

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***CREPIS* L. CİNSİNE AİT BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gökhan ARSLAN

OCAK 2016
TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :

Trabzon

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Biyoloji Ana Bilim Dalında
Gökhan ARSLAN tarafından hazırlanan**

CREPIS L. CİNSİNE AİT BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 05/01/2016 gün ve 1634 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Hüseyin İNCEER

Üye : Prof. Dr. Sema AYAZ

Üye : Doç. Dr. Melahat ÖZCAN

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“*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 danışman hocam sayın 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 AKSU KALMUK’a, sabırla bütün bilgi birikimini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Mutlu GÜLTEPE’ye, tüm tez çalışmalarım ve yazımda emeği olan Gül GÜNER’e, tez yazımda büyük destek olan Ardahan ESKİ’ye, 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.

Gökhan ARSLAN
Trabzon, 2016

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*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. 29/01/2016

Gökhan ARSLAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK 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. Aken	5
1.3. İncelenen Taksonların Morfolojik Özellikleri	6
1.3.1. <i>Crepis amanica</i> Babcock.....	6
1.3.2. <i>Crepis bupleurifolia</i> (Boiss.) Freyn & Sint., in Öst. Bot. Zeitschr	6
1.3.3. <i>Crepis dioritica</i> Schott & Ky.....	7
1.3.4. <i>Crepis frigida</i> (Boiss. & Balansa) Babc	7
1.3.5. <i>Crepis macropus</i> Boiss. & Heldr.....	8
1.3.6. <i>Crepis sahendi</i> Boiss. & Buhse	8
1.3.7. <i>Crepis stojanovii</i> T. Georgiev.....	9
1.3.8. <i>Crepis vesicaria</i> L.....	9
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	18
2.1. Materyallerin Temin Edilmesi	18
2.2. Morfolojik İncelemeler	20
2.3. Anatomik İncelemeler.....	20
2.3.1. Parafin Blokların Hazırlanması	20
2.3.2. Daimi Preparat Hazırlama ve Ölçme	20

3.	BULGULAR.....	21
3.1.	<i>Crepis amanica</i> Babcock.....	21
3.2.	<i>Crepis bupleurifolia</i> (Boiss.) Freyn & Sint.	22
3.3.	<i>Crepis dioritica</i> Schott & Ky.....	23
3.4.	<i>Crepis frigida</i> (Boiss. & Balansa) Babc.	24
3.5.	<i>Crepis macropus</i> Boiss. & Heldr.....	25
3.6.	<i>Crepis sahendi</i> Boiss. & Buhse	26
3.7.	<i>Crepis stojanovii</i> T. Georgiev.....	27
3.8.	<i>Crepis vesicaria</i> L.....	28
4.	TARTIŞMA	30
5.	SONUÇLAR.....	33
6.	ÖNERİLER.....	34
7.	KAYNAKLAR	35
	ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

CREPIS L. CİNSİNE AİT BAZI TAKSONLARIN AKEN ANATOMİSİ

Gökhan ARSLAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Sema AYAZ
2016, 38 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 8 taksonun (*C. amanica* Babcock, *C. bupleurilifolia* (Boiss.) Freyn & Sint., *C. dioritica* Schott & Ky., *C. frigida* (Boiss. & Balansa) Babc., *C. macropus* Boiss. & Heldr., *C. sahendi* Boiss. & Buhse, *C. stajonovii* T. Georgiev, *C. vesicaria* L.) aken anatomileri ilk kez ayrıntılı olarak incelendi. Çalışmada kullanılan materyaller, Türkiye'nin değişik bölgelerinden 2013–2014 yılları arasında nisan - temmuz aylarında toplandı.

Taksonların olgun akenlerinden mikrotom ve elle enine kesitler alınarak entellan ile daimi hale getirildi. Daimi preparatlar üzerinden çizimler yapıldı. 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, 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.

Gökhan ARSLAN

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Biology Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Sema AYZAZ
2016, 38 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 8 taxa (*C. amanica* Babcock, *C. bupleurilifolia* (Boiss.) Freyn & Sint., *C. dioritica* Schott & Ky., *C. frigida* (Boiss. & Balansa) Babcock, *C. macropus* Boiss. & Heldr., *C. sahendi* Boiss. & Buhse, *C. stajonovii* T. Georgiev, *C. vesicaria* L.) 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 2013-2014 in April-July.

For anatomical examinations, transverse sections were obtained using microtome from mature achenes mounted with entellan in order to get permanent slides. Drawings made from permanent slides. Measurements of determined anatomical characters were made and the achenes anatomical features of taxa were compared.

It has been found that number of achene ribs, width and thickness of pericarp, thickness of endosperm and seed coat, distribution of parenchyma and sclerenchyma cells and epicarpic structures are varying among the examined taxa. Furthermore, the same characters found important in terms of taxonomical aspect.

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

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. <i>C. amanica</i> 'nın genel görünümü.....	10
Şekil 2. <i>C. bupleurifolia</i> 'nın genel görünümü.....	11
Şekil 3. <i>C. dioritica</i> 'nın genel görünümü.....	12
Şekil 4. <i>C. frigida</i> 'nın genel görünümü.....	13
Şekil 5. <i>C. frigida</i> 'nın genel görünümü.....	14
Şekil 6. <i>C. sahendi</i> 'nin genel görünümü.....	15
Şekil 7. <i>C. stajonovii</i> 'nin genel görünümü.....	16
Şekil 8. <i>C. vesicaria</i> 'nın genel görünümü.....	17
Şekil 9. <i>Crepis</i> taksonların toplandığı alanlar.....	19
Şekil 10. <i>Crepis amanica</i>	21
Şekil 11. <i>Crepis bupleurifolia</i>	22
Şekil 12. <i>Crepis dioritica</i>	23
Şekil 13. <i>Crepis frigida</i>	24
Şekil 14. <i>Crepis macropus</i>	25
Şekil 15. <i>Crepis sahendi</i>	26
Şekil 16. <i>Crepis stajonovi</i>	27
Şekil 17. <i>Crepis. vesicaria</i>	28

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. İncelenen <i>Crepis</i> taksonlarının lokalite ve koleksiyon bilgileri.....	18
Tablo 2. İncelenen <i>Crepis</i> taksonlarının aken anatomilerine ait veriler.....	29

KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ

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

Ülkemiz biyolojik çeşitlilik yönünden küçük bir kıta özelliği göstermektedir. Bunun nedenleri arasında sahip olduğu topoğrafik, jeolojik, jeomorfolojik ve toprak çeşitlilikleri, 0-5000 metreler arasında değişen yükselti farklılıkları, derin kanyonlara ve çok farklı ekosistem tiplerine sahip olması, deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu ve sodalı göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı sayılabilir. Ayrıca Avrupa ülkelerine göre buzul dönemlerden daha az etkilenmesi, jeolojik dönemlerde ve günümüzde ardışık yüksek dağların meydana getirdiği bitkilerin bir göç yolu olan ve halen Kuzey Anadolu'yu Güney Anadolu'ya bağlayan Anadolu Diyagonali'nin varlığı ile buna bağlı olarak diyagonalin doğusu - batısı arasında oluşan ekolojik ve floristik farklılıkların bulunması çeşitliliği arttıran diğer etkenlerdir. Son olarak, ülkemizin üç kıtanın birleşme noktasında yer alması, üç farklı biyoiklim tipinin görülmesi ile bünyesinde Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere üç biyocoğrafik bölge bulundurması nedeniyle de zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. (Atalay, 2002, Avcı, 2005).

Ülkemiz endemizm açısından da dünyanın önemli bölgelerinden biridir (Akman, 1993). Türkiye'de yer alan yaklaşık 13000 bitki türünün 3000'den fazlası endemik olup, buna göre tür bazında Türkiye'deki endemizm oranı 34.3'tür (Özhatay ve vd., 2000). Endemizm oranının bu derece yüksek olması Türkiye'yi çiçekli bitkiler açısından ilginç kılmakta ve cazibe merkezi haline getirmektedir. Endemizm oranının oldukça yüksek olduğu Türkiye florası, tıbbi ve aromatik bitkiler açısından da oldukça zengindir (Atik, vd, 2010).

