

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***CREPIS* L. (ASTERACEAE) CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN AKEN VE PAPPUS
MİKROMORFOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kemal Vehbi İMAMOĞLU

OCAK 2016
TRABZON



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***CREPIS L. (ASTERACEAE) CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN AKEN VE PAPPUS
MİKROMORFOLOJİSİ***

Kemal Vehbi İMAMOĞLU

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

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 29 / 12 / 2015

Tezin Savunma Tarihi : 29 / 01 / 2016

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hüseyin İNCEER

Trabzon 2016

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Biyoloji Anabilim Dalında
Kemal Vehbi İMAMOĞLU Tarafından Hazırlanan**

***CREPIS L. (ASTERACEAE) CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN AKEN VE PAPPUS
MİKROMORFOLOJİSİ***

**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 AYZAZ

Üye : Doç. Dr. Melahat ÖZCAN

**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ
Enstitü Müdürü**

ÖNSÖZ

“*Crepis* L. (Asteraceae) Cinsine Ait Bazı Türlerin Aken ve Pappus Mikromorfolojisi” 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, çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeye katkıda bulunan çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin İNCEER’e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Gerek ders aşamamda gerek tez dönemimde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, zamanını ve emeğini harcayarak tezimi değerlendiren, jüri üyeliğini kabul ederek beni onurlandıran saygıdeğer hocam Prof. Dr. Sema AYZAZ’a, Arş. Gör. Nurşen AKSU-KALMUK’a, Muammer KURNAZ’a, Araş. Gör. Hüseyin İPEK’e, Alptekin DURKAN’a, Feyza Nur KIŞLA’ya ve tüm laboratuvar arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince kendilerini ihmal ettiğim ancak desteklerini hep yanımda hissettiğim, maddi ve manevi her türlü fedakârlığı benden esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

Bu çalışma TÜBİTAK 112T132 nolu proje ile desteklenmiştir. Yüksek lisans eğitimimde burs imkânı sağlayan TÜBİTAK Yönetim Kurulu Başkanı’na ve değerli üyelerine teşekkür ederim.

Kemal Vehbi İMAMOĞLU

Trabzon, 2016

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Crepis L.* (Asteraceae) Cinsine Ait Bazı Türlerin Aken ve Pappus Mikromorfolojisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Hüseyin İNCEER 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

Kemal Vehbi İMAMOĞLU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ	XII
KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Aken ve Pappus	6
1.3. İncelenen Türlerin Morfolojik Özellikleri	6
1.3.1. <i>Crepis amanica</i> Babç.....	6
1.3.2. <i>Crepis aspera</i> L.	7
1.3.3. <i>Crepis dioscoridis</i> L.	7
1.3.4. <i>Crepis fraasii</i> Sch. Bip.....	8
1.3.5. <i>Crepis frigida</i> (Boiss. & Balansa) Babç.	8
1.3.6. <i>Crepis libanotica</i> J.Thiébaud	9
1.3.7. <i>Crepis multiflora</i> Sm.	9
1.3.8. <i>Crepis sahendi</i> Boiss. & Buhse	10
1.3.9. <i>Crepis stojanovii</i> T. Georgiev	10
1.3.10. <i>Crepis syriaca</i> (Bornm.) Babç. & Navashin	11
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	22
2.1. Materyallerin Temin Edilmesi.....	22
2.2. Mikromorfolojik İncelemeler	23
3. BULGULAR	25
3.1. <i>Crepis amanica</i>	25
3.1.1. Aken.....	25

3.1.2.	Pappus	25
3.2.	<i>Crepis aspera</i>	25
3.2.1.	Çevresel Aken	25
3.2.2.	Çevresel Pappus.....	26
3.2.3.	Merkezi Aken	26
3.2.4.	Merkesi Pappus	26
3.3.	<i>Crepis dioscoridis</i>	26
3.3.1.	Çevresel Aken	26
3.3.2.	Çevresel Pappus.....	26
3.3.3.	Merkezi Aken	27
3.3.4.	Merkezi Pappus	27
3.4.	<i>Crepis fraasii</i>	27
3.4.1.	Aken.....	27
3.4.2.	Pappus	27
3.5.	<i>Crepis frigida</i>	27
3.5.1.	Aken.....	27
3.5.2.	Pappus	28
3.6.	<i>Crepis libanotica</i>	28
3.6.1.	Aken.....	28
3.6.2.	Pappus	28
3.7.	<i>Crepis multiflora</i>	28
3.7.1.	Aken.....	28
3.7.2.	Pappus	28
3.8.	<i>Crepis sahendi</i>	29
3.8.1.	Aken.....	29
3.8.2.	Pappus	29
3.9.	<i>Crepis stojanovii</i>	29
3.9.1.	Aken.....	29
3.9.2.	Pappus	29
3.10.	<i>Crepis syriaca</i>	29
3.10.1.	Çevresel Aken	29
3.10.2.	Çevresel Pappus.....	30
3.10.3.	Merkezi Aken	30

3.10.4. Merkezi Pappus	30
4. TARTIŞMA	45
5. SONUÇLAR	47
6. ÖNERİLER	48
7. KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

CREPIS L. (ASTERACEAE) CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN AKEN VE PAPPUS
MİKROMORFOLOJİSİ

Kemal Vehbi İMAMOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Hüseyin İNCEER
2016, 52 Sayfa

Asteraceae familyasında yer alan *Crepis* L. cinsi, ülkemizde 40 takson ile temsil edilmektedir. Bu çalışmada, *Crepis* cinsine ait 10 türün (*Crepis amanica*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. sahendii*, *C. stojanovii* ve *C. syriaca*) taramalı elektron mikroskobu (SEM) yardımı ile aken ve pappus mikromorfolojileri incelendi. İncelenen bitki materyalleri 2011-2014 yılları arasında bitkilerin vejetasyon dönemlerinde toplandı. Saha çalışmalarında toplanan örnekler preslenip kurutuldu ve herbaryum materyali haline getirildi. Saha çalışması sırasında toplanan veya herbaryum materyallerinden alınan aken ve pappus örnekleri SEM analizlerinde kullanıldı. SEM analizleri sonucu incelenen türlerin aken yüzeyinin pürüzlü (ruguloz, tuberkulat, papillar, dikensi) veya pürüzsüz olduğu tespit edildi. Buna ilave olarak, aken yüzeyi pürüzlü olan türlerde damarlar üzerinde ve damarlar arasında bazı farklılıklar gözlemlendi. Ayrıca heterokarpik türlerin (*C. aspera*, *C. dioscoridis* ve *C. syriaca*) merkezi ve çevresel aken mikromorfolojilerinin farklı olduğu tespit edildi. İncelenen türlerde pappusların dikensi hücrelerden oluştuğu ve dikensi hücrelerin sıklığının türler arasında farklı olduğu belirlendi. Elde edilen bu sonuçların taksonomik açıdan önemli olduğu ortaya konuldu.

Anahtar Kelimeler: *Crepis*, Asteraceae, Mikromorfoloji, Aken, Pappus, Taksonomi

Master Thesis

SUMMARY

ACHENE AND PAPPUS MICROMORPHOLOGY OF SOME SPECIES OF THE
GENUS *CREPIS* L. (ASTERACEAE)

Kemal Vehbi İMAMOĞLU

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Biology Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Hüseyin İNCEER
2016, 52 Pages

The genus *Crepis* L. which belongs to the family Asteraceae is represented by 40 taxa in Turkey. In this study, 10 species of belonging to the genus *Crepis* (*Crepis amanica*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. sahendii*, *C. stojanovii* ve *C. syriaca*) were examined by achene and pappus micromorphology with the help of scanning electron microscope (SEM). The plant materials examined were collected during plant's vegetation period in 2011-2014. Samples which collected in the fieldwork were dried pressed and became herbarium material. Achene and pappus samples collected during the fieldwork or taken from the herbarium materials were used SEM analysis. The species examined that result of SEM analysis achene surface were determined rough (ruguloz, tuberculosis, papillate, spinose) or smooth. In addition, the species which have achene surface rough was observed some differences between on ribs and among ribs. Furthermore, the species which heterocarpic (*C. aspera*, *C. dioscoridis* and *C. syriaca*) was found to be different in the central and ray achene micromorphology. In the examined species, pappus is formed spiny cells and was determined to be species differences in the frequency of spiny cells. In terms of taxonomic, these outcomes acquired appeared important.

Key Words: *Crepis*, Asteraceae, Micromorphology, Achene, Pappus, Taxonomy

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. <i>Crepis amanica</i> 'nin genel görünümü.....	12
Şekil 2. <i>Crepis aspera</i> 'nin genel görünümü	13
Şekil 3. <i>Crepis dioscoridis</i> 'in genel görünümü.....	14
Şekil 4. <i>Crepis fraasii</i> 'nin genel görünümü	15
Şekil 5. <i>Crepis frigida</i> 'nin genel görünümü	16
Şekil 6. <i>Crepis libanotica</i> 'nin genel görünümü	17
Şekil 7. <i>Crepis multiflora</i> 'nin genel görünümü.....	18
Şekil 8. <i>Crepis sahendi</i> 'nin genel görünümü	19
Şekil 9. <i>Crepis stojanovii</i> 'nin genel görünümü.....	20
Şekil 10. <i>Crepis syriaca</i> 'nin genel görünümü.....	21
Şekil 11. İncelenen <i>Crepis</i> türlerinin toplandığı alanlar	24
Şekil 12. <i>Crepis amanica</i> 'nin aken SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e, f: 2500X	31
Şekil 13. <i>Crepis aspera</i> 'nin çevresel akeninin SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X.....	32
Şekil 14. <i>Crepis aspera</i> 'nin merkezi akeninin SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X.....	33
Şekil 15. <i>Crepis dioscoridis</i> 'in çevresel akeninin SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X.....	34
Şekil 16. <i>Crepis dioscoridis</i> 'in merkezi akeninin SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X.....	35
Şekil 17. <i>Crepis fraasii</i> 'nin aken SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X.....	36
Şekil 18. <i>Crepis frigida</i> 'nin aken SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X.....	37
Şekil 19. <i>Crepis libanotica</i> 'nin aken SEM mikrofotografı i. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X	37
Şekil 20. <i>Crepis multiflora</i> 'nin aken SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X.....	38
Şekil 21. <i>Crepis sahendi</i> 'nin aken SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 500X, c: 1000X, d: 2000X.....	39

- Şekil 22. *Crepis stojanovii*'nin aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X40
- Şekil 23. *Crepis syriaca*'nın çevresel akeninin SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 100X, c: 500X, d: 1000X.....41
- Şekil 24. *Crepis syriaca*'nın merkezi akeninin SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X.....42
- Şekil 25. Pappus SEM mikrofotografaları. a: *Crepis amanica*, b: *C. aspera* (çevresel), c: *C. aspera* (merkezi), d: *C. dioscoridis* (çevresel), e: *C. dioscoridis* (merkezi), f: *C. fraasii*.....43
- Şekil 26. Pappus SEM mikrofotografaları. a: *Crepis frigida*, b: *C. libanotica*, c: *C. multiflora*, d: *C. sahendi*, e: *C. stojanovii*, f: *C. syriaca* (çevresel), g: *C. syriaca* (merkezi)44

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. İncelenen <i>Crepis</i> türlerinin lokalite ve koleksiyon bilgileri.....	22
Tablo 2. İncelenen <i>Crepis</i> türlerinin pappus mikromorfolojilerine ait veriler	30

KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ

subsp. : Subspecies

syn. : Sinonim

vd. : Ve diğlerleri

μm : Mikrometre

& : Ve

% : Yüzde

\pm : Aşağı yukarı

1.GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye küçük bir kıta özelliği göstermektedir. Bunun nedeni üç fitocoğrafik bölgenin kesişim noktasında yer almasından dolayıdır (Avcı, 2005). Ayrıca, ülkemizde üç farklı biyoiklim tipinin görülmesi, 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. Buna ilaveten, 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, ülkemiz üç kıtanın birleşme noktasında yer almasından dolayı, üç farklı biyoiklim tipinin görülmesi ile bünyesinde Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere üç biyocoğrafik bölgede olduğu için zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Bulunduğu iklim kuşağı göz önüne alındığında Türkiye, özellikle tohumlu bitkiler açısından oldukça zengin sayılabilecek bir konuma sahiptir. Türkiye'de tanımlanmış tohumlu bitki türü sayısı 9200 civarındadır. Türaltı taksonlar ilave edildiğinde, sayı 11707'e ulaşmaktadır (Ekim vd., 2012). Yeni taksonların tanımlanması ile bu sayı her geçen gün artmaktadır. Bu tür zenginliği Avrupa'nın hiçbir ülkesinde yoktur. Avrupa kıtasında ise 12500 tohumlu bitki türü bulunmaktadır (Kurşat, 2010; Duman, 2014; Güner, 2014).

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 endemizm oranı % 34.3'tür (Özhatay vd., 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, aynı zamanda tıbbi ve aromatik bitkiler açısından da oldukça zengindir (Atik vd., 2010; Güner, 2014).

Asteraceae familyası, dünya üzerinde 1620 cins ve 23600 tür ile temsil edilmektedir (Stevens, 2001). Türkiye’de bu familyaya ait 134 cins ve 1209 tür 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; Duman, 2014).

Asteraceae familyasına ait bitkiler, genellikle ılıman bölgelerde yayılış göstermektedirler. Bunun yanında familya üyeleri Antarktika Kıtası dışında, yeryüzünün hemen hemen her yerinde geniş bir yayılışa sahiptir (Arabacı, 2006; Atar, 2006). Özellikle Amerika Birleşik Devleti’nin güneybatısı, Meksika, Brezilya’nın güneyi, Güney Afrika, Orta ve Güneybatı Asya ve Avustralya’da yaygın olarak bulunur. Filogenetik açıdan Asteraceae familyasının coğrafik orjininin ise Güney Amerika olduğu kabul edilmektedir (Bremer, 1994; Duman, 2014).

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 ve 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, korimbus, 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, dilsli 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 (dilsli) 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 ovüllü; 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; Duman, 2014).

Asteraceae familyası üyeleri arasında süs bitkisi ve sebze olarak kullanılan bitkilerden başka içerdikleri etken maddeler ve uçucu yağlar nedeniyle tıbbi kullanımı olan, taşıdıkları inulin ve sabit yağdan dolayı gıda olarak, kauçuk nedeniyle de sanayi değeri olan bitkilerde vardır (Baytop, 1991).

Asteraceae familyası içerisinde yer alan Cichorieae Lam. & DC. tribusu, yaklaşık olarak 100 cins ile 1500 tür içermektedir (Bremer, 1994). Tribus üyeleri başlıca Kuzey yarımkürede 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 echinopat ya da sık sert tüylüdür. Akenler silindirik, yada 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; Duman, 2014).

