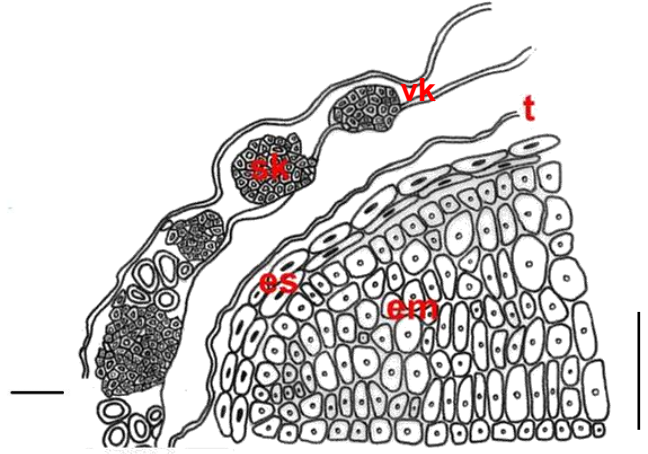
Şekil 5. a) *C. commutata* (merkezi aken), b) *C. commutata* merkezi aken çizimi, Ölçek: 50 μm , c) *C. commutata* (çevresel aken), Ölçek: 30 μm , d) *C. commutata* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 μm , d: dikensi yapı, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, vk: vallekular kanal.



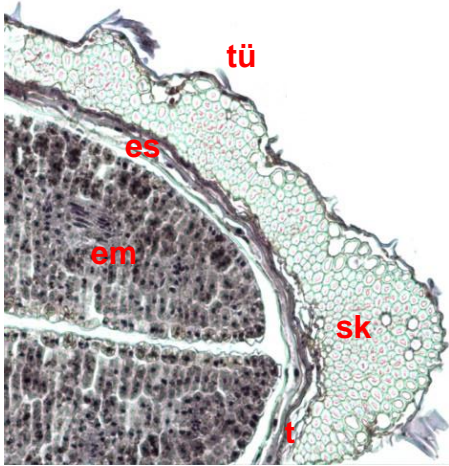
Şekil 6. a) *C. dioscoridis* (merkezi aken), Ölçek: 40 μm , b) *C. dioscoridis* merkezi aken çizimi, Ölçek: 50 μm , c) *C. dioscoridis* (çevresel aken), Ölçek: 20 μm , d) *C. dioscoridis* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 μm , em: embriyo, es: endosperm, p: papilla, sk: sklerenkima, t: testa, vk: vallekular kanal.