Asteraceae familyası, dünya üzerinde 1620 cins ve 23600 takson ile temsil edilmektedir (Stevens, 2001). Türkiye'de bu familyaya ait 135 cins ve 1209 takson kaydedilmiş olup, tür sayısı bakımından familyalar arasında ilk sırada yer almaktadır. Bu türlerin 447'si endemik olup, endemizm oranı %37'dir (Davis vd., 1988; Özhatay ve Kültür, 2006; Doğan, 2007).

Asteraceae familyasının büyük bölümü, ılıman bölgelerde yayılış gösteren otsu bitkilerden oluşur. Asteraceae 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 familyası üyeleri; genellikle çok yıllık çalı, yarı çalimsı, otsu, küçük, orta büyüklükte veya bazen tek yıllık sarılıcı bitkilerdir. Yaprakları alternat veya opposit, basit ve tam ya da değişik şekillerde bölünmüş bileşik, stipulsuzdur. Çiçek durumu bir veya birkaç ya da çok sayıda sapsız çiçeklerin çiçek tablası üzerinde sıkıca dizilmiş kapitulum şeklindedir. Kapitulumlar hemen hemen her zaman bir veya birkaç sıralı fillariden oluşan koruyucu bir involukrum tarafından çevrilmiştir; kapitulumlar da ikincil olarak rasemoz, panikula, korimbous, kapitat olmak üzere değişik düzenlenişler gösterebilirler. Reseptakulum çıplak ya da palealı, uzun tüylü ya da kılçıklıdır. Çiçekler epigin, sinpetal, tam ya da bazıları pistillat ya da nötr ya da işlev bakımından staminattır. Kaliks ovaryumun ucunda pappus denilen tüyler, kıllar, pullar ya da kılçıklar ya da korona ile temsil edilmektedir; bazen pappus tamamen yoktur. Korolla tüp şeklinde, filiform, dilsiz ya da nadiren iki dudaklı, genellikle 3-5 dişli; nadiren bulunmaz (Davis, 1975; Cronquist, 1981; Arabacı, 2006). Korollası tüp şeklinde olanlar tubulat (tüpsü), dil şeklinde olanlar ise ligulat (dilsiz) çiçek olarak adlandırılmaktadır. Bazı taksonlarda her iki tip çiçek bulunurken bazılarında ise ya sadece ligulat çiçekler ya da sadece tubulat çiçekler bulunmaktadır (Seçmen vd., 2000). Stamenler (4-) 5, filamentler korolla tüpüne bağlı, anterler kenarlarından birleşerek stilusu silindir şeklinde sarar, nadiren serbest; anterler iç yüzeylerinden açılır. Ovaryum alt durumlu, tek gözlü, tabanda bir adet anatrop ovullü; stilus genellikle yukarı doğru 2 kola bölünmüş, çoğu zaman disk çiçeklerin stilusları anterlerdeki poleni yakalayacak şekilde fırça tüylüdür. Meyve aken, genellikle kalıcı ya da düşücü pappuslu, pappus sapsız ya da gaga benzeri bir uzantının ucundan çıkar (Davis, 1975; Cronquist, 1981; Arabacı, 2006).

Asteraceae familyası ekonomik açıdan da önem teşkilli 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.), yabancı otları (*Cirsium* Mill, *Sonchus* L.) ve zehirli bitkileri (*Senecio* L.) içerir (Saday, 2005).

Asteraceae familyası içerisinde yer alan Cichorieae tribusu, yaklaşık olarak 100 cins ile 1500 tür içermektedir (Bremer,1994). Tribus üyeleri başlıca kuzey yarım kürede yayılış göstermekle birlikte, tüm kıtalarda bulunmaktadır. Orta Asya, Akdeniz Havzası ve Kuzeybatı Amerika'nın tribusun çeşitlilik merkezi olduğu düşünülmektedir (Tomb, 1977).

Tribus üyeleri, tek yıllıktan çok yıllığa kadar, gövdesiz, skapus ya da gövdeli otsu, nadiren çalı, istisna olarak tırmanıcı, lateks içeren bitkilerdir. Yapraklar alternat, çoğunlukla rozet şeklindedir. Kapitulum tek, seyrek ya da yoğun halde bir arada, ligulat, homogam, 3-5'ten yaklaşık 300'e kadar, çoğunlukla birkaç düzine hermafrodit çiçeklidir. Reseptakulum çıplak, nadiren pullu ya da setalıdır. İnvolutrum silindirikten çan şekline kadar, çoğunlukla fillarilerin dış sıraları imbrikat şeklinde ve iç sıralar dıştakilerden daha uzun, nadiren tek sıralıdır. Çiçekler 5 dişli ligulat, soluk sarıdan koyu turuncu-sarıya kadar, mavinin bazı tonları, nadiren beyaz; anterler tabanda mahmuzlu ya da kuyruklu, uçtaki çıkıntılar uzamış, filamentler düz; stilus ince, uzun ince parçalı, sap ve kollar üzerinde fırça tüylü; polen echinolopat ya da sık sert tüylüdür. Akenler silindirik, ya da ters koniden fusiforma kadar, genellikle damarlı, bazen basık ya da düz, tepesi kesik, daralmış, sivri uçlu ya da gagalı, sıklıkla yüzeyi işlenmiş, çoğunlukla tüysüz, bazen papillalı ya da tüylü, nadiren villoz, bazen heteromorfik, pappus mevcut ya da eksik, tüylü ya da nadiren pulludur (Shi vd., 2011).

Crepis L. (Cichorieae: Crepidinae) cinsi dünyada yaklaşık 200 takson içermektedir ve Avustralya dışında tüm kıtalar üzerine yayılış göstermektedir (Lack, 2007). Cins muhtemelen Orta Asya'da Pamir/Altay bölgesinden orjinlidir (Babcock, 1947). *Crepis* ülkemizin hemen hemen her yerinde yayılış göstermekle birlikte, özellikle Kuzey ve Batı Anadolu'da yaygın olarak görülür (Lamond, 1975). Cins, toplam 40 taksonla temsil edilmektedir (İnceer, 2015). Cins ait endemik takson sayısı ise 8'dir (İnceer, 2015). Babcock'a (1947) göre *Crepis* dünya çapında 27 seksiyona ayrılabilir. Türkiye'de yayılış gösteren *Crepis* taksonları ise bu seksiyonların 14'ünün içerisinde yer almaktadır. Bunlar; *Soyeria* (Monn.) Benth., *Desiphylion* Babc., *Brachypodes* Babc., *Hieracioides* Froehl. (Mesomeris Babc.), *Berinia* (Brign.) Babc., *Macropodes* Babc., *Lagoseris* (Bieb.) Babc., *Phaeasium* (Cass.) DC., *Hostia* (Moench) Babc., *Pterotheca* (Cass.) Babc., *Zacintha* (Mill.) Babc., *Phytodesia* Babc., *Lepidoseris* (Reichb.) Babc. ve *Nemauchenes* (Cass.) Benth seksiyonlarıdır.

Ülkemizde “kısıki” olarak adlandırılan *Crepis* cinsi ekonomik açıdan belli bir öneme sahiptir. *Crepis* türlerinden biri olan *Crepis zacintha* (L.) Babck. bazı yörelerde mayasılı otu olarak bilinir ve halk arasında hemoroit tedavisinde kullanılmaktadır (Sevgi ve Kızıllarslan, 2013). *Crepis alpina* ve *C. foetida* L. subsp. *Rhoeadifolia* (Bieb.) Celak.’nın bitki çayı ise damar açıcı olarak kullanılmaktadır (Çakılıcıoğlu vd., 2007). Ayrıca bazı yörelerde yürek otu olarak da bilinen *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*’nın kaynatılarak tüketilmesi, kalp damar hastaları için tavsiye edilmektedir (Altundağ ve Öztürk, 2011). Aynı zamanda, *C. foetida* subsp. *rhoeadifolia*’nın yapraklarının glutasyon, B3, B6 ve B9 vitaminleri açısından çok iyi bir kaynak olduğu, yeterli miktarda da C vitamini ihtiva ettiği (Tuncer ve Karataş, 2012) ve çiçeklerinin metanol özütünün önemli bir antioksidan aktiviteye sahip olduğu söylenebilir (Sarıkürkcü, 2008). *Crepis sancta* (L.) Bornm. sindirim sistemi için kullanılmaktadır (Akyol ve Altan, 2013). *Crepis vesicaria* L., faranjit ve soğuk algnlığı için kullanılmaktadır (Genç ve Özhatay, 2006) ve yapısında bulunan “Crepin” maddesinin antibakteriyel özellikte olduğu da tespit edilmiştir (Heatley, 1944). Ayrıca *C. alpina*’nın tohum yağı krepeninik asit içermektedir (White vd., 1973).