Crepis L. cinsi Asteraceae familyasının, Cichorieae tribusunun Crepidinae subtribusunda yer alır (Enke, 2008). *Crepis* cinsi yaklaşık olarak 200 tür içermektedir ve Avustralya dışında tüm kıtalar üzerine yayılış göstermektedir (Lack, 2007). Cins büyük olasılıkla Orta Asya'nın Pamir/Altay Bölgesinden orijinlenmektedir (Babcock, 1947a). Günümüzde ise çeşitliliğin merkezi Akdeniz alanı ve çevresidir (Enke, 2008).

Crepis, otsu, çok yıllık, iki yıllık ya da tek yıllık, rizomlu ya da kazık köklü bir bitkidir. Gövdeler yapraklı ya da yapraksızdır. Yapraklar pinnat ya da bölünmemiş, kenarlar tam ya da dişlidir. Birleşik çiçek durumu korimbus, panikula ya da rasemoz,

nadiren tek kapitulumludur. Kapitulum dik, ortadan büyük boyuta kadardır. İnvolutrum silindirikten çan şekline kadardır. Fillariler birkaç sıralı; dış fillariler \pm kiremitsi, sentripetal, içteki fillarilerin 1/4-2/3 kadar ya da daha fazla uzun; iç fillariler genellikle eşit uzunlukta, linear-lanseolat, alt kısım basit ya da salgi tüylü, nadiren tüysüz, üst kısım tüysüz ya da ipeksi tüylüdür. Reseptakulum çıplak (çok nadiren palealı ya da setalı) tır. Çiçekler sarı, nadiren beyaz ya da kırmızı-pembe renktedir. Akenler silindirikten fusiforma kadar, 10-20 eşit ince dikenli ya da düz ve tüysüz damarlı, tepe bariz olarak daralmış ya da gagalıdır. Pappuslar beyazdan soluk sarıya kadar, yumuşaktan serte kadar, skarbit, kalıcı ya da kalıcı değildir (Babcock, 1947a; Lamond, 1975; Shi vd., 2011).

Crepis cinsi ülkemizde 40 taksonla temsil edilmektedir. Cinsine ait endemik takson sayısı ise 8'dir (İnceer vd., 2015).

Ülkemizde "kıski" olarak adlandırılan *Crepis* cinsi ekonomik açıdan belli bir öneme sahiptir. *Crepis* türlerinden biri olan *Crepis zacintha* (L.) Babç. bazı yörelerde mayasıl otu olarak bilinir ve halk arasında hemoroit tedavisinde kullanılmaktadır (Sevgi ve Kızıllar, 2013). *C. alpina* L.'nin tohum yağı krepeninik asit içermektedir (White vd., 1973). *Crepis alpina* ve *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb) Čelak 'nın bitki çayı ise damar açıcı olarak kullanılmaktadır (Çakılcıoğlu 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 algınlığı için kullanılmaktadır (Genç ve Özhatay, 2006) ve yapısında bulunan "Crepin" maddesinin antibakteriyel özellikte olduğu da tespit edilmiştir (Heatley, 1944; Duman 2014).

Taksonomik çalışmalarda, bir taksonun bitkiler âlemindeki yerini belirlemek, tanımını yapmak ve ona yakın taksonlardan farkını belirtmek gerekir. Bu amaçlar için önceleri sadece morfolojik karakterler kullanılırken, günümüzde tek başına morfolojinin birçok durumda yetersiz kaldığı düşünülmekte ve morfolojiye ek olarak anatomik, sitolojik, palinolojik, embriyolojik, kimyasal ve moleküler karakterler, taksonomik amaçlı olarak kullanılmaktadır (Stace, 1989).

Bitki organlarının yüzeyi, yüzyıldan beri ekolojik ve taksonomik bakımdan bilim adamları tarafından çalışılmaktadır. Ancak büyütme gücü yüksek olan aletlerin keşfiyle bitkilerin yüzey yapılarının çalışılması daha da önemli hale gelmiştir. Özellikle taramalı elektron mikroskobu (SEM)'in icadı bitkilerin, kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohum gibi organların yüzeyel yapılarının ayrıntılı olarak çalışılmasına olanak sağlamıştır. Son zamanlarda SEM'in kullanılmasıyla yapılan çalışmalar bitki yüzey yapısı ile ilgili bilgileri oldukça arttırmıştır. SEM'in yüksek oranda büyütme gücüne sahip olması özellikle tohum yüzeyinin doğru bir şekilde incelenmesine olanak vermiştir (Johnson vd., 2004). Yapısal olarak epidermin kalın hücre çeperine sahip olması, kaplama işlemi sırasında uygulanan vakumun zararlı etkisini engellemektedir. Bu durum, SEM çalışmaları sırasında kullanılan karmaşık su çekme tekniklerine olan gereksinimi de ortadan kaldırmaktadır (Gültepe, 2014).

SEM, ışık mikroskobu ile görülebilen karakterlerin daha ayrıntılı incelenmesini sağlayan önemli bir araçtır. Bazı çalışmaların ayrıntılı yapıya girilmeden ve taksonomik yorumlamalara fazla yer verilmeden basit fotoğrafları içerdiği belirtilmektedir (Barthlott, 1981). Bu durum, daha detaylı bilginin Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM) ile alınabileceğini iddia edenlerin ileri sürmüş olduğu bir görüş olup Heywood (1971)'un sistematik problemlerin çözümünde, SEM çalışmaları ile çok önemli bilgileri elde etmesi ve elde edilen verilerin etkin kullanımını ortaya koymasıyla bu görüş ortadan kalkmıştır. Mikromorfolojik ve ekstra yapısal veriler, tohumlu bitkilerin evrimi ve sınıflandırılmasının anlaşılması için çok kıymetli bilgiler sunmaktadır (Dahlgren, 1979-1980; Gültepe, 2014).

Jeffrey (1966) Cichorieae tribusunda, Enke (2008) *Crepis* cinsinde mikrokarakterlerin taksonomik açıdan oldukça önemli olduğunu rapor etmişlerdir. Yapılan literatür araştırmaları neticesinde *Crepis* cinsinde mikromorfolojik çalışmaların oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye florasının problemleri cinslerden biri olan *Crepis* cinsine ait 10 tür (*Crepis amanica*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. sahendi*, *C. stojanovii*, *C. syriaca*) mikromorfolojik yönden ayrıntılı olarak ele alınarak, cinsin taksonomisine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

1.2. Aken ve Pappus

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

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

İki karpelli alt durumlu ovaryumdan gelişen, tek tohumlu ve kendiliğinden açılmayan Asteraceae meyvesi aken olarak adlandırılmaktadır (Seçmen vd., 2000). Aken, taksonlar arasındaki sınırların belirlenmesi ve akrabalıkların değerlendirilmesinde çiçeklerin yapısal ve bitkilerin diğer vejetatif özellikleri ile aynı öneme sahiptir. Bu yüzden, Cichorieae tribusuna ait bazı üyelerin aken yapılarının daha yoğun olarak çalışılması, bu taksonların teşhisine yardımcı olabilmektedir.

Kaliksın ovaryum ucunda indirgenmesiyle pappus meydana gelir (Polat, 2009). Aken meyve, ucunda genellikle bir pappus veya kaliks kalıntısı taşır (Chamberlain, 1975).

1.3. İncelenen Türlerin Morfolojik Özellikleri

1.3.1. *Crepis amonica* Babcock

Tek yıllık, gövdeli ve 38-60 cm boyundadır. Gövde dik, ±birçok kapitulumlu, seyrekten yoğunu kadar glandular tüylü indumentumludur. Taban 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. İnvolutrum 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 olgunlukta involukrumun içinde kalır. Çiçeklenme zamanı nisan-temmuz aylarıdır (Lamond, 1975), (Şekil 1).

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 aspera* L.

Syn: *Nemauchenes ambigua* Cass.

Gövdeli, tek yıllık, 18-35- (-70) cm boyundadır. Gövde dik, birkaç kapitulumlu, uzun yayık kılsı tüylüdür. Taban yapraklar $5-22 \times 1,5-4,5$ cm, kaba \pm üçgenimsi dişli ya da loplu geniş eliptikten oblong'a kadar, tepesi akut ya da obtus, tüysüz ya da setalıdır. Gövde yaprakları kulakçıklıdır. Pedunkul 0,2-2,5 cm, yükselidir. Kapitulum 54-85 çiçeklidir. İnvolukrum 8,5-9,5 mm, \pm meyveli dönemde testi biçimli, dıştaki fillariler \pm tüysüz, ovat, zar şeklinde, içtekiler kısmen tomentoz, uzun soluk renkli ve setalıdır. Reseptakulum siliatlıdır. Ligullar 5,5-9 mm ve sarı renklidir. Stilus kolları sarı ya da yeşil renklidir. Akenler 5-7 mm, \pm saman sarısı renginde, dimorfik, dıştakiler gagasız, kanatlı, içtekiler ince gagalı, 10 damarlıdır. Pappus olgunlukta involukrumun hafifçe dışına çıkar. Çiçeklenme zamanı nisan-mayıs aylarıdır (Lamond, 1975), (Şekil 2).

Tür, nehir kenarları ve üzüm bağlıklarında 50 m'ye kadar yayılış gösterir. Ülkemizde İçel ve Hatay'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975; Ekim, 2012).

1.3.3. *Crepis dioscoridis* L.

Syn: *Crepis tomentosa* Moench; *Endoptera dioscoridis* (L.) DC.; *Crepis pterosperma* Hort. ex DC.; *Crepis tubaeformis* Halacsy; *Crepis dioscoridis* subsp. *argolica* Babc.; *Crepis dioscoridis* subsp. *tubaeformis* (Halacsy) Babc.; *Crepis dioscoridis* subsp. *tyrinica* Babc.; *Crepis dioscoridis* subsp. *euboica* Rech.f.

Gövdeli, tek yıllık ya da iki yıllık, 10-60 cm boyunda bir bitkidir. Gövde dik ya da biraz eğrilmiş, birkaç kapitulumlu, \pm tüysüz, seyrek salgı tüylü ya da salgı tüyü yoktur. Taban yapraklar $4-15 \times 1-3$ cm, oblanseolat, pinnatisekten dişliye kadar, tepesi akut ya da obtus, tüysüz ya da özellikle kenarlarda kısmen setalıdır. Gövde yaprakları kulakçıklıdır. Pedunkul 1-13 cm, kıvrık, meyvede yukarıya doğru kalınlaşmıştır. Kapitulum 25-70 çiçeklidir. İnvolukrum (6-) 8-12 mm uzunluğunda, beyaz tomentoz ve uzun salgı tüylü, \pm urseolattır, iç fillariler içe doğru kıvrık ve meyve zamanında sertleşir. Reseptakulum tüysüz ya da sillidir. Ligullar 7-10,5 mm ve sarı renklidir. Stilus kolları sarı renklidir.

Akenler 3,5-5,5 mm, genelde dimorfik, yukarıya doğru daralmış, sarımsı ya da kırmızımsı kahverengi, genelde \pm kıvrılmış, yaklaşık 10 damarlıdır. Pappussuz ya da pappus olgunlukta involukrumun hafifçe dışına çıkar. Çiçeklenme zamanı nisan ayıdır (Lamond, 1975), (Şekil 3).

Tür, kalkerli dik kayalıklarda yaklaşık 30 m'ye kadar yayılış gösterir. Doğu Akdeniz elementidir. Ülkemizde Antalya ve Muğla'da yayılış göstermektedir (Lamond, 1975; Ekim, 2012).

1.3.4. *Crepis fraasii* Sch. Bip.

Syn: *Crepis montana* d'Urv.; *Crepis sieberi* Boiss.; *Crepis mungieri* Boiss. & Heldr.; *Crepis fraasii* subsp. *mungieri* (Boiss. & Heldr.) P.D.Sell

Gövdeli veya gövdesiz, çok yıllık, 24-46 cm saçak köklü, rizomlu, kahverengi ve çok tüylü odunlaşmış gövdeli. Gövde dik, (1-) birkaç kapitulumlu, \pm tüysüz ya da seyrek şekilde piloz. Taban yapraklar 10-14 x 3,5 cm, oblanseolat, pinnatifid \pm loblar dikdörtgensel küçük dişli, terminal loblar uzunca ve genişçe obtus, \pm tüysüzden seyrek piloz'a kadar, ince yapılı. Gövde yaprakları 0-birkaç kulakçıklı. Pedunkul 1-10 cm, yükselici. Kapitulum 25-36 çiçekli. İnvolutrum 8-10 mm, salgı tüylü-piloz. Reseptakulum tüysüz. Ligul 7-10 mm, sarı renklidir. Stilus kolları yeşil renklidir. Akenler 3-3,5 mm, yukarı doğru daralmış fakat gagasız, kızılımsı-kahverengi, 15 \pm belirgin damarlıdır. Pappus olgunlukta involukrumun içinde kalır (Lamond, 1975), (Şekil 4).

1.3.5. *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.

Gövdesiz, bodur, çok yıllık, 3-8 cm, ince ve uzun rizomludur. Gövde 1 (-2) kapitulumlu, odunsu ve yaprak kalıntılarını taşıyan kaudeks mevcut, üstte tüysüz ya da değil. Yapraklar 1,5-7 x 0,5-1,5 cm, obovat-spatulat, tam kenarlı ve kenarları düz ya da seyrek şekilde dişli, uç kısmı akut ya da obtuz, beyazımsı tomentoz, yoğun şekilde hispid ve salgı tüylü, uzunca saplı. Kapitulum 30-40 çiçekli. İnvolutrum 8-12 mm, tomentose uzun salgı tüylü, Reseptakulum birkaç setiform palealı, palealar akenlerden daha uzun.

Ligul 6-8 mm, altın sarısı renginde. Stilus kolları sarı renklidir. Akenler 5-6,5 mm, gagasız, ±saman sarısı renginde, damarlar belirgin. Pappus az çok involukrumun içinde ya da involukrumu çok az aşar. Çiçeklenme zamanı temmuz-eylül aylarıdır (Lamond, 1975), (Şekil 5).

1.3.6. *Crepis libanotica* J.Thiébaud

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

Çok yıllık, gövdeli ya da gövdesiz, 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. Taban yapraklar 3-24 x 0,8-4 cm, oblanseolat, tepesi sivri ya da obtuz, birkaç dişli pinnatifid 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. İvolukrum (7-) 9,5-14 mm, tüysüz ya da değil. Reseptakulum ±tüylü. Ligul 8-12 mm, sarı renklidir. Stilus kolları sarı renklidir. Akenler 4-6,5 mm, gagasız, ±saman sarısı renginde, 10-20 damarlı ya da çizgili. Pappus çok ince, involukrumun tamamen içinde kalır (Lamond, 1975), (Şekil 6).

