

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI *CENTAUREA L.* (ASTERACEAE)
TAKSONLARININ ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERHAN KART

MAYIS 2018

**BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI *CENTAUREA* L. (ASTERACEAE)
TAKSONLARININ ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erhan KART

DANIŞMAN: Doç. Dr. Ayşe KAPLAN

ZONGULDAK

Mayıs 2018

KABUL:

Erhan KART tarafından hazırlanan “Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen Bazı *Centaurea* L. (Asteraceae) Taksonlarının Anatomik Özelliklerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir. 16/05/2018.

Danışman: Doç. Dr. Ayşe KAPLAN

Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Şenol ALAN

Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hanife İRİS

Sakarya Üniversitesi, Sakarya Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü



ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım .../.../2018



Doç. Dr. Ahmet ÖZARSLAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”


Erhan KART

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI *CENTAUREA* L. (ASTERACEAE) TAKSONLARININ ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Erhan KART

Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayşe KAPLAN

Mayıs 2018, 65 sayfa

Asteraceae familyasından *Centaurea* L. cinsinin beş seksiyonuna ait (*Acrolophus*, *Acrocentron*, *Cynaroides*, *Pseudopheopappus* ve *Stizolophus*) altı taksonun (*C. aggregata* subsp. *aggregata* Fisch & Mey, *C. antitauri* Hayek, *C. balsamita* Lam., *C. cynarocephala* Wagenitz, *C. urvillei* D. subsp. *armata* Wagenitz, *C. urvillei* D. subsp. *hayekiana* Wagenitz) kök, gövde ve yaprak anatomileri karşılaştırmalı olarak ışık mikroskobunda incelenmiştir. Taksonların ayırt edici anatomik özellikleri tanımlanmıştır.

Kök, bütün taksonlarda iyi gelişmiş olup sekonder yapıdadır. *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. antitauri* ve *C. balsamita*'da kökte sekonder ksilem, sekonder floemden daha iyi gelişmiştir. *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'da sekonder floem ile sekonder ksilem aynı büyüklükte olup, sekonder ksilemde parenkima hücreleri ve öz ışınlarının sayısı fazladır. Kökte salgı boşlukları şizogen veya lisigen tiptedir. *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. balsamita*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata*

ÖZET (devm ediyor)

ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'da sekonder floemde büyük lisigen salgı boşlukları bulunmaktadır. *C. antitauri*'de sekonder floemde şizogen ve lisigen, öz ışınlarının arasında ise şizogen salgı boşlukları bulunmaktadır.

C. balsamita'nın gövdesi primer yapıdadır. Diğer beş taksonun gövdeleri sekonder yapıda olup *Helianthus* tipi sekonder kalınlaşma göstermektedir. İletim demetleri bütün taksonlarda açık bikollateral tiptedir. *C. balsamita*'da demet içi prokambiyum, diğer taksonlarda ise demet içi ve demetler arası kambiyum bulunmaktadır. İletim demetlerinin sayısı ve büyüklükleri taksonlar arasında farklılık göstermektedir. Gövdede iletim demeti sayısı en fazla olan *C. antitauri* (73 demet), en az olan *C. aggregata* subsp. *aggregata*'dır (22 demet). Gövdede küçük iletim demeti boyu en büyük olan *C. aggregata* subsp. *aggregata*'dır. Gövdede büyük iletim demeti boyu ve eni, küçük iletim demeti eni ve trake çapı en büyük olan *C. cynarocephala*'dır. Trake çapı en küçük olan *C. urvillei* subsp. *hayekiana*, büyük ve küçük iletim demeti boyu ve eni en küçük olan *C. urvillei* subsp. *armata*'dır.

İncelenen bütün taksonlarda yapraklar izobilateral ve amfistomatik tipte, stomalar ise anomositik tiptedir. Yaprak stoma indeksi en büyük olan *C. aggregata* subsp. *aggregata*, en küçük olan *C. cynarocephala*'dır.

Tez çalışmasında incelenen türlerin anatomik özelliklerinden belirlenmiş olan 25 değişkenden oluşan veri matrisi, Hiyerarşik Küme Analizi, Faktör Analizi ve Temel Bileşen Analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analizlerin sonucunda *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita* farklı seksiyonlarda olmalarına rağmen, anatomik özellikler bakımından birbirlerine diğer türlerden daha fazla benzerlik göstermiştir. *C. antitauri*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana* türleri anatomik özellikleri bakımından diğer iki türden farklı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Asteraceae, *Centaurea*, Anatomi, Temel Bileşen Analizi, Türkiye

Bilim Kodu: 401.02.01.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE INVESTIGATION ON ANATOMICAL PROPERTIES OF SOME *CENTAUREA* L. TAXA (ASTERACEAE) NATURAL DISTRIBUTION IN TURKEY

Erhan KART

**Bülent Ecevit University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ayşe KAPLAN

May 2018, 65 pages

Root, stem and leaf anatomy of six *Centaurea* L. (Asteraceae) taxa (*C. aggregata* subsp. *aggregata* Fisch & Mey, *C. antitauri* Hayek, *C. balsamita* Lam., *C. cynarocephala* Wagenitz, *C. urvillei* D. subsp. *armata* Wagenitz, *C. urvillei* D. subsp. *hayekiana* Wagenitz) belonging to five section (*Acrolophus*, *Acrocentron*, *Cynaroides*, *Pseudopheopappus* and *Stizolophus*) have been investigated by light microscope. The diagnostic anatomical features of these taxa have been described.

The root well developed and showed secondary structure in all taxa. In *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. antitauri* and *C. balsamita*, secondary xylem has more developed than secondary phloem. Secondary phloem and secondary xylem are the same size, and the number of parenchyma cells and their intensities in the secondary xylem is higher in *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* and *C. urvillei* subsp. *hayekiana*.

ABSTRACT (continued)

Secretory ducts are schizogenous or lysigenous type in root. Large lysigenous type secretory cavities have been found in *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. balsamita*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*. In *C. antitauri*, there are schizogen and lisigen cavities in the secondary phloem and schizogen secretion gaps between medullary rays.

The stem of the *C. balsamita* was primary structure. The other five taxon stems have secondary structure and showed *Helianthus* type secondary thickening. Vascular bundles were open bicollateral type in all taxa. There was a vascular procambium was present in *C. balsamita*, there were vascular and intervacular cambium in other taxa. The number and size of vascular bundles varies between taxa. The number of vascular bundles is the highest in *C. antitauri* (73 vascular bundles), is the lowest in *C. aggregata* subsp. *aggregata* (22 vascular bundles). The length of small vascular bundle is the biggest in the stem of *C. aggregata* subsp. *aggregata*. The length and the width of major vascular bundle, width of minor vascular bundle and the trachea diameter is the biggest in the *C. cynarocephala*. The lowest trachea diameter was observed in *C. urvillei* subsp. *hayekiana*, the lowest vascular bundle size was observed in *C. urvillei* subsp. *armata*.

In all taxa examined, leaves are isobilateral and amphistomatic type. Stomata are anomocytic type. Leaf stomate index is the highest in *C. aggregata* subsp. *aggregata*, but the lowest in *C. cynarocephala*. The data matrix consisting of 25 variables determined from the anatomical characteristics of the species were analyzed by Hierarchical Cluster Analysis, Factor Analysis and Principal Component Analysis methods. As a result of the analyzes, *C. aggregata* subsp. *aggregata* and *C. balsamita* were found to be similar in terms of their anatomical characteristics despite being in different sections. According to anatomical features of *C. antitauri*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana* have been found to be different from the other two species.

Keywords: Asteraceae, *Centaurea*, Anatomy, Principal Component Analysis, Turkey

Science Code: 401.02.01.

TEŞEKKÜR

Bu konuda bana çalışma firsatı veren, araştırma sırasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Ayşe KAPLAN'a, çalıŐmamda kullandığım bitkileri temin eden KırŐat Kargün ve Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Zafer KAYA'ya teŐekkürlerimi borç bilirim. Bu alıŐma Bülent Ecevit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Koorditnatörlüğü tarafından desteklenmiŐtir (PROJE NO: 2013-84906727-09).



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
1.1 ASTERACEAE FAMILYASININ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	1
1.2 <i>CENTAUREA</i> L. CİNSİNİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	1
1.3 LİTERATÜR ÖZETİ	2
1.4 TEZ ÇALIŞMASINDA İNCELENMİŞ OLAN TÜRLERİN VE AİT OLDUKLARI SEKSİYONLARIN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ	9
1.4.1 <i>Acrolophus</i> (Cass.) DC Seksiyonunun Genel Özellikleri	9
1.4.1.1 <i>Centaurea aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> 'nın Fisch & Mey Morfolojik Özellikleri.....	9
1.4.2 <i>Pseudophaeopappus</i> Wagenitz Seksiyonunun Genel Özellikleri.....	10
1.4.2.1 <i>Centaurea antitauri</i> Hayek'in Morfolojik Özellikleri	10
1.4.3 <i>Stizolophus</i> Cass. Seksiyonunun Genel Özellikleri	11
1.4.3.1 <i>Centaurea balsamita</i> Lam.'in Morfolojik Özellikleri.....	11
1.4.4 <i>Acrocentron</i> (Cass.) DC. Seksiyonunun Genel Özellikleri.....	12
1.4.4.1 <i>Centaurea urvillei</i> DC.'nin Morfolojik Özellikleri.....	12
1.4.5 <i>Cynaroides</i> Boissier ex Walpers Seksiyonunun Genel Özellikleri	13
1.4.5.1 <i>Centaurea cynarocephala</i> Wagenitz' in Morfolojik Özellikleri.....	13

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

Sayfa

BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOT	15
2.1 MATERYAL TEMİNİ.....	15
2.2 BİTKİ ÖRNEKLERİNİN IŞIK MİKROSKOBUNDA İNCELENMEYE HAZIRLANMASI.....	16
2.2.1 Tespit İşlemleri.....	16
2.2.2 Dehidrasyon	16
2.2.3 Parafine Doyurma	16
2.2.4 Kesit Alma ve Kesitlerin Lam Üzerine Yapıştırılması	17
2.2.5 İkili Boyama.....	17
2.2.6 Yüzeysel Kesitlerin Alınması ve Gliserin-Jelatin Çözeltilisinin Hazırlanması	17
2.3 PREPARATLARIN IŞIK MİKROSKOBUNDA İNCELENMESİ	18
2.4 VERİ ANALİZİ	18
BÖLÜM 3 BULGULAR.....	21
3.1 ANATOMİK ÖZELLİKLER.....	21
3.1.1 <i>Centaurea aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i>	21
3.1.1.1 Kök Anatomisi	21
3.1.1.2 Gövde Anatomisi.....	22
3.1.1.3 Yaprak Anatomisi	25
3.1.2 <i>Centaurea antitauri</i>	27
3.1.2.1 Kök Anatomisi	27
3.1.2.2 Gövde Anatomisi.....	29
3.1.2.3 Yaprak Anatomisi	29
3.1.3 <i>Centaurea balsamita</i>	31
3.1.3.1 Kök Anatomisi	31
3.1.3.2 Gövde Anatomisi.....	32
3.1.3.3 Yaprak Anatomisi	33
3.1.4 <i>Centaurea cynarocephala</i>	34
3.1.4.1 Kök Anatomisi	34
3.1.4.2 Gövde Anatomisi.....	35

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
3.1.4.3 Yaprak Anatomisi	36
3.1.5 <i>Centaurea urvillei</i> subsp. <i>armata</i>	37
3.1.5.1 Kök Anatomisi	37
3.1.5.2 Gövde Anatomisi.....	39
3.1.5.3 Yaprak Anatomisi	40
3.1.6 <i>Centaurea urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>	41
3.1.6.1 Kök Anatomisi	41
3.1.6.2 Gövde Anatomisi.....	42
3.1.6.3 Yaprak Anatomisi	43
3.2 ANATOMİK VERİLERİN ANALİZİ.....	44
BÖLÜM 4 TARTIŞMA	49
BÖLÜM 5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	55
KAYNAKLAR.....	57
ÖZGEÇMİŞ	65



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> kök enine kesit a-b) genel, c) sekonder ksilem ve sekonder floem, d-e) periderm, lisigen salgı boşlukları ve sekonder floem, f) kambiyum. k: kambiyum, pe: periderm, pk: primer ksilem, pö: primer öz kolu, sb: lisigen salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, taşh: taş hücresi, fel: felloderm.....	22
Şekil 3.2 <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> gövde enine kesit. a-d. el kesiti. e: epidermis, if: iç floem, k: kambiyum, kl: klorenkima, kort: korteks, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.	23
Şekil 3.3 <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> gövde enine kesitte dokular. a. genel görünüş, b-c korteks, d. iletim demeti. e: epidermis, if: iç floem, k: kambiyum, kl: klorenkima, kort: korteks, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.	24
Şekil 3.4 <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> yaprak enine kesit a-b) el kesiti, c-d) mikrotomla alınan kesit. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, k: ksilem, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.	25
Şekil 3.5 <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> yaprak yüzeysel kesit. a-b. Yaprak alt yüzey, c-d. Yaprak üst yüzey.	26
Şekil 3.6 <i>C. antitauri</i> kök enine kesit. a-b, genel görünüş, c-f, ayrıntılı görünüş. g-h, şizogen, ı-i, lisigen salgı boşlukları, k: kambiyum, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, skort: sekonder korteks, sk: sekonder ksilem, taşh: taş hücresi ve öz, s: sklerenkima.	28
Şekil 3.7 <i>C. antitauri</i> gövde enine kesit. a-b. Parafin kesitleri, c-f. El kesitleri. e: epidermis, id: iletim demeti, if: iç floem, k: kambiyum, kol: kollenkima, kort: korteks, öb: öz boşluğu, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, p: parenkima.	30
Şekil 3.8 <i>C. antitauri</i> yaprak anatomisi. a-b. Yaprak tabanı enine kesit, c-d. Orta damar ve lamina enine kesit. e. Yaprak alt yüzey, f. Yaprak üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, id: iletim demeti, ks: ksilem, kol: kollenkima, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.	31
Şekil 3.9 <i>C. balsamita</i> kök enine kesit. a: genel görünüş. b-d.dokular. fe: fellem, flg: fellogen, fel: felloderm, öz, pe: periderm, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, skort: sekonder korteks.	32
Şekil 3.10 <i>C. balsamita</i> gövde enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. e: epidermis, f: floem, id: iletim demeti, if: iç floem, kort: korteks, ks: ksilem, ö: öz, pk: prokambiyum, s: sklerenkima.	33
Şekil 3.11 <i>C. balsamita</i> yaprak anatomisi. a-d. Yaprak enine kesit. e. Yaprak alt yüzey. f. Yaprak üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, k: ksilem, m: mezofil, s: sklerenkima, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
Şekil 3.12 <i>C. cynarocephala</i> kök enine kesit. a-b: genel görünüş, c-d: sekonder korteks ve sekonder floem. ök: öz kolu parenkiması, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: lisigen salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, taşh: taş hücresi.	35
Şekil 3.13 <i>C. cynarocephala</i> gövde enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. ep: epidermis, fl: floem, id: iletim demeti, k: kambiyum, kort:, korteks, ks: ksilem, s: sklerenkima.	36
Şekil 3.14 <i>C. cynarocephala</i> yaprak enine ve yüzeysel kesit. a-c. Yaprak enine kesit, d. Alt yüzey, e. Üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, k: ksilem, s: sklerenkima, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.	37
Şekil 3.15 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i> kök enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. fe: felle, f: fellogen, fel: felloderm, k: kambiyum, kort: korteks, ök: öz kolu, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, s: sklerenkima lifleri.	38
Şekil 3.16 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i> kök enine kesitte öz bölgesi. ö1: öz ışınları, öz: öz bölgesi, sb: salgı boşluğu, sk: sekonder ksilem.	38
Şekil 3.17 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i> gövde enine kesit. a-b-c: genel görünüş, d: iletim demeti. e: epidermis, id: iletim demeti, if: iç floem, k:kambiyum, kl: klorkima, kol: kollenkima, kort: korteks, s:sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.	39
Şekil 3.18 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i> 'nın yaprak anatomisi. a-c. yaprak enine kesit, d. alt yüzey, e. üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, ks: ksilem, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe:üst epidermis. ..	40
Şekil 3.19 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i> kök enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. kort: korteks, ök: öz kolları, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.	42
Şekil 3.20 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i> gövde enine kesit. a-b. Parafin kesit, c-d. El kesiti. e: epidermis, id: iletim demeti, k: kambiyum, kol: kollenkima, kort: korteks, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.	43
Şekil 3.21 <i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i> yaprak enine ve yüzeysel kesit. a-d. Enine kesit, e. Alt yüzey, f. Üst yüzey. ae: alt epidermis, üe: üst epidermis, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, dk: demet kını.	44
Şekil 3.22 Anatomik verilere göre yapılan hiyerarşik küme analizi. (1. <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> , 2. <i>C. antitauri</i> , 3. <i>C. balsamita</i> , 4. <i>C. cynarocephala</i> , 5. <i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i> , 6. <i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>).	45
Şekil 3.23 Altı <i>Centaurea</i> L. taksonu ve bu taksonlara ait 25 anatomik karakterin temel bileşen analizinin ilk iki bileşeni üzerinde biplot (iki arsalı) gösterimi. 25 değişkenle ilgili istatistiksel değerler Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da açıklanmıştır. (Cagag: <i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> , Ca: <i>C. antitauri</i> , Cb: <i>C. balsamita</i> , Cc: <i>C. cynarocephala</i> , Curvarmat: <i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i> , Curvhayek: <i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>).....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No