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. Matthieu (1858) 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. Bu gün de temel eser olarak her sistematikçi ve anatomist tarafından başvuru olan bu eser, tüm dikotil familyalarını içermekte olup, her familyanın birçok cinsine ve türüne ait anatomik bilgiler vermektedir. Anatomik karakterler dikotil bitkilerde hemen hemen her sistematik kategoride kullanılabilir (Akan, 2003).

Ülkemizde cinsin aken anatomisine ait ilk çalışma Güner (2014)'in yüksek lisans tez çalışması olup bu çalışmayla Türkiye'de yayılış gösteren, 11 taksonun (*Crepis alpina*, *C. armena*, *C. aspera*, *C. commutata*, *C. dioscoridis*, *C. foetida* subsp. *foetida*, *C. foetida* subsp. *rheadiifolia*, *C. libanotica*, *C. micrantha*, *C. pulchra* L. subsp. *pulchra* ve *C. syriaca*) aken anatomisini ortaya koymaktadır.

Bu tez kapsamında 4'ü endemik olan 8 taksonun akenlerinin anatomik özelliklerini belirlemek, taksonları bu özellikleri bakımından karşılaştırmak ve taksonomik problemlerinin çözümüne katkı sağlamak amaçlanmıştır.

1.2. Aken

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 temel 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, kosta bulunmaz. Sklerenkimatik hücreler, mezokarpteki parenkimatik hücrelerinin arasına gömülüdür. Damarlar arasında sklerenkimatik hücreler bulunmaz. Tip II akenleri de halkasaldır. 10-12 damarlıdır. Kostonun, sklerenkimatik hücrelerinin yanında parenkima hücreleri de iyi gelişmiştir ancak damarlar arasındaki bölgede genelde çöküntüye uğramıştır. Sklerenkima 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 sklerenkima arasında 3-6 sıra protoplastik parenkima hücresi bulunur. Ancak kostonun sklerenkimatik bölgesinde parenkimatik hücre bulunmaz. Kosta 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 amanica* Babcock

Bitki 38-60 cm boyunda, ± gövdeli ve tek yıllıktır. Gövde dik, ± birçok kapitulumlu, seyrekten yoğunu kadar glandular tüylü indumentumludur. Bazal yapraklar $6-7 \times 1,5-2,3$ cm, geniş eliptikten obovata kadar, ±derin pinnatisek, segmentler düzensiz dişli, terminal lop geniş, uç kısmı obtus, ± setalıdır. Gövde yaprakları az, kulakçıklıdır. Pedunkul 1-6 cm, yükselidir. Kapitulum yaklaşık 20-25 çiçeklidir. İnvolukrum 7-9 mm uzunluğunda, orta damar üzerinde kısa saplı, sık salgı tüylüden hemen hemen tüysüze kadar değişir. Reseptakulum tüysüzdür. Ligullar (3,75-) 6-8 mm, sarı renklidir. Stilus kolları koyu yeşil renklidir. Akenler 7-8,5 mm, gagasız, soluk saman sarısından açık kahverengiye kadar, üstte 10, tabanda 5 geniş halkasal damar bulunur. Pappus involukrumun içindedir. Çiçeklenme zamanı nisan - temmuz aylarıdır (Lamond, 1975). Tür, kayalık kalkerli yamaçlarda, makilik alanlarda ve 200-1200 m arasında yayılış gösterir. Endemiktir ve ülkemizde Adana'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975).

1.3.2. *Crepis bupleurifolia* (Boiss.) Freyn & Sint.

Syn: *Sonchus bupleurifolius* Boiss.& Kotschy ex Boiss., *Crepis meletonis* Hand.-Mazz., Ann. Nat. Hofmus., *C. bupleurifolia* subsp. *meletonis* (Hand.-Mazz.) Babcock, *C. gemicii* H. Yıldırım, Ö. Bingöl, M. Armağan

Çok yıllık, gövdeli, 28-75 cm, kahverengi, odunsu kaudeksli, odunsu, fibroz köklü. Birkaç kapitulumlu, üst taraflarda yoğun, sarımtırak salgı tüylü, alt taraflarda tüysüz. Bazal yapraklar $11-30 \times 2,5-10$ cm, oblanseolat, pinnatifid, terminal loblar uzun, obtuz, kenarları düzensiz şekilde dişli, tüysüz. Gövde yaprakları genellikle uzun, aurikulat. Pedunkul 0,5-2,5 cm, brakteat, yayılıcı yada yükselici. Kapitulum 12 çiçekli. İnvolukrum 10-13,5 mm, tabanda daralan, ± pubescent, kısa kahverengi salgı tüylü. Reseptakulum çıplak. Ligul 8-12 mm, sarı renkli. Stilus kolları sarı. Akenler 5,5-7 mm, gagasız, sarımsı-kahverengi, krem renkli, 5 belirgin damarlı, bunların arasında zayıf 5 adet damar daha mevcut. Pappus olgunlukta kısmen involukrumun içinde kalır. Çiçeklenme zamanı haziran-temmuz aylarıdır. (Lamond, 1975).

1.3.3. *Crepis dioritica* Schott & Kotschy ex Boiss.

Syn: *C. albiflora* Bab.

Bitki 6-15 cm boyunda, \pm skapuslu bodur, çok yıllık, odunsu saçaklı rizomludur. Skapus dik, ince salgı tüylü ve salgı tüyü olmayan 1-2 (-3) kapitulumludur. Yapraklar 2- 7,5 \times 0,4-2 cm, \pm oblanseolat, dişli loplulu pinnatifidten düzensiz lopluya kadar, tepesi akut, beyaz sert salgı tüylü ya da salgı tüyü yoktur. Kapitulum 20 - 40 çiçeklidir. İnvolukrum 7,5-11 mm, salgı tüylü piloz ya da salgı tüyü yoktur. Reseptakulum tüysüzdür. Ligullar 8-11 mm, hafif morumsu beyaz ya da soluk sarı renklidir. Stilus kolları sarı renklidir. Akenler 3,5-4,5 mm, gagasız, soluk yeşilimsi kahverengi, olgunlukta koyu, 12-16 (-20) damarlıdır. Pappus az çok involukrumun içinde ya da involukrumu kısmen aşar. Çiçeklenme zamanı haziran-ağustos aylarıdır (Lamond, 1975).

Türün habitatu dioritli düzlükler, kalkerli kayalar ve dağ eteği yığınlarıdır, 2400-3400 marasında yayılış gösterir. İran-Turan elementidir. Endemiktir ve ülkemizde Erzincan, Gümüşhane, Van ve Niğde'de yayılış göstermektedir (Lamond, 1975; Ekim, 2012).

1.3.4. *Crepis frigida* (Boiss. & Balansa) Bab.

Syn: *Derouetia frigida* Boiss. & Balansa; *Derouetia robertioides* Boiss.; *Derouetia bourgaei* Boiss.; *Laloseris frigida* (Boiss & Balansa) Boiss. var. *frigida*; *Crepis tauricola* Bornm.

Skapuslu bodur, çok yıllık, 3-8 cm, ince uzun rizomludur. Skapus 1 (-2) kapitulumlu, glabrate to canescent-tomentose, üstte tüysüz ya da değil. Yapraklar 1,5-7 x 0,5-1,5 cm, obovat-spatulat, kenarları tam ve seyrek dişli-runsinat pinnatifid, tepesi genellikle obtus, seyrekten yoğuna kadar canescent-tomentoz, kaba strigoz tüylü ya da tüysüz. Kapitulum 30-40 çiçekli. İnvolukrum 8-12 mm, tomentose uzun salgı tüylü, reseptakulum olgun akenlerden kısa ya da uzun olan birkaç setiform palaealı. Ligul 6-8 mm, altın sarısı renge. Stilus dalları sarı renklidir. Akenler 5-6,5 mm, gagasız, \pm saman sarısı renge, damarlar belirgin. Pappus az çok involukrumun içinde ya da involukrumu çok az aşar. Çiçeklenme zamanı temmuz-eylül aylarıdır. (Lamond, 1975).