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).

1.3.7. *Crepis multiflora* Sm.

Syn: *Endoptera dichotoma* Boiss. & Balansa

Gövdeli, tek yıllık, 10-20 (-40) cm, ince uzun kazık köklü. Gövde yükselici, genellikle birkaç kapitulumlu, tüysüz ya da salgı tüylü. Taban yapraklar 4-8 x 1-1,75 cm, oblanseolat, pinnatifid, kenarları dişli ya da runsinat, uç kısmı akut ya da mukronat, dibe doğru genişleyen saplı, her iki yüzeyi de tüysüz. Gövde yaprakları kulakçıklı. Pedunkul 0,5-7,5 cm, yükselici, dik. Kapitulum 50-55 çiçekli. İvolukrum 6,5-7,5 mm uzunluğunda, kısa tomentoz ve uzun salgı tüylü. Reseptakulum tüysüzdür. Ligul 4-5 mm, sarı renkli. Stilus kolları sarı renklidir. Akenler 3-4 mm, 1-2 morfik, kahverengi, yukarıya doğru daralmış ya da kısa gagalı, 10 eşit ya da 5 belirgin ve 5 belirgin olmayan soluk ince

damarlı, üstte ince spiculat. Pappus çok ince, kısmen involukrumun boyunu aşmıştır. Çiçeklenme zamanı nisan-haziran aylarıdır (Lamond, 1975), (Şekil 7).

1.3.8. *Crepis saheni* Boiss. & Buhse

Syn: *Crepis huetii* Boiss.; *Pterotheca runcinata* Trautv.; *Lagoseris runcinata* Boiss.; *Lagoseris saheni* (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 kısmen 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. İvolukrum 10-11,5 mm, ipeksi tüylü. Reseptakulum boyları akenlerden uzun, setiform palealı. 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), (Şekil 8).

1.3.9. *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. Taban 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, genelde eğri büğrü yükselmiş. Kapitulum 15-35 çiçeklidir. İvolukrum 8,5-11 (-13) mm uzunluğunda, tüsüzdür. Reseptakulum tüsüzdür. Ligul 5-11 mm uzunluğunda ve sarı renklidir. Stilus kolları yeşil renklidir. Aken 4-7 mm boyunda, 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), (Şekil 9).

1.3.10. *Crepis syriaca* (Bornm.) Babc. & Navashin

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

Sağlam gövdeli, tek yıllık, 20-75 cm uzunluğunda bir bitkidir. Gövde dik, yapraklı, 1-birkaç kapitulumlu, ±strigozludur. Bazal yaprakları oblanseolatır. Gövde yaprakları 13 x 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 ve yükselidir. Kapitulum 95-170 çiçeklidir. İnvokrum 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).

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), (Şekil 10).

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

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



Şekil 1. *Crepis amonica*'nın genel görünümü



Şekil 2. *Crepis aspera*'nın genel görünümü



Şekil 3. *Crepis dioscoridis*'in genel görünümü



Şekil 4. *Crepis fraasii*'nin genel görünümü



Şekil 5. *Crepis frigida*'nın genel görünümü



Şekil 6. *Crepis libanotica*'nın genel görünümü



Şekil 7. *Crepis multiflora*'nın genel görünümü



Şekil 8. *Crepis sahendi*'nin genel görünümü



Şekil 9. *Crepis stojanovii*'nin genel görünümü



Şekil 10. *Crepis syriaca*'nın genel görünümü

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyallerin Temin Edilmesi

Çalışmada incelenen bitki materyalleri 2011-2014 yılları arasında bitkilerin vejetasyon dönemlerinde toplanmıştır (Şekil 11, Tablo 1). Saha çalışmaları sırasında olgun bir bitkiye ait kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve gibi organların bulunmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca bitkiler toplanırken, her bir türe ait örneklerin arazide fotoğrafları çekilmiştir. Arazi çalışmalarında toplanan örneklerin bir kısmı preslenip kurutularak herbaryum materyali haline getirilmiştir. Örneklerin teşhisleri Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Lamond, 1975) ile bazı monograflardan (Babcock, 1947b) yararlanılarak yapılmıştır. Teşhis edilen örnekler Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu'nda (KTUB) muhafaza edilmektedir.

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

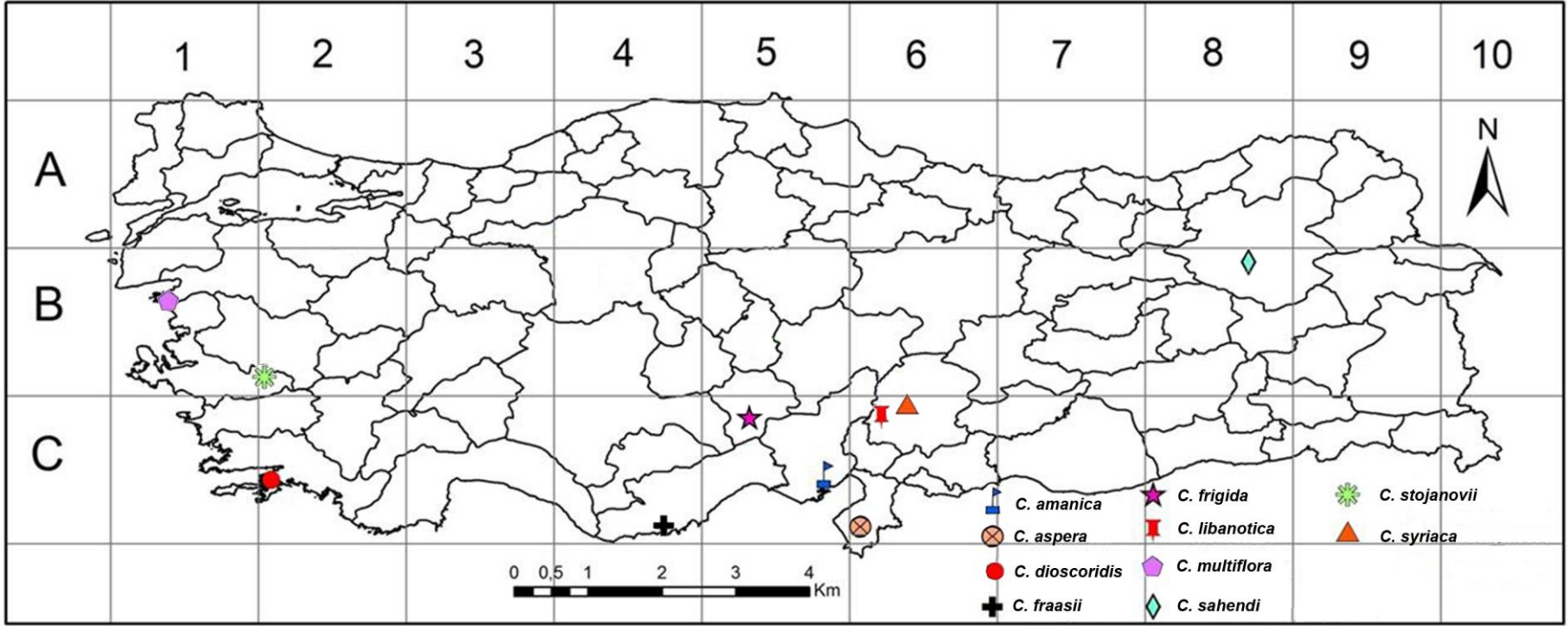
Tür	Lokalite	Kolleksiyon Numarası
<i>C. amanica</i>	C6 Adana: Misis Nur Dağı, Kızıldere Köyü, yol kenarları, 205 m, 18.v.2013	İnceer 989
<i>C. aspera</i>	C6 Hatay: Saint Pierre Kilisesi çevresi, çimenlik alanlar, 160 m, 20.v.2013	İnceer 994
<i>C. dioscoridis</i>	C1 Muğla: Datça, Knidos, kayalık alanlar, 80 m, 04.v.2013,	İnceer 984
<i>C. fraasii</i>	C2 Antalya: Antalya-Kaş arası, çayırılık alanlar, yol kenarları, 575 m, 02.v.2013	İnceer 981a
<i>C. frigida</i>	C5 Niğde: Sarıbey Yaylası-Kızıltepe arası, 3055 m, 14.ix.2013	İnceer 1051
<i>C. libanotica</i>	C6 Kahramanmaraş: Maraş-Andırın arası, ormanlık alan, 1265 m, 19.v.2013	İnceer 993
<i>C. multiflora</i>	B1 Balıkesir: Sarımsaklı, taşlık, kayalık alanlar, yol kenarları, 55 m, 26.iv.2014	İnceer 1082

Tablo 1'in devamı

Tür	Lokalite	Kolleksiyon No
<i>C. sahendi</i>	B8 Erzurum: Palandöken Dağı, taşlık, kayalık yamaçlar, yol kenarları, 2685 m, 13.vii.2014	İnceer 1100
<i>C. stojanovii</i>	B2 İzmir: Bozdağ Köyü-kayak merkezi arası, yol kenarları, 1260 m, 25.v.2011	İnceer 827
<i>C. syriaca</i>	C6 Kahramanmaraş: Ahır Dağı çıkışı, yol kenarları, taşlık yamaçlar, 1385 m, 18.v.2013	İnceer 990

2.2. Mikromorfolojik İncelemeler

Saha çalışmaları sırasında toplanan veya herbaryum materyallerinden alınan aken ve pappus örnekleri direkt olarak karbon bandı yardımı ile staplar üzerine yapıştırıldı (İnceer 2012). Aken mikromorfolojisi için staplar üzerine konulan örnekler, akenlerin iletken duruma geçebilmesi için altınla kaplanmıştır. Altınla kaplanan akenlerin genel görünümleri ile ayrıntılı yapılarını gösteren mikrofotografaları Karadeniz Teknik Üniversitesi Malzeme ve Metalürji Laboratuvarında Evo LS 10 Zeiss marka SEM mikroskobunda incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Pappus mikromorfolojisinin görüntüleri ise Agilent FESEM 8500 SEM (taramalı elektron mikroskobu) ile incelenmiştir. Pappuslara ait ölçümler 5 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Heterokarpik türlerde (*C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. syriaca*) SEM analizleri çevresel ve merkezi akenlerde ayrı ayrı yapılmıştır. Mikromorfolojik yapıların adlandırılması Enke (2008) ve Zhang vd. (2013)'e göre yapılmıştır.



Şekil 11. İncelen *Crepis* türlerinin toplandığı alanlar

3. BULGULAR

Crepis amonica, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. saheni*, *C. stojanovii* ve *C. syriaca* türlerinin pappus mikromorfolojilerine ait veriler Tablo 2'de verilmiştir. Ayrıca her bir türün aken mikromorfolojisinin fotoğrafları Şekil 12-24'de gösterilmiştir. Her bir türün pappus mikromorfolojisinin fotoğrafları ise Şekil 25-26'da gösterilmiştir.

3.1. *Crepis amonica*

3.1.1. Aken

Damarlar belirgin ve pürüzsüzdür. Damarların üzerinde belirgin bir hücre yapısı görülmemiştir. Damarlar arasında ise tuberkulat hücre yapıları mevcuttur. Hücrelerin dizilişi seyrekir (Şekil 12).

3.1.2. Pappus

Dikensi hücreleri oldukça belirgindir ve uçları sivridir. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 13-15 µm kalınlığındadır. Her 100 µm'de yaklaşık olarak 3-6 tane dikensi hücre mevcuttur (Tablo 2).

3.2. *Crepis aspera*

3.2.1. Çevresel Aken

Damarlar belirgin değildir. Hücreler dikensidir ve akenin tüm yüzeyinde bulunmaktadır. Uzun ve uçları sivridir. Hücrelerin dizilişi seyrekir (Şekil 13).

3.2.2. Çevresel Pappus

Dikensi hücreleri diğer türlere oranla daha kısadır. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 17-24 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 4-6 tane dikensi hücre mevcuttur (Tablo 2).

3.2.3. Merkezi Aken

Damarlar belirgindir. Aken yüzeyindeki hücreler hem damarların üzerinde hem de damarlar arasında dizilmiştir. Damarlar üzerinde 4-5 hücre gruplarından oluşan dişli yapılar bulunmaktadır. Damarlar arasında ise kısa dikensi hücreler vardır. Ayrıca bu akenin yüzeyinde papillar yapılar mevcuttur (Şekil 14).

3.2.4. Merkezi Pappus

Dikensi hücreleri çevresel akenin pappusuna nazaran daha uzundur ve uçları daha küttür. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 18-25 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 4-6 tane arasında dikensi hücre mevcuttur (Tablo 2).

3.3. *Crepis dioscoridis*

3.3.1. Çevresel Aken

Akenin tüm yüzeyi pürüzsüz bir yapıdadır. Sadece epidermal hücreler mevcuttur (Şekil 15).

3.3.2. Çevresel Pappus

Dikensi hücreleri sivri şekilde değil, hafif bükülmüştür. Yaklaşık 2-4 hücrelidir. Pappusun çapı 17-20 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 3-5 tane dikensi hücre bulunur (Tablo 2).

3.3.3. Merkezi Aken

Damarlar belirgindir. Damarlar üzerinde ve damarlar arasındaki hücreler birbirinden farklıdır. Damarlar üzerinde yapışık dikensi hücre grupları vardır. Kısa uçludur ve uçları küttür. Damarlar arasında ise kısa tuberkulat hücreler mevcuttur. Hücrelerin dizilişleri \pm sıktır. Ayrıca damarlar arasındaki hücrelerde papillar yapılar mevcuttur (Şekil 16).

3.3.4. Merkezi Pappus

Dikensi hücreleri çevresel akenin pappusuna göre daha kısadır. Yaklaşık 2-4 hücrelidir. Pappusun çapı 11-18 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 3-4 tane dikensi hücre yer alır (Tablo 2).

3.4. *Crepis fraasii*

3.4.1. Aken

Damarlar belirgindir. Damarlar üzerinde dikensi hücreler çok sayıda ve uçları sivridir. Damarlar arasında ise tuberkulat hücreler vardır. Akenin tüm yüzeyinde papillar yapılar mevcuttur (Şekil 17).

3.4.2. Pappus

Dikensi hücreleri kısa ve uçları sivridir. Yaklaşık 5-6 hücrelidir. Pappusun çapı 21-25 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 5-7 tane dikensi hücre mevcuttur (Tablo 2).

3.5. *Crepis frigida*

3.5.1. Aken

Damarlar belirgindir. Dikensi hücreler hem damarlarda hem de damarlar arasında oldukça sık dizilişlidir (Şekil 18).