Sayfa

- Şekil 3.24 Taksonların 25 değişkene göre dağılımlarını gösteren faktör analizi (Cagag: *C. aggregata* subsp. *aggregata*, Ca: *C. antitauri*, Cb: *C. balsamita*, Cc: *C. cynarocephala*, urvarmat: *C. urvillei* subsp. *armata*, Curvhayek: *C. urvillei* subsp. *hayekiana*). 46
- Şekil 3.25 İki boyutlu temel bileşen analizi. (Cagag: *C. aggregata* subsp. *aggregata*, Ca: *C. antitauri*, Cb: *C. balsamita*, Cc: *C. cynarocephala*, Curvarmat: *C. urvillei* subsp. *armata*, Curvhayek: *C. urvillei* subsp. *hayekiana*). 47





ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1 Türkiye’de Yayılış Gösteren <i>Centaurea</i> L. türleri üzerine yapılmış çalışmalar.....	5
Çizelge 1.2 Anatomisi çalışılan 36 <i>Centaurea</i> L. Tür, Alttür ve Varyete Listesi.....	8
Çizelge 2.1 <i>Centaurea</i> L. cinsine ait altı bitkinin toplandığı yerler, toplanma tarihleri ve toplayan kişiler.....	15
Çizelge 2.2. 25 adet değişken listesi.....	19
Çizelge 3.1 <i>Centaurea</i> L. taksonlarının gövde ölçümleri.....	24
Çizelge 3.2 <i>Centaurea</i> L. taksonlarının yaprak kalınlığı ve stoma büyüklükleri.....	26
Çizelge 3.3 <i>Centaurea</i> L. türlerinin yapraklarında 1 mm ² deki stoma ve epidermis hücre sayıları.....	27
Çizelge 3.4 <i>Centaurea</i> L. türlerinin yaprak stoma indeksleri.....	27
Çizelge 3.5 İlk üç temel bileşen tarafından hesaplanan özdeğerlerin karekökleri, varyans yüzdeleri ve kümülatif varyans değerleri.....	47
Çizelge 3.6 Temel bileşen analizi ayıklama yöntemi kullanılarak 25 değişkene ait varyans değerleri.....	48



BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 ASTERACEAE FAMILYASININ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Asteraceae familyası tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu, bazen de çalı formunda olan bitkilerden oluşur. Bu familyada yapraklar alternat veya bazen karşılıklı, stipulasız (nadiren stipulalı), tam, dişli, loplul veya çeşitli şekilde parçadır. Çiçekler, genellikle çok sayıdadır, nadiren tek bir çiçekte bulunur. Çiçekler, involukrum yapraklarının (fillariler) oluşturduğu bir veya çok sayıda seriden oluşan bir kapitulum halinde kümelenmiştir. Kapitulum sapsız nadiren birleşmiş, bazen de baş şeklinde ikinci bir kapitulum halinde (pseudosefalium) kümelenmiştir. Çiçek tablası (reseptakulum) çıplak veya pullu uzun tüylü veya kıllı olabilir.

Çiçekler epigindir, erkek organları hermafrodit veya en azından fonksiyonel olarak verimsiz olabilir. Kaliks ovaryum tepesinde kıllı, tüylü, meyve ile büyüyen aristalı papusla veya korolla (taç) ile temsil edilir. Meyve aken (cipsela) tipindedir. Sapsız olan veya dökülen bir papus taşır (Wagenitz 1986; Davis 1986; Kargün 2011).

1.2 CENTAUREA L. CİNSİNİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Tek, iki veya çok yıllık otsu, ender olarak dikenli dalları veya her dem yeşil yapraklarıyla çalı halinde bitkilerdir. Gövdesi genellikle tomentoz, skabroz, çok hücreli tüylü, nadiren tüysüzdür. Yaprak yüzeyleri genellikle sık veya kısa tüylü ya da pürtüklü olmakla beraber nadiren çıplaktır. Almaçlı (alternat) olarak dizilmiş olan yapraklar bazen tamamen tabanda rozet formunda yer alır. Genellikle lopluları laminanın yarısının üçte ikisi kadar derin (pinnatipartit) parçalıdır. Bazen lamina tabanı gövde ile mesafe boyunca beraber gelişmiştir (dekurrent). Türkiye’de *Centaurea odyssei* Wagenitz hariç diğer türlerin yaprakları dikenli değildir. Kapitulum iki tip çiçekten ibaret (heterogam) ve disk şeklindedir. Involukrum oval (ovoid), küremsi (subglobose), yarım küre (hemispherical), hemen hemen silindirik,

diktörtgenimsi (oblong) veya iğ biçimindedir (fusiform), Fillariler çok sıralı ve kiremitler gibi birbirlerinin üzerine binmiş durumda veya dik konumlu olup, neredeyse her zaman zarsı, saman renginde veya derimsidir. Çok çeşitli apendeçler tam veya saçaklıdan kirpikliye doğru, dairemsi, lanseolat veya üç köşeli, küt veya bir mukro, dikencik veya sert bir dikenle sonlanmış olabilir. Apendeçler bazen sadece bir mikron veya küçük dikenden ibarettir, nadiren apendeç bulunmayabilir. Reseptakulum düzgün kısa ve sert tüylerle örtülüdür. Çiçekler pembe, mor-kırmızı, mavi, sarı veya beyazımsı renkli ve tüpsüdür (tubuler). Kenarda yer alan çiçekler steril (verimsizdir), merkezdekiler ise erdişidir (hermafrodit). Akenler genellikle çıplak ve olgunlaştığı zaman yassılaştırmış, tepesi kalın (obtus) veya kesiktir (trunkat). Eşit olmayan ve yumuşak kıllardan oluşan papus merkeze doğru dereceli olarak uzamıştır, fakat en içteki sıra sık sık kısa ve daha çok balık pulu gibidir. Papus kalıcı veya nadiren düşüçüdür, bazen de olmayabilir (Wagenitz 1975, Wagenitz 1986, Kargün 2011).

1.3 LİTERATÜR ÖZETİ

Anadolu, *Centaurea* L. cinsinin önemli çeşitlilik merkezlerinden birisidir (Wagenitz 1986, Daşkın vd. 2016). Son yıllarda yeni tanımlanan taksonlarla birlikte ülkemizde yayılış gösteren 194 *Centaurea* taksonu bulunmaktadır (Güner vd. 2012, Daşkın vd. 2016). Bu taksonlardan 105'i endemik olup endemizm oranı %54'tür (Güner vd. 2012, Daşkın vd. 2016).

Son yıllarda yapılan moleküler düzeydeki çalışmalara göre *Centaurea* cinsi dört cinse ayrılmıştır. Bunlar sırasıyla *Centaurea* L., *Cyanus* Miller, *Psephellus* Cassini ve *Rhaponticoides* Vaillant' dir (Wagenitz and Hellwig 2000; Greuter 2003a, 2003b; Hellwig 2004; Güner vd. 2012). *Cyanus* cinsi 19 tür, *Rhaponticoides* cinsi 8 tür, *Psephellus* cinsi 40 tür, *Centaurea* cinsi ise 159 tür içermektedir (Güner vd. 2012, Daşkın vd. 2016).

Centaurea türlerinin palinolojisi birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Bu çalışmalara Kaya (1987), Pehlivan (1994, 1995, 1996), Kaya vd. (1996a), Kaya vd. (1996b), (Kaya vd. 1996c), Kuş vd. (1996), Kaya ve Akkemik (1996), Pınar ve İnceoğlu (1996), Yaman (1998), Kaya vd. (2000), Kapusuz (2000), Kaya vd. (2001), Genç ve Kaya (2002), Pınar ve Kaya (2009), Özler vd. (2009), Kargün (2011) tarafından yapılmış araştırmalar örnek verilebilir. Yapılan bu çalışmalarda polen tipi trikolporate, polen şekli çoğunlukla sphaeroiddir. Polenlerin ve apertürlerin boyutları *Centaurea*, *Cyanus* ve *Psephellus* cinslerine göre değişmektedir.

Centaurea L. türlerinin anatomik, morfolojik, ekolojik özellikleri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. *C. derderiifolia* Wagenitz ve *C. saligna* (C. Koch) Wagenitz türlerinin taksonomik, ekolojik ve palinolojik özellikleri ile ilgili Kaya (1987); *C. polyclada* DC.'nin morfolojik, anatomik, ekolojik, polen ve aken özelliklerini Uysal (1991), Uysal vd. (2005b); *C. sivasica* Wagenitz 'nın ekolojik ve sitolojik özelliklerini Bal vd. (1999);

C. tossiensis Frey. & Sint. 'in morfolojik, anatomik ve palinolojik özelliklerini Genç ve Kaya (2002); *C. bornmuelleri* Hausskn. ex. Bornm.'nin toprak bitki ilişkisi ve bitki morfolojisine etkilerini Çelik (2004a); *C. hadimensis* Wagenitz, Ertuğrul and Dural'in ekolojik özelliklerini Çelik (2004b); *C. schiskinii* Tzevelev tohumlarının fitokimyasal ve biyolojik aktivitelerini Shoeb vd. (2004); *C. odyssei* Wagenitz'in özelliklerini Çelik vd. (2005a); *C. consanguinea* DC.'nin morfolojisi, anatomisi, ekolojisi, polen ve aken yapısı ile ilgili Çelik ve ark. (2005b); *C. kurdica* Reichardt ile *C. sclerolepis* Boiss.'in karşılaştırılmasını Uysal ve ark. (2005a); *C. mucronifera* DC. ile *C. pyrrohoblephara* Boiss.'nin toprak özelliklerinin karşılaştırılmasını Özkan ve Çelik (2005); *C. amonicola* Hub.-Mor. tohumunun çimlenmesi üzerine Çelik ve Özkan (2005) çalışmalar yapmışlardır. *C. armena* Boiss., *C. calolepis* Boiss., *C. cariensis* Boiss., *C. consanguinea* DC., *C. deflexa* Wagenitz, *C. dichroa* Boiss. Heldr., *C. ensiformis* P. H. Davis, *C. fenzi* Reichardt, *C. haradjianii* Wagenitz, *C. hermannii* F. Hermann, *C. inexpectata* Wagenitz, *C. kurdica* Reichardt, *C. kilaea* Boiss., *C. lycia* Boiss., *C. olympica* C. Koch, *C. pyrrohoblephara* Boiss., *C. reuterana* Boiss.var. *phrygi* Bornm., *C. solstitialis* L. subsp. *pyracantha* (Boiss.) Wagenitz, *C. tchihatcheffii* Fisch. & Mey., *C. triumfettii* All., *C. wiedemanniana* Fisch. & Mey. türlerinin polen morfolojileri Pehlivan (1994 ve 1996), Pınar ve İnceoğlu (1996), Kaya vd. (2000) tarafından incelenmiştir. Uysal (2006), *Cheirolepis* seksiyonuna ait türlerin morfolojik, karyolojik vemaleküler revizyonunu yapmıştır.

Özaydın (2007) Batı Anadolu'da yayılış gösteren endemik *Centaurea nivea* (Bornm.) Wagenitz ve *Centaurea wiedemanniana* Fisch. & Mey. türleri üzerine morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır. Çelik vd. (2008), sect. *Ptosimopappa* içerisinde yer alan *C. ptosimopappa* Hayek ve *C. ptosimopappoides* Wagenitz türlerinin morfolojisini ve anatomisini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Kaya vd. (2010), endemik *Centaurea calcitrapa* L. ssp. *cilicica* (Boiss. & Bal.) Wagenitz and *C. solstitialis* L. ssp. *carneola* (Boiss.) Wagenitz türlerinin morfoloji ve anatomisini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Kargün (2011), Elazığ yöresinde yayılış gösteren *Centaurea* L. türlerinin morfolojisi ve palinolojisini çalışmıştır.

Pınar ve Kaya (2009) Türkiye için endemik olan beş taksonu (*C. cariensis* Boiss. subsp. *carimensis*, *C. cariensis* Boiss. subsp. *longipapposa* Wagenitz, *C. cariensis* Boiss. subsp. *maculiceps* (O. Schwarz) Wagenitz, *C. cariensis* Boiss. subsp. *microlepis* (Boiss.)Wagenitz, *C. cariensis* Boiss. subsp. *niveotomentosa* (Hub.-Mor.) Wagenitz) morfolojikve palinolojik olarak incelemiş ve taksonlara ait birçok önemli morfolojik ve palinolojik karakterler rapor etmiştir. Palinolojik incelemelerde; çalışılan beş alttüre ait palinolojik özellikler şu şekilde olduğu tespit edilmiştir. Polen tipi tricolporatae, polen şekli sphaeroidea'dır. Polen ve apertürlerin boyutları taksonlara göre değişmektedir.

Aslantürk (2010) *Centaurea* L. cinsinin dört seksiyonuna ait [*Acrocentron* (Cass.) DC., *Acrolophus* (Cass.) DC., *Cheirolepis* (Boiss.) O. Hoffm., *Phalolepis* (Cass.) DC.] endemik sekiz taksonun [*Centaurea cadmea* Boiss. subsp. *pontica* Wagenitz ex Y.B. Köse & Ocak, *C. cariensis* Boiss. subsp. *carimensis*, *C. cariensis* Boiss. subsp. *longipapposa* Wagenitz, *C. cariensis* Boiss. subsp. *maculiceps* (O. Schwarz) Wagenitz, *C. cariensis* Boiss. subsp. *microlepis* (Boiss.) Wagenitz, *C. cariensis* Boiss. subsp. *niveatomentosa* (Hub.-Mor.) Wagenitz, *C. elazigensis* Kaya & Vural, *C. kotschyi* (Boiss. & Heldr.) Hayek var. *decumbens* Wagenitz) kök, gövde ve yaprak anatomileri karşılaştırmalı olarak incelemiş, sekiz türün gövde ve yaprak özelliklerine göre teşhis anahtarı hazırlamıştır.

Aydın vd. (2010), *Psephellus* Cass. ve *Centaurea* L. cinslerine ait *Psephellus huber-morathii* (Wagenitz) Wagenitz, *P. hedgeri* (Wagenitz) Wagenitz, *P. appendicigera* (C. Koch) Wagenitz, *Centaurea armena* Boiss., *C. kilaea* Boiss. ve *C. sessilis* Willd. türlerinin gövde anatomilerini karşılaştırmışlardır. Yaptıkları araştırmanın sonucunda, önemli sayılabilecek farklılıklar bulunmamış olup *C. armena*'nın gövdesinin öz bölgesinde geniş hava boşluklarının olması, sklerenkima hücrelerinin varlığı ile diğer taksonlardan ayrıldığı tespit edilmiştir.

Aydın vd. (2013) *Centaurea* L.ve *Psephellus* Cass. cinslerine ait 7 endemik türün (*C. kilaea* Boiss., *C. sessilis* Willd., *C. armena* Boiss., *C. helenioides* Boiss., *C. huber-morathii* Wagenitz, *C. hedgeri* Wagenitz, *C. appendicigera* C.Koch) gövde ve yaprak anatomileri ile birlikte genomik DNA'larını araştırmışlardır. Yapılan bu çalışmanın sonucunda türlerin ayrımının Wagenitz ve Hedwig (2000)'in yaptıkları çalışmaya uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Fritz ve Saukel (2011) Asteraceae familyasının *Cardueae* tribusunda bulunan 16 türün kök anatomisini çalışarak, salgı boşluklarını oluşumlarına göre şizogen tip, hücre çözülmesi tipi (lizis tip) ve hücreler arası boşluk tipi şeklinde üç tipe ayırmışlardır.