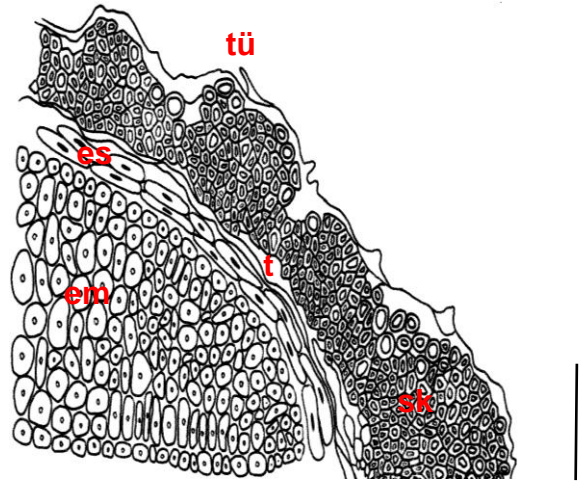
a



b

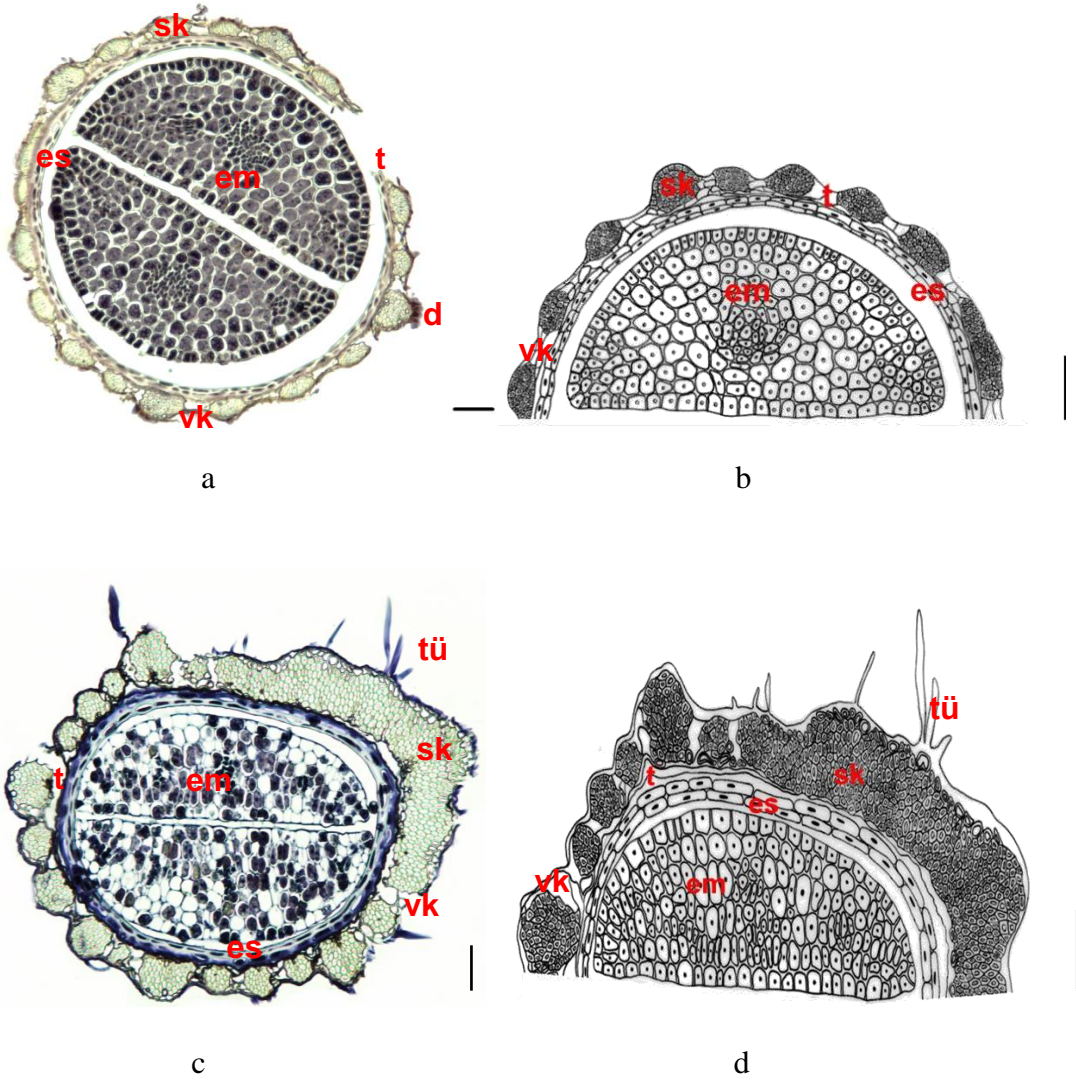


c

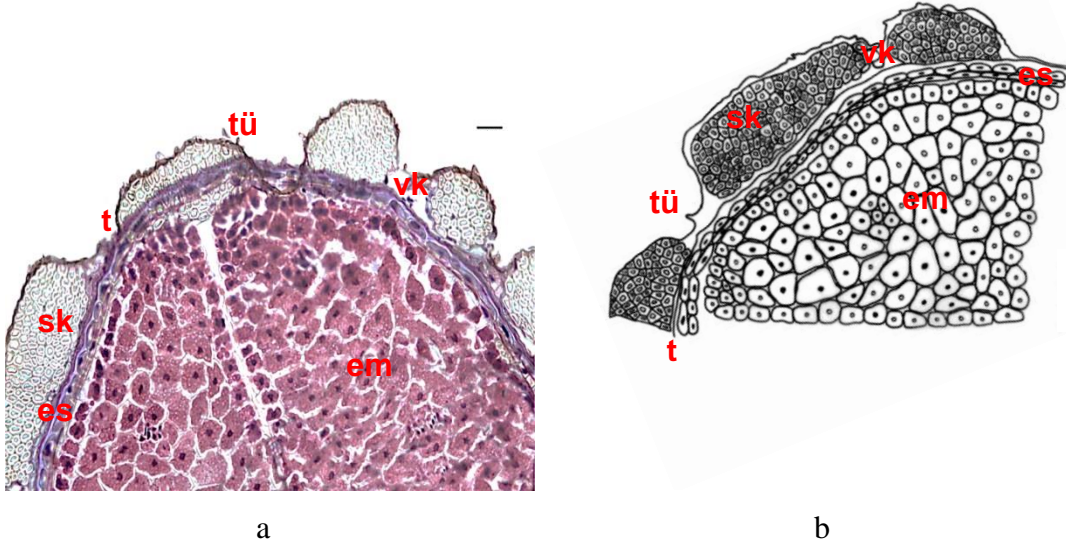


d

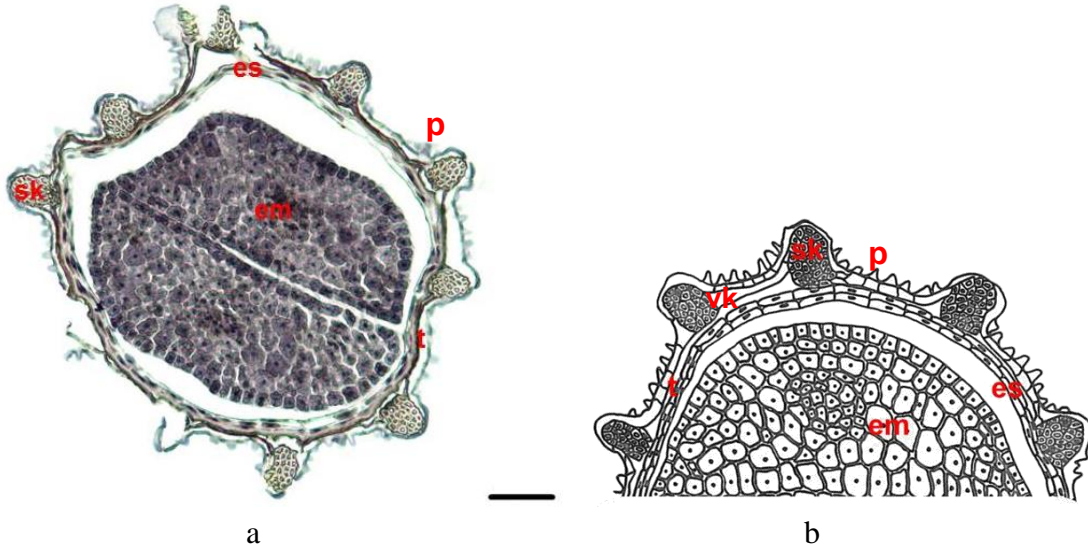
Şekil 7. a) *C. foetida* subsp. *foetida* (merkezi aken), b) *C. foetida* subsp. *foetida* merkezi aken çizimi, Ölçek: 50 μm , c) *C. foetida* subsp. *foetida* (çevresel aken), Ölçek: 30 μm , d) *C. foetida* subsp. *foetida* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 μm , em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.