3.5.2. Pappus

Dikensi hücreleri kısadır. Yaklaşık 7-8 hücrelidir. Pappusun çapı 24-26 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 5-8 tane dikensi hücre bulunur (Tablo 2).

3.6. *Crepis libanotica*

3.6.1. Aken

Damarlar belirgindir. Hem damar üzerinde hem de damarlar arasında dikensi hücreler mevcuttur. Damarların üzerindeki hücreler daha yapışık ve uçları küt şekildedir. Fakat damar arasına doğru yapışık olmayan, üçgenimsi ve uçları sivri hücreler yer alır (Şekil 19).

3.6.2. Pappus

Dikensi hücreleri kısa ve uçları sivridir. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 15-19 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 4-5 tane dikensi hücre yer alır (Tablo 2).

3.7. *Crepis multiflora*

3.7.1. Aken

Damarlar belirgindir. Damar üzerindeki ve damarlar arasındaki hücreler farklılık göstermektedir. Damarlar üzerinde uçları dikensi 4-5 hücre grubundan oluşan dişli yapılar mevcutken, damarlar arasında tuberkulat yapılar vardır. Hücreler \pm sık dizilişlidir. Hem damardalar hem de damarlar arasındaki hücrelerde papillar yapılar mevcuttur (Şekil 20).

3.7.2. Pappus

Dikensi hücreleri uzun ve uçları küttür. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 18-21 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 4-5 tane dikensi hücre mevcuttur (Tablo 2).

3.8. *Crepis sahendi*

3.8.1. Aken

Damarlar belirgin. Aken yüzeyinin her yerinde aynı dikensi hücre yapısı mevcuttur. Hücreler kısa, üçgenimsi biçimde ve uçları sivridir (Şekil 21).

3.8.2. Pappus

Dikensi hücreleri kısa ve uçları sivridir. Yaklaşık 4-6 hücrelidir. Pappusun çapı 20-24 µm kalınlığındadır. Her 100 µm'de yaklaşık olarak 3-5 tane dikensi hücre bulunur (Tablo 2).

3.9. *Crepis stojanovii*

3.9.1. Aken

Damarlar belirgindir. Damar üzerindeki hücreler ile damarlar arasındaki hücreler farklılık göstermektedir. Damar üzerinde dış yüzeyi pürüzsüz uzun hücre gruplarından oluşan yapılar mevcuttur. Damarlar arasında ise ruguloz hücreler vardır ve sık dizilişlidir (Şekil 22).

3.9.2. Pappus

Dikensi hücrelerin uçları küttür. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 14-16 µm kalınlığındadır. Her 100 µm'de yaklaşık olarak 2-3 tane dikensi hücre yer alır (Tablo 2).

3.10. *Crepis syriaca*

3.10.1. Çevresel Aken

Damarlar belirgin değildir. Dikensi hücrelerden oluşmaktadır. Aken yüzeyindeki hücreler oldukça uzundur ve düzensiz bir dağılım göstermektedir (Şekil 23).

3.10.2. Çevresel Pappus

Dikensi hücrelerin uçları sivridir. Yaklaşık 4-5 hücrelidir. Pappusun çapı 18-20 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 3-5 tane dikensi hücre mevcuttur (Tablo 2).

3.10.3. Merkezi Aken

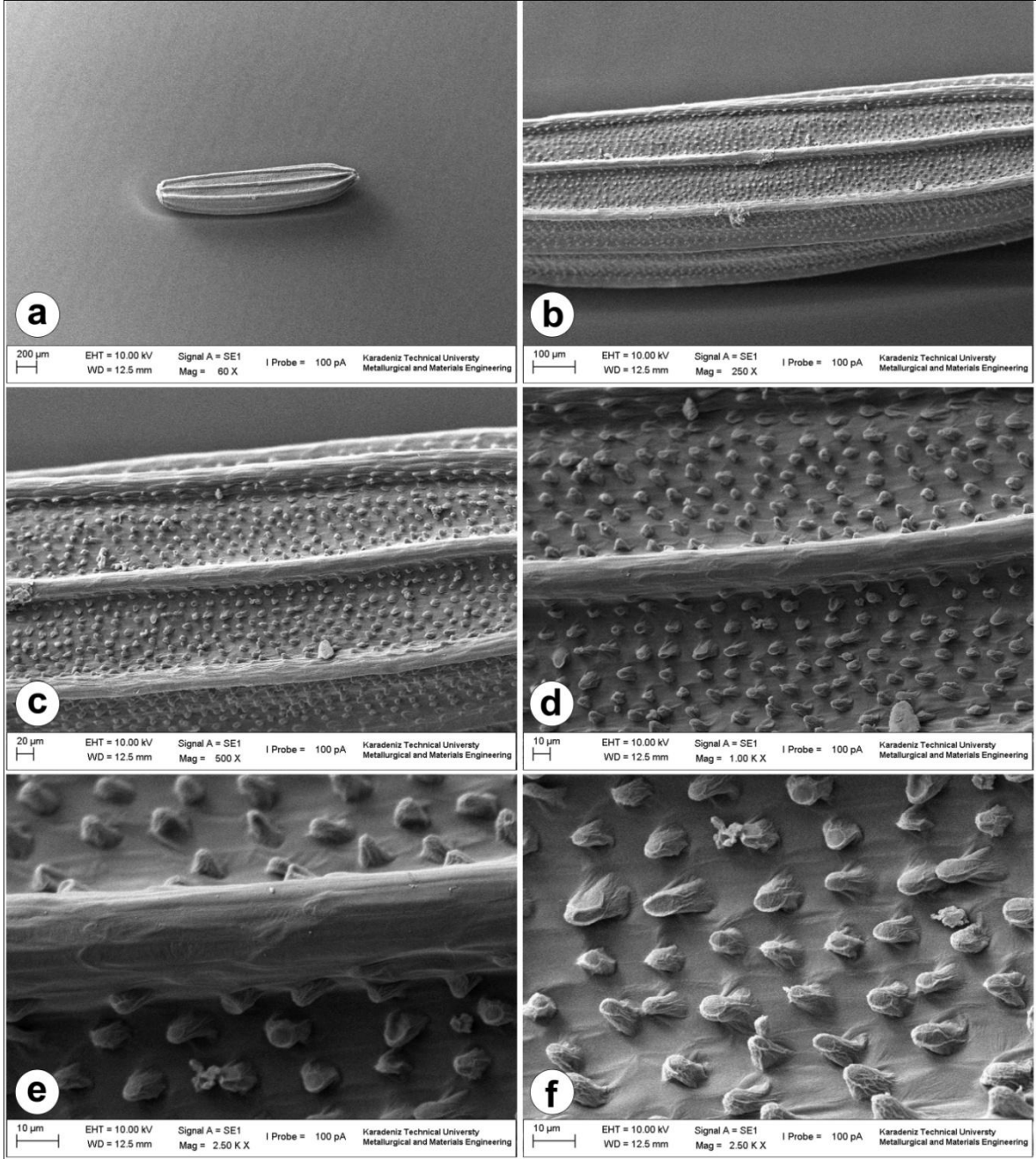
Damarlar belirgindir. Damar üzerindeki hücreler ile damarlar arasındaki hücreler farklılık göstermektedir. Damar üzerinde dikensi ve 5-6 hücreli gruplardan oluşan dişli yapılar mevcuttur. Damarlar arasındaki hücreler ise kısa, üçgenimsi şekilli ve uçları sivridir. Ayrıca damarlar arasındaki hücrelerde papillar yapılar mevcuttur (Şekil 24).

3.10.4. Merkezi Pappus

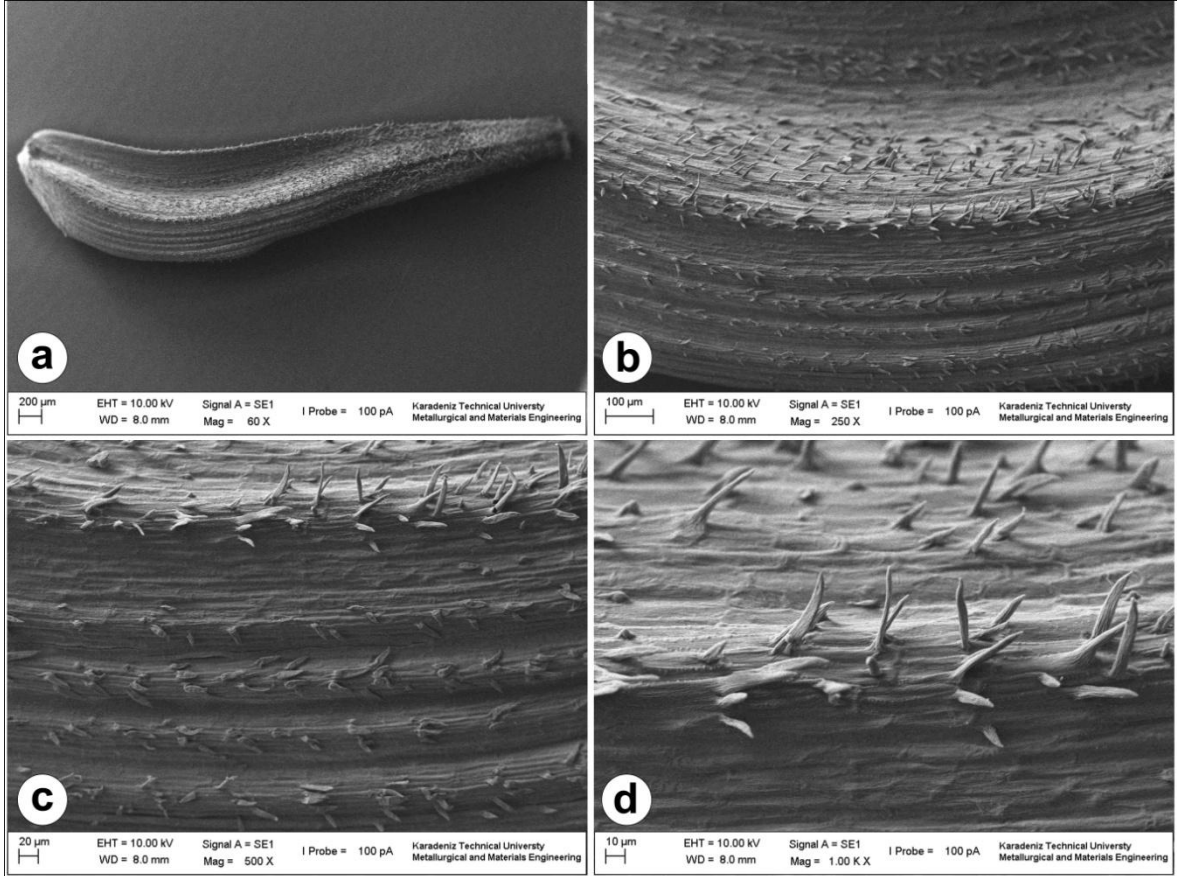
Dikensi hücrelerin uçları sivridir. Yaklaşık 3-4 hücrelidir. Pappusun çapı 21-24 μm kalınlığındadır. Her 100 μm 'de yaklaşık olarak 3-4 tane dikensi hücre bulunur (Tablo 2).

Tablo 2. İncelenen *Crepis* türlerinin pappus mikromorfolojilerine ait veriler

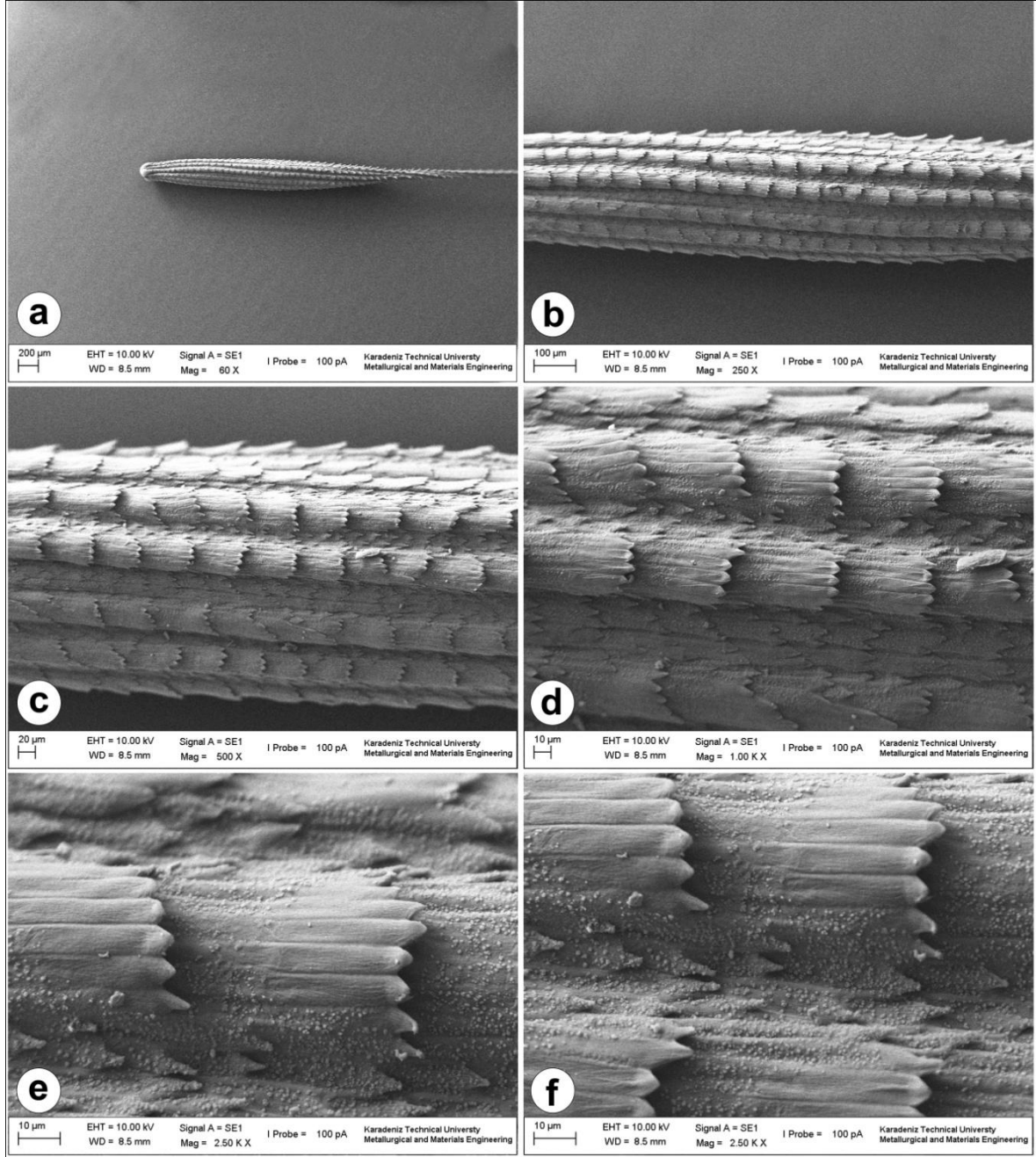
Tür	Pappus Çapı (μm)	Hücre Sıra Sayısı	Dikensi Hücre Sayısı /100 μm
<i>C. amonica</i>	13-15	3-4	3-6
<i>C. aspera</i> (çevresel)	17-24	3-4	4-6
<i>C. aspera</i> (merkezi)	18-25	3-4	4-6
<i>C. dioscoridis</i> (çevresel)	17-20	2-4	3-5
<i>C. dioscoridis</i> (merkezi)	11-18	2-4	3-4
<i>C. fraasii</i>	21-25	5-6	5-7
<i>C. frigida</i>	24-26	7-8	5-8
<i>C. libanotica</i>	15-19	3-4	4-5
<i>C. multiflora</i>	18-21	3-4	4-5
<i>C. sahendi</i>	20-24	4-6	3-5
<i>C. stojanovii</i>	14-16	3-4	2-3
<i>C. syriaca</i> (çevresel)	18-20	4-5	3-5
<i>C. syriaca</i> (merkezi)	21-24	3-4	3-4