Literatür taraması sonucunda Türkiye’de yayılış gösteren 138 *Centaurea* türü farklı özellikleri açısından çalışılmış olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, Aydın (2010) tarafından yapılmış olan çizelgeye göre düzenlenerek Çizelge 1.1’de yeniden verilmiş ve 2010 yılından sonraki çalışmalar da eklenerek güncellenmiştir (Öksüz vd. 1984, Ulubelen ve Öksüz 1982, Öksüz vd. 1982, Öksüz ve Pütün 1983, Öksüz ve Ayyıldız 1986, Öksüz vd. 1988, Öksüz vd. 1993, Öksüz ve Topçu 1994, Öksüz vd. 1994, Aslan ve Öksüz 1999, Flamini vd. 2002, Tepe vd. 2002, Yesilada vd. 2004, Shoeb vd. 2004, Flamini vd. 2004, Altıntaş vd. 2004, Senatore vd. 2006, Gürbüz vd. 2006, Erdemgil vd. 2006, Flamini vd. 2006, Karamenderes vd. 2007, Gürbüz ve Yesilada 2007, Tekeli vd. 2008, Karamenderes vd. 2008, Gülcemal vd. 2009, Granger vd. 2009, Martin vd. 2009, Köse vd. 2010, Altıntaş vd. 2009, Kargün 2011, Pınar ve Kaya 2009, Aydın 2010, Aslantürk 2010, Aydın vd. 2013, Taşar vd. 2014, Daşkın vd. 2016).

Çizelge 1.1 Türkiye’de Yayılış Gösteren *Centaurea* L. Türleri Üzerine Yapılmış Çalışmalar.

Türler	Morfolojik	Anatomik	Palinolojik	Sitolojik, Karyolojik	Moleküler	Ekolojik	Etnobotanik	Kimyasal vd.
<i>C. acicularis</i> Sm.				+				
<i>C. aggregata</i> Fisch & Mey. ex DC	+	+	+		+			
<i>C. aladaghensis</i> Wagenitz				+	+			+
<i>C. amaena</i> Boiss.	+			+		+		+
<i>C. amasiensis</i> Bomm.	+		+					
<i>C. amoncola</i> Hub.-Mor.				+		+		+
<i>C. amplifolia</i> Boiss.&Heldr.	+							
<i>C. antalyense</i> H. Duman & A. Duran	+			+		+		+
<i>C. antiochia</i> Boiss.								+
<i>C. antitauri</i> Hayek.	+		+	+	+			+
<i>C. aphrodisea</i> Boiss.	+			+		+		+
<i>C. appendicigera</i> C. Koch								+
<i>C. armena</i> Boiss.	+				+			+
<i>C. athoa</i> DC.				+				
<i>C. aucherana</i> DC.			+					
<i>C. aucheri</i> (DC) Wagenitz			+		+			
<i>C. azizana</i> Rech.					+			
<i>C. babylonica</i> L.				+				+
<i>C. balsamita</i> Lam.	+	+	+					+
<i>C. behen</i> Linnaeus				+	+		+	+
<i>C. bornmuelleri</i> Hauskn.			+			+		+
<i>C. brevifimbriata</i> Hub.-Mor.			+			+		
<i>C. bruguierana</i>					+			+
<i>C. cadmea</i> Boiss.	+	+	+	+	+	+		+
<i>C. cadmea</i> Boiss subsp. <i>pontica</i> Wagenitz ex Y.B. Köse et Ocak		+						

Çizelge 1.1 (devam ediyor)

Türler	Morfolojik	Anatomik	Paleontolojik	Sitolojik, Karyolojik	Moleküler	Ekolojik	Etnobotanik	Kimyasal vd.
<i>C. calcitrapa</i> L.			+				+	+
<i>C. calolepis</i> Boiss.			+	+	+			+
<i>C. cankiriense</i> H. Duman & A. Duran	+		+	+	+			
<i>C. cariensis</i> Boiss.	+		+	+	+			+
<i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>carimensis</i>		+		+				
<i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>longipapposa</i> Wagenitz		+						
<i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>maculiceps</i> (O. Schwarz) Wagenitz		+						
<i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>microlepis</i> (Boiss.) Wagenitz		+						
<i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>niveatomentosa</i> (Hub.-Mor.) Wagenitz,		+		+				
<i>C. cataonica</i> Boiss. Et Hausskin.	+	+		+	+			
<i>C. cheirolepidioides</i> Wagenitz				+	+			+
<i>C. cheirolopha</i> (fenz) Wagenitz				+	+			
<i>C. chrysantha</i> Wagenitz				+	+			+
<i>C. consanguinea</i> DC.	+	+	+			+		
<i>C. coronopifolia</i> Lam.				+				+
<i>C. cumueifolia</i> Sm.	+		+	+				+
<i>C. cynarocephala</i> Wagenitz	+		+					
<i>C. cyanus</i> L.				+			+	+
<i>C. decumbens</i>	+		+	+				
<i>C. deflexa</i> Wagenitz	+		+	+	+			+
<i>C. depressa</i> Bieb.	+	+	+	+			+	+
<i>C. derderifolia</i> Wagenitz	+	+	+	+	+	+		
<i>C. dichora</i> Boiss. Et Heldr.			+					+
<i>C. diffusa</i> Lam.			+					
<i>C. drabifolia</i> Sm.	+			+	+			
<i>C. elazigensis</i> Kaya & Vural		+						
<i>C. ensiformis</i> P.H.Davis	+		+	+	+			+
<i>C. fenzi</i> Reichardt			+	+	+			+
<i>C. gigantea</i> Schultz Bip. ex Boiss.								+
<i>C. glastifolia</i> L.			+		+		+	+
<i>C. goeksunensis</i> Aytaç & H. Duman			+	+				
<i>C. gracillima</i> Wagenitz			+			+		
<i>C. hadimensis</i> Wagenitz, K.Ertugrul & H Dural								
<i>C. haradjianii</i> Wagenitz			+					
<i>C. haussknechtii</i> Boiss.	+	+						+
<i>C. hedgei</i> Wagenitz	+	+						+
<i>C. helenioides</i> Boiss.			+		+			+
<i>C. hermannii</i> F. Hermann			+	+	+			+
<i>C. hieropolitana</i> Boiss.	+			+		+		+
<i>C. huber-morathii</i> Wagenitz			+		+	+		+
<i>C. hypoleuca</i> DC.			+	+				
<i>C. iberica</i> Trev. Ex Sprengel.					+		+	+
<i>C. iconensis</i> Hub.-Mor.				+				+
<i>C. inermis</i> Velen.								+
<i>C. inexpectata</i> Wagenitz			+	+	+			
<i>C. isaurica</i> Hub.-Mor.	+			+	+			+
<i>C. jacea</i> L.					+		+	
<i>C. kaynakiae</i> Daşkın & Yılmaz	+	+						
<i>C. kilaea</i> Boiss.	+		+		+			+
<i>C. kotschyi</i> (Boiss. Et Heldr.) Hayek.	+			+	+			+
<i>C. kotschyi</i> (Boiss. & Heldr.) Hayek var. <i>decumbens</i> Wagenitz		+						
<i>C. kurdica</i> Reichardt			+	+	+			+
<i>C. lanigera</i> DC.								+
<i>C. luschaniana</i> Heimeri	+			+		+		+
<i>C. lycaonica</i> Boiss. Et Heldr.				+				
<i>C. lycia</i> Boiss.	+		+	+		+		+

Çizelge 1.1 (devam ediyor)

Türler	Morfolojik	Anatomik	Palinolojik	Sitolojik, Karyolojik	Moleküler	Ekolojik	Etnobotanik	Kimyasal
<i>C. lycopifolia</i> Boiss. Et Kotschy			+	+	+		+	
<i>C. macrocephala</i> Muss. Puschk. Ex Willd			+		+			+
<i>C. mucrunifera</i> DC.			+			+		+
<i>C. nemecii</i> Nab.					+			
<i>C. nigrifimbria</i> (c.Koch) Sosn.			+					
<i>C. nivea</i> (Bornm.) Wagenitz	+	+		+	+	+		+
<i>C. odyssei</i> Wagenitz	+	+	+	+	+	+		+
<i>C. olympica</i> C. Koch			+					
<i>C. paphlagonica</i> (Bornm.) Wagenitz	+		+	+	+			+
<i>C. patula</i> DC.				+	+			
<i>C. pecho</i> Albov				+				
<i>C. pergamacea</i> DC.			+			+		
<i>C. petalozzae</i> Boiss.	+	+	+	+				
<i>C. pichleri</i> Boiss.								+
<i>C. pinardii</i> Boiss.				+	+			
<i>C. pinetorum</i> Hub.-Mor.			+					
<i>C. polyclada</i> DC.	+	+	+	+		+		+
<i>C. pseudoreflexa</i> Hayek				+				
<i>C. pseudoscabiosa</i> Boiss. Et Buhse				+				+
<i>C. pterocaula</i> Trautv.								+
<i>C. potosimopappa</i> Hayek.	+	+	+		+	+		+
<i>C. potosimopappoides</i> Wagenitz	+	+	+		+	+		+
<i>C. pulchella</i> Ledeb.			+	+				
<i>C. pulcherrima</i> Wild. var. <i>pulcherrima</i>			+					
<i>C. pullata</i> L.			+					
<i>C. pyrrohoplephara</i> Boiss.			+			+		
<i>C. reuterana</i> Boiss.			+					+
<i>C. rihizantha</i> C. A. Meyer					+			
<i>C. rigida</i> Banks Et. Sol.				+	+			
<i>C. saligna</i> (c.Koch.) Wagenitz	+	+	+		+	+		+
<i>C. schiskinii</i> Tzvelev			+			+		+
<i>C. sclerolepis</i> Boiss.			+					+
<i>C. sericea</i> Wagenitz	+		+	+	+			
<i>C. sessilis</i> Willd.			+		+			+
<i>C. simplicicaulis</i> Boiss. Et Huet.			+	+				
<i>C. sivasica</i> Wagenitz				+		+		+
<i>C. solsititalis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. spectabilis</i> (fish Et Mey.) Schultz Bip.				+	+			
<i>C. spicata</i> Boiss.								+
<i>C. spinosa</i> L.					+			+
<i>C. stapfiana</i> (hand.-mazz) Wagenitz				+	+			
<i>C. stenolepis</i> Kerner			+					
<i>C. taochia</i> Sosn.			+			+		
<i>C. tchihatcheffii</i> Fish Et. Mey.	+	+	+	+	+	+		+
<i>C. thracica</i> (janca) Hayek.					+			+
<i>C. tomentella</i> Hand.-Mazz.	+	+		+	+			+
<i>C. tosiensis</i> Freyn. Et Sint.	+	+	+	+		+		+
<i>C. triumfetti</i> All.			+	+				
<i>C. tuzgoluensis</i> Aytaç & H. Duman				+				
<i>C. urvillei</i> DC.			+	+				+
<i>C. urvillei</i> DC. subsp. <i>armata</i>	+		+					
<i>C. urvillei</i> DC. subsp. <i>hayekiana</i>	+		+					
<i>C. urvillei</i> DC. subsp. <i>urvillei</i>				+				
<i>C. virgata</i> Lam.				+	+			+
<i>C. wagenitzii</i> Hub.-Mor.	+			+		+		+
<i>C. wiedemanniana</i> Fish. Et Mey.	+	+	+	+	+	+		+
<i>C. xlobasis</i> Rech. fil.	+			+	+			
<i>C. zeybekii</i> Wagenitz	+	+	+					+

Yapılan literatür taraması sonrasında 36 *Centaurea* L. türünün anatomilerinin incelendiği tespit edilmiş ve Çizelge 1.2' de verilmiştir.

Taşar vd. (2014) *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. virgata*, *C. balsamita*, *C. behen* türlerinin morfolojisi ve anatomilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar çalıştıkları türler arasında anatomik özellikler açısından belirgin bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Daşkın vd. (2016) *C. kaynakiae* ve *C. odyssei* türlerinin morfolojisini, gövde ve yaprak anatomisini çalışmışlardır. Çalıştıkları türlerin gövde ve yaprak anatomilerinin mevcut literatürlerle benzer bulgular gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu türlerin kök anatomileri çalışılmamıştır.

Çizelge 1.2 Anatomisi çalışılan 36 *Centaurea* L. Tür, Alttür ve Varyete Listesi.

1. <i>C. aggregata</i> ssp. <i>aggregata</i> Fisch & Mey. ex DC (Taşar vd. 2014)	19. <i>C. helenioides</i> (Aydın vd. 2013)
2. <i>C. appendicigera</i> C. Koch (Özaydın 2009)	20. <i>C. huber-morathii</i> Wagenitz (Aydın vd. 2013)
3. <i>C. armena</i> Boiss. (Özaydın 2009)	21. <i>C. kaynakiae</i> Daşkın & Yılmaz (Daşkın vd. 2016)
4. <i>C. balsamita</i> Lam. (Taşar vd. 2014)	22. <i>C. kilea</i> (Aydın vd. 2013)
5. <i>C. behen</i> (Taşar vd. 2014)	23. <i>C. kotschyi</i> (Boiss. & Heldr.) Hayek var. <i>decumbens</i> Wagenitz (Çelik vd. 2008)
6. <i>C. cadmea</i> Boiss subsp. <i>pontica</i> Wagenitz ex Y.B. Köse et Ocak (Aslantürk 2010)	24. <i>C. nivea</i> (Bornm.) Wagenitz (Özaydın 2007)
7. <i>C. calcitrapa</i> L. ssp. <i>cilicica</i> (Boiss. & Bal.) Wagenitz (Kaya vd. 2010)	25. <i>C. odyssei</i> Wagenitz (Çelik vd. 2005a, Daşkın vd. 2016)
8. <i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>cariensis</i> (Aslantürk 2010)	26. <i>C. pestalozzae</i> Boiss. (Yaman 2005)
9. <i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>longipapposa</i> Wagenitz (Aslantürk 2010)	27. <i>C. polyclada</i> DC. (Uysal vd. 2005)
10. <i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>maculiceps</i> (O. Schwarz) Wagenitz (Aslantürk 2010)	28. <i>C. potosimopappa</i> Hayek. (Çelik vd. 2008)
11. <i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>microlepis</i> (Boiss.) Wagenitz (Aslantürk 2010)	29. <i>C. potosimopappoides</i> Wagenitz (Çelik vd. 2008)
12. <i>C. cariensis</i> Boiss. subsp. <i>niveatomentosa</i> (Hub.-Mor.) Wagenitz (Aslantürk 2010)	30. <i>C. saligna</i> (c.Koch.) Wagenitz (Kaya 1987)
13. <i>C. consanquinea</i> DC. (Çelik vd. 2005b)	31. <i>C. sessilis</i> Willd. (Özaydın vd. 2013)
14. <i>C. depressa</i> Bieb. (Çelik vd. 2005)	32. <i>C. solsititalis</i> L. (Kaya vd. 2010)
15. <i>C. derderifolia</i> Wagenitz (Kaya 1987)	33. <i>C. tchihatcheffii</i> Fish Et. Mey. (Genç ve Kaya 2002, Çakırlar vd. 2005)
16. <i>C. elazigensis</i> Kaya & Vural (Aslantürk 2010)	34. <i>C. tosiensis</i> Freyn. Et Sint. (Genç ve Kaya 2002).
17. <i>C. haussknechtii</i> Boiss. (Aydın vd. 2013)	35. <i>C. wiedemanniana</i> Fish. Et Mey. (Özaydın 2007)
18. <i>C. hedgei</i> Wagenitz (Aydın vd. 2013)	36. <i>C. virgata</i> (Taşar vd. 2014)

Tez çalışmamızın amacı, *Centaurea* L. cinsinin beş seksiyonunda bulunan biri endemik [*C. antitauri* Hayek (Pseudophaeopapus Wagenitz)] altı taksonun [*C. aggregata* subsp. *aggregata* Fisch & Mey (Acrolophus (Cass.) DC), *C. balsamita* Lam., (Stizolophus Cass.) *C. cynarocephala* Wagenitz (Cynaroides Boissier ex Walpers), *C. urvillei* subsp. *armata*

Wagenitz ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana* Wagenitz (Acrocentron (Cass.) DC.) kök, gövde ve yaprak anatomileri karşılaştırmalı olarak inceleyerek, taksonlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır.

Tez çalışmamızda anatomileri Taşar vd. (2014) tarafından çalışılmış olan *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita* diğer türlerle karşılaştırmak amacıyla ve daha önce yapılmamış bazı anatomik ölçümler de eklenerek yeniden çalışılmıştır. Çalışmada kullandığımız örnekler Kürşat Kargün tarafından 2009 yılında Elazığ'dan toplanmıştır. *C. balsamita*'nın lokalitesi Taşar vd. (2014)'den farklıdır. *C. aggregata* subsp. *aggregata* ise Taşar vd. (2014) tarafından da belirtilmiş olan aynı yerden toplanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, daha önce yapılmış olan bu cinsle ilgili anatomik çalışmalarla karşılaştırılmış ve böylece *Centaurea* L. cinsinin revizyonuna katkıda bulunulmuştur.