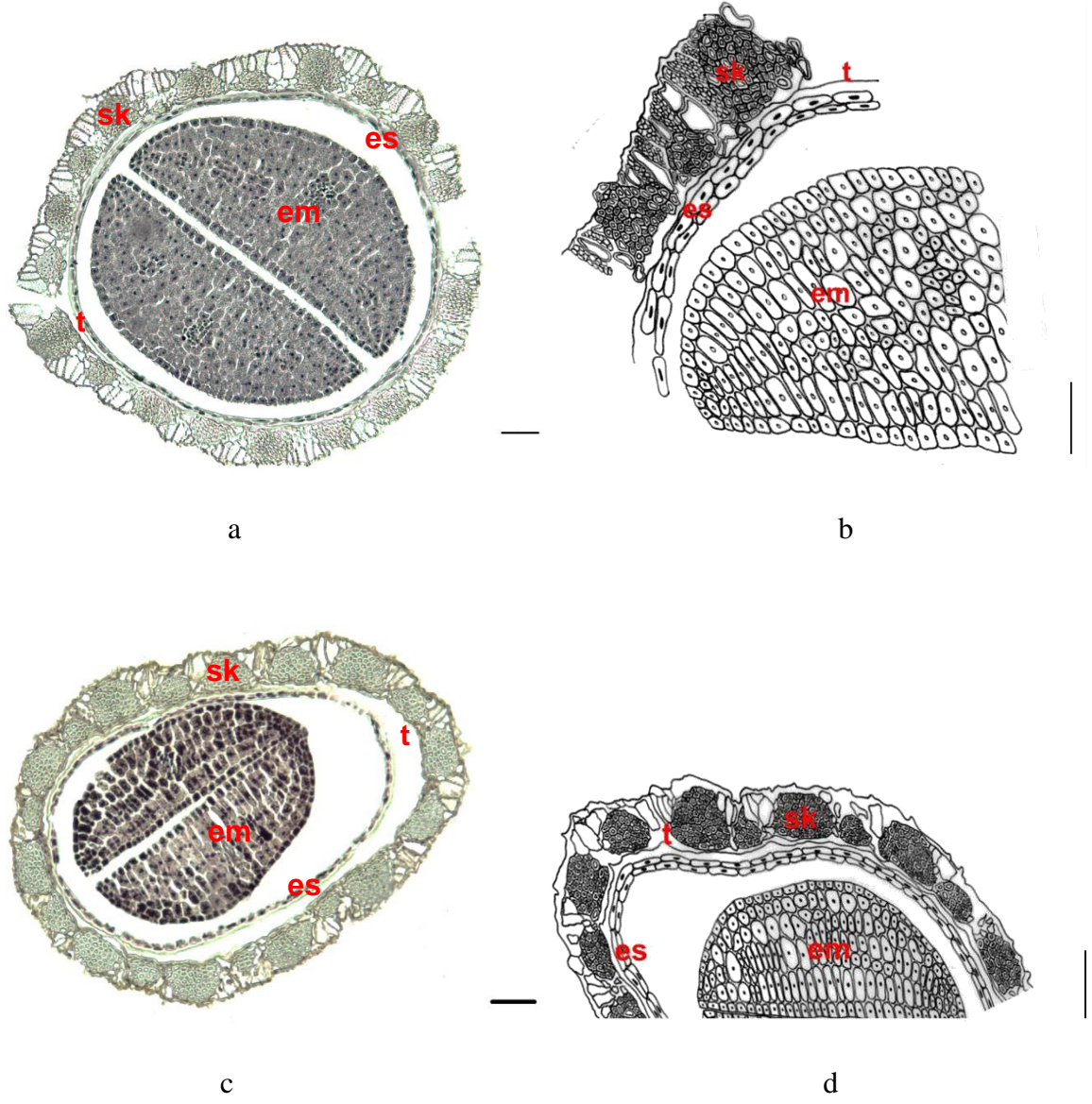
Şekil 8. a) *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* (merkezi aken), b) *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* merkezi aken çizimi, c) *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* (çevresel aken), d) *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 µm, d: dikensi yapı, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.