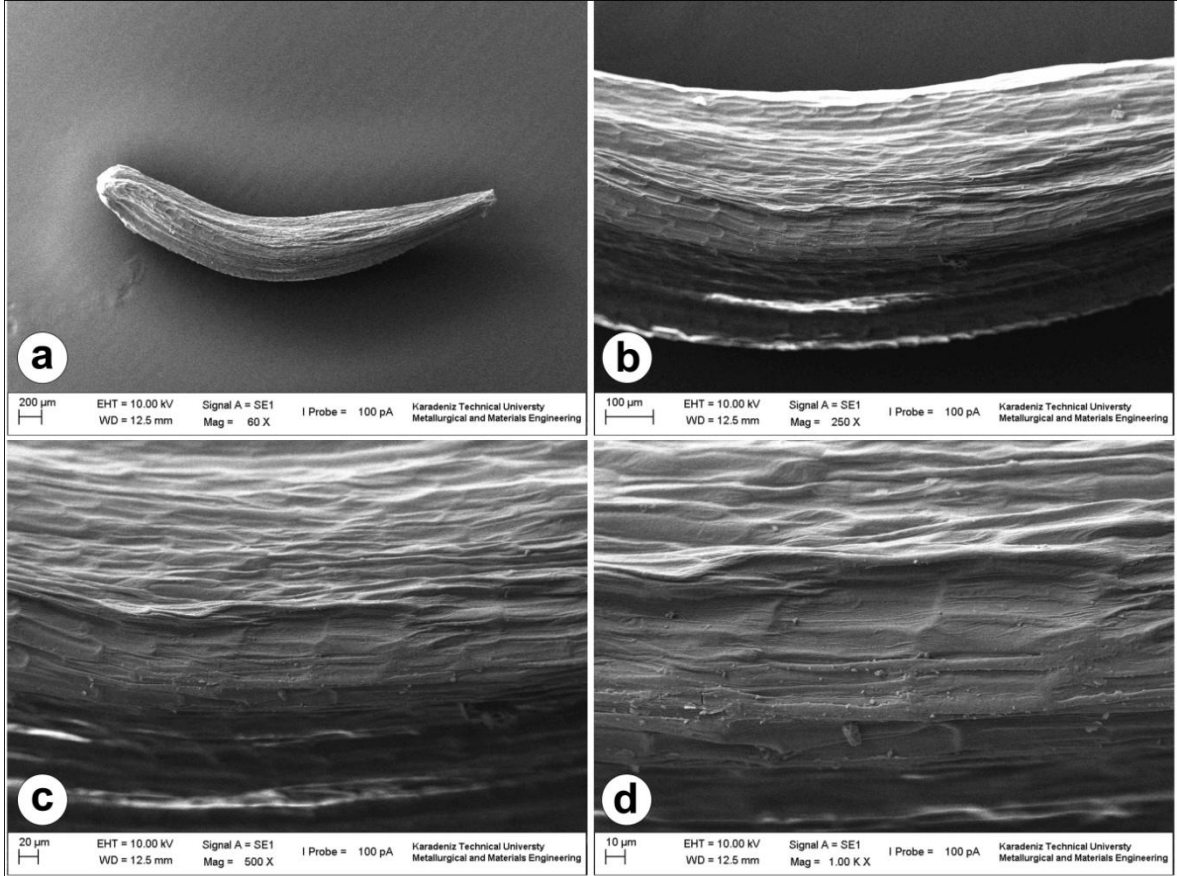
Şekil 12. *Crepis amanica*'nın aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e, f: 2500X



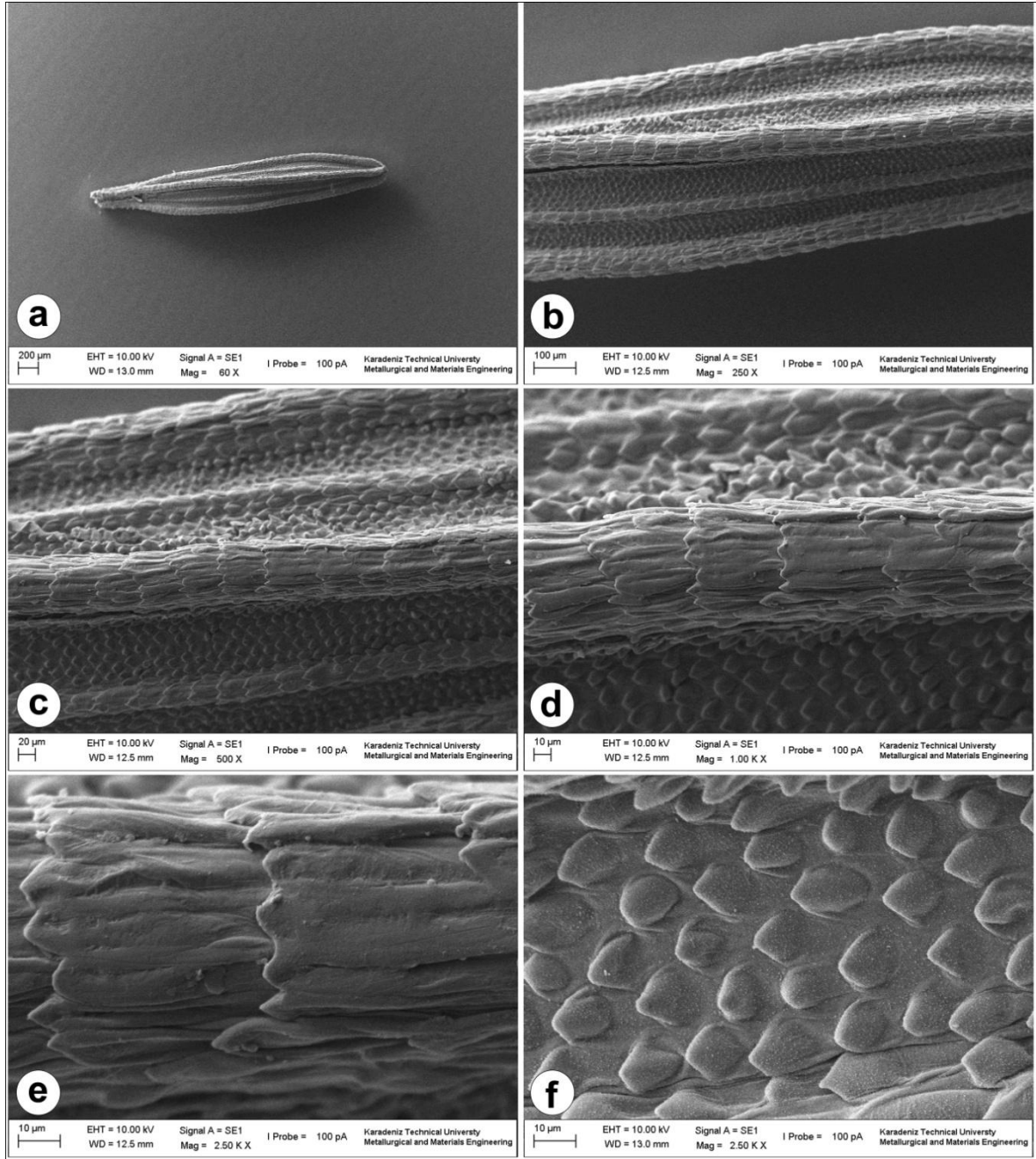
Şekil 13. *Crepis aspera*'nın çevresel akeninin SEM mikrofotoğrafları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X



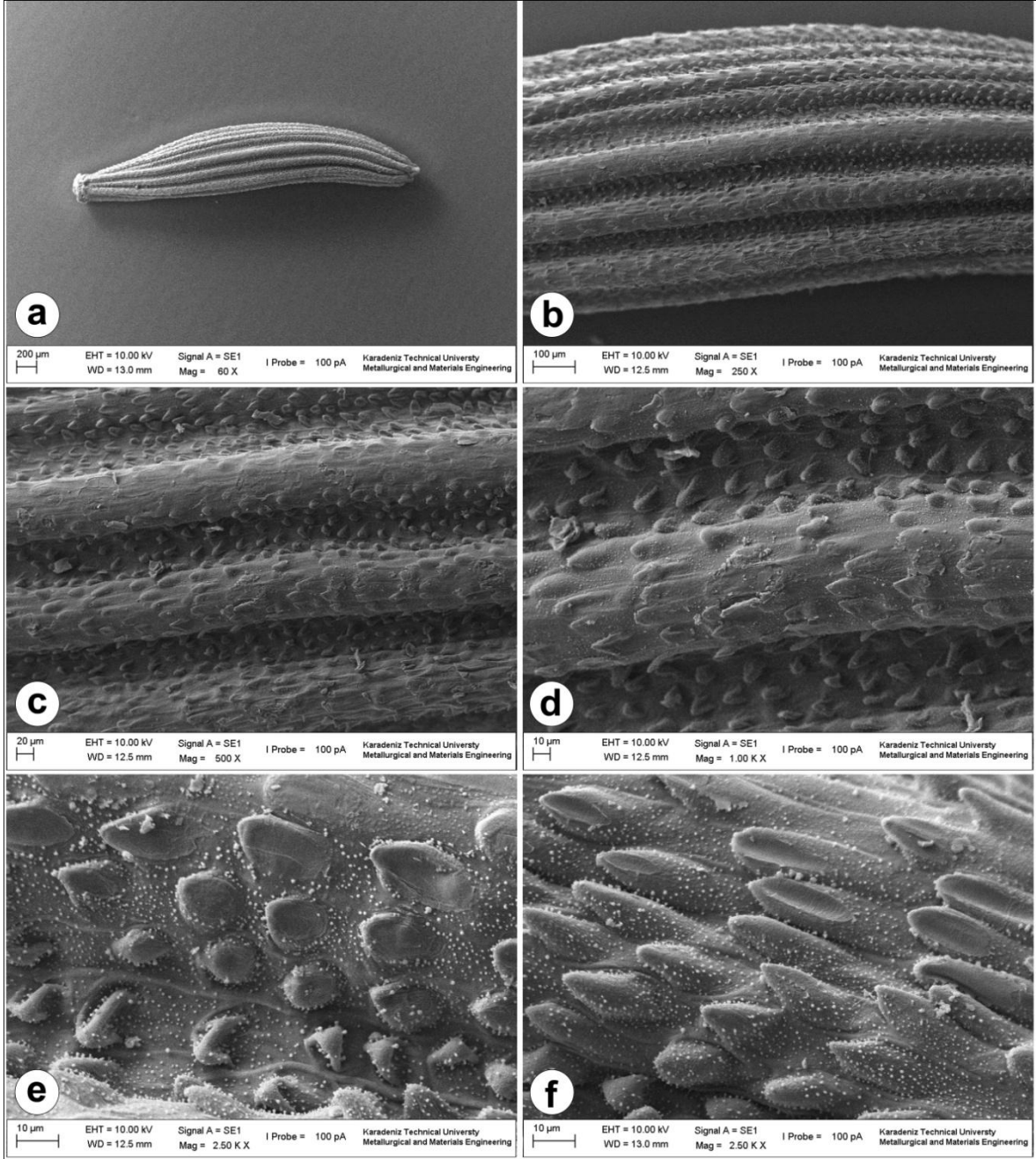
Şekil 14. *Crepis aspera*'nın merkezi akeninin SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X



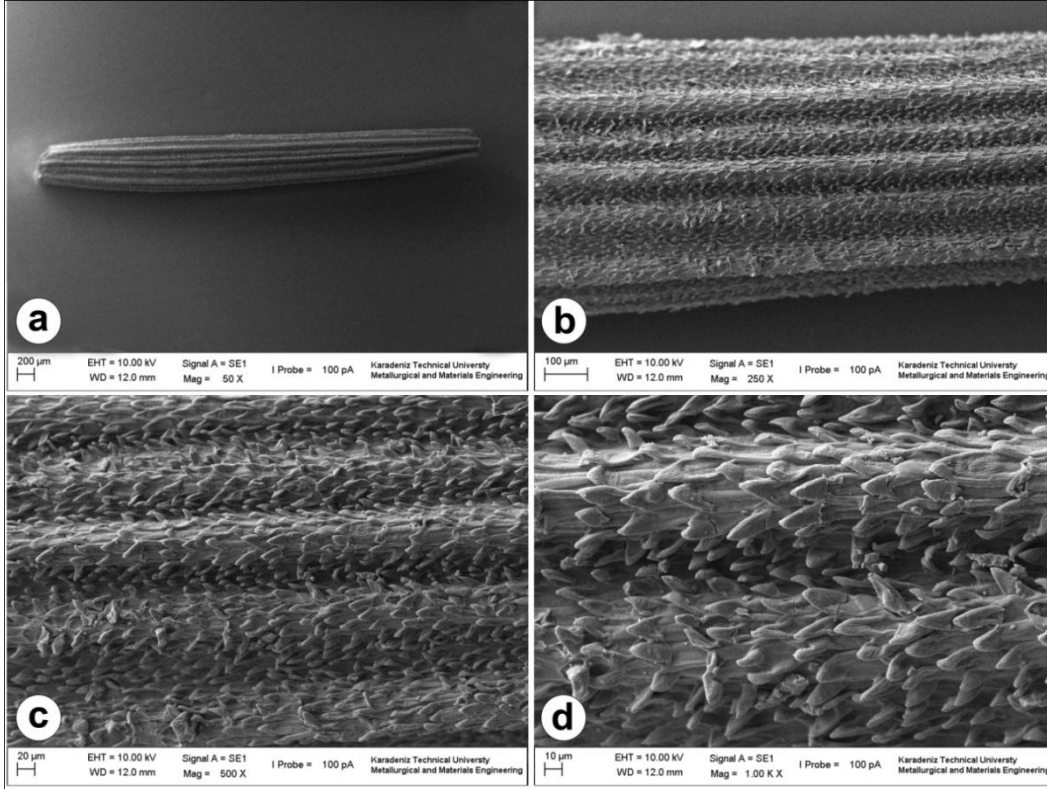
Şekil 15. *Crepis dioscoridis*'in çevresel akeninin SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X