1.4 TEZ ÇALIŞMASINDA İNCELENMİŞ OLAN TÜRLERİN VE AİT OLDUKLARI SEKSİYONLARIN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

1.4.1 Acrolophus (Cass.) DC Seksiyonunun Genel Özellikleri

Acrolophus seksiyonundaki türler; iki yıllık, çok yıllık veya dikenli yarı çalıdır. Genellikle birkaç küçük kapitulumlu, çok sayıda dallıdır. Altteki yapraklar lirat veya sıklıkla pinnatipartiten 2-pinnatipartit kadar değişir, üsttekiler genellikle basittir. İnvolutrum yumurtamsıdan iç şekline kadar, fillarilerde uzunlamasına damarlar yükselmiştir. Apendeçler hemen hemen üçgenimsi, dar, dişli kenarlı veya şeffaf kulaklı, sili mukro veya kısa bir dikende sonlanır. Çiçekler pembemsi mor veya nadiren sarı renkte, kenardakiler açıkça radyant, staminodsuzdur. Akenler küçük; papus skarbit, beyazımsı, genellikle akenden daha kısa bazen yok, iç sıradakiler kısa, nadiren uzamıştır (Wagenitz 1975, Pınar 2007, Pınar ve Kaya 2009, Kargün 2011).

1.4.1.1 *Centaurea aggregata* subsp. *aggregata*'nın Fisch & Mey Morfolojik Özellikleri

Çok yıllık, gövde dik 66-68 cm üst kısımları dallı, kapitula (2) 3 - 5 (10) küçük kümeler içindedir, dalların sonunda bir araya toplanmıştır. Altteki ve ortadaki yapraklar kenar uç yaprakçıkları uzun mızraksı olup ve yaprakları 2-5 çifti dar mızraksıdır, dip kısmının loplari

bir çifttir. Alt yaprakların uzunluğu 3-7 cm. alt yaprakların genişliği 5 - 25 mm. orta yaprakların uzunluğu 6 - 15 cm. genişliği 2-4 mm. İnvolutrum 7-10 x 4-5 mm. hemen hemen silindirik. Çoğu durumlarda kolaylıkla tanınabilir bir araya toplanmış başları küçük kahverengi appendeçleri ile çok küçük dikenli ve canlı yeşil keman biçiminde yapraklar ile tanınır. Appendeçler oldukça küçük yayık uçlu kahverengi her bir tarafında 5 - 8 (9) sil mevcut (1 - 2 mm.) 0,5'lik bir diken ile sona erer. Çiçekler morumsu kırmızı, kenardakiler göstermiştir. Akenler 2,8 - 3 mm. papus (2) - 2,5 - 3,5 mm. Çiçeklenme Temmuz-Ağustos aylarında olur. Kuru kaya yamaçları ormanlar, 700-1800 (2000) m'de görülür (Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1.4.2 Pseudophaeopappus Wagenitz Seksiyonunun Genel Özellikleri

Phaeopappus seksiyonuna benzer olup, pappusun iç kısmı kısa dikensi tüylüdür. Çok yıllık olup zemini odunsudur, gövde, dik 20 - 45 cm, sadedir, ender olarak üst bölümünde bir dalı vardır, kapitulanın altına doğru kalınlaşır, petiolenin lifimsi yapısı zeminindedir. Yapraklar seyrek olarak tüylü. Oprta kısım uzundur, petiolet aşağı ve bazaldır, pinnatipartite birçok linear-lanolate. lateral segmentler lineardır, segmentler 2 - 5 mm genişliğinde, tamamen ya da zemine yakın bir tek lobludur, üst kısımlar daha geniş, rakilerle ya da birkaç segmentle benzelik gösterir veya dar biçimde lanceolattır. Kapitulum 25 - 38 x 25 - 45 mm'dir, hemen hemen globosedir. Uzantılar küçük, kahverengi, üçgen, ayrık veya reflektir. Kapitulum oblong-oval küremsidir. Uzantılar hemen hemen her zaman üçgen ve siliatdır, siliat marjin ile decurrenttir. Spine (genellikle lateral spinular ile) ya da spinula ile son bulur. Çiçekler pembe, mor, siyah-mor ya da sarıdır, marijinal olup hemen hemen radyandır. Akenler orta boyludur, tüylüdür (tüyler genelde hilumda bulunur), papus pürüzlüdür, genel olarak akenlerden uzundur (ender olarak yoktur), içtekiler her zaman kısadır (Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1.4.2.1 *Centaurea antitauri* Hayek'in Morfolojik Özellikleri

Endemik olan bu tür çok yıllık olup dip kısmı odunsudur. Gövde dik 45 - 90 cm. tam veya üst kısmı nadiren tek dallı, kapitulanın aşağısında kalınlaşmış dipte yaprak saplarının kalıntıları lifli yapraklar az çok yumuşak tüylü çok hücreli tüyler, dip ve alttakiler ortaya doğru uzun yaprak saplı, pinnatipartit çok sayıda (20 - 25 altta) şeritsi – mızraksı yan parçalar, parçalar 2-5 mm. eninde tam veya kenara yakın tek bir loplu; üstteki benzer geniş ana eksen ve parçaların birkaçı veya daralarak mızraksı, alt yaprakların uzunluğu 15-25 cm. genişliği 6-10

cm. orta yaprakların uzunluğu 11 - 17 cm. genişliği 5 - 8 cm. involukrum 22 - 0 x 21 - 35 mm. hemen hemen küremsi; Appendeçler küçük, kahverengi, üçgenimsi, yayılmış veya geri kıvrıktır. Her bir tarafında 2 - 3 silia (1 - 3 mm.) 3 - 5 mm'lik bir diken ile sona erer. Çiçekler sarı, kenardakiler gösterişli değil, akenler 5,5 - 7,7 mm. papus 7,5 - 8,5 mm. kahverengi, içteki sıra 1,5 mm. Çiçeklenme Haziran - Ağustos aylarında olur. Kayalık dağ yamaçları 1700 - 2135 m.de görülür (Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1.4.3 Stizolophus Cass. Seksiyonunun Genel Özellikleri

Tek yıllık, orta boylu kapitulum birkaç sayıdan sayısız kadar olup dip kısmından veya yukarıdan dallıdır. Yapraklar bölünmemiş veya alttakiler keman biçimindedir. Involukrum oval, appendeçler üçgenimsi, hemen hemen aşağıya doğru ilerlemiş biçimindedir. Çok sayıda düzenli sili olup, ince bir diken ile sona erer. Çiçekler sarı, kenardakiler verimsiz olup çok az parlaktır. Aken orta büyüklüktedir. Papus pürüzlü, iç sıradakiler ise kısadır (Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1.4.3.1 *Centaurea balsamita* Lam.'ın Morfolojik Özellikleri

Tek yıllık, gövde dik 80 - 120 cm. üst kısımlarındaki dallar birkaç tane uzun 1 kapitulalı, nadiren dallanmamış. Gövde ve dallar saman renkli, olgunlukta tüsüz. Yapraklar pürüzlü, çok kısa tüylü; bütünden çok dişliye veya alttakiler nadiren tabanda birkaç kaba dişli, dikdörtgenimsi, çiçeklenme zamanı solgunlaşır, ortadaki ve üsttekiler giderek daha küçülür ve daha çok daralır, 1 - 3 mm. lik küçük sivri sert uçla sona erer. Orta yaprakların uzunluğu 3 - 6 cm. genişliği 1 - 3 cm. Involukrum 12 - 16 x 13 -18 mm. az çok yumurtamsı dip kısmı kesik. Appendeçler fillarilerin dip kısmının büyük bölümünü örter. Kıkırdaksı sarımsıdan açık kahverengi, yüzey üzerine paralel olarak yatık üçgenimsi seyrek olarak aşağıya doğru ilerleyici, her iki tarafı 8 - 12 adet 2-3mm düzenli silli, (2) 3 - 4 mm. bir diken içerisine derece derece daralır. En iç fillariler ince bir kırmızı bir nokta şeklinde daralır. Çiçekler sarı, kenardakiler seyrek olarak ışınal yayılmış verimsiz stamenli. Akenler 5 - 6 mm. Papus 4 - 5 mm., kısa sert tüylerden dolayı pürüzleri olan kısa sakallı tüylü ve iç sıradakiler 1 mm. Çiçekler Temmuz ayında açılır. Çayırlar, nadasa bırakılmış tarlalar 650 - 1900 m. de görülür. İran - Turan elamanıdır (Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1.4.4 Acrocentron (Cass.) DC. Seksiyonunun Genel Özellikleri

Çok yıllık ya da iki yıllık odunsu köklü, gövde üstte dallanmış olup birkaç ortya boylu bazen kısa kapitulalı. Yapraklar lirat ya da bipinnatifitten (2-) pinnatisekte kadar değişir, ender olarak parçalanmamış, gövdeye yapışık aşağı doğru değildir. Involukrum dikdörtgenimsi – yumurtamsıdan hemen küremsiye kadar değişir. Ekler (appendeç) her zaman üçgene yakın ve sili, sili bir kenarla aşağı doğru iner, tek bir dikenle (yanal sili) ya da dikencikle sonlanır. Eklerin istisnai tipleri *C. lactucifolia* Boiss ve *C. vermiculigera* Hub.- Mor.'da görülür. Çiçekler pembe, mor, siyahımsı mor ya da sarı, kenarda ya da radyanttır. Akenler orta boylu, tüylü, fakat tüysüz gibi (tüyler hilumda kalır), papus dikensiz, genellikle aken boyu kadar ya da aken boyundan daha uzun, iç sıra genellikle her zaman kısadır (Davis 1975, Wagenitz 1975, Kaya ve Vural 2007, Kargün 2011).

1.4.4.1 *Centaurea urvillei* DC.'nin Morfolojik Özellikleri

Kısa ömürlü çok yıllık (veya iki yıllık), 4 – 22 cm. gövde basit veya kenar kısmından dallı, yapraklar önemsiz derecede örümcek ağına benzer şekilde ipliksi tüylüden açıkça sık yumuşak tüylüye kemanımsı, üçgenimsi, baklava şeklinde veya dikdörtgenimsi – yumurtanın boyuna kesiti şeklinde. Uç parçalar ve birkaç da çok sayıya kadar mızraksı dikdörtgenimsi veya kemanımsı yan parçalar, araya serpilmiş küçük loplar halindedir, alt yaprak uzunluğu 3 – 15 cm. genişliği 1 - 2 cm. Involukrum 20 – 35 x 20 – 50 mm. Yumurtamsı olan loplar küremsi. Appendeçler çok değişken, sayısız sil var. (2) 3 – 5 (7) mm. 10 – 30 mm. dik bir diken ile sonlanır (diken kapsar). Çiçekler gül pembe – morumsu kırmızı veya beyazımsı, kenardakiler önemsiz derecede ışınsal olarak yayık. Akenler 4 – 6 mm, papus (5) 8 – 11 – (13) mm. çiçek tablasının kılları 15 – 20 mm. kök uzunluğu 5 – 11 cm. genişliği 4 – 20 mm.

Appendeçler (siller dahil) 2 – 4 (5) mm. eninde dip kısmı nadiren 20 mm. den fazla uzun; gövde çok kısa veya uzamış ve çoğunlukla oldukça zayıf. Çiçeklenme Haziran – Ağustos aylarında olur. Doğu Akdeniz elemanıdır ve beş alttürü bulunmaktadır. Bu alttürler: *C. urvillei* subsp. *urvillei*, *C. urvillei* subsp. *stepposa*, *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana*, *C. urvillei* subsp. *nimrodus*'tir (Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1. Appendeçlerin dip kısmı 4 – 9 mm. eninde, uzunluğu 20 mm. nin üzerinde; gövde kısa veya uzun, daima soluk.

2. Appendeçlerin dip kısmı 4 – 6 – (7) mm. eninde, her iki tarafında (5) 8 – 12 sil var.

subsp. *armata*

3.Appendeçlerin dip kısmının eni (5) 6 – 9 mm., her iki tarafında 11 – 15 sil var.

4.Appendeçlerin uç kısmı çok dik, dikene doğru daralmış, çiçekler genellikle saman renkli;

subsp. *hayekiana*

1.4.5 *Cynaroides Boissier ex Walpers* Seksiyonunun Genel Özellikleri

Kalın yan dalları olan bir ana köklü tek yıllık veya çok yıllıktır. Gövde sert, dik, sayısız büyüklükten çok büyüğe doğru dallanmıştır (genellikle bir salkım halinde). Dipteki yapraklar genellikle çok büyük, enli mızraksıdan kalp şekline doğru veya kemanımsı üstteki yapraklar aşağı doğru ilerlemiş biçimde. Involukrum küremsi, appendeçler sert yapılı, üçgenimsiden yumurtamsıya doğru veya dairemsi, aşağı doğru ilerleyici değil, genellikle kirpikli ve sert bir diken veya dikencik ile sona erer. Uçları, çok nadiren tam ve dikenimsi kirpikli veya dikenlidir. Çiçekler pembe, morumsu kırmızı veya sarı, kenardakiler ışın yaymaz. Akenler büyük, papus akenden uzun veya kısa, sert tüylerden dolayı pürüzlü, içteki sıra kısadır (Davis 1975, Wagenitz 1975, Kargün 2011).

1.4.5.1 *Centaurea cynarocephala* Wagenitz' in Morfolojik Özellikleri

İki yıllık (bazen iki kez çiçeklenir), kalın etli kazık köklü ve dik gövde, 30 – 35 cm. tam veya birkaç dallı. Yapraklar ince, az çok yumuşak tüylü, eklemli tüyler, dip ve alt yaprak saplı, genişleyerek mızraklardan hemen hemen dairemsi veya kemanımsı, birkaç küçük yan parçalar, alttaki ve ortadaki kısım enli mızraksı, kanatlı yaprak saplı veya yaprak sapı yok ve aşağı doğru ilerleyici, üstteki mızraksı. Alt yaprakların uzunluğu 6 – 13 cm. genişliği 1 – 6 cm. orta yaprakların uzunluğu 7 – 15 cm. genişliği 3 – 7 cm. Involukrum hemen hemen küremsi 17 – 28 boy x 17 – 30 eninde. Appendeç çok büyük, filizlenerek tamamen dip kısmını kaplar, dıştakiler saman renkli, ortadakiler ve içtekiler kahverengi, yumurtanın boyuna kemikten üçgenimsi, çok sayıda sil 3 – 5 (7) mm. bir diken 4 – 6 – (10) mm. ile sona erer. Çiçekler morumsu kırmızı. Akenler (6 – 5) 7 – 9 mm. papus (9) 10 -13 mm. Çiçeklenme Mayıs – Haziran aylarında olur. Kireç taşı, deniz kenarındaki dik kayalar, kuru tepeler 1150 – 1200 m.de görülür. İran – Turan elemanıdır (Davis 1975, Wagenitz 1975, Kargün 2011).



BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOT

2.1 MATERYAL TEMİNİ

Bu araştırmada, *Centaurea* L. cinsine ait biri endemik altı bitki taksonu, Kürşat Kargün ve Zafer Kaya tarafından 2009 yılında araziden toplanmıştır ve %70'lik alkole koyularak saklanmıştır. Toplanan örneklerin lokaliteleri Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1 *Centaurea* L. cinsine ait altı bitkinin toplandığı yerler, toplanma tarihleri ve toplayan kişiler.

Tür	Toplandığı yer	Toplayan kişi - Tarih
<i>Centaurea aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i> Fish & Mey	B-7 Elazığ; Sivrice Gözeli köyü Kuşakçı dağı yamaçları 1550 m.	Kargün - 26.06.2009
<i>Centaurea antitauri</i> Hayek	B-7 Elazığ; Palu ilçesi Baltaşı köyü, Baltaşı karakolu arkasındaki tepe 1450 m.	Kargün - 09.07.2009
<i>Centaurea balsamita</i> Lam.	B-7 Elazığ; Çemişgezek, Dambüken, Avşan köyü tarla içi 1090 m.	Kargün - 23.06.2009
<i>Centaurea cynarocephala</i> Wagenitz	B-7 Elazığ; Sivrice Gözeli köyü Kuşakçı dağı 1750 m. Baskil radyolojik istasyonu çevresi 1350 m.	26.06.2009 30.06.2009
<i>Centaurea urvillei</i> D. subsp. <i>armata</i> Wagenitz	B-7 Elazığ; Çemişgezek, Dambüken, Avşan köyü kanal üzerindeki tepe 1100 m. Baskil radyolojik istasyonu çevresi 1350 m. Baskil Yukarı kuluşağı köyü Hamalar mezrası alt tarafı 1300 m.	Kargün - 23.06.2009 30.06.2009 09.07.2009
<i>Centaurea urvillei</i> D. subsp. <i>hayekiana</i> Wagenitz	B-7 Elazığ; Baskil Kayabeyli köyü üst tarafındaki yamaçlar 1460 m. Baskil Haroğlu dağı Güney-Doğu yamaçları kayalık alan 1520 m. Palu ilçesi Baltaşı köyü, Baltaşı karakolu arkasındaki tepe 1450 m.	Kargün - 12.06.2009 21.06.2009 09.07.2009

2.2 BİTKİ ÖRNEKLERİNİN IŞIK MİKROSKOBUNDA İNCELENMEYE HAZIRLANMASI

İncelenecek bitki örneklerinden parafin metodu kullanılarak Thermo Shandon marka döner kollu mikrotomla enine kesitler alınmıştır. Ayrıca türlerden el kesitleri de alınarak fotoğrafları çekilmiştir.