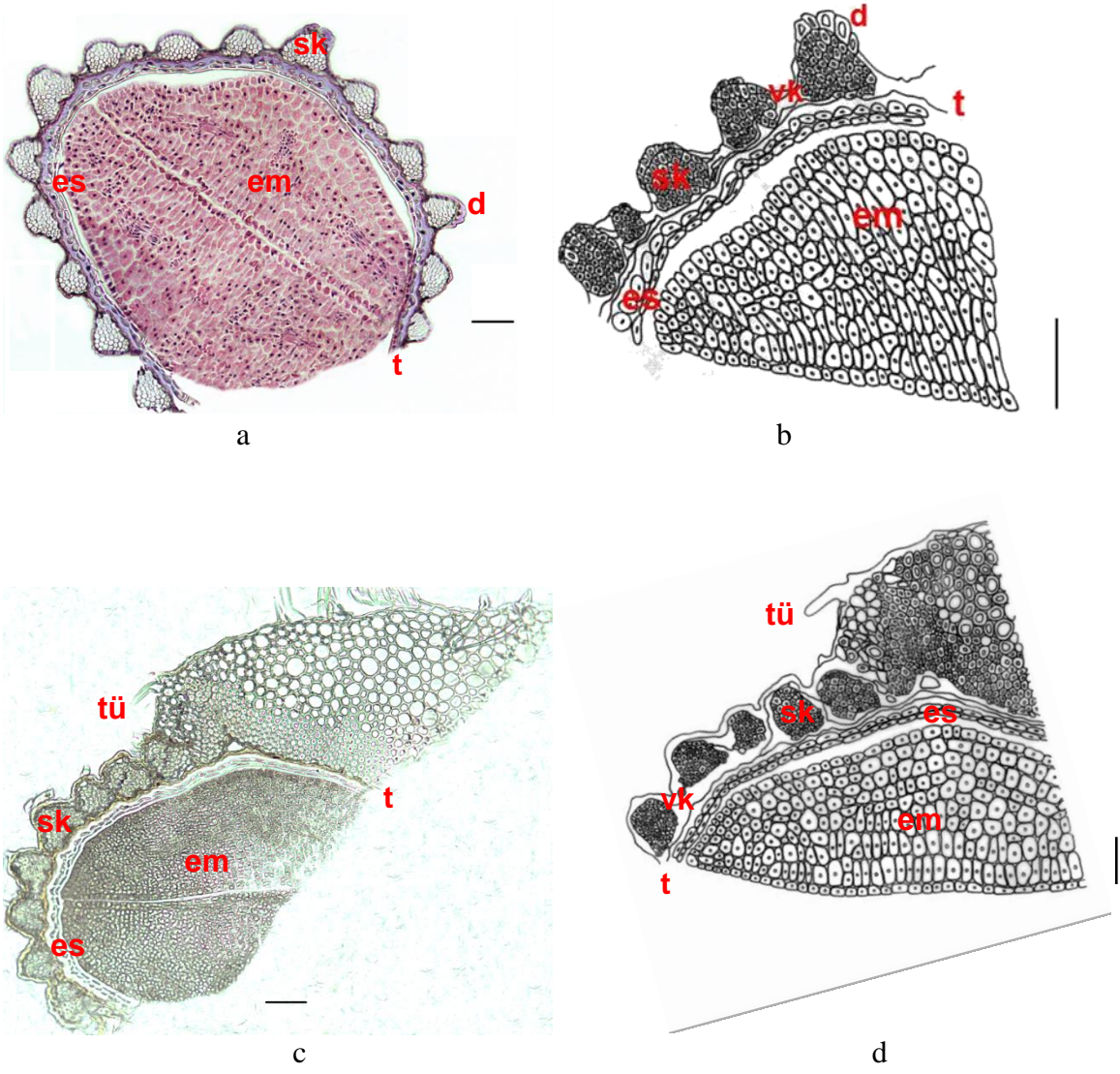
Şekil 9. a) *C. libanotica*, Ölçek: 20 μm , b) *C. libanotica* aken çizimi, Ölçek: 50 μm , em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.



Şekil 10. a) *C. micrantha*, b) *C. micrantha* aken çizimi, Ölçek: 50 μm , em: embriyo, es: endosperm, p: papilla, sk: sklerenkima, t: testa, vk: vallekular kanal.



Şekil 11. a) *C. pulchra* subsp. *pulchra* (merkezi aken), b) *C. pulchra* subsp. *pulchra* merkezi aken çizimi, c) *C. pulchra* subsp. *pulchra* (çevresel aken), d) *C. pulchra* subsp. *pulchra* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 μ m, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.



Şekil 12. a) *C. syriaca* (merkezi aken), b) *C. syriaca* merkezi aken çizimi, c) *C. syriaca* (çevresel aken), d) *C. syriaca* çevresel aken çizimi, Ölçek: 50 μ m, d: dikensi yapı, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa, tü: tüy, vk: vallekular kanal.