1.3.5. *Crepis macropus* Boiss. & Heldr.

Syn: *Crepis phrygia* Boiss. & Balansa; *C. macropus* Boiss. & Heldr. var. *phrygia* Boiss.; *Crepis phrygia* (Boiss.) Lipsky

Dik yayılarak dallanmış ± gövdeli, çok yıllık, odunsu gövdeli ve sağlam köklü, 15-50 cm boyunda bir bitkidir. Gövde dik, genellikle alt tarafta yapraklı, birkaç kapitulumlu, tüysüz ya da tomentozdur. Bazal yapraklar 6-15 × 1-3,5 cm, ± eliptik, hemen hemen üçgenimsi akut pinnatifit, derin dişli mukrolu segmentlerden dişliye kadar, tepesi akut, genellikle tomentoz ve setalı ya da değildir. En üst yapraklar şeritsi, brakteye benzer. Pedunkul 5-20 cm, yaygın ya dadiktir. Kapitulum 30-55 çiçeklidir. İnvolukrum 6-12 mm, iç fillariler yoğun bir şekilde beyaz tomentoz, tepe ve orta damar koyu renkli, bazen setalıdır. Reseptakulum siliatdır. Ligullar 10-12 mm, sarı renklidir. Stilus kolları sarı renklidir. Akenler 6,5-7 mm, gagasız, kırmızımsı kahverenkli, çok küçük dikencikli yaklaşık 10 damarlıdır. Pappus kısmen involukrumun boyunu aşmıştır. Çiçeklenme zamanı haziran-temmuz aylarıdır (Lamond, 1975).

Tür, kireçli ya da killi kayalar ya da yamaçlar, stepler, tarlalık alanlarda 750 - 1600 m arasında yayılış gösterir. İran - Turan elementidir. Endemiktir ve ülkemizde Bolu, Çankırı, Kastamonu, Balıkesir, Eskişehir, Ankara, Yozgat, Antalya, Isparta ve Konya'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975; Ekim, 2012).

1.3.6 *Crepis sahendi* Boiss. & Buhse

Syn: *Crepis huetii* Boiss.; *Pterotheca runcinata* Trautv.; *Lagoseris runcinata* Boiss.; *Lagoseris sahendi* (Boiss. & Buhse) Czerep.

Gövdesiz, çok yıllık, 17-45 cm, odunsu rizomlu, derin kazık köklü. Gövde dik, 1- birkaç kapitulumlu, tüysüz ya da kısa tüylü. Yapraklar 3-15 x 0,6-3 cm, eliptikten oblanseolat'a kadar, tamamen ve birazcık dentikulattan derin pinnatifid'e kadar, daralmış üçgenimsi, ± yatay olarak dağılmış loblu, tepesi bazen uzun attenuat, genellikle akut, tüysüz ya da kısa setalı. Pedunkul 3-17 cm, genişçe dağılmıştan dike kadar. Kapitulum 19-50 çiçekli. İnvolukrum 10-11,5 mm, piloz, eglanular. Reseptakulum setiform palealı olgun akenlerden uzun, Ligul 9,5-11,5 mm, sarı renklidir. Stilus kolları sarı renklidir. Akenler 6-7,5 mm, gagasız, açık yeşil ya da saman sarısı rengindedir, çizgilidir. Pappus kısmen

involukrumun boyunu aşmıştır. Çiçeklenme zamanı haziran-eylül aylarıdır. (Lamond, 1975).

1.3.7. *Crepis stojanovii* T. Georgiev

Tek yıllık, gövdesiz 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, oblanseolat 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, yükselici, genelde ince, narin yapılı. Kapitulum 15 - 35 çiçeklidir. İnvolukrum 8,5-11 (-13) mm uzunluğunda, tüysüzdür. Reseptakulum tüysüzdür. Ligul 5-11 mm uzunluğunda ve sarı renklidir. Stilus yeşil renklidir. Aken 4-7 mm boyutunda, monomorfik, siyah ya da koyu kahverenkli belirgin damarlıdır. Pappus çok ince, ± düşücü ve genelde dış taraftaki akenlerde mevcut değildir. Çiçeklenme zamanı mayıs–haziran aylarıdır. (Lamond, 1975).

1.3.8. *Crepis vesicaria* L.

Tek yıllık, gövdeli, (8-)35-55(-70) cm. Dayanıklı kazık köklü. Kaudeks mevcut. 12 çok kapitulumlu, tomentoz, kısa villoz. Bazal yapraklar 8-17 x 0,8-4 cm, obovattan oblanseolata, kenarları düzensiz şekilde dişli, akut uçlu, erken solan, kısa setoz tüylü. Gövde yaprakları aurikulat veya değil. Pedunkul 0,6-8 cm, ince, yay şeklinde kavisli, yükselici, yaygın ya da değil, meyveli dönemde sert ve daha kalın, pubescent-salgı tüylü ya da tüysüz. Kapitulum 60-140 çiçekli. İnvolukrum 8-12,5 mm, ± tomentoz, dış fillariler genellikle ovat, zarımsı. Reseptakulum sillidir. Ligul 7-9 mm, sarı. Stilus kolları genellikle yeşil. Akenler 4-8,5 mm, tek düze, ince gagalı, açık kahverengi, pappus diski ± genişlemiş, belirgin, 10 damarlı, damarlar dar, az belirgin. Pappus involukrumdan ± dışarı çıkar. Çiçeklenme zamanı nisan-haziran aylarıdır. (Lamond, 1975).