2.2.1 Tespit İşlemleri

Örnekler, tespit işlemi için F.A.A. (Formaldehit-Asetik Asit-Alkol) çözeltisinde bir gün beklettikten sonra su ile yıkanıp %70'lik alkolde saklanmıştır.

2.2.2 Dehidrasyon

Türlerin kök, gövde ve yaprağından alınan örnekler küçük parçalara ayrılarak %70 alkol içeren vida kapaklı kahverengi şişelere alınmıştır. Örneklerdeki suyu uzaklaştırmak amacıyla sırasıyla %70, %80, %90'lık alkolde 1 saat; %96'lık ve saf alkolde ise yarım saat bekletilmiştir. Sonra örneklerin parafine doyurulması işlemine geçilmiştir.

2.2.3 Parafine Doyurma

Dehidrasyon işleminden sonra örnekler sırasıyla 2 kısım Alkol-1 kısım Ksilol, 1 Kısım Alkol-1 kısım Ksilol, 2 kısım Ksilol-1 kısım Alkol ve saf ksilol çözeltilerinde 1 saat bekletilmiştir. İki defa daha saf ksilolden geçirdikten sonra örnekler saf ksilol içerisinde iken rendelenmiş parafin atılarak oda sıcaklığında bir gün bekletilmiştir. Kullandığımız numuneler (kök, gövde, yaprak) sert olduğu için 56-62 °C'de eriyen parafin tercih edilmiştir. Sonra, 40 °C'lik etüve alınan numunelere parafin çözünmeyinceye kadar parafin parçaları eklenmiştir. Numuneler 40 °C 'de parafine doyduktan sonra, etüvün sıcaklığı 45 °C, 50, 55 ve 60 °C'ye getirilerek aynı işlemler tekrar edilmiştir. Etüvün sıcaklığı 60 °C' ye gelince, numune kaplarının kapakları açılarak ksilolün uçması sağlanmıştır. Daha sonra parafin ile doymuş örnekler, parafin kalıplara alınmış ve tahta bloklara yapıştırılmıştır.

2.2.4 Kesit Alma ve Kesitlerin Lam Üzerine Yapıştırılması

Tahta bloklara yapıştırılan parafin kalıplardan Thermo-Shandon Marka Döner Kollu Mikrotomla enine kesitler alındı. Yumurta akı-gliserin karışımı sürülmüş lamaların üzerine su damlatılarak, parafin kesitler lamlara yapıştırıldı. Lamalar, tahta raflara yerleştirilerek 60 °C'lik etüvde birkaç gün bekletildi, sonra, lam boyama sepetine dizilerek içinde saf ksilol bulunan cam boyama kaplarına alındı. Boyama kapları içinde birgün bekletilerek parafin ve yumurta akı-gliserin karışımının erimesi sağlandı. Daha sonra lamaların boyanması işlemine geçildi.

2.2.5 İkili Boyama

Boyama işlemi için safranin ve hızlı yeşil (fast green) kullanıldı. Boyama öncesinde lamalar sırasıyla: Saf ksilol, 2 Ksilol-1 Alkol, 1 Ksilol-1 Alkol, 2 Alkol 1 Ksilol, serilerinde birer saat, %100 Alkol, %96 lık Alkol, %90 lık Alkol, %80'lik Alkol, %70'lik Alkol, %50'lik Alkol, Saf su serilerinde yarım saat bekletildi. Sonra %1' lik Safranin çözeltisinde 1 saat bekletildi. Safraninle boyanan lamalar musluk suyunda yıkandıktan sonra, pikrik asit + alkol çözeltisinde 2 dk.'yı geçmeyecek şekilde bekletip %95'lik alkole alındı. Hemen ardından 15 dk. su ile hazırlanmış %1'lik hızlı yeşil (fast green) çözeltisi içerisine kondu. Lamalar su ile yıkandıktan sonra tekrar Alkol, Alkol-Ksilol serilerinden hızlıca geçirilerek Saf ksilole alındı. Lamalar, saf ksilolden çıkarılarak üzerine Entellan konuldu ve lamel ile kapatıldı. Preparatlar kurutma kâğıdının üzerinde kuruyuncaya kadar bekletildi (Algan 1981, Ruzin 1999).

2.2.6 Yüzeysel Kesitlerin Alınması ve Gliserin-Jelatin Çözeltisinin Hazırlanması

Bitkilerin yapraklarından alınan yüzeysel kesitler %10'luk KOH çözeltisi ile saydamlaştırıldı, sonra su ile yıkandıktan sonra suyu etüvde uçuruldu. Kesitler gliserin-jelatin çözeltisi konmuş olan lamlara alındı. Lamelle kapatılarak sürekli preparatlar hazırlandı.

Gliserin-Jelatin karışımı hazırlamak için 1 gr. jelatini 6ml. su içinde iki saat bekletildi. Sonra üzerine 7 ml. gliserin ilave ederek 50 °C'lik sıcak su banyosu içine kondu. 10-15 dk. süre ile karıştırıldı. Karışıma dezenfektan olarak bir parça fenol kristali eklendi. Karışım soğumadan cam pamuğunda süzüldü. Soğuyunca dondu. Karışım kullanılacağı zaman 50-60°C'lik sıcak su banyosunda ısıtıldı.

2.3 PREPARATLARIN IŞIK MİKROSKOBUNDA İNCELENMESİ

Preparatların incelenmesi Leica Bilgisayar Destekli Araştırma Mikroskobu ile yapıldı. Bitkilerin kök, gövde, yaprak enine kesitlerinin fotoğrafları çekildi. Yaprak yüzeysel kesitler jiletle alınarak gliserinli lamların üzerine alınarak lamelle kapatıldı ve fotoğrafları çekildi. İncelenen sekiz taksonun kök, gövde ve yaprak anatomilerine ait bazı özelliklerin ölçümleri LAS analiz programı kullanılarak yapıldı. Her bitki örneğinin kök, gövde ve yaprağına ait 5 numuneden 5 kesit üzerinde 20 adet ölçüm yapıldı. Ölçümlerin Excell 2013 programında ortalamaları alındı ve standart sapmaları hesaplandı. Ölçüm yapılan özellikler sırasıyla:

1. Gövde: Gövde trake çapı (μm), gövde iletim demeti boyu (μm), (büyük demet ve küçük demet), gövde iletim demeti çapı (μm), (büyük demet ve küçük demet).
2. Yaprak: Yaprak kalınlığı (orta damar bölgesi) kalınlığı (μm), Stoma eni ve boyu (μm) (yaprak alt ve üst yüzey), Stoma yoğunluğu, (1 mm^2 'deki stoma sayısı, yaprak alt yüzey/yaprak üst yüzey), 1 mm^2 deki Epidermis sayısı (alt yüzey, üst yüzey), Stoma indeksi (alt yüzey, üst yüzey).

Yaprak stoma indeksi Cutter (1969) 'ın formülüne göre (Stoma sayısı x 100/stoma sayısı + epidermis hücre sayısı) hesaplandı.

2.4 VERİ ANALİZİ

Türlerin kök, gövde ve yaprak anatomik özellikleri ve ölçümlerinden 25 adet değişken belirlendi. Bu değişkenlere göre veri matrisi oluşturuldu. Oluşturulan veri matrisi ile R Studio Programı kullanılarak Küme Analizi, Temel Bileşen Analizi ve Faktor Analizi yapıldı. Değişkenlerin listesi Çizelge 2.2.'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. 25 adet değişken listesi.

No	Karakter	Birim/Sayı
1	Kökte sekonder ksilem, sekoder floemden daha fazla gelişmiş	Var:1 Yok:0
2	Kökte sekonder floem ve sekonder ksilem aynı oranda gelişmiş	Var:1 Yok:0
3	Kökte salgı boşlukları lisigen ve şizogen	Var:1 Yok:0
4	Gövde çok yıllık	Var:1 Yok:0
5	Gövdede salgı kanalları	Var:1 Yok:0
6	Gövdede klorenkima dokusu	Var:1 Yok:0
7	Gövdede iletim demetlerinin düzeni	Tek daire:1 İki daire: 2
8	Gövde trake çapları	Ölçüm (μm)
9	Gövde büyük iletim demeti boyu	Ölçüm (μm)
10	Gövde küçük iletim demeti boyu	Ölçüm (μm)
11	Gövde büyük iletim demeti çapı	Ölçüm (μm)
12	Gövde küçük iletim demeti çapı	Ölçüm (μm)
13	Yaprak lamina kalınlığı	Ölçüm (μm)
14	Yaprak yüzeysel kesitte epidermis hücrelerinin çeperleri	Düz: 1, Dalgalı: 2
15	Yaprak alt yüzey stoma boyu	Ölçüm (μm)
16	Yaprak üst yüzey stoma boyu	Ölçüm (μm)
17	Yaprak alt yüzey stoma eni	Ölçüm (μm)
18	Yaprak üst yüzey stoma eni	Ölçüm (μm)
19	Yaprak alt yüzey stoma sayısı (1mm^2 'de)	Sayı
20	Yaprak üst yüzey stoma sayısı (1mm^2 'de)	Sayı
21	Yaprak alt yüzey epidermis sayısı (1mm^2 'de)	Sayı
22	Yaprak üst yüzey epidermis sayısı (1mm^2 'de)	Sayı
23	Yaprak alt yüzey stoma indeksi	Sayı
24	Yaprak üst yüzey stoma indeksi	Sayı
25	Yaprak stoma indeksi	Sayı



BÖLÜM 3

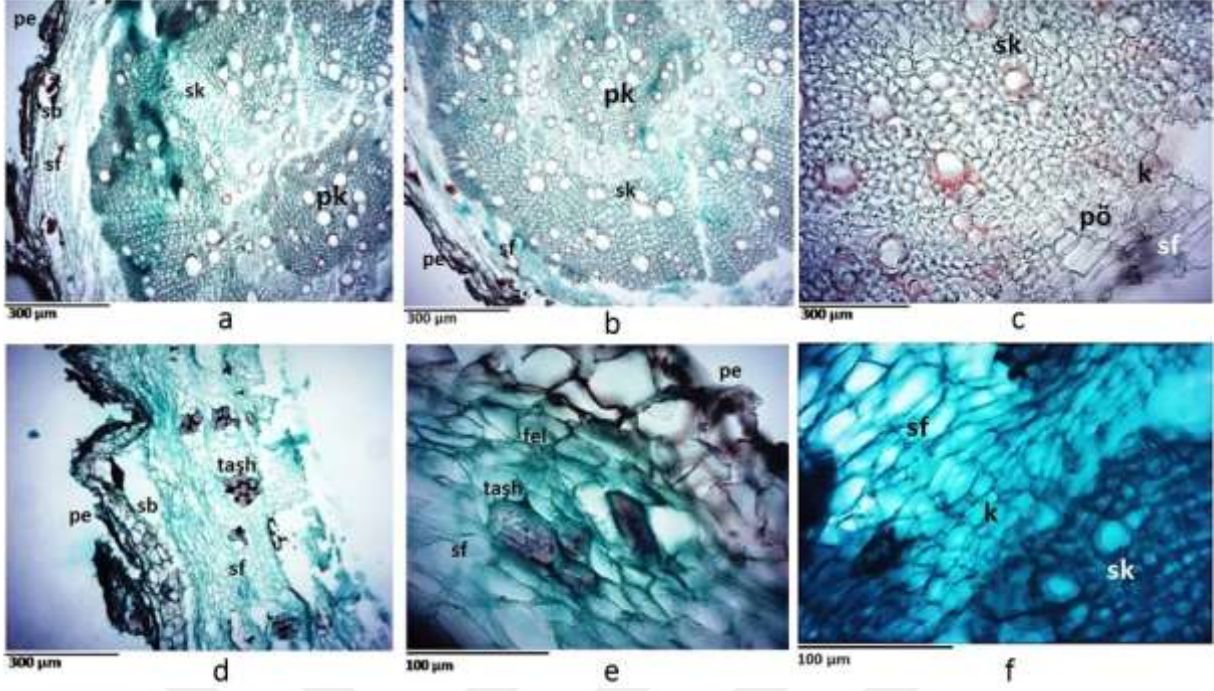
BULGULAR

3.1 ANATOMİK ÖZELLİKLER

3.1.1 *Centaurea aggregata* subsp. *aggregata*

3.1.1.1 Kök Anatomisi

Centaurea aggregata subsp. *aggregata*'nın kökünden alınan enine kesitte, kökün en dışında 2-5 sıralı mantar tabakası (Fellem) bulunmaktadır. Mantar kambiyumu (Fellojen) 3-9 sıralıdır (Şekil 3.1. a,b). Felloderm 2-3 sıralı parenkima hücrelerinden oluşmaktadır. Fellodermden sonra gelen sekonder floem (sekonder korteks), parenkima hücreleri, salgı boşlukları ve taş hücreleri bulunmaktadır (Şekil 3.1. c, d, e). Sekonder floemden sonra kambiyum ve sekonder ksilem gelmektedir. Sekonder ksilem çok iyi gelişmiştir ve bazen primer öz ışınları ile kesintiye uğrar. Primer öz ışınları tek sıralıdır ve öz bölgesine kadar ulaşmaktadır. Öz bölgesi primer ksilem hücrelerinden oluşmuştur. Sekonder floemde bulunan taş hücreleri tek ya da 2-8'li gruplar halindedir (Şekil 3.1. d,e). Kambiyum çok sıralı olup dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur. Primer öz ışınları sekonder floeme ulaştınca, genişler ve dilatasyon yapar (Şekil 3.1. c, f).



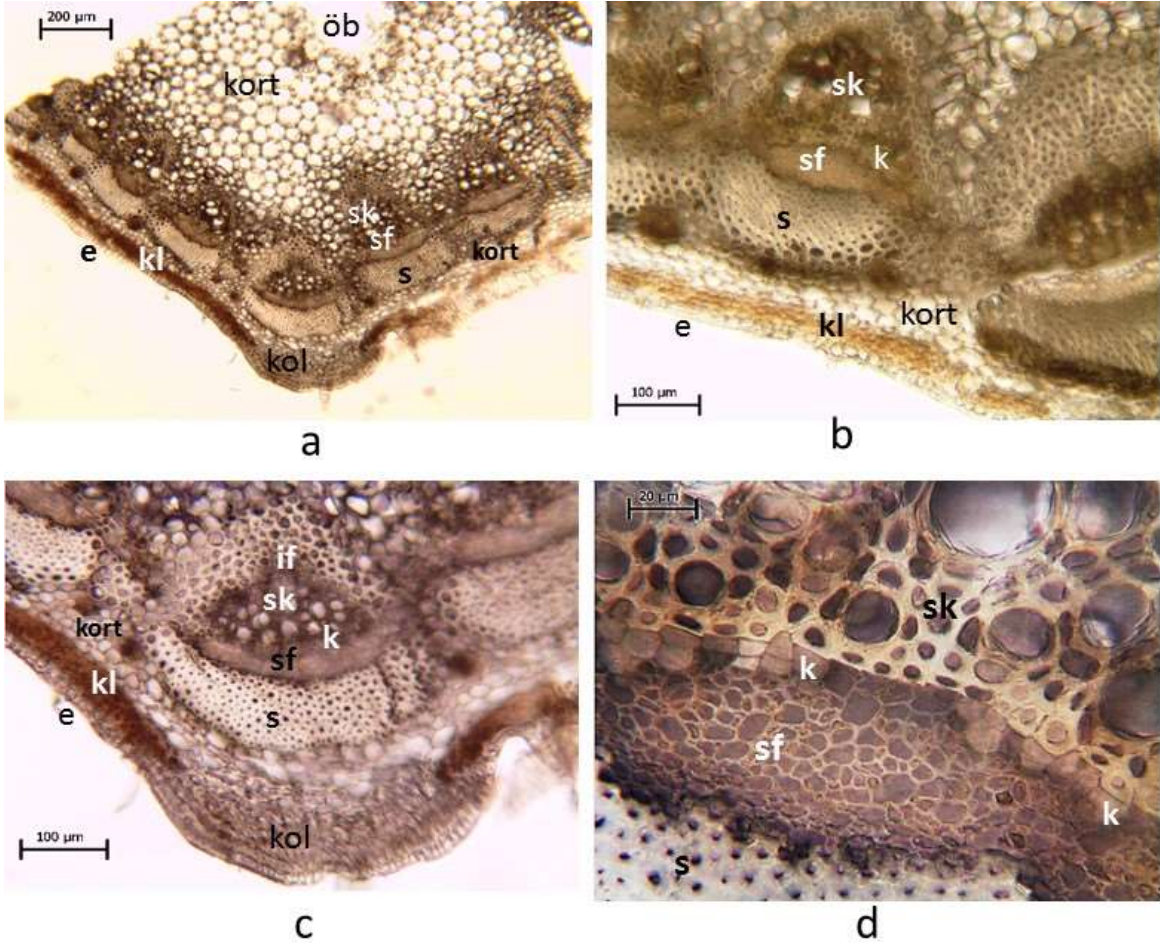
Şekil 3.1 *C. aggregata* subsp. *aggregata* kök enine kesit a-b) genel, c) sekonder ksilem ve sekonder floem, d-e) periderm, lisigen salgı boşlukları ve sekonder floem, f) kambiyum. k: kambiyum, pe: periderm, pk: primer ksilem, pö: primer öz kolu, sb: lisigen salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, taşh: taş hücresi, fel: felloderm.