Tablo 2. İncelenen *Crepis* taksonlarının aken anatomilerine ait veriler

Takson adı	Koleksiyon no	Damar kalınlığı μm	Damar genişliği μm	Testa kalınlığı μm	Endosperm kalınlığı μm
<i>C. alpina</i> (merkezi)	İnceer 963	40,60 \pm 7,10	57,42 \pm 3,48	2,64 \pm 0,27	19,03 \pm 1,98
<i>C. alpina</i> (çevresel)	İnceer 963	55,75 \pm 4,15	57,50 \pm 14,04	2,44 \pm 0,00	23,18 \pm 1,67
<i>C. armena</i>	Aksu 61	68,48 \pm 2,50	50,43 \pm 1,85	2,44 \pm 0,00	12,61 \pm 1,86
<i>C. aspera</i> (merkezi)	İnceer 994	26,09 \pm 1,91	45,20 \pm 5,83	2,44 \pm 0,00	11,83 \pm 0,83
<i>C. aspera</i> (çevresel)	İnceer 994	51,58 \pm 7,34	32,87 \pm 2,96	2,64 \pm 0,35	12,20 \pm 0,49
<i>C. commutata</i> (merkezi)	İnceer 835	25,47 \pm 3,75	36,21 \pm 10,35	2,44 \pm 0,00	20,50 \pm 3,60
<i>C. commutata</i> (çevresel)	İnceer 835	33,62 \pm 5,88	51,92 \pm 3,78	2,44 \pm 0,00	17,80 \pm 2,03
<i>C. dioscoridis</i> (merkezi)	İnceer 984	68,40 \pm 3,93	71,57 \pm 5,11	2,44 \pm 0,00	13,08 \pm 1,06
<i>C. dioscoridis</i> (çevresel)	İnceer 984	73,74 \pm 12,32	73,34 \pm 5,37	2,44 \pm 0,00	15,30 \pm 1,15
<i>C. foetida</i> subsp. <i>foetida</i> (merkezi)	Aksu 133	43,43 \pm 4,82	44,99 \pm 6,22	3,07 \pm 0,76	18,45 \pm 1,77
<i>C. foetida</i> subsp. <i>foetida</i> (çevresel)	Aksu 133	46,12 \pm 7,61	52,65 \pm 3,27	2,77 \pm 0,28	18,54 \pm 2,54
<i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> (merkezi)	Aksu 87	36,89 \pm 4,53	50,36 \pm 3,11	7,81 \pm 1,29	5,76 \pm 0,64
<i>C. foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i> (çevresel)	Aksu 87	38,59 \pm 1,73	57,01 \pm 7,68	2,44 \pm 0,00	15,45 \pm 0,75
<i>C. libanotica</i>	İnceer 993	97,19 \pm 17,27	56,28 \pm 3,42	2,77 \pm 0,28	11,35 \pm 1,48
<i>C. micrantha</i>	İnceer 832	41,28 \pm 3,60	45,77 \pm 2,45	2,34 \pm 0,22	8,78 \pm 1,57
<i>C. pulchra</i> subsp. <i>pulchra</i> (merkezi)	Aksu 16	50,46 \pm 4,56	56,61 \pm 5,20	3,12 \pm 0,76	9,56 \pm 1,85
<i>C. pulchra</i> subsp. <i>pulchra</i> (çevresel)	Aksu 16	56,80 \pm 7,51	61,78 \pm 12,21	4,29 \pm 0,95	4,64 \pm 1,90
<i>C. syriaca</i> (merkezi)	İnceer 990	58,32 \pm 4,34	38,49 \pm 2,55	3,29 \pm 0,83	16,41 \pm 1,43
<i>C. syriaca</i> (çevresel)	İnceer 990	63,89 \pm 4,42	53,56 \pm 1,60	2,44 \pm 0,00	13,50 \pm 0,56

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada *Crepis* cinsine ait 11 takson (*Crepis alpina*, *C. armena*, *C. aspera*, *C. commutata*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*, *C. libanotica*, *C. micrantha*, *C. pulchra* L. subsp. *pulchra* ve *C. syriaca*) anatomik yönden incelenmiştir. Bu taksonların aken anatomileri Şekil 2-12'de, anatomik karakterlerin ölçümleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir. İncelenen taksonlardan *C. alpina*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'nın çevresel akenleri ile *C. armena*, *C. commutata*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*, *C. libanotica*, *C. micrantha* ve *C. syriaca*'nın tüm akenlerinin detaylı aken anatomileri ilk kez bu çalışmayla ortaya konulmuştur.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, hem taksonlar arasında hem de iki çeşit akene sahip olan taksonların merkezi ve çevresel akenleri arasında damar kalınlığı ve genişliği, testa ve endosperm kalınlığı farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların tür düzeyinde ve çevresel ile merkezi akenlerin ayrımında önemli olup olmadığını tespit etmek üzere ANOVA tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre; damar kalınlığı, damar genişliği, testa kalınlığı ve endosperm kalınlığının taksonların ve çevresel ile merkezi akenlerin ayrımında önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada incelenen taksonlar arasında perikarp kalınlığının *C. libanotica*'da en büyük (97,19 µm), *C. commutata*'da ise en küçük (25,47 µm) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca incelenen taksonlarda damar genişliğinin, *C. dioscoridis* çevresel akeninde en fazla (73,34 µm), *C. aspera*'nın çevresel akeninde (32,87 µm) ise en az olduğu belirlenmiştir. Taksonların testa kalınlığı, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*'nın merkezi akeninde en büyük (7,81 µm), *C. micrantha*'nın akeninde ise en küçüktür (2,34 µm). Endosperm kalınlığı ise, *C. alpina*'nın çevresel akeninde en büyük (23,18 µm), *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'nın çevresel akeninde ise en küçük (4,64 µm) olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Diğer taksonlardan farklı olarak *C. alpina*, *C. commutata*, *Crepis foedita* subsp. *foedita*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* ve *C. syriaca*'nın merkezi akenlerinin perikarpında dikensi yapılar tespit edilmiştir (Şekil 2, 4, 5, 7, 8, 12). Ayrıca *C. aspera*, *C. dioscoridis* ve *C. micrantha*'nın perikarpında da papilla şeklinde epikarpik yapılar tespit edilmiştir (Şekil 4a, 4b, 6a, 6b, 10a, 10b). Hemen hemen her taksonun perikarpında tüylere de rastlanılmıştır (Şekil 2, 4, 7, 8, 9, 12).

İncelenen taksonlardan, *C. alpina*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* ve *C. syriaca*'nın merkezi akeni ile tek tip akeni olan *C. armena*, *C. libanotica* ve *C. micrantha* taksonlarının perikarpı tamamen sklerenkimatik hücrelerden meydana geldiği gözlenmiştir (Şekil 2-12). *Crepis alpina*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia* ve *C. syriaca*'nın çevresel akeni ile *C. commutata* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'nın merkezi ve çevresel aken perikarplarının hem sklerenkimatik hem de parenkimatik hücrelerden meydana geldiği tespit edilmiştir (Şekil 2-12). Ancak Jana ve Mukherjee (2012), *C. aspera*'nın merkezi aken perikarpında parenkimatik hücrelere rastlamıştır. İncelemelerimize göre ise; taksonun merkezi akeni sklerenkimatik hücreden meydana gelmiştir. Bu sonuç, literatür verileri ile uygunluk göstermemektedir.