Şekil 1. *C. amanica*'nın genel görünümü



Şekil 2. *C. bupleurifolia*'nın genel görünümü



Şekil 3. *C. dioritica*'nın genel görünümü



Şekil 4. *C. frigida*'nın genel görünümü



Şekil 5. *C. frigida*'nın genel görünümü



Şekil 6. *C. saheni*'nin genel görünümü



Şekil 7. *C. stajonovii*'nin genel görünümü



Şekil 8. *C. vesicaria*'nın genel görünümü

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

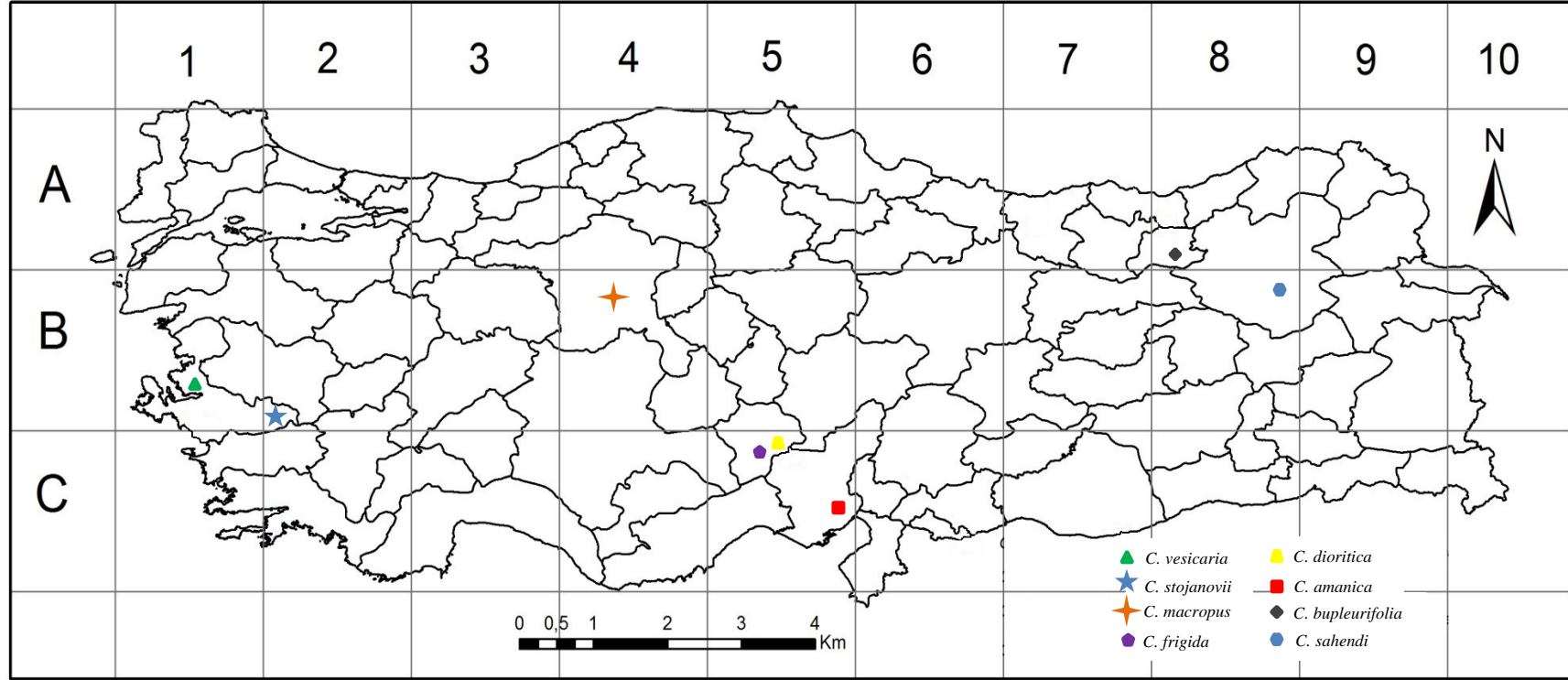
2.1. Materyallerin Temin Edilmesi

Crepis cinsine ait örnekler, arazi çalışmaları ile Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinden 2013–2014 yılları arasında nisan - temmuz aylarında toplanılmıştır (Şekil 9, Tablo 1). Araziden alınan bitki örnekleri preslenerek kurutulmuş ve herbaryum materyali haline getirilmiştir. Her taksona ait örnekten, anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere olgun akenler de alınmıştır.

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

Takson	Toplandığı Yer	Örnek No
<i>C. amanica</i>	C5 Adana: Misis Nur Dağı, Kızıldere Köyü, yol kenarları 18.v.2013, 922 m	İnceer 989
<i>C. bupleurifolia</i>	A8 Bayburt: Kop Dağı çıkışı, çimenlik alanlar 24.vii.2013, 2160m	Aksu 163
<i>C. dioritica</i>	C5 Niğde: Kızıltepe Sarı Bey Yaylası, dioritik alanlar, 05.vii.2013, 2615 m	İnceer 1035
<i>C. frigida</i>	C5 Niğde: Sarı Bey Yaylası-Kızıltepe arası, 14.ix.2013, 3055m	İnceer 1051
<i>C. macropus</i>	B4 Ankara: Beynam ormanları, orman çıkışı, taşlık alanlar, 11.vi.2013, 1313 m	İnceer 1009
<i>C. sahendi</i>	B8 Erzurum: Palandöken Dağı, taşlık kayalık yamaçlar, 13.vii.1014, 2685 m	İnceer 1100
<i>C. stojanovii</i>	B2 İzmir:Bozdağ köyü-kayak merkezi arası, yol kenarları, 25.v.2011, 1258 m	İnceer 827
<i>C. vesicaria</i>	B1 İzmir: Yeni Şakran Köyü, yol kenarları, 23.iv.2014, 10 m	İnceer 1074

Şekil 9. İncelen *Crepis* taksonlarının toplandığı alanlar



2.2 Morfolojik İncelemeler

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

2.3. Anatomik İncelemeler

2.3.1. Parafin Blokların Hazırlanması

Hiçbir ön muamele yapılmadan örnekler parafin içerisine dik gelecek şekilde gömülerek bloklar hazırlandı. Hazırlanan parafin bloklarından Shandon Finesse 325 mikrotom ile 10–20 µm kalınlığında ve jilet yardımı ile elle enine kesitler alındı.

2.3.2. Daimi Preparat Hazırlama ve Ölçme

Alınan kesitler 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 3 aken üzerinden 9 tekerrürlü olarak yapıldı. Aken tipleri Enke (2008) 'ye göre adlandırıldı

2.3.3. İstatistiksel Analiz

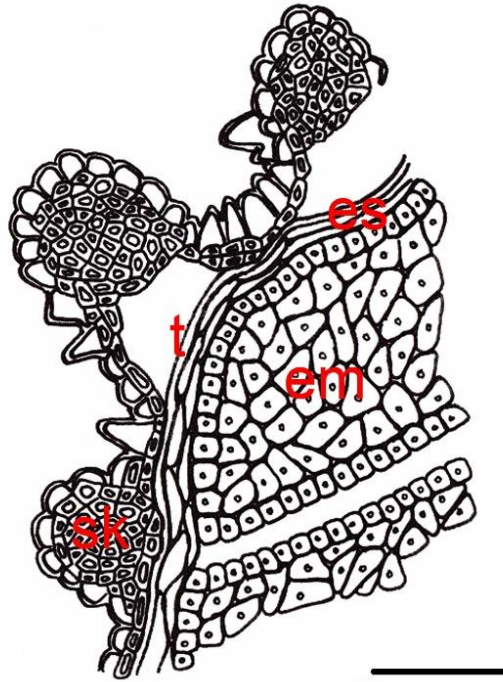
Belirlenen bazı anatomik karakterlerden 9 tekerrürlü yapılan ölçüm verilerinden ANOVA tek yönlü varyans analizi yapıldı.

3. BULGULAR

C. amanica, *C. bupleurifolia*, *C. dioritica*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. sahendi*, *C. stajonovii* ve *C. vesicaria* taksonlarının akenlerinin anatomik özellikleri Tablo 2’de gösterildi. Ayrıca her bir taksonun aken anatomilerinin çizimleri Şekil 10-17 ‘de verildi.

3.1. *Crepis amanica*

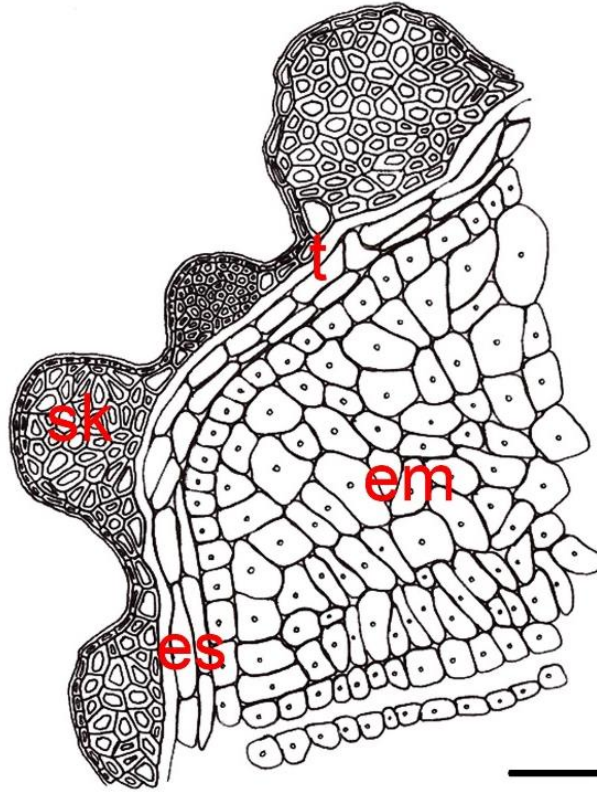
Perikarpta belirgin olarak 10 damar bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde papilla adı verilen epikarpik uzantılar yer alır. Damarlar arasındaki bölgede, salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib’dir (Şekil 10).