3.1.1.2 Gövde Anatomisi

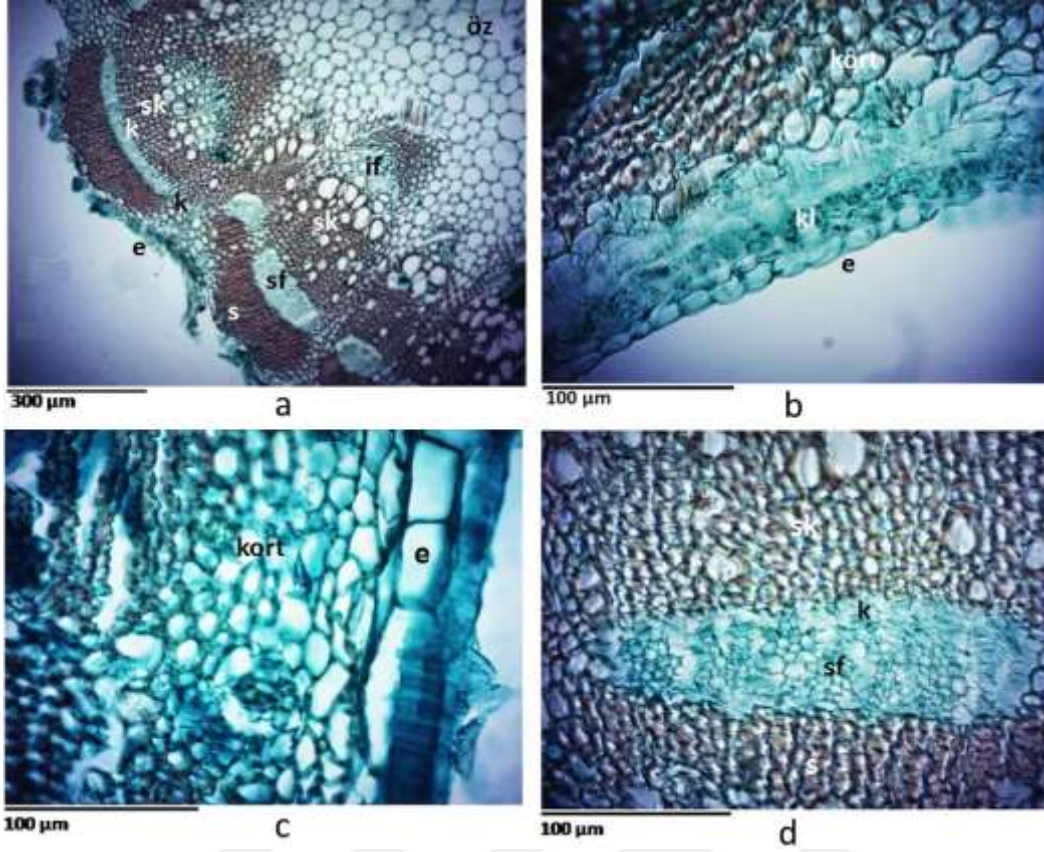
Gövde altıgen şeklindedir. Gövdenin en dış kısmında tek sıralı epidermis tabakası bulunur. Epidermiste stomalar mevcuttur. Epidermis tabakasının altında 2-3 sıradan oluşan klorkima tabakası vardır. Gövdenin köşe kısımlarında epidermisten sonra kollorkima dokusu gelir. Klorkima ve kollorkima tabakasından sonra 4-7 sıralı korteks parenkiması hücreleri gelmektedir. Korteksten sonra gelen floem sklerorkiması iletim demetlerinin üstünde kep şeklindedir ve 5-11 hücre sıralıdır (Şekil 3.2, 3.3).

Gövdede iletim demetleri tek daire üzerinde dizilmiştir. İletim demetlerinin ortalama sayısı 22 olup 15 tanesi büyük, 7 tanesi küçüktür. Büyük iletim demetlerinin boyu ortalama $558,57 \pm 85,48 \mu\text{m}$, küçük iletim demetlerinin boyu ise ortalama $392,86 \pm 50,51 \mu\text{m}$ 'dir. İletim demetleri açık bikollateral olup iç ve dış floem, kambiyum ve ksilemden oluşmaktadır. İletim demetlerindeki trakelerin çapı ortalama $33,67 \pm 7,95 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 3.1). Demet içi kambiyum 1-3 sıralıdır. Demetler arası kambiyum ayırt edilememiştir. Gövdenin ortasında bulunan öz boşluğu küçük olup etrafında ince çeperli parenkima hücreleri bulunmaktadır.

Öz bölgesinin etrafında bulunan parenkima hücreleri beşgen, altıgen ve yedigen şekilli olup, bazılarında kalsiyum okzalit kristallerine rastlanmıştır.



Şekil 3.2 *C. aggregata* subsp. *aggregata* gövde enine kesit. a-d. el kesiti. e: epidermis, if: iç floem, k: kambiyum, kl: klorenkima, kort: korteks, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.



Şekil 3.3 *C. aggregata* subsp. *aggregata* gövde enine kesitte dokular. a. genel görünüş, b-c korteks, d. iletim demeti. e: epidermis, if: iç floem, k: kambiyum, kl: klorenkima, kort: korteks, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.

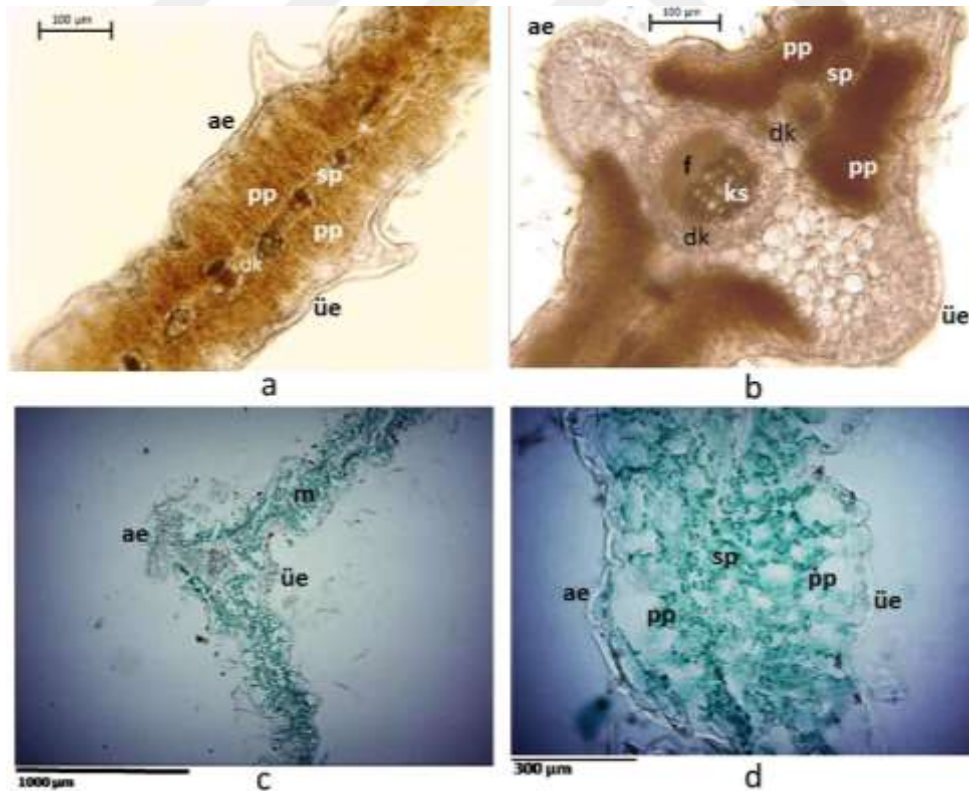
Çizelge 3.1 *Centaurea* L. taksonlarının gövde ölçümleri. (ort±std): ortalama±standart sapma).

Tür adı	Trake Çapları (µm) (ort±std)	İletim demeti boyu (µm)		İletim demeti eni (µm)	
		Büyük demet (ort±std)	Küçük demet (ort±std)	Büyük demet (ort±std)	Küçük demet (ort±std)
<i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i>	33,67±7,95	558,57±85,48	392,86±50,51	298,57±56,78	135,71±28,57
<i>C. antitauri</i>	27,55±4,93	619,33±83,42	280,52±102,10	228,41±35,19	168,59±68,95
<i>C. balsamita</i>	45,30±10,72	595,47±57,29	282,14±33,25	246,83±43,72	79,29±19,57
<i>C. cynarocephala</i>	46,62±10,26	1254,46±183,54	348,93±170,11	351,6±81,70	241,55±138,41
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i>	20,71±4,48	408,63±29,27	102,39±69,05	180,14±45,28	59,66±14,92
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>	18,36±3,82	473,21±60,67	263,39±59	350,08±38,33	152,72±18,54

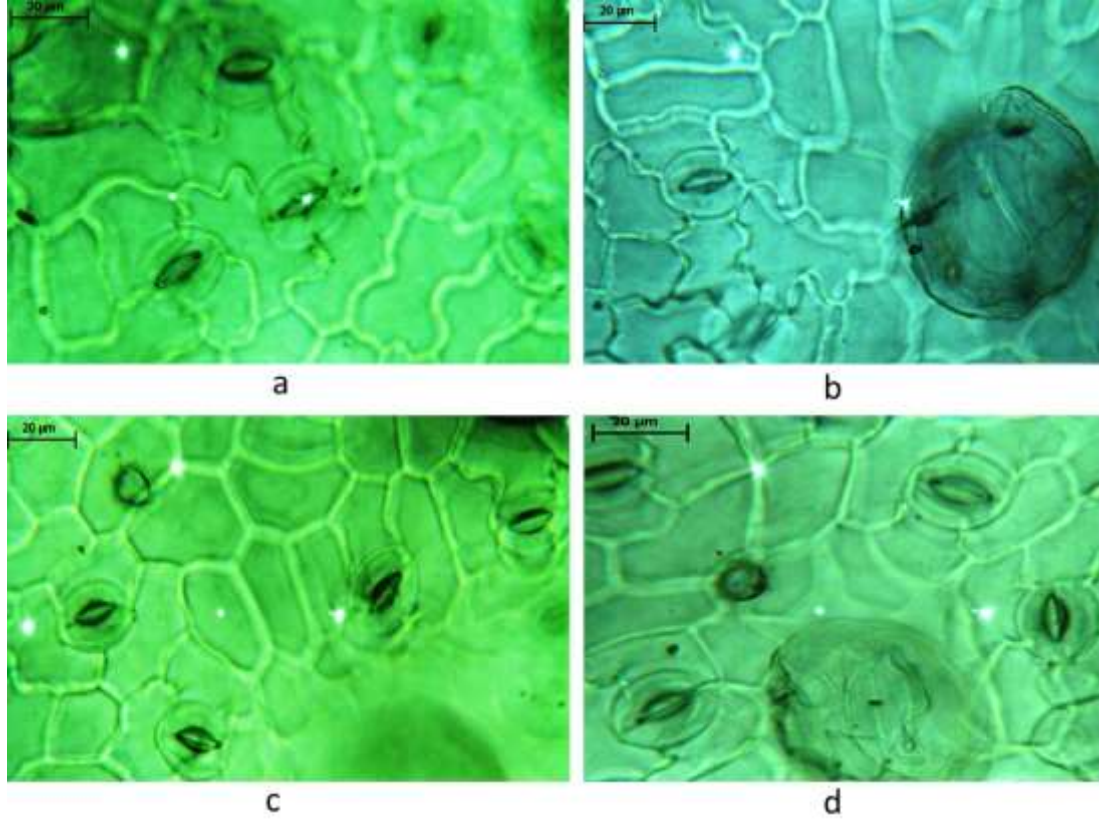
3.1.1.3 Yaprak Anatomisi

Yapraklar mezofil dokusu tipine göre ekvifasyaldır. Mezofil dokusu, yaprağın alt ve üst yüzeyinde iki sıralı palizat parenkiması ve ortada tek sıralı sünger parenkimasından oluşmaktadır. İletim demetlerinin etrafında parenkimatik demet kını bulunmektedir (Şekil 3.4). Stomalar anomositik tiptedir, epidermis hücreleri alt yüzeyde dalgalı çeperli, üst düzeyde düz çeperlidir (Şekil 3.5).

Yaprak kalınlığı $257,62 \pm 104,58 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma boyu yaprak alt yüzeyinde $22,89 \pm 1,80 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $22,90 \pm 1,90 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma eni yaprak alt yüzeyinde $18,90 \pm 1,95 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $19,31 \pm 0,95 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 3.2.). 1 mm^2 'de stoma sayısı yaprak alt yüzeyinde $277,05 \pm 27,41$ yaprak üst yüzeyinde $258,29 \pm 47,76$ 'dir. 1 mm^2 'de epidermis sayısı yaprak alt yüzeyinde $1706,48 \pm 418,02$ adet, yaprak üst yüzeyinde $1800,46 \pm 227,09$ 'dur (Çizelge 3.3). Stoma indeksi alt yüzeyde 1806, üst yüzeyde 1900'dür (Çizelge 3.4). Yaprak stoma indeksi (alt yüzey/üst yüzey) 0,9505' dir (Çizelge 3.4).



Şekil 3.4 *C. aggregata* subsp. *aggregata* yaprak enine kesit a-b) el kesiti, c-d) mikrotomla alınan kesit. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, k: ksilem, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.



Şekil 3.5 *C. aggregata* subsp. *aggregata* yaprak yüzeysel kesit. a-b. Yaprak alt yüzey, c-d. Yaprak üst yüzey.

Çizelge 3.2 *Centaurea* L. taksonlarının yaprak kalınlığı ve stoma büyüklükleri. (ort±std): ortalama±standart sapma.

Bitki Adı	Lamina kalınlığı (µm) (ort±std)	Stoma Boyu (µm) (ort.± std)		Stoma Eni (µm) (ort.± std)	
		Alt yüzey	Üst Yüzey	Alt yüzey	Üst Yüzey
<i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i>	257,62±104,58	22,89±1,80	22,90±1,61	18,90±1,95	19,31±0,95
<i>C. antitauri</i>	258,44±87,35	27,76 ±3,26	25,09±2,52	23,32±2,15	22,85±1,97
<i>C. balsamita</i>	278,01±56,99	19,39±1,61	18,90±2,23	16,82±3,57	15,27±2,15
<i>C. cynarocephala</i>	142,16±20,07	36,01±3,09	34,64± 2,81	24,77±1,38	24,82±2,95
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i>	249,04±82,60	27,66±2,93	27,71±2,87	21,72±2,06	22,48±1,97
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>	214,04±58,18	28,23±2,84	31,12±3,42	25,22±3,00	20,97±2,71

Çizelge 3.3 *Centaurea* L. türlerinin yapraklarında 1 mm² deki stoma ve epidermis hücre sayıları.