Enke (2009), *C. foetida* subsp. *foetida*'nın merkezi akenini çalışmış ve *Crepis* taksonlarının genelde tip Ib akenine sahip olduğunu tespit etmiştir. İncelemelerimize göre ise; *C. armena*, *C. commutata*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*, *C. libanotica* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'nın taksonları tip Ib özelliğindeki akenlere sahiptir. Ancak *C. alpina* ve *C. aspera*'nın merkezi akeni ile *C. dioscoridis*, *C. micrantha* ve *C. syriaca*'nın akenleri tip Ia özelliği göstermektedir. Ayrıca *C. aspera*'nın çevresel akeni, Enke (2009)'nin gruplandığı aken tiplerinden hiçbiri ile uygunluk göstermemektedir. Ancak, yukarıda görüldüğü gibi incelenen taksonların geneli tip Ib akenine sahiptir. Dolayısıyla, bu sonuçlar literatür verileri ile uygunluk göstermektedir (Enke, 2009).

Aken tipi sadece taksonlar arasında farklılık göstermemektedir. Aynı taksonun merkezi ve çevresel akenlerinde de farklılık görülmektedir. Örneğin; *C. alpina*'da merkezi aken tip Ia özelliği gösterirken, çevresel aken tip Ib özelliği göstermektedir. Ayrıca *C. aspera*'da merkezi aken tip Ia özelliğine sahiptir. Ancak, taksonun çevresel akeni tip Ia özelliğinde değildir.

Crepis taksonlarının ayırımında önemli bir karakter olan damar kalınlığı, tek tip akene sahip olan *C. libanotica*'da en fazla (97,19 µm), *C. commutata*'nın merkezi akeninde ise en azdır (25,47 µm). Taksonların çevresel akenlerindeki damar kalınlığı, merkezi akenlerden daha fazladır. Tek tip akeni olan *C. armena*'da damar kalınlığı 68,48 µm, *C. micrantha*'nın damar kalınlığı ise 41,28 µm'dir.

Taksonlar arasında farklılık gösteren karakterlerden biri olan damar genişliği en fazla (73,34 μm) *C. dioscoridis*'in çevresel akeninde, *C. aspera*'nın çevresel akeninde ise en azdır (32,87 μm). Genelde taksonların çevresel akenlerinin damar genişlikleri, damar kalınlıklarında olduğu gibi merkezi akeninkilerden daha büyüktür. Tek tip akeni olan *C. armena*, *C. libanotica* ve *C. micrantha*'nın damar genişlikleri ise 45,77- 56,28 μm arasında değişmektedir (Tablo 2).

İncelenen taksonlar arasında farklılık gösteren diğer bir karakter de testa kalınlığıdır. Testa kalınlığı en fazla (7,81 μm) *C. foetida* subsp. *rhoadifolia*'da, en az (2,34 μm) *C. micrantha*'dadır. *C. alpina*'nın çevresel akeni, *C. armena*, *C. aspera*'nın merkezi akeni, *C. commutata* ve *C. dioscoridis*'in çevresel ve merkezi akenleri, *C. foetida* subsp. *rhoadifolia* ve *C. syriaca*'nın çevresel akenlerinin testa kalınlıkları aynı büyüklüktedir. Genelde merkezi akenlerde testa daha kalındır. Ancak *C. aspera*'da çevresel akenin testa kalınlığı merkezi akeninkinden daha fazladır. Ayrıca *C. commutata* ve *C. dioscoridis*'in çevresel ve merkezi akenlerinin testa kalınlıkları aynı büyüklüktedir. Tek tip akeni olan *C. armena*'da testa kalınlığı 2,44 μm , *C. libanotica*'da 2,77 μm 'dir.

Crepis taksonlarının ayırımında incelediğimiz son karakter endosperm kalınlığıdır. Endosperm kalınlığı *C. alpina* nın çevresel akeninde en fazla (19,03 μm), *C. pulchra* subsp. *pulchra*'nın çevresel akeninde en azdır (4,64 μm). Taksonların çoğunlukla çevresel akenlerinin endosperm kalınlığı, merkezi akenlerden daha fazladır. Fakat *C. commutata* ve *C. syriaca*'da merkezi akenlerin endosperm kalınlığı, çevresel akenlerden daha fazladır. Tek tip akene sahip taksonlarda ise *C. armena*'nın endosperm kalınlığı 12,61 μm , *C. libanotica*'nın 11,35 μm ve *C. micrantha*'nın 8,78 μm 'dir.

C. alpina, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra* taksonlarının merkezi akenleri, Jana ve Mukherjee (2012) tarafından çalışılmıştır. Jana ve Mukherjee (2012)'ye göre *C. alpina*, *C. aspera*, *C. foetida* subsp. *foetida* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'nın akenleri homomorfiktir. Ancak bu taksonların heteromorfik olduğu, Türkiye Florası'ndaki (Lamond, 1975) betimlemelerinde belirtilmiştir. Ayrıca, Jana ve Mukherjee (2012), taksonların kotiledonlarında resin kanallarına rastlamıştır. Fakat, araştırmalarımız sonucunda kotiledonlarda resin kanalı tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar literatür verileri ile uygunluk göstermemektedir.