Şekil 10. *Crepis amanica*, Ölçek: 50 µm, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

3.2. *Crepis bupleurifolia*

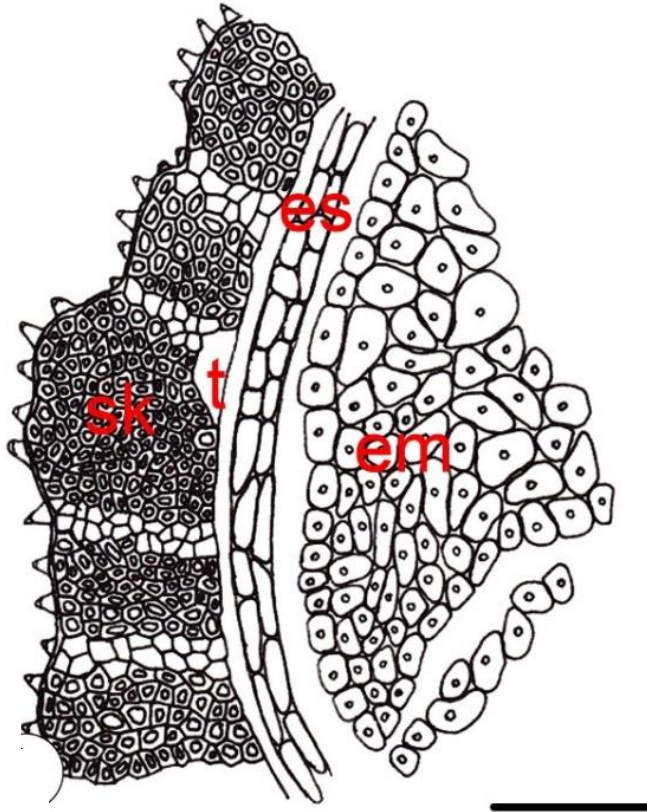
Perikarpta belirgin olarak 12 damar bulunur. Epikarp belirgindir. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 11).



Şekil 11. *Crepis bupleurifolia*, Ölçek: 50 µm, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

3.3. *Crepis dioritica*

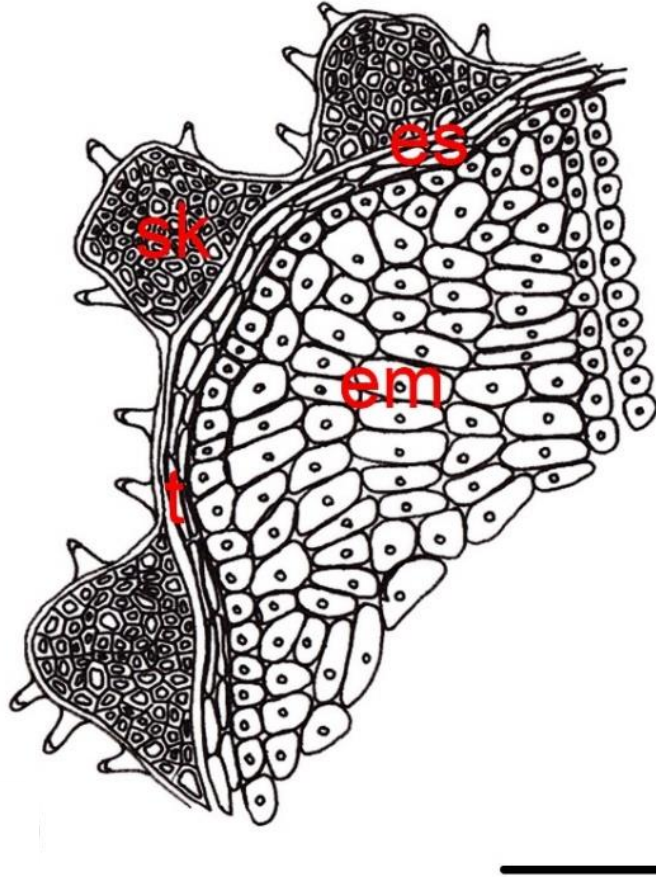
Perikarpta belirgin olarak 23 damar bulunur. Bu damarların arasında parankima hücreleri bulunur. Perikarpın dış yüzeyinde papilla adı verilen epikarpik uzantılar yer alır. İletim demeti indirgenmiştir. Perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa üstten ve alttan basık halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi IV'dür (Şekil 12).



Şekil 12. *Crepis dioritica*, Ölçek: 50 µm, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

3.4. *Crepis frigida*

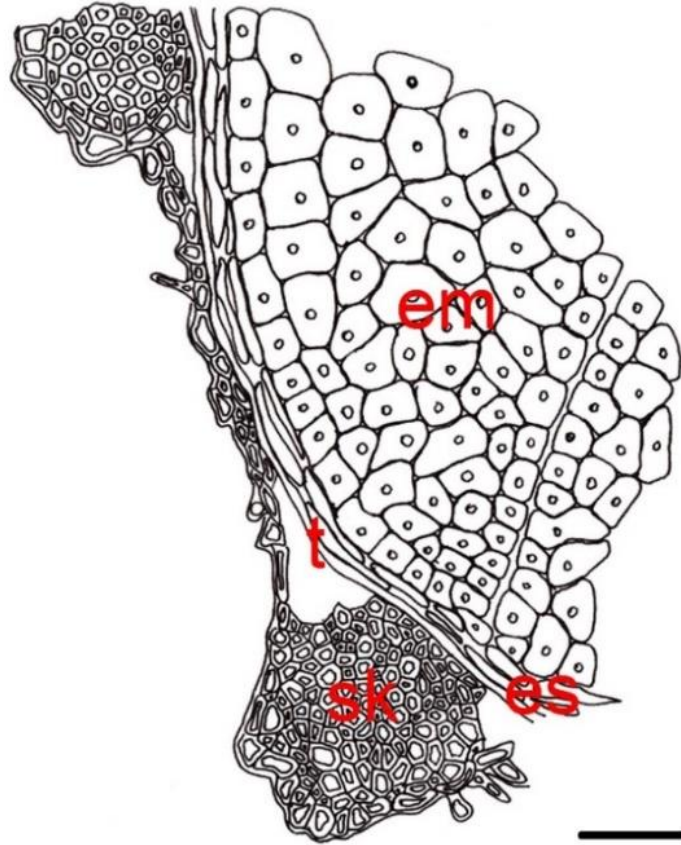
Perikarpta belirgin olarak 16 damar ile dış yüzeyinde papilla denilen epikarpik uzantılar bulunur. Epikarp belirgindir. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib' dır (Şekil 13).



Şekil 13. *Crepis frigida*, Ölçek: 50 μ m, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

3.5. *Crepis macropus*

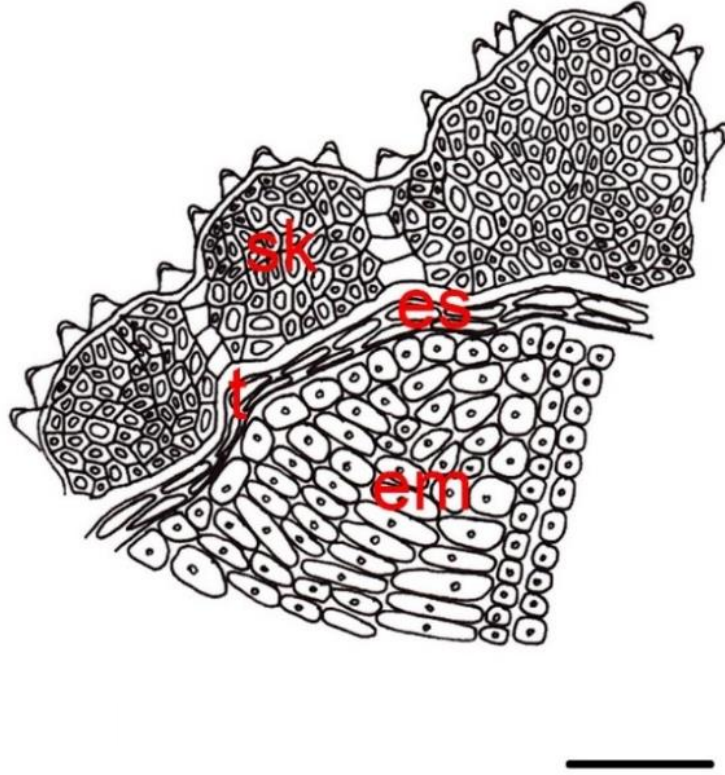
Perikarpta belirgin olarak 12 damar bulunur.. Epikarpi belirginleşmiş ve en dıştaki hücreleri parenkimatiktir. Damarlar arasındaki bölgede salgı maddesi taşımayan, içi boş vallekular kanallar mevcuttur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve 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 14).