Bitki Adı	1mm ² 'de Stoma sayısı (ort±std)		1mm ² 'de Epidermis sayısı (ort±std)	
	Alt yüzey	Üst Yüzey	Alt yüzey	Üst Yüzey
<i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i>	277,05±27,41	258,29±47,76	1706,48±418,02	1800,46±227,09
<i>C. antitauri</i>	147,58±29,90	166,48±67,82	848,49±98,99	821,35±97,07
<i>C. balsamita</i>	182,36±51,84	201,46±206,61	1632,92±212,39	1741,60±926,79
<i>C. cynarocephala</i>	153,65±97,37	157,53±35,60	771,34±119,81	1073,78±160,88
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i>	203,15±3,69	196,52±11,16	869,03±122,96	760,80±120,04
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>	213,64±67,76	157,84±7,68	1126,45±161,33	849,56±15,98

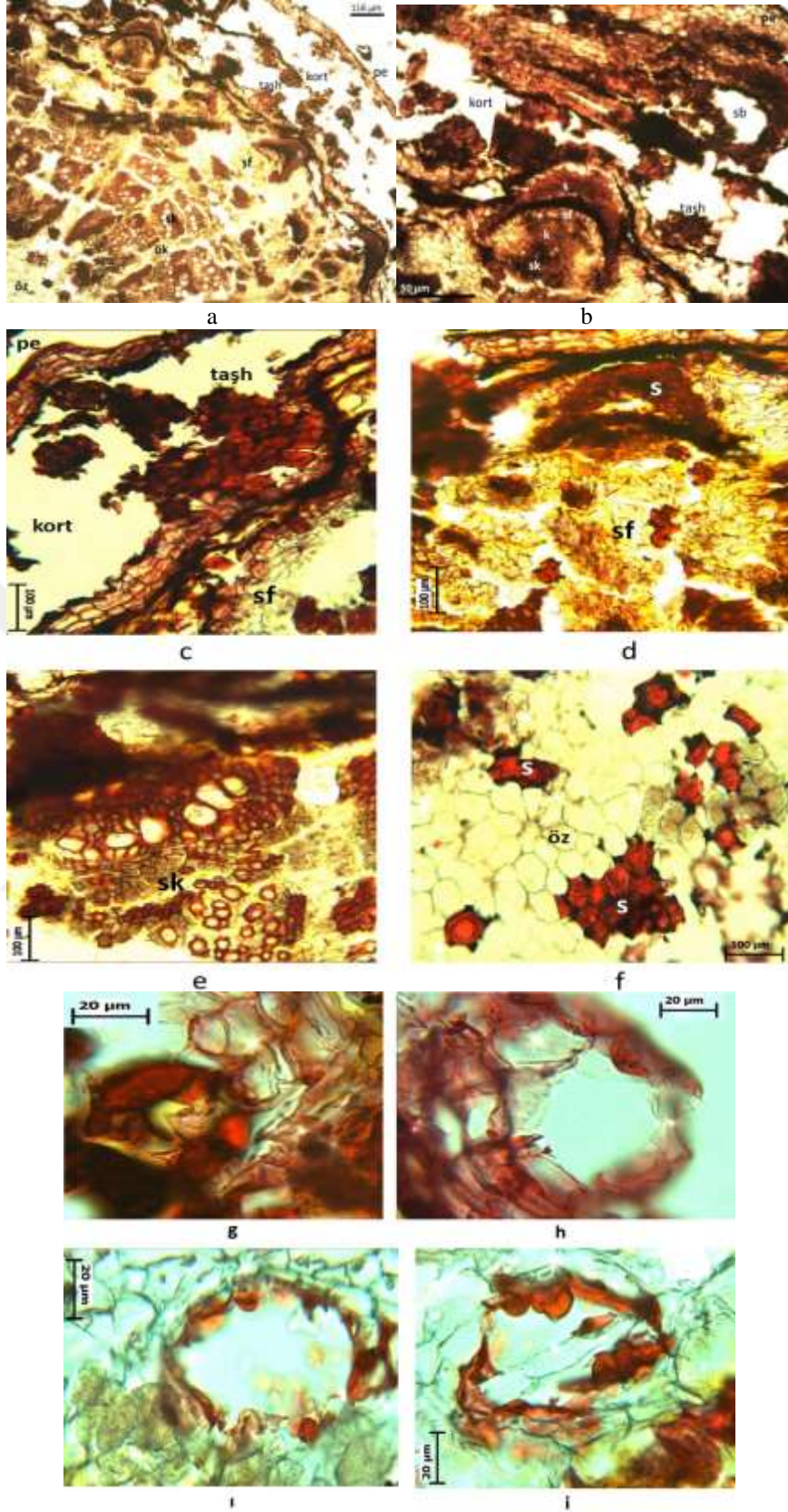
Çizelge 3.4 *Centaurea* L. türlerinin yaprak stoma indeksleri.

Bitki Adı	Stoma İndeksi		
	Alt yüzey	Üst Yüzey	Yaprak (alt yüzey/üst yüzey)
<i>C. aggregata</i> subsp. <i>aggregata</i>	1806	1900	0,9505
<i>C. antitauri</i>	948	921	1,0293
<i>C. balsamita</i>	1733	1842	0,9408
<i>C. cynarocephala</i>	871	1174	0,7419
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i>	969	861	1,13
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>	1226	950	1,2905

3.1.2 *Centaurea antitauri*

3.1.2.1 Kök Anatomisi

Centaurea antitauri'nin kökünden alınan enine kesitte, kökün en dışında parçalanmış epidermis ve sonra gelen mantar tabakası (Fellem) bulunmaktadır (Şekil 3.6 a-i). Fellodermden sonra gelen sekonder floemin korteks hücrelerinin bulunduğu bölgede şizogen salgı boşlukları ve taş hücreleri bulunmaktadır. Sekonder korteksten sonra sekonder floem gelmektedir. Sekonder floemde taş hücreleri, lisigen salgı kanalları ve kep şeklinde sklerenkima demetleri mevcuttur. Sekonder ksilem iyi gelişmiş olup geniş öz kolları ile parçalanmıştır. Kökün öz kısmında parenkima ve sklerenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 3-6 a-i).



Şekil 3.6 *C. antitauri* kök enine kesit. a-b, genel görünüş, c-f, ayrıntılı görünüş. g-h, şizogen, ı-i, lisigen salgı boşlukları, k: kambiyum, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, skort: sekonder korteks, sk: sekonder ksilem, taş: taş hücresi ve öz, s: sklerenkima.

3.1.2.2 Gövde Anatomisi

Gövde enine kesitte daire şeklindedir. Gövdenin en dışında tek sıralı epidermis tabakası bulunur. Epidermisten sonra 4-5 sıralı kollenkima tabakası gelir. Kollenkima tabakasından sonra korteks parenkiması gelir. Korteks tabakasından sonra da merkezi silindir bölgesi gelmektedir (Şekil 3.7).

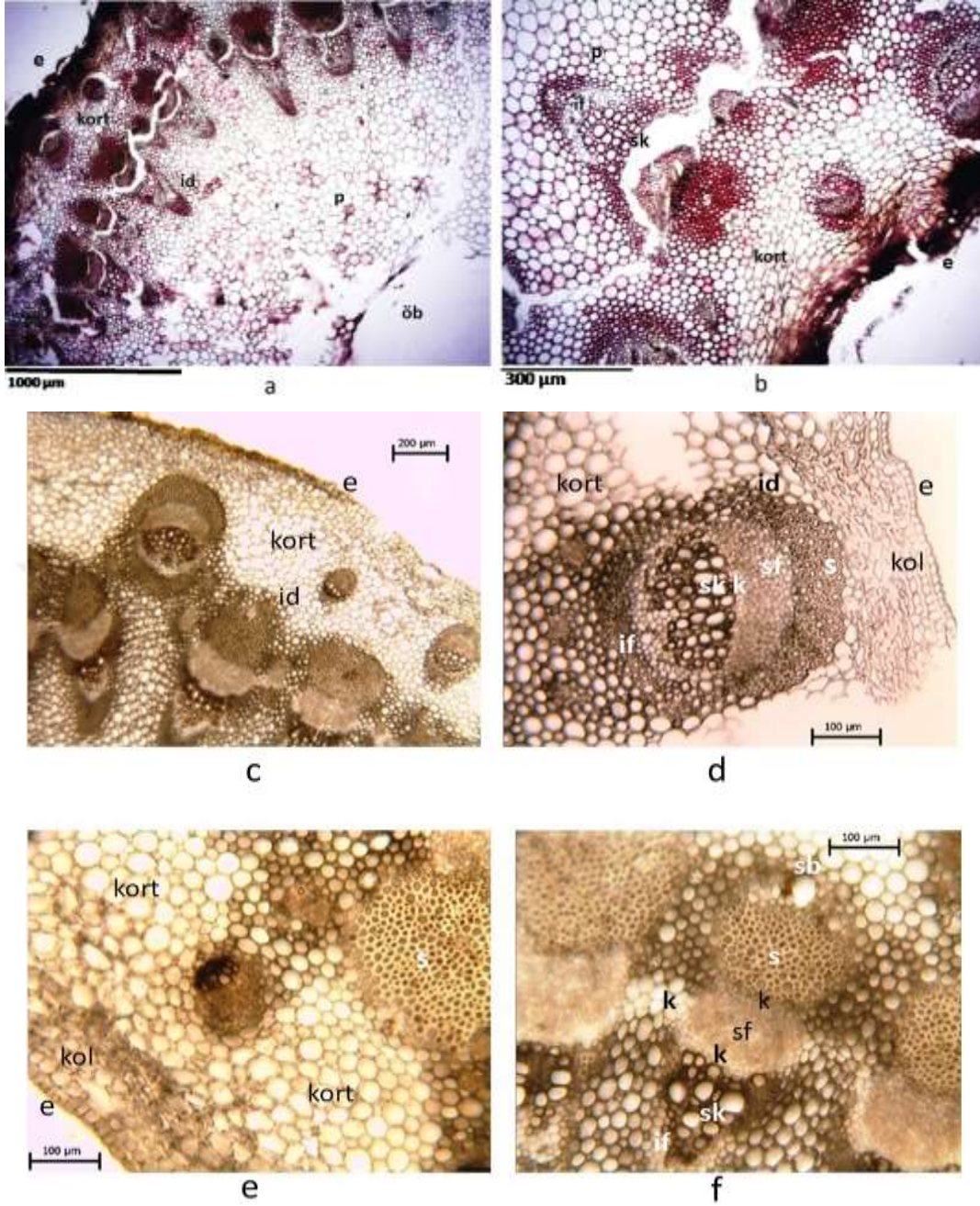
İletim demetleri açık bikolleteral tiptedir ve iki sıralıdır. Dış tarafta bulunan iletim demeti sayısı az iken, iç taraftakilerin sayısı fazladır ve sık dizilmişlerdir. Demet içi kambiyum 3-4 tabakalı, demetler arası kambiyum ise 2-3 sıralıdır (Şekil 3.7).

Gövdede ortalama 23'ü dışta 50'si içte olmak üzere 73 iletim demeti bulunmaktadır. Dıştaki demetlerin 11'i küçük, 12'si büyük, içteki demetlerin ise 15'i küçük 35'i büyüktür.

Büyük iletim demetlerinin boyu $619,33 \pm 83,42 \mu\text{m}$, küçük iletim demetlerinin boyu $280,52 \pm 102,10 \mu\text{m}$ 'dir. Gövdedeki trakelerin çapları ortalama $27,55 \pm 4,93 \mu\text{m}$ 'dir. (Çizelge 3.1).

3.1.2.3 Yaprak Anatomisi

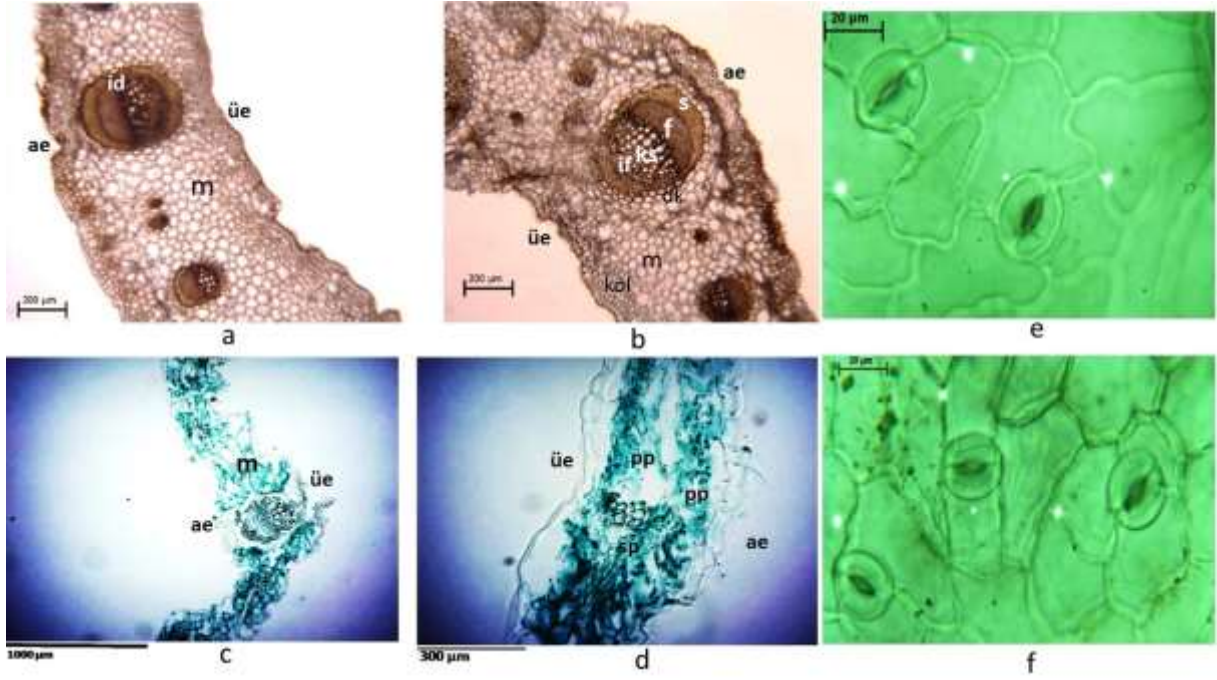
Yapraklar ekvifasiyal, stomalar anomositik tiptedir. Yaprığın en dışında epidermis bulunmaktadır. Yaprığın orta damar bölgesinde epidermisten sonra 1-3 sıralı kollenkima tabakası, parenkima dokusu ve birkaç adet iletim demeti bulunmaktadır. İletim demetlerinin etrafında parenkimatik demet kını mevcuttur. Yaprak laminasından enine kesitte ise mezofil dokusu alt ve üst yüzeyde iki sıra palizat parenkiması ve bir sıra sünger parenkimasından oluşmaktadır. Epidermis hücreleri dalgalı çeperlidir (Şekil 3.8).



Şekil 3.7 *C. antitauri* gövde enine kesit. a-b. Parafin kesitleri, c-f. El kesitleri. e: epidermis, id: iletim demeti, if: iç floem, k: kambiyum, kol: kollenkima, kort: korteks, öb: öz boşluğu, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, p: parenkima.

Yaprak kalınlığı ortalama $258,44 \pm 87,35$ μm 'dir. Stoma boyu yaprak alt yüzeyinde $27,76 \pm 3,26$ μm , yaprak üst yüzeyinde $25,09 \pm 2,52$ μm 'dir. Stoma eni yaprak alt yüzeyinde $23,32 \pm 2,15$ μm , yaprak üst yüzeyinde $22,85 \pm 1,97$ μm 'dir (Çizelge 3.2). 1 mm^2 'deki stoma sayısı yaprak alt yüzeyinde $147,58 \pm 29,90$ yaprak üst yüzeyinde $166,48 \pm 67,82$ 'dir. 1 mm^2 'deki epidermis sayısı yaprak alt yüzeyinde $848,49 \pm 98,99$ yaprak üst yüzeyinde

821,35±97,07'dir (Çizelge 3.3). Stoma indeksi alt yüzeyde 948, üst yüzeyde 921'dir. (Çizelge 3.4). Yaprak stoma indeksi 1,0293'tür (Çizelge 3.4).