Asteraceae familyasında akenler perikarp yapısına göre kanatlı ve damarlı olmak üzere iki tipte tanımlanmıştır (Bruhl ve Quinn, 1990; Zhu vd., 2006). Bu çalışma kapsamında incelenen tüm akenler damarlıdır. Jana ve Mukherjee (2012)'nin yaptığı araştırmalara göre

merkezi akenlerin; *C. alpina*'da 17, *C. dioscoridis*'de 11, *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'da 7 ve *C. foetida* subsp. *foetida*'da 13 damara sahip olduğu, *C. aspera*'nın ise damar sayısının tespit edilemediği belirtilmiştir. Ancak sonuçlarımıza göre merkezi akenlerin; *C. alpina*'da 21, *C. aspera* ve *C. dioscoridis*'de 10, *C. foetida* subsp. *foetida*'da 16 ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'da 20 damara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar literatür verileri ile uygunluk göstermemektedir.

Jana ve Mukherjee (2012)'nin yaptığı araştırmalara göre; *C. alpina*, *C. aspera* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'da vallekular kanallar bulunmamaktadır. Ancak incelemelerimiz sonucunda *C. alpina* ve *C. aspera* her iki akeninde de vallekular kanallar tespit edilmiştir. Yine bu literatürde, *C. aspera*'nın perikarpında diğer taksonlarda bulunmayan fiber hücre ve kalsiyum okzalat kristalinin varlığından söz edilmiştir. Fakat, araştırmalarımızda böyle bir farklılığa rastlanılmamıştır. Bunlara ilaveten, *C. alpina*, *C. foetida* subsp. *foetida* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*'nın merkezi akenlerinin perikarpında iletim demetine rastlanıldığı belirtilse de incelenen tüm taksonlarda iletim demeti indirgenmiştir. Son olarak, *C. alpina*'da tüy olarak ifade edilen yapıların aslında dikensi yapılar olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde *C. dioscoridis*'de de tüy olarak ifade edilen yapıların, papilla olduğu tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere, incelemelerimiz sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar literatür verileri ile uygunluk göstermemektedir. Dolayısıyla çalışmamız sonucundaki verilerle, Jana ve Mukherjee'nin verileri arasındaki bu denli farklılığın nedeni olarak; Jana ve Mukherjee'nin tür teşhisinde hata yapmış olabileceği düşünülmektedir. Çünkü bu literatürde verilen teşhis anahtarı, Babcock (1947) ve Lamond'a (1975) göre hatalıdır. Ayrıca verilerimiz, Babcock (1947) ve Lamond (1975) ile uygunluk göstermektedir.

Sonuç olarak; perikarptaki damar sayısı, akenin tipi, perikarp kalınlığı ve genişliği, testa ve endosperm kalınlığı ile parenkima ve sklerenkima hücrelerinin dağılımı taksonomik açıdan önemli olabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR

1. Türkiye’de yayılış gösteren Cichorieae takımındaki *Crepis* cinsine ait 11 taksondan *C. armena*, *C. commutata*, *C. foetida* subsp. *rhoadifolia*, *C. libanotica*, *C. micrantha* ve *C. syriaca*’nın çevresel ve merkezi akenleri ile *C. alpina*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra*’nın çevresel akenlerinin detaylı anatomileri ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.
2. Aken tipi bakımından *C. armena*, *C. commutata*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rhoadifolia*, *C. libanotica* ve *C. pulchra* L. subsp. *pulchra* birbirine benzer olup, *C. alpina* ve *C. aspera*’nın merkezi akeni ile *C. dioscoridis*, *C. micrantha* ve *C. syriaca* taksonları da birbiriyle aynıdır. Ancak *C. aspera*’nın çevresel aken tipinin bunlardan farklılık gösterdiği belirlenmiştir.
3. Damar sayısı, perikarp kalınlığı ve genişliği, testa ve endosperm kalınlığı, parenkima ve sklerenkima hücrelerinin dağılımı taksonlar arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.
4. Merkezi ve çevresel akenlerin birbirlerinden hem yapı hem de metrik olarak farklılık gösterdiği saptanmıştır.
5. Aken anatomisinin taksonlar arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.
6. *Crepis* cinsine ait bazı taksonların sistematığıne katkı sağlanmıştır.

6. ÖNERİLER

Bu çalışma ile Cichorieae takımına ait Türkiye Florası'nda yayılış gösteren 11 taksonun aken anatomisi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Daha sonraki çalışmalar ile *Crepis* cinsine ait diğer taksonların meyve anatomisine ilave olarak kök, gövde, yaprak gibi anatomik özelliklerinin belirlenmesi, taksonların sistematığıne ve filogenetiğıne katkı sağlayacaktır. Böylece ülkemizde yayılış gösteren *Crepis* türleri ile ilgili anatomik bir teşhis anahtarı hazırlanabilir ve cinsin taksonomik problemine katkı sağlanabilir. Bu çalışmaların yanısıra, çalışılan taksonlarla ilgili yapılacak detaylı morfolojik, karyolojik, palinolojik ve moleküler çalışmalar sistematik problemlerin çözümüne daha fazla katkı sağlayacaktır.

Crepis taksonlarından bazıları halk arasında belirli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu da *Crepis* cinsinin etnobotanik açıdan değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