Şekil 14. *Crepis macropus*, Ölçek: 50 μ m, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

3.6. *Crepis sahendi*

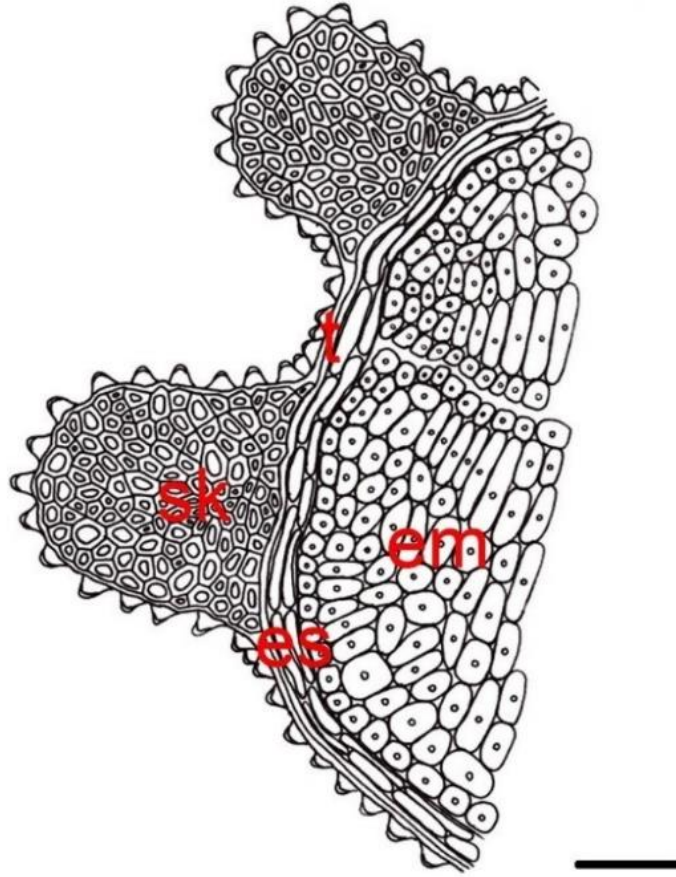
Perikarpta belirgin olarak 16 damar ile dış yüzeyinde yoğun bir şekilde papilla denilen epikarpik uzantılar bulunur. Epikarp belirgindir. Damarlar arasındaki bölgede parankima hücreleri bulunmaktadır. İletim demeti indirgenmiştir. Sklerenkimatik ve parankimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında 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 IV'dür (Şekil 15).



Şekil 15. *Crepis macropus*, Ölçek: 50 μ m, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

3.7. *Crepis stojanovii*

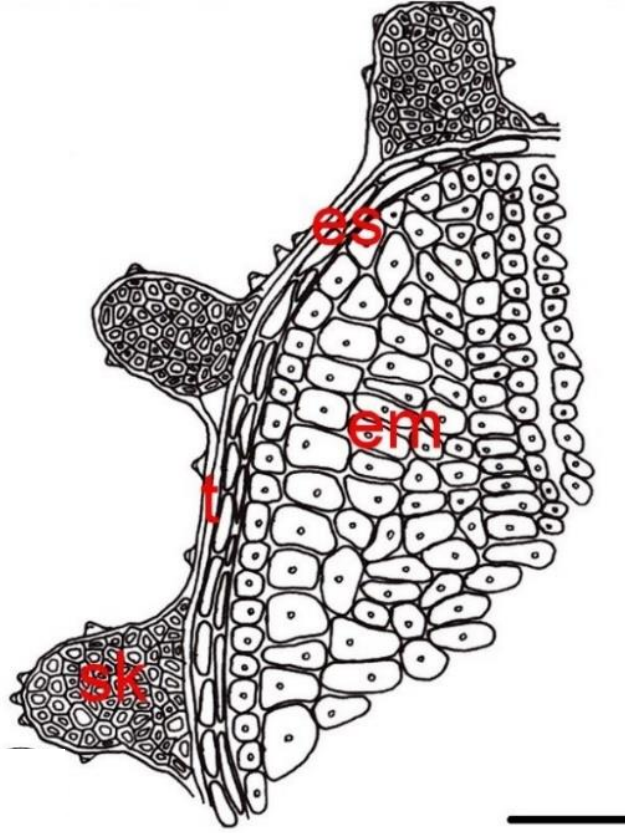
Perikarpta belirgin olarak 10 damar ile dış yüzeyinde yoğun bir şekilde papilla denilen epikarpik uzantılar bulunur. İletim demeti indirgenmiştir. Sklarenkimatik hücrelerden oluşan perikarpın hemen altında testa ve onun altında da iki sıra hücreden oluşan endosperm tabakası yer alır. Testa halka şeklinde olup, endosperme sıkı sıkıya bağlıdır. Kotiledon parenkimatik hücrelerden oluşur ve merkezi doldurur. Aken tipi Ib'dir (Şekil 16).



Şekil 16. *Crepis stojanovii*, Ölçek: 50 μ m, em: embriyo, es: endosperm, sk: sklarenkima, t: testa.

3.8. *Crepis vesicaria*

Perikarpta belirgin olarak 10 damar ile dış yüzeyinde yoğun bir şekilde papilla denilen epikarpik uzantılar bulunur. 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 17).



Şekil 17. *Crepis vesicaria*, Ölçek: 50 μm , em: embriyo, es: endosperm, sk: sklerenkima, t: testa.

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. amanica</i>	İnceer 989	35,23±4,47e	35,23±8,89c	1,66±0,00a	5,53±0,00b
<i>C. bupleurifolia</i>	Aksu 163	59,64±9,14ab	75,91±7,56ab	3,52±1,24bc	10,30±0,94a
<i>C. dioritica</i>	İnceer 1035	93,53±15,69cd	78,37±2,60ab	3,80±0,94c	10,57±2,15a
<i>C. frigida</i>	İnceer 1051	60,46±3,76ab	66,69±2,44a	2,71±0,47abc	10,60±2,48a
<i>C. macropus</i>	İnceer 1009	91,09±17,84d	96,79±19,74d	2,44±0,00ab	10,30±0,47a
<i>C. saheni</i>	İnceer 1100	71,84±3,84bc	80,52±7,45ab	2,71±0,47abc	11,12±0,47a
<i>C. stojanovii</i>	İnceer 827	86,21±5,87cd	89,47±3,25bd	2,44±0,00ab	9,49±0,47a
<i>C. vesicaria</i>	İnceer 1074	52,87±1,63a	49,88±0,47c	2,44±0,00ab	11,12±0,47a

p = 0,05

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada *Crepis* cinsine ait 4'ü endemik 8 taksonun akenleri (*C. amanica*, *C. bupleurifolia*, *C. dioritica*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. sahendi*, *C. stojanovii* *C. vesicaria*, anatomik yönden incelenmiştir. Bu taksonların aken anatomileri Şekil 10-17'de, anatomik karakterlerin ölçümleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir. İncelenen taksonların detaylı aken anatomileri ilk kez bu çalışmayla ortaya konulmuştur.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, taksonlar arasında damar kalınlığı ve genişliği, testa ve endosperm kalınlığı farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların tür düzeyinde ayırımında 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 ayırımında önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada incelenen taksonlar arasında perikarp kalınlığının *C. dioritica*'da en büyük (93,53 µm), *C. amanica*'da ise en küçük (35,23 µm) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca incelenen taksonlarda damar genişliğinin *C. macropus* en büyük (96,79 µm), *C. amanica*'da en küçük (35,23 µm) olduğu görülmüştür. Taksonların testa kalınlığı, *C. dioritica*'da en büyük (3,80 µm), *C. amanica*'da ise en küçüktür (1,66 µm). Endosperm kalınlığı ise, *C. sahendi* ve *C. vesicaria*'da en büyük (11,12 µm), *C. amanica*'da ise en küçük (5,53 µm) olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Crepis taksonlarının ayırımında önemli bir karakter olan damar kalınlığı yapılan ANOVA tek yönlü varyans analizine göre damar kalınlığı, *C. bupleurifolia* ile *C. frigida* yakın diğer taksonlarla farklı, *C. dioritica* ile *C. stojanovii* yakın diğer taksonlarla farklı, *C. amanica*, *C. macropus*, *C. sahendi*, *C. vesicaria* taksonlarının ise hepsinin farklı özellik gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2).