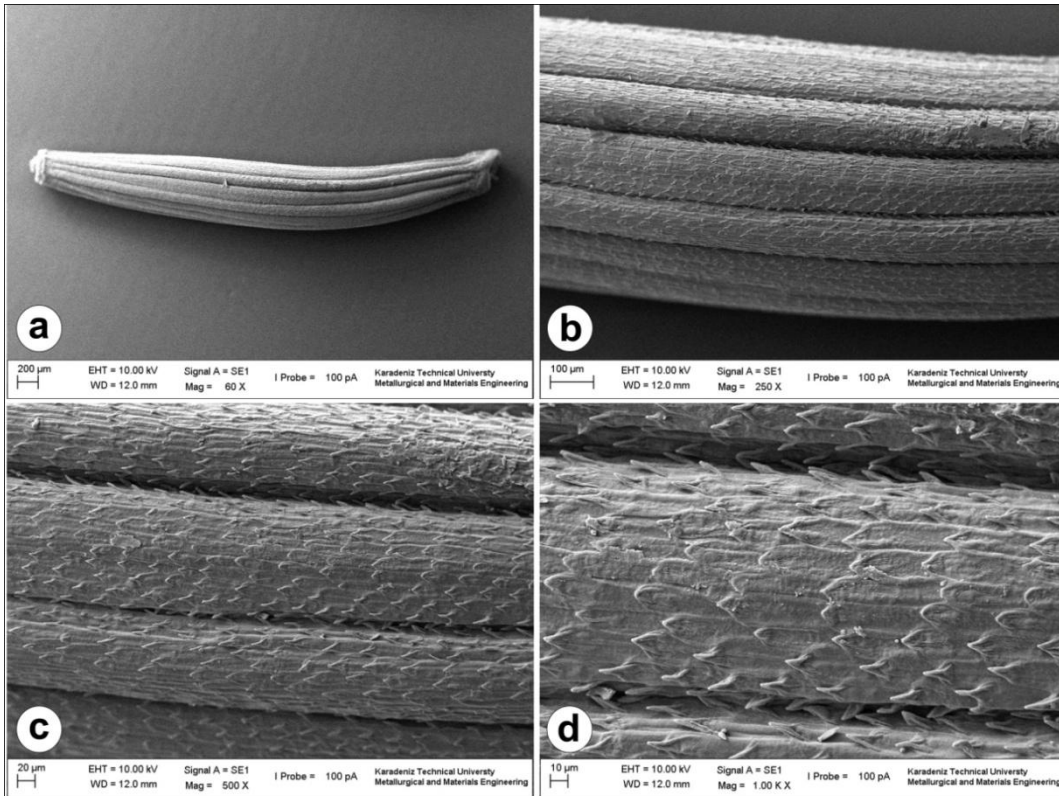
Şekil 16. *Crepis dioscoridis*'in merkezi akeninin SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X



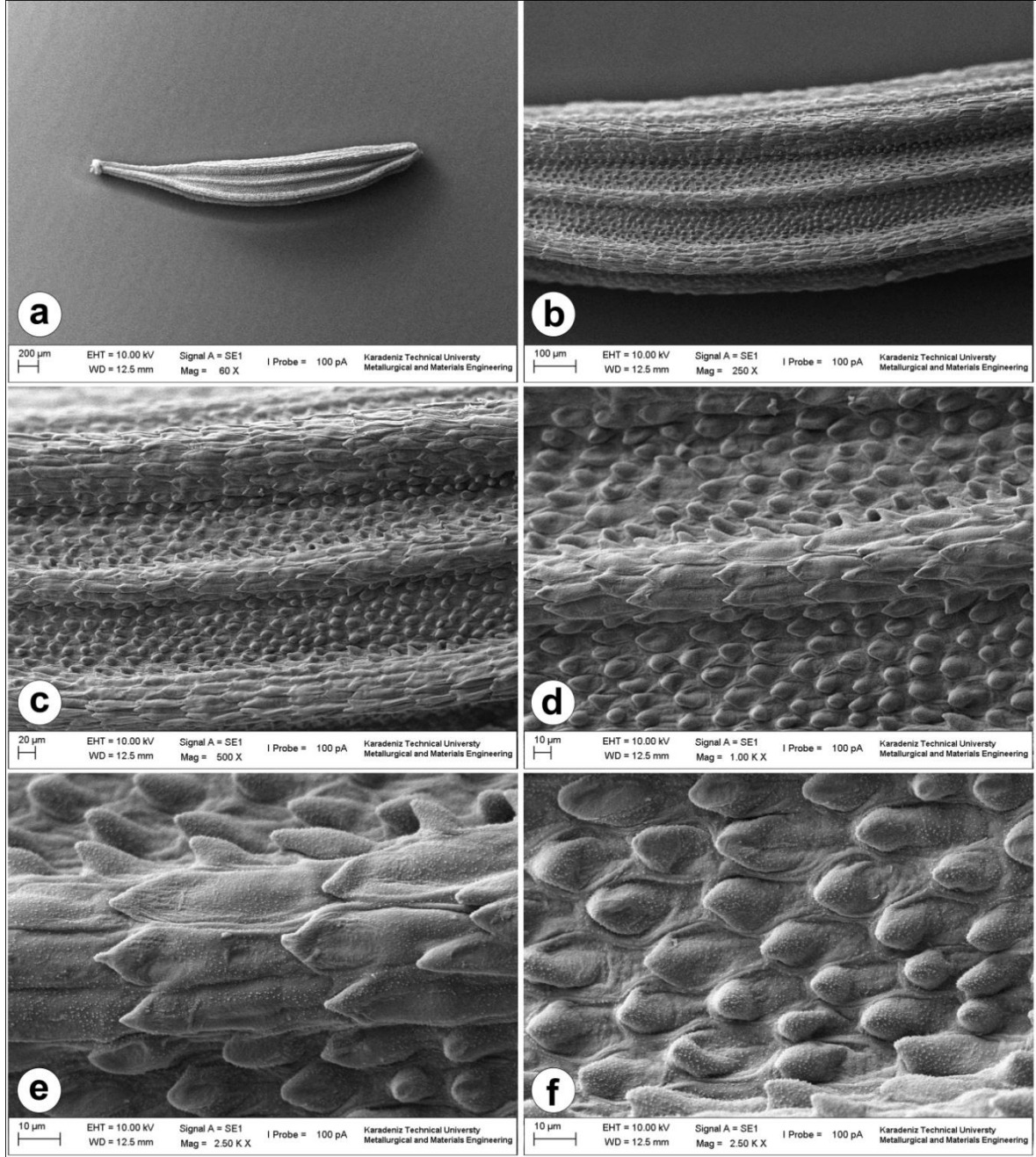
Şekil 17. *Crepis fraasii*'nin aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X



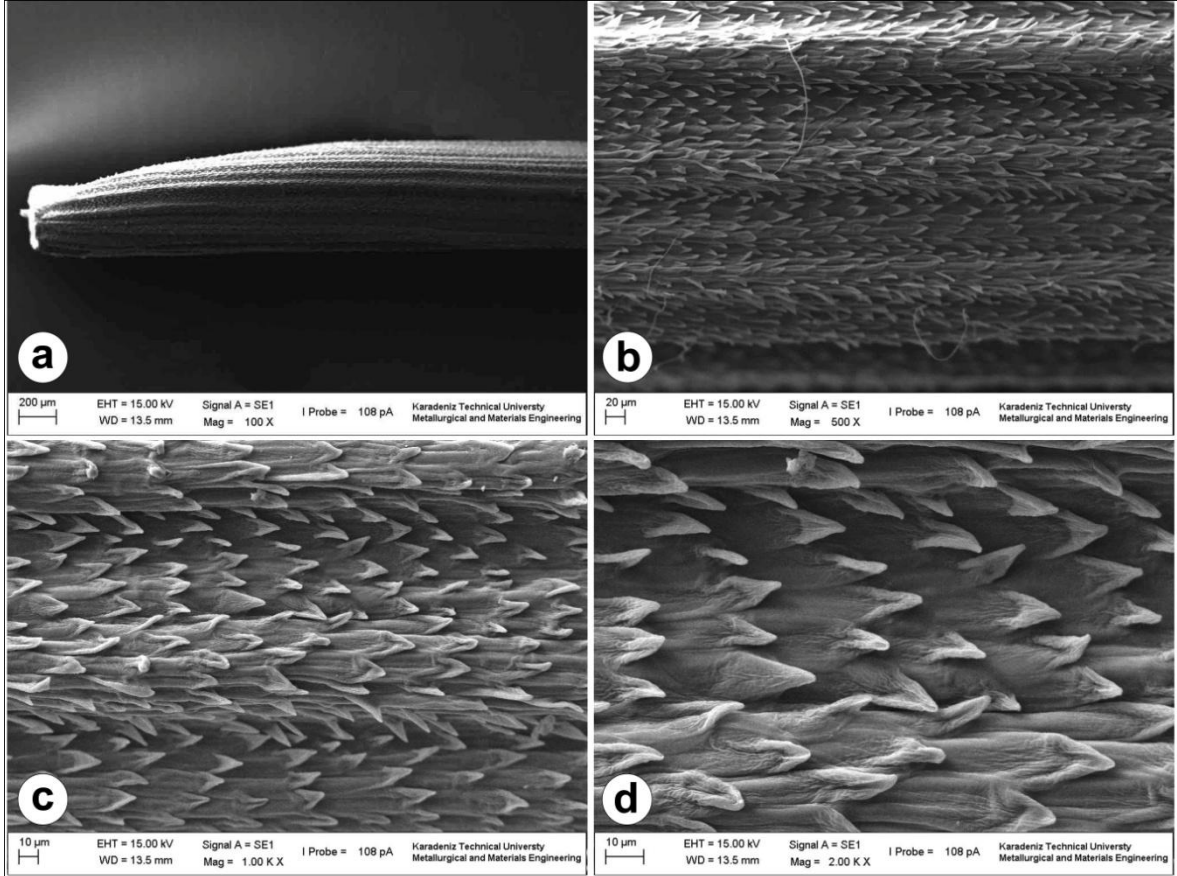
Şekil 18. *Crepis frigida*'nın aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X



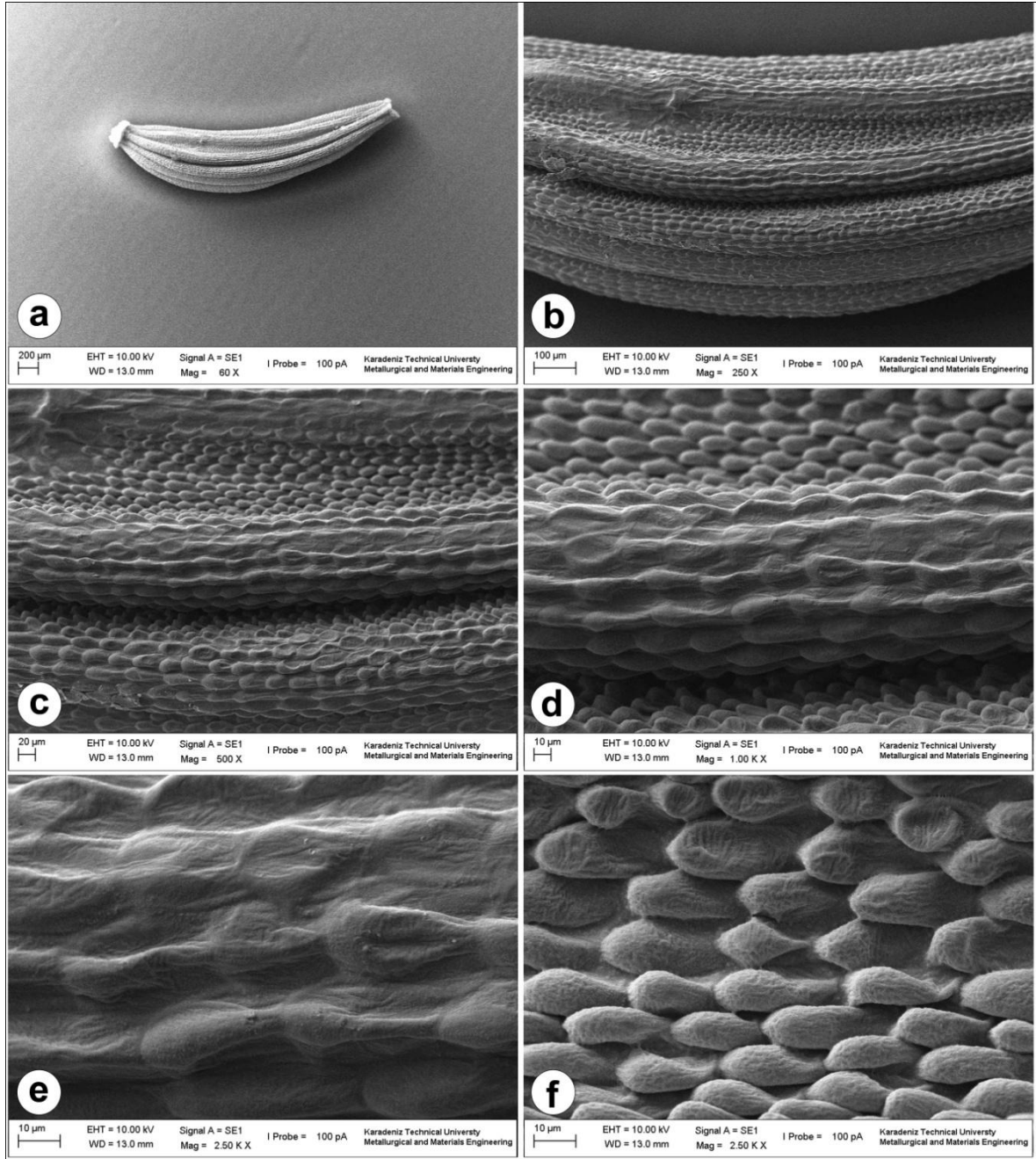
Şekil 19. *Crepis libanotica*'nın aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X