7. KAYNAKLAR

- Akan, H., 2003. Sistematik Temel Bilgisi Harran Üniversitesi Yayınları, Şanlıurfa 3, 975-7113-18-2.
- Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları, Ankara.
- Algan, G., 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik, Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, Elazığ, Bot. No:1.
- Altundağ E. ve Öztürk M., 2011. Ethnomedicinal Studies on The Plant Resources of East Anatolia, Turkey, Procedia Social and Behavioral Sciences, 19, 756-777.
- Arabacı, T., 2006. Türkiye’de Yetişen *Achillea* L. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu, Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Atalay, İ., 2002. Türkiye’nin Ekolojik Bölgeleri, Orman Bakanlığı Yayınları, No:163, İzmir: Meta Basımevi.
- Atar, M., 2006. *Centaurea kilaea* Boiss. ve *Centaurea cuneifolia* Sm. Üzerinde Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Atik A., D., Öztekin, M. ve Erkoç, F., 2010. Biyoçeşitlilik ve Türkiye’deki Endemik Bitkilere Örnekler, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 1, 219-240.
- Avcı, M., 2005. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye’nin Bitki Örtüsü, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi 13, 27-55.
- Babcock, E., B., 1947. The genus *Crepis* 2. Systematic treatment.- Univ. Calif. Publ. Bot. 22.
- Bremer, K., 1994. Asteraceae: Cladistics and Classification. Timber Press, Oregon.
- Bruhl, J., J. ve Quinn, C., J., 1990. Cypselae Anatomy in the ‘Cotuleae’ (Asteraceae-Anthemideae), Bot. J. Linn. Soc., 102, 37-59.
- Chamberlain, D., F., 1975. *Scorzonera* L. In: "Flora of Turkey and East Aegean Island, ed. P.H. Davis, Edinburg, 5, 632-657.
- Çakılcıoğlu, U., Türkoğlu, İ. ve Kürşat, M., 2007. Harput (Elazığ) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 22-28.
- Davis, P., H., 1975. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 5.

- Davis P., H., Tan K. ve Mill R., R. (eds.), 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 10, 463.
- Dimitrova, D., Ebert, I., Greilhuber, J. ve Kozhuharov, S., 1999. Karyotype Constancy and Genome Size Variation in Bulgarian *Crepis foetida* s. 1. (Asteraceae), Plant Systematics and Evolution, 217, 245-257.
- Enke, N., 2008. Phlogeny and Character Evolution in the Genus *Crepis* L. (Cichorieae, Compositae), Berlin University, Biology Department, Doctoral Thesis, Berlin.
- Enke, N., 2009. Contdamarutions Towards a Revised Infrageneric Classification of *Crepis* (Cichorieae, Compositae), Willdenowia, 39, 229-245.
- Güner, A. (baş editör), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi-Damarlı Bitkiler, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, Flora Dizisi 1, İstanbul, 140-211.
- Im, S.S., Kim, J.R., Lim, H.A., Jang, C.H., Kim, Y.K., Konishi, T., Kim, E.J., Park, J.H.Y. ve Kim, J.S., 2007. Induction of Detoxifying Enzyme by Sesquiterpenes Present in *Inula helenium*, J. Med. Food, 10, 503-510.
- Jana, B., K. ve Mukherjee, S., K., 2012. Diversity of Cypselar Features of Seven Species of the Genus *Crepis* L. in Compositae, Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences, 2, 51-58.
- Lack, H., W., 2007. Tdamare Cichorieae Lam. & DC. (1806). In: Kadereit, J. W. and Jeffrey, C. (eds), The Families and Genera of Vascular Plants. Vol. VIII. Asterales. Springer, 180-199.
- Lamarck, J., B. ve De Candolle, A., P., 1806. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, 5, 623-624.
- Lamond, J., M., 1975. *Crepis*.- In: Davis, P. H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, 5, 823-840.
- Özhatay, N., Byfield, A. ve Atay, S., 2000. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, WWF Türk, (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yayını, İstanbul.
- Özhatay, N. ve Kültür, Ş., 2006. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III, Trend J. Bot., 30, 281-316.
- Rees, S., B. ve Harborne, J., B., 1985. The Role of Sesquiterpene Lactones and Phenolics in the Chemical Defence of the Chicory Plant, Phytochemistry, 24, 2225-2231.
- Saday, S., 2005. *Jurinea* Cass. (Compositae) Üzerinde Morfolojik, Palinolojik ve Anatomik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E., 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Bornova, İzmir.

- Sevgi, E. ve Kızıllarslan, Ç., 2013. Bir İsim Çok Bitki - Mayasıl Otu, Avrasya Terim Dergisi, 1, 1, 17-29.
- Stevens, P., F., 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 8, June 2007 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. (Accessed March 27, 2008).
- Şahin, A., Arslan, Z. ve Civelek, S., 1996. *Vicia peergrina* L.'nin Elazığ Yöresi Populasyonlarında Sitotaksonomik Bir Çalışma, Ç.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, 19.
- Tuncer, H. ve Karataş, F., 2012. *Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb) Čelak. Bitkisinin Yapraklarındaki Vitaminler ve Glutasyon Miktarlarının Araştırılması, New World Sciences Academy-Physical Sciences, 7, 115-121.
- Zhu, S.X., Quin, H.N. ve Shih, C., 2006. Achene Wall Anatomy and Surface Sculpturing of *Lactuca* L. and Related Genera (Compositae: Lactuceae) with Notes on Their Systematic Significance, Journal of Integrative Plant Biology, 48, 4, 390-399.
- Zidorn C., 2008. Sesquiterpene Lactones and Their Precursors as Chemosystematic Markers in the Tdamare Cichorieae of the Asteraceae, Phytochemistry, 69, 2270-2296.
- Zidorn C., Stuppner, H., Tiefenthaler, M. ve Konwalinka, G., 1999c. Cytotoxic Activities of Hypocretenolides from *Leontodon hispidus*, J. Nat. Prod., 62, 984-987.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Trabzon'da doğdu. İlköğretim ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 2005 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. 2010 yılında bu bölümden bölüm birincisi olarak mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2010-2013 yılları arasında Akçaabat Analitik Dershanesi'nde Biyoloji Öğretmenliği yaptı. Ayrıca 2013 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Harita Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. Yabancı dili İngilizcedir.