Taksonlar arasında farklılık gösteren karakterlerden biri olan damar genişliğinde *C. amanica* ile *C. vesicaria* yakın diğer taksonlardan farklı, *C. bupleurifolia* ve *C. dioritica* *C. Sahendi* ile yakın diğer taksonlardan farklı, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. stojanovii* taksonlarının da birbirinden ve diğer taksonlardan farklı özellik gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2).

İncelenen taksonlar arasında farklılık gösteren diğer bir karakter de testa kalınlığıdır. *C. macropu*, *C. stojanovii* ve *C. vesicaria* yakın diğer taksonlardan farklı, *C. frigida* ile *C. sahendi* yakın diğer taksonlardan farklı, *C. amanica*, *C. bupleurifolia*, *C. dioritica* taksonlarında birbirinden ve diğer taksonlardan farklı özellik gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2).

İncelenen taksonlar arasında en az farklılık gösteren karakter endosperm kalınlığıdır. Bu karakter bakımından *C. bupleurifolia*, *C. dioritica*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. sahendi*, *C. stojanovii* ve *C. vesicaria*'nın yakın olup sadece *C. amanica*'nın diğer taksonlardan farklı özellik gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2).

Diğer taksonlardan farklı olarak *C. amanica*, *C. dioritica*, *C. frigida*, *C. sahendi*, *C. stojanovii*, *C. vesicaria*'nın akenlerinin perikarpında papilla şeklinde epikarpik yapılar tespit edilmiştir (Şekil 10, 12, 13, 15, 16, 17).

İncelenen taksonlardan, *C. amanica*, *C. bupleurifolia*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. stojanovii* ve *C. vesicaria* taksonlarının perikarpı tamamen sklerenkimatik hücrelerden meydana geldiği gözlenmiştir (Şekil 10, 11, 13, 14, 16, 17). *C. dioritica* ve *C. sahendi* aken perikarplarının hem sklerenkimatik hem de parenkimatik hücrelerden meydana geldiği tespit edilmiştir (Şekil 12-15).

Enke (2009), bu çalışmada yer almayan 20 *Crepis* taksonunun aken anatomisini çalışmış ve *Crepis* taksonlarının genelde tip Ib akenine sahip olduğunu tespit etmiştir. İncelemelerimize göre ise; *C. amanica*, *C. bupleurifolia*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. stojanovii* ve *C. vesicaria* taksonları tip Ib özelliğindeki akenlere sahiptir. Ancak *C. dioritica* ve *C. sahendi*'nin akeni tip IV özelliği göstermektedir. Görüldüğü gibi incelenen taksonların geneli tip Ib akenine sahiptir. Dolayısıyla, bu sonuçlar literatür verileri ile uygunluk göstermektedir (Enke, 2009).

Jana ve Mukherjee (2012), bazı *Crepis* taksonlarının kotiledonlarında resin kanallarına rastlamıştır. Fakat, çalışılan taksonların kotiledonlarda resin kanalı tespit edilmemiştir.

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; *C. aspera*'nın perikarpında fiber hücre ve kalsiyum okzalat kristalinin varlığından söz edilmiştir. Fakat bizim çalıştığımız taksonlarda böyle bir duruma rastlanılmamıştır. Araştırmalarımız sonucu elde ettiğimiz veriler büyük oranda 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. Ülkemizde yayılış gösteren *Crepis* cinsine ait 8 taksondan *C. amanica*, *C. bupleurifolia*, *C. dioritica*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. sahendi*, *C. stojanovii* ve *C. vesicaria*'nın akenlerinin detaylı anatomileri ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.
2. Damar sayısı, perikarp kalınlığı ve genişliği, testa ve endosperm kalınlığı, parenkima ve sklerenkima hücrelerinin dağılımı taksonlar arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.
3. Aken tipi bakımından *C. amanica*, *C. bupleurifolia*, *C. frigida*, *C. macropus*, *C. stojanovii* ve *C. vesicaria* birbirine benzer tip Ib olup, *C. dioritica* ve *C. sahendi*'nin akeni tip IV olup birbiriyle aynıdır.
4. Aken anatomisinin taksonlar arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiş ve taksonların sistematığıne katkı sağlanmıştır.

6. ÖNERİLER

Bu çalışma ile *Crepis* cinsine ait Türkiye Florası'nda yayılış gösteren 8 taksonun aken anatomisi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Benzer şekilde diğer *Crepis* taksonlarının detaylı anatomik, mikromorfolojik, 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.
- Akyol, Y. ve Altan, Y., 2013. Ethnobotanical studies in the Maldan Village (Province Manisa, Turkey) Marmara Pharmaceutical Journal, 17, 21-25.
- 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.
- Cronquist, A., 1981. An Integrated System Of Classification Of Flowering Plants, New York, Columbia University Press, 1021-1028.
- 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.
- Doğan, M., 2007. Türkiye *Jurinea* Cass. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- 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.
- Genç, G.E. ve Özhatay, N., 2006. An Ethnobotanical Study in Çatalca (European Part of İstanbul) II, Turkish Journal Pharmaceutical Sciences, 3, 2, 73-89.
- Güner, G., Cichorieae (Astareceae) Tribusunda Bulunan *Crepis* L. Cinsine Ait Bazı Taksonların Aken Anatomisi Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2014.
- Heatley, N. G., 1944. An Antibiotic from *Crepis taraxacifolia* (Thuill.) the Sir William Dunn School of Pathology, Oxford.
- 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.
- İnceer, H., Ayaz, S., Aksu Kalmuk, N., İmamoğlu, K. V., Arslan, G., Duman, Ö. ve Güner, G., 2015.
- Türkiye *Crepis* L. (Asteraceae) Taksonlarının Morfolojik, Anatomik, Sitogenetik ve Moleküler Karakterizasyonu, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Proje No: 112T132, Ankara.
- 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.
- 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.
- Sarıkürkcü, C., 2008. "*Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (Bieb) Celak Bitkisi Çiçeklerinin Metanol Özütünün Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi", Türkiye 10. Gıda Kongresi; Mayıs, Erzurum Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No 37, 337.
- 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.
- Shi, Z., Ge, X. J., Kilian, N., Kirschner, J., Štěpanek, J., Sukhorukov, A. P., Mavrodiev, E. V. ve Gottschlich, G. 2011. Cichorieae. Pp. 195–353 in: Wu, Z. Y., Raven, P. H. & Hong, D. Y., eds., Flora of China Volume 20–21 (Asteraceae). Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).
- Tomb, A. S., 1977. Lactuceae. A systematic review. In V. H. Heywood, J. B. Harborne & B. L. Turner (Eds), The biology and chemistry of the Compositae, 2, 1067-1080. London: Acad. Press.
- Tuncer, H. ve Karataş, F., 2012. *Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb) Çelak. Bitkisinin Yapraklarındaki Vitaminler ve Glutatyon Miktarlarının Araştırılması, New World Sciences Academy-Physical Sciences, 7, 115-121.
- White, G. A., Willingham, B. C. ve Calhoun, W., 1973. Agronomic evaluation of prospective new crop species III. *Crepis alpina* source of crepenynic acid, Economic Botany, Springer-Verlag, 27, 320-322.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Gaziantep’de doğdu. İlköğretim ve lise öğrenimini Gaziantep’de tamamladı. 2008 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü’nde lisans eğitimine başladı. 2012 yılında bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2013 yılında iş sağlığı ve güvenliği uzmanlık sınavında başarılı oldu. Kasım 2014 itibari ile özel bir şirkette iş sağlığı ve güvenliği uzmanı olarak çalışmaktadır.