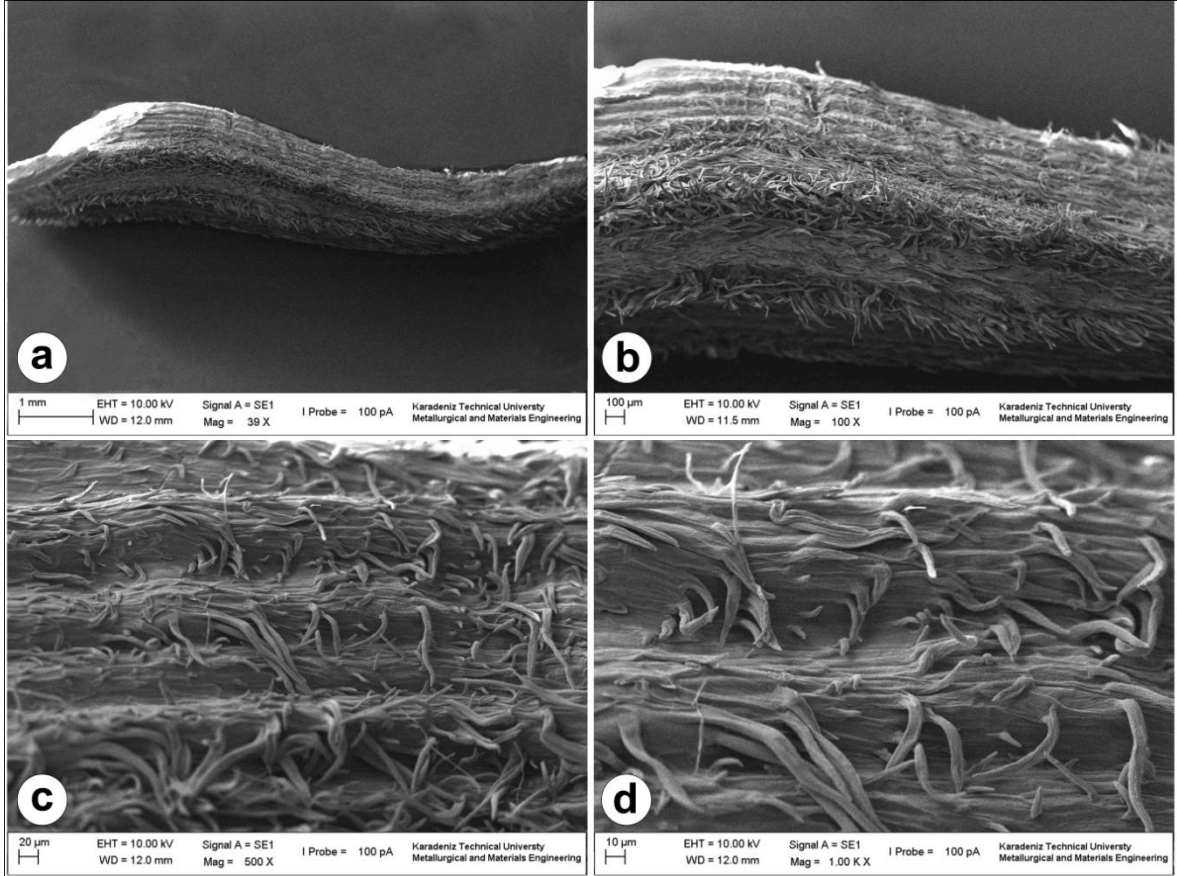
Şekil 20. *Crepis multiflora*'nın aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X



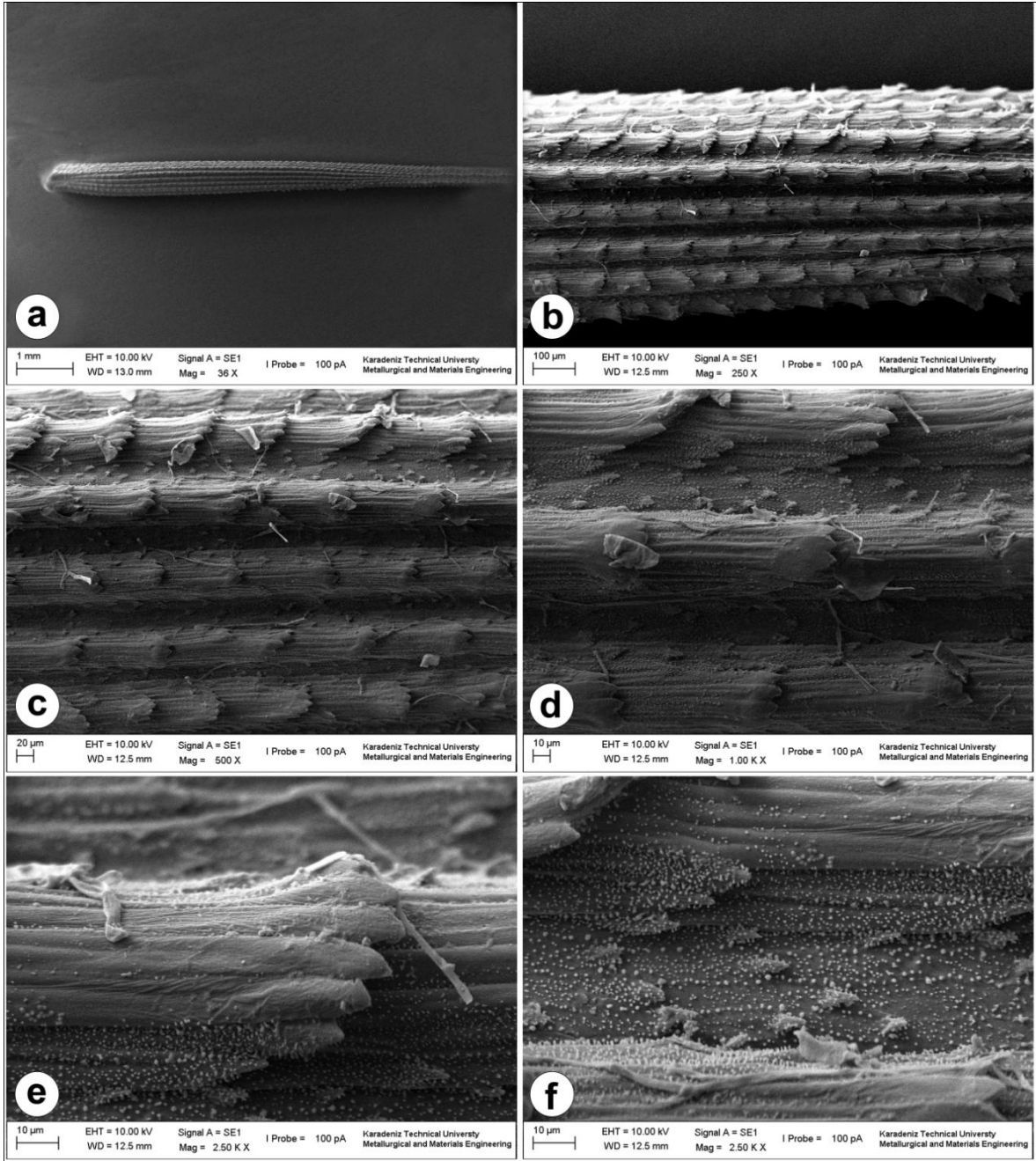
Şekil 21. *Crepis sahendi*'nin aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 500X, c: 1000X, d: 2000X



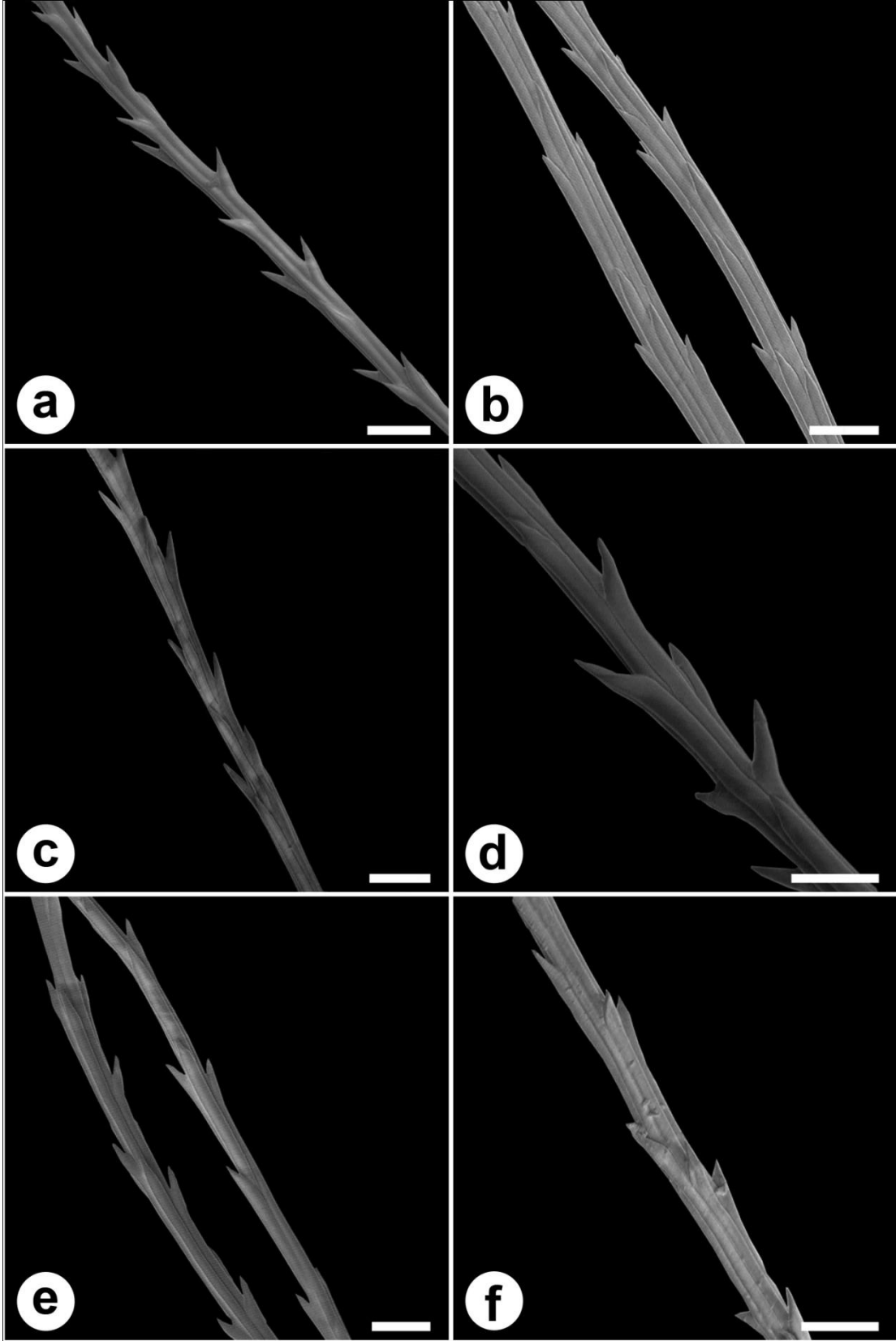
Şekil 22. *Crepis stajanovii*'nin aken SEM mikrofotografaları. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X



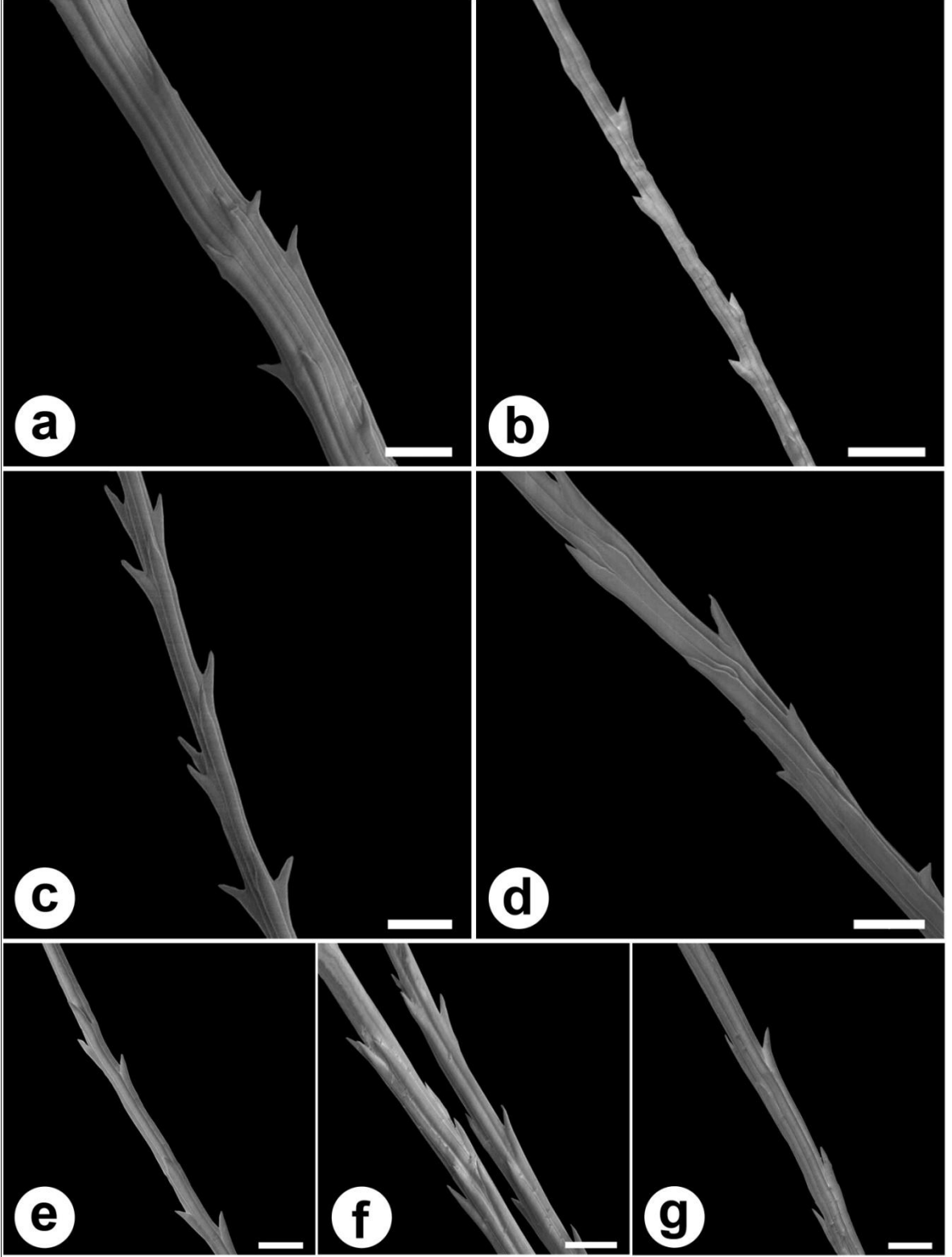
Şekil 23. *Crepis syriaca*'nın çevresel akeninin SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 100X, c: 500X, d: 1000X



Şekil 24. *Crepis syriaca*'nın merkezi akeninin SEM mikrofotografı. a: genel görünüm, b: 250X, c: 500X, d: 1000X, e-f: 2500X



Şekil 25. Pappus SEM mikrofotografaları. a: *Crepis amanica*, b: *C. aspera* (çevresel), c: *C. aspera* (merkezi), d: *C. dioscoridis* (çevresel), e: *C. dioscoridis* (merkezi), f: *C. fraasii*. Ölçek: a, b, d, e, f: 40 μ m, c: 50 μ m.



Şekil 26. Pappus SEM mikrofotoğrafları. a: *Crepis frigida*, b: *C. libanotica*, c: *C. multiflora*, d: *C. sahendi*, e: *C. stojanovii*, f: *C. syriaca* (çevresel), g: *C. syriaca* (merkezi). Ölçek: a, d, e, f, g: 40 μm , b,c: 50 μm .

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, *Crepis* cinsine ait 10 türün (*C. amanica*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. sahendi*, *C. stojanovii*, *C. syriaca*) aken ve pappus mikromorfolojisi taramalı elektron mikroskobu (SEM) yardımı ile ayrıntılı olarak incelenmiştir. Her bir türün aken ve pappus mikromorfolojisi tanımlanmıştır. SEM analizleri sonucu elde edilen veriler Tablo 2 ve Şekil 12-16'da verilmiştir. İncelenen türlerin aken ve pappus mikromorfolojisi ilk kez bu tez çalışması ile ortaya konulmuştur.

Yapılan SEM analizleri sonucu, incelenen türlerin aken yüzeylerinde pürüzlü (ruguloz, tuberkulat, papillar, dikensi) veya pürüzsüz hücrelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Buna ilave olarak, heterokarpik türlerin (*C. aspera*, *C. dioscoridis* ve *C. syriaca*) çevresel ve merkezi akenlerinde mikromorfolojik yapıların farklı olduğu gözlenmiştir. Aken yüzeyinin *C. amanica*, *C. dioscoridis* (merkezi aken), *C. fraasii* ile *C. multiflora*'da tuberkulat, *C. stojanovii*'de ruguloz, *C. aspera* (çevresel ve merkezi aken), *C. dioscoridis* (merkezi aken), *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. sahendi* ile *C. syriaca* (çevresel ve merkezi aken)'da dikensi ve *C. aspera* (merkezi aken), *C. dioscoridis* (merkezi aken), *C. syriaca* (merkezi aken), *C. fraasii* ile *C. multiflora*'da papillalar, *C. amanica*, *C. dioscoridis* (çevresel aken) ile *C. stojanovii*'de pürüzsüz yapıda olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu veriler, diğer *Crepis* türlerinden elde edilen sonuçlarla uygunluk göstermektedir (Enke, 2008). Bununla beraber, benzer sonuçlar *Crepis* cinsi ile aynı tribusta yer alan *Taraxacum*, *Lactuca* (Savadkoohi vd., 2012), *Sorosseris*, *Syncalathium* cinslerinde de (Zhang vd., 2013) rapor edilmiştir.

İncelenen türlerden *C. amanica*, *C. multiflora*, *C. stojanovii* ile dimorfik akenlere sahip türlerden *C. aspera*, *C. dioscoridis* ve *C. syriaca*'nın sadece merkezi akenlerinde, damar üzerinde ve damarlar arasındaki hücrelerde belirgin mikromorfolojik farklılıklar gözlenmiştir (Şekil 12, 14, 16, 20, 22, 24). Buna ilave olarak, aynı mikromorfolojik yapıya sahip türler olan *C. aspera* ile *C. syriaca*'nın çevresel akenlerinde dikensi hücrelerin dizilişi ve yapısında da bazı farklılıklar tespit edilmiştir (Şekil 13, 23). Benzer durum, *Senecio* (Bednorz, 2013) ve *Sorosseris* (Zhang vd., 2013) cinslerine ait türlerde de rapor edilmiştir.

Lamond (1975) *C. aspera*, *C. dioscoridis* ve *C. syriaca*'nın dimorfik akenlere sahip olduğunu belirtmiştir. Yapılan SEM analizleri sonucu, bu türlerde çevresel ve merkezi

akenler arasında belirgin mikromorfolojik farklılıklar tespit edilmiştir (Şekil 13-16, 23-24). Benzer şekilde çevresel ve merkezi akenlerde mikromorfolojik farklılıklar Bednorz (2013) tarafından *Senecio* türlerinde de rapor edilmiştir.

SEM analizleri sonucu, incelenen türler arasında sadece *C. dioscoridis*'in çevresel akenin tüm yüzeyinin pürüzsüz bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Buna ilave olarak, *C. amanica* ve *C. stojanovii*'nin ise sadece damar yüzeyinin pürüzsüz bir yapıda olduğu gözlenmiştir (Şekil 12, 15, 22).

Zhang vd. (2013) aken yüzeyindeki papillaların taksonomik açıdan oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen türler arasında, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. syriaca*'nın sadece merkezi akenlerin tüm yüzeyinde, *C. fraasii*'nin tüm aken yüzeyinde *C. multiflora*'nın ise sadece damarlar arasında yer alan bölgelerde papillar yapılar rastlanılmıştır.

Enke (2008) aken mikromorfolojisinin *Crepis* cinsi için taksonomik açıdan önemli olabileceğini belirtmiştir. Elde edilen mikromorfolojik veriler, aken yüzey mikromorfolojisinin gerek tür içerisinde (çevresel ve merkezi aken bazında) gerekse türler arasında önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, aken yüzey mikromorfolojisine ait olan veriler, türlerin morfolojik ayrımını desteklemek için ilave taksonomik veri olarak kullanılabilir.

İncelenen türler arasında pappus çapı en az 11 μm ile *C. dioscoridis*'in çevresel akeninde (Şekil 25d), en fazla 26 μm ile *C. frigida*'da (Şekil 26a), dikensi hücre sayısı (100 μm 'deki) en az 2 hücre ile *C. stojanovii*'de (Şekil 26e), en fazla ise 8 hücre ile *C. frigida*'da bulunduğu görülmüştür (Şekil 26a). Bunlara ilave olarak, hücre sıra sayısı en az 2 hücre ile *C. dioscoridis*'de (Şekil 25d, 25e), en fazla 8 hücre ile *C. frigida*'da (Şekil 26a) tespit edilmiştir. Yapılan SEM analizleri sonucu, incelenen türlerin pappus mikromorfolojisinin oldukça benzer olduğu ve pappuslarında dikensi hücre çıkıntılarının yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 25-26). Bununla beraber, pappus çapı, pappus hücre sıra sayısı ve dikensi hücre sayısının (100 μm 'deki) türler arasında farklı olduğu ortaya konulmuştur (Tablo 2). Benzer sonuçlar, diğer *Crepis* türleri için Enke (2008) tarafından rapor edilmiştir.

5. SONUÇLAR

1. Bu çalışmada Türkiye florasında yer alan 10 *Crepis* türü (*C. amanica*, *C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. fraasii*, *C. frigida*, *C. libanotica*, *C. multiflora*, *C. sahendi*, *C. stojanovii*, *C. syriaca*) mikromorfolojik yönden incelenmiştir.
2. İncelenen türlerin aken ve pappus mikromorfolojisi ilk kez bu çalışmayla detaylı olarak ortaya konulmuştur.
3. İncelenen türlerin aken mikromorfolojilerinde belirgin yapısal farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.
4. Heterokarpik türlerde (*C. aspera*, *C. dioscoridis*, *C. syriaca*) merkezi ve çevresel aken mikromorfolojisinde farklılıklar gözlenmiştir.
5. İncelenen türlerin pappus mikromorfolojileri benzer olmakla birlikte, pappus çapı ve dikensi hücrelerin sayısı bakımından bazı farklılıklar belirlenmiştir.
6. Elde edilen SEM analiz sonuçları, aken ve pappus mikromorfolojisinin taksonomik açıdan önemli olduğunu ortaya koymuştur.

6. ÖNERİLER

Türkiye florasında 40 *Crepis* taksonunun yayılış gösterdiği bilinmektedir. Bu çalışma ile bu taksonların sadece 10 tanesinin aken ve pappus mikromorfolojileri ortaya konulmuştur. Benzer şekilde diğer *Crepis* türlerinin de mikromorfolojik olarak incelenmesi, cinsin taksonomik problemlerinin çözümüne önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

İncelenen türlerin aken mikromorfolojisine ilave olarak geçirimli elektron mikroskobu (TEM) yardımı ile detaylı anatomik yapısı ortaya konulabilir.

7. KAYNAKLAR

- 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.
- 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.
- Atar, M., 2006. *Centaurea kilaea* Boiss. ve *Centaurea cuneifolia* Sm. Üzerinde Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 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., 1947a: The Genus *Crepis* I: The Taxonomy, Phylogeny, Distribution and Evolution of *Crepis*, University of California Publications 21, University of California Press, Berkeley & Los Angeles.
- Babcock, E. B., 1947b: The Genus *Crepis* II: Systematic Treatment, University of California Publications 22, University of California Press, Berkeley & Los Angeles.
- Barthlott, W., 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects, Nordic Journal of Botany, 3, 345-355.
- Baytop, T., 1991. Türkiye’de Kullanılan Tıbbi Bitkiler, Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara, 371.
- Bednorz, L., Podsiedlik, M., 2013. A Study on Achene Macro and Micromorphological Characters of Polish Species of the *Senecio Jacobaea* Group, Acta Agrobotanica, 66, 13-20.
- Bremer, K., 1994. Compositae. Cladistics and Classification, Timber Press. Portland, Oregon: U.S.A.
- Chamberlain, D. F., 1975. *Scorzonera* L. In: Flora of Turkey and East Aegean Island, (ed.) P. H. Davis, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, 5, 632-657

- Cronquist, A., 1981. An Integrated System Of Classification Of Flowering Plants, New York, Columbia University Pres, 1021-1028.
- Çakılcıoğlu, U., Türkoğlu, İ. ve Kürşat, M., 2007. Harput (Elazığ) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 22-28.
- Dahlgren, R., 1979-1980. Angiospermernes taxonomi 1-3. Akademisk Forlag, Copenhagen, 258s.
- Davis, P. H., 1975. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh University Pres, 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.
- Duman, Ö., 2014. *Crepis* L. (Asteraceae) Cinsine Ait Bazı Taksonların Anatomik ve Mikromorfolojik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ekim, T., 2012. *Crepis*, Güner, A. (baş editör), Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M. T., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 140-211.
- Enke, N., 2008. Phylogeny and Character Evolution in the Genus *Crepis* L. (Cichorieae, Compositae), Doctoral Thesis, Eingereicht im Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie, der Freien Universität Berlin.
- 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.
- Gültepe, M., 2014. Türkiye *Tragopogon* L. (Asteraceae) Taksonlarının Biyosistematik Yönden İncelenmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güner, G., 2014. Cichorieae (Asteraceae) Tribusunda Bulunan *Crepis* L. Cinsine Ait Bazı Taksonların Aken Anatomisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Heatley, N. G., 1944. An Antibiotic from *Crepis taraxacifolia* (Thuill.) the Sir William Dunn School of Pathology, Oxford.
- Heywood, V. H., 1971. Scanning Electron Microscopy. Systematic and Evolutionary Applications, London.

- İnceer, H., 2012. Fruit Structure of 12 Turkish Endemic *Tripleurospermum* Sch. Bip. (Asteraceae) Taxa and Its Taxonomic Implications, Plant Systematics and Evolution, 298, 845-855.
- 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.
- Johnson, L., A., Huish, K., H. ve Portery, J., M., 2004. Seed Surface Sculpturing and its Systematic Significance in *Gilia* (Polemoniaceae) and Segregate Genera, International Journal of Plant Science, 165, 1, 153-172.
- Jeffrey, C., 1966. Notes on Compositae I. The Cichorieae in East Tropical Africa, Kew Bull, 18, 427-486.
- Kurşat, M., 2010. Türkiye’de Yetişen *Artemisia* L. (Asteraceae) Taksonlarının Taksonomik Revizyonu, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Lack, H. W., 2007. Tribe 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, Turk J. Bot., 30, 281-316.
- Polat, M., 2009. *Centaurea cadmea* Boiss., *Centaurea fenzlii* Reichardt ve *Centaurea rigida* Banks & Sol. (Compositae) Türlerinin Karyotip Analizi, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sarıkürkcü, C., 2008. *Crepis foetida* L. subsp. *rheadifolia* (M. Bieb) Çelak Bitkisi Çiçeklerinin Metanol Özütünün Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi, Türkiye 10. Gıda Kongresi; Mayıs, Erzurum Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No 37, 337.
- Savadkoohi, F. A. E. Z. E. H., 2012. Application of Achene Morphology in Systematics of Some Iranian *Taraxacum* (Asteraceae Tribe Cichorieae) Species, The Iranian Journal of Botany, 18, 249-261.
- 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.
- Shi, Z., Ge, X. J., Kilian, N., Kirschner, J., Štěpanek, J., Sukhorukov, A. P., Mavrodiev, E. V. ve Gottschlich, G., 2011. Cichorieae. Wu, Z. Y., Raven, P. H. & Hong, D. Y., eds., Flora of China, 20-21, 195-353.
- Stace, C. A., 1989. Plant Taxonomy and Biyosystematics, 2. Baskı, Cambridge.
- Stevens, P. F., 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 8, June 2007 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/Apwe> (Accessed March 27, 2008).
- 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) Čelak. Bitkisinin Yapraklarındaki Vitaminler ve Glutasyon 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.
- Zhang, J. W., David E. B., ve Hang S., 2013. Systematic Significance of Achene Morphology in *Sorosaris*, *Syncalathium* and *Parasyncalathium* (Asteraceae: Cichorieae), Botanical Journal of the Linnean Society, 173, 476-486.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Trabzon'da doğdu. İlköğretim ve lise öğrenimini Kocaeli'de tamamladı. 2007 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. Yabancı dili İngilizcedir.