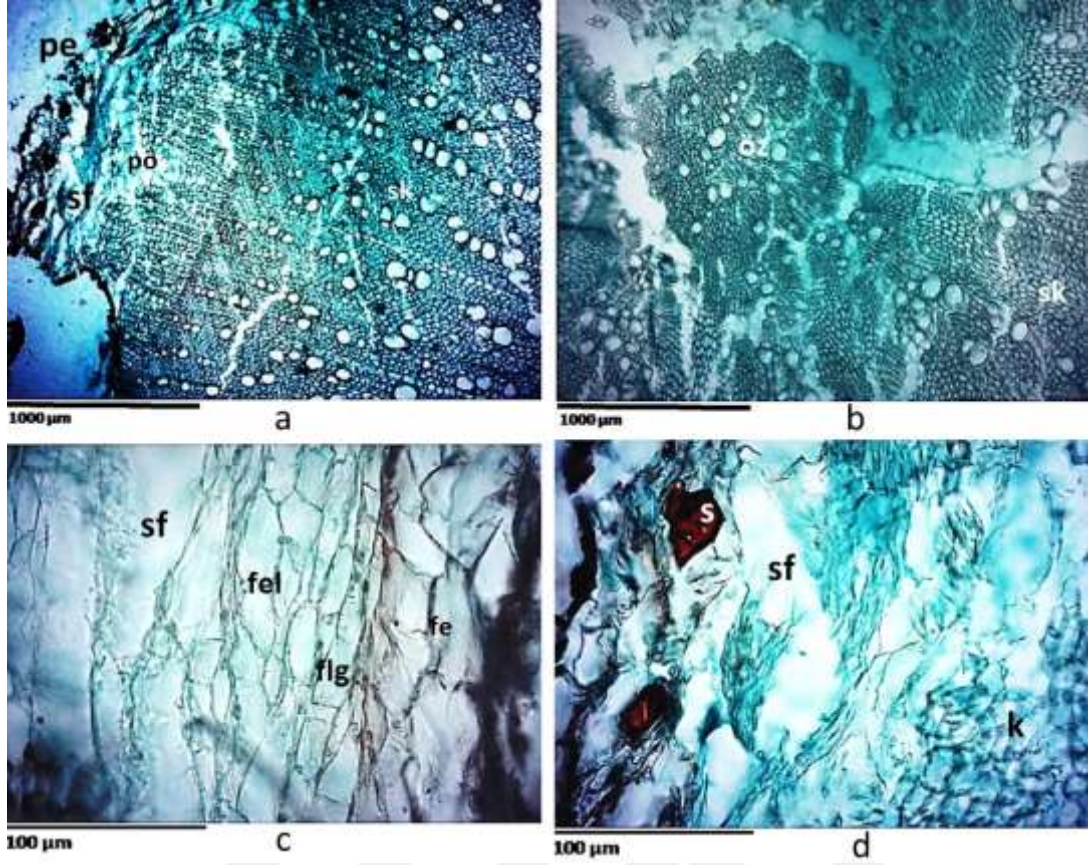


Şekil 3.8 *C. antitauri* yaprak anatomisi. a-b. Yaprak tabanı enine kesit, c-d. Orta damar ve lamina enine kesit. e. Yaprak alt yüzey, f. Yaprak üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kımı, f: floem, id: iletim demeti, ks: ksilem, kol: kollenkima, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, ue: üst epidermis.

3.1.3 *Centaurea balsamita*

3.1.3.1 Kök Anatomisi

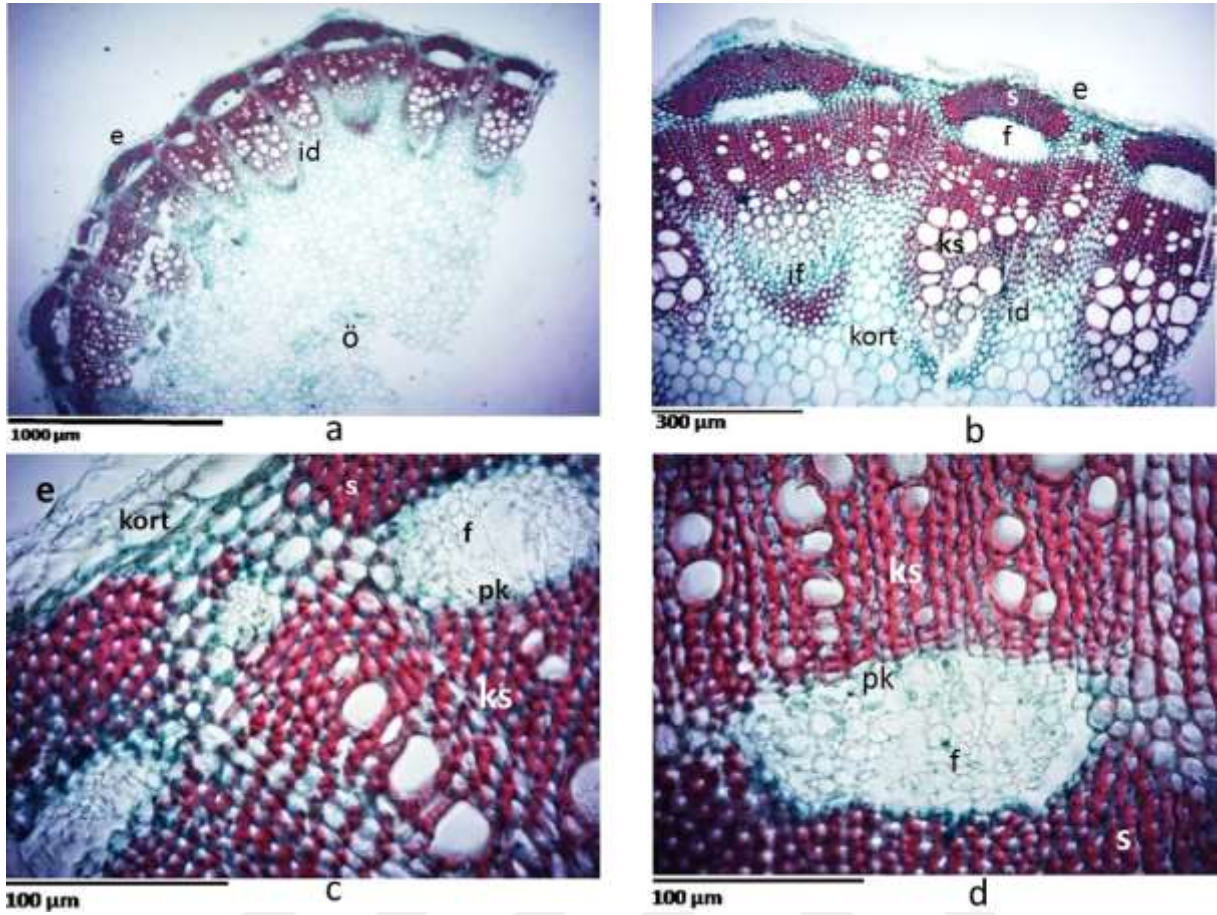
Centaurea balsamita'nın kökü çok yıllık olup, enine kesitte, kökün en dışında periderm (mantar doku) bulunmaktadır. Fellem parçalanmış olup, mantar kambiyumu (Fellojen) 2-3 sıralıdır (Şekil 3.9 a,c,d). Felloderm tabakası ise bir-iki sıralıdır. Felloderm hücreleri arasında sklerenkima hücreleri bulunmaktadır. Fellodermden sonra sekonder floem (sekonder korteks) tabakası gelir. Sekonder floemde çok sayıda parenkima hücreleri ve büyük lisigen salgı kanalları az sayıda kalburlu boru ve arkadaş hücreleri bulunmaktadır. Sekonder floem sekonder ksilemden daha az yer kaplamaktadır. Buna karşılık Sekonder ksilem iyi gelişmiştir ve primer ve sekonder öz kolları bulunmaktadır. Öz tamamen primer ksilem hücreleri ile kaplıdır. Sekonder ksilemde bulunan öz kolları sekonder floemde genişleyerek dilatasyon yapmış öz ışınlarını oluşturmaktadır. Öz bölgesi tamamen primer ksilem elemanlarından oluşmaktadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 *C. balsamita* kök enine kesit. a: genel görünüş. b-d:dokular. fe: fellem, flg: fellogen, fel: felloderm, öz, pe: periderm, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, skort: sekonder korteks.

3.1.3.2 Gövde Anatomisi

Gövde tek yıllık olup enine kesitte dairesel şekildedir. Gövdenin en dışında tek sıralı epidermis tabakası bulunur. Epidermisten sonra 2-5 sıralı korteks parenkiması gelmektedir. Korteksten sonra iletim dokusu gelir. İletim demetleri açık bikolleteral tiptedir. Demet içinde bulunan prokambiyum tek sıralıdır. Demetler arası kambiyum mevcut değildir. İletim demetleri tek sıra halinde dizilmiştir. Büyük iletim demetleri arasında küçük iletim demetleri vardır. İletim demetlerinin üst kısmında kep şeklinde sklerenkima dokusu bulunmaktadır. Trakeler çok geniştir (Şekil 3.10). Gövdede 41-45 iletim demeti vardır. Bunların 21-23'ü büyük 20-22'si küçüktür. Büyük iletim demetlerinin boyu ortalama $595,47 \pm 57,29 \mu\text{m}$, küçük iletim demetlerinin boyu ortalama $282,14 \pm 33,25 \mu\text{m}$ 'dir. Trake çapları ortalama $43,71 \pm 14,23 \mu\text{m}$ 'dir. (Çizelge 3.1). Öz bölgesinde parenkima hücreleri yeralır (Şekil 3.10).



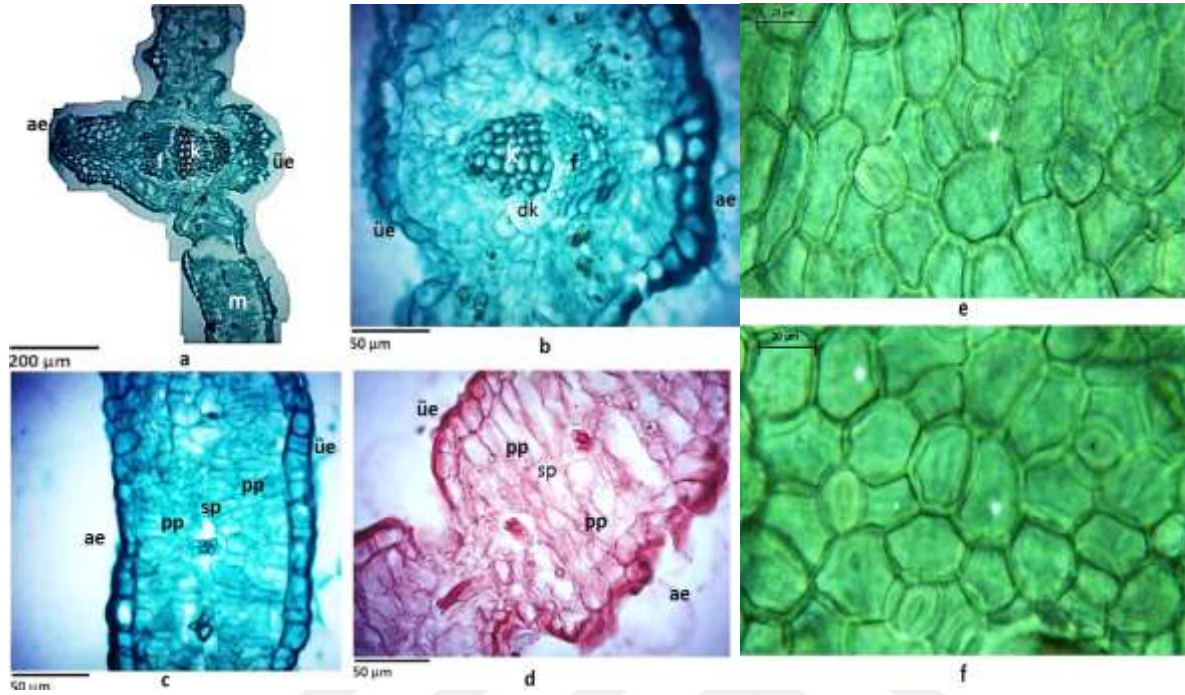
Şekil 3.10 *C. balsamita* gövde enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. e: epidermis, f: floem, id: iletim demeti, if: iç floem, kort: korteks, ks: ksilem, ö: öz, pk: prokambiyum, s: sklerenkima.

3.1.3.3 Yaprak Anatomisi

Epidermis hücreleri büyük ve dikdörtgen şeklindedir. Yapraklar mezofil dokusuna göre ekvifasiyal tiptedir (Şekil 3.11). Mezofil dokusu yaprağın alt ve üst yüzeyinde iki sıra palizat parenkimasından ve ortada bir sıralı sünger parenkimasından oluşmaktadır (Şekil 3.11). Stomalar anamositik tiptedir. Epidermis hücreleri dalgalı çeperli olmayıp kalın ve düz çeperlidir (Şekil 3.11).

Yaprak kalınlığı $142,16 \pm 20,07 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma boyu yaprak alt yüzeyinde $19,39 \pm 1,61 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $18,90 \pm 2,23 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma eni yaprak alt yüzeyinde $16,82 \pm 3,57 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $15,27 \pm 2,15 \mu\text{m}$ 'dir. 1 mm^2 'deki stoma sayısı yaprak alt yüzeyinde $182,36 \pm 51,84$ yaprak üst yüzeyinde $201,46 \pm 206,61$ 'dir (Çizelge 3.2). 1 mm^2 deki epidermis sayısı yaprak alt yüzeyinde $1632,92 \pm 212,39$ yaprak üst yüzeyinde $1741,60 \pm 926,79$ 'dur

(Çizelge 3.3). Stoma indeksi alt yüzeyde 1733, üst yüzeyde 1842'dir (Çizelge 3.4). Yaprak stoma indeksi 0,9408'dir (Çizelge 3.4).

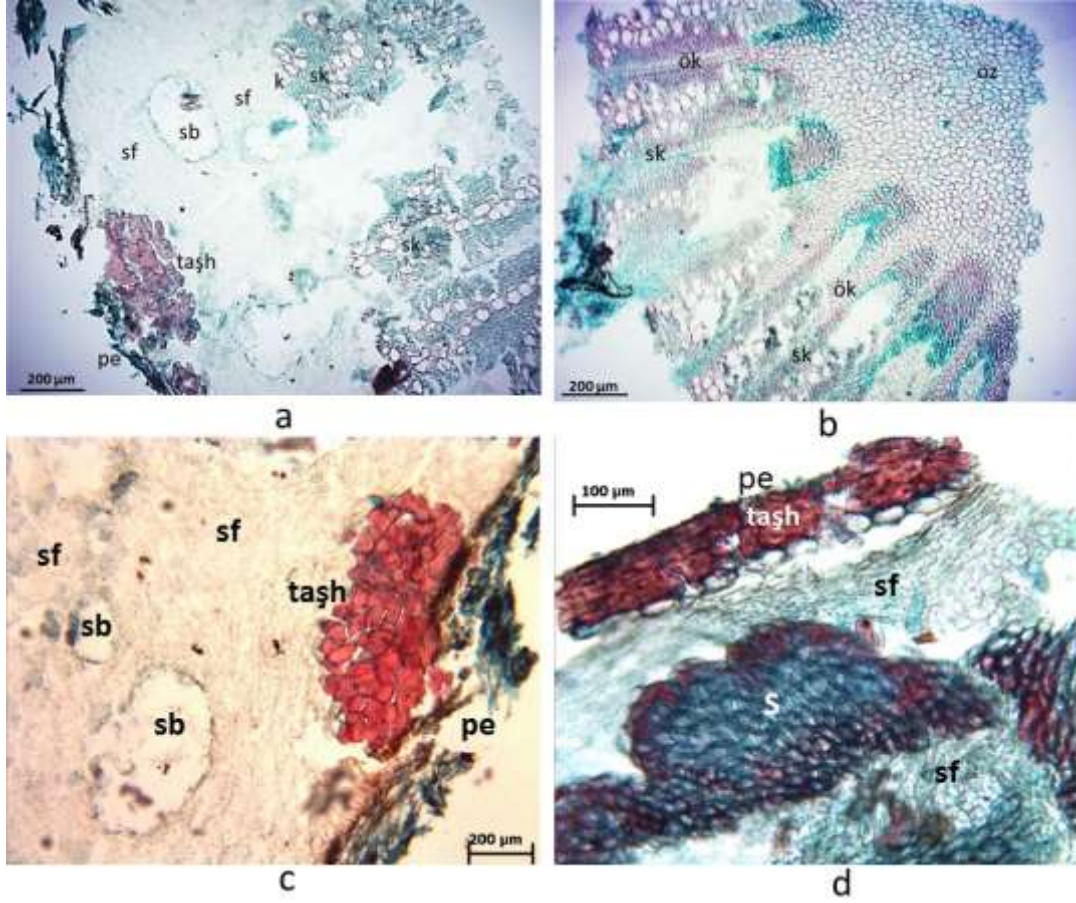


Şekil 3.11 *C. balsamita* yaprak anatomisi. a-d. Yaprak enine kesit. e. Yaprak alt yüzey. f. Yaprak üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, k: ksilem, m: mezofil, s: sklerenkima, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.

3.1.4 *Centaurea cynarocephala*

3.1.4.1 Kök Anatomisi

Centaurea cynarocephala'nın kökünden alınan enine kesitte, kökün en dışında mantar tabakası (periderm) bulunmaktadır. Periderm, fellum, 2-3 sıralı mantar kambiyumu (fellogen) ve fellodermden oluşmaktadır (Şekil 3.12.). Felloderm tabakası devamlı olmayıp 10-40 hücreli gruplar halinde taş hücreleri tarafından kesintiye uğramaktadır. Fellodermden sonra gelen sekonder floemde 10-12 sıralı parenkima hücreleri, büyük gruplar halinde sklerenkima hücreleri ve lisigen salgı boşlukları gözlenmiştir. Sekonder floemden sonra gelen sekonder ksilem geniş öz kolları ile kesintiye uğrar. Kökün öz kısmında kalın çeperli parenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 3.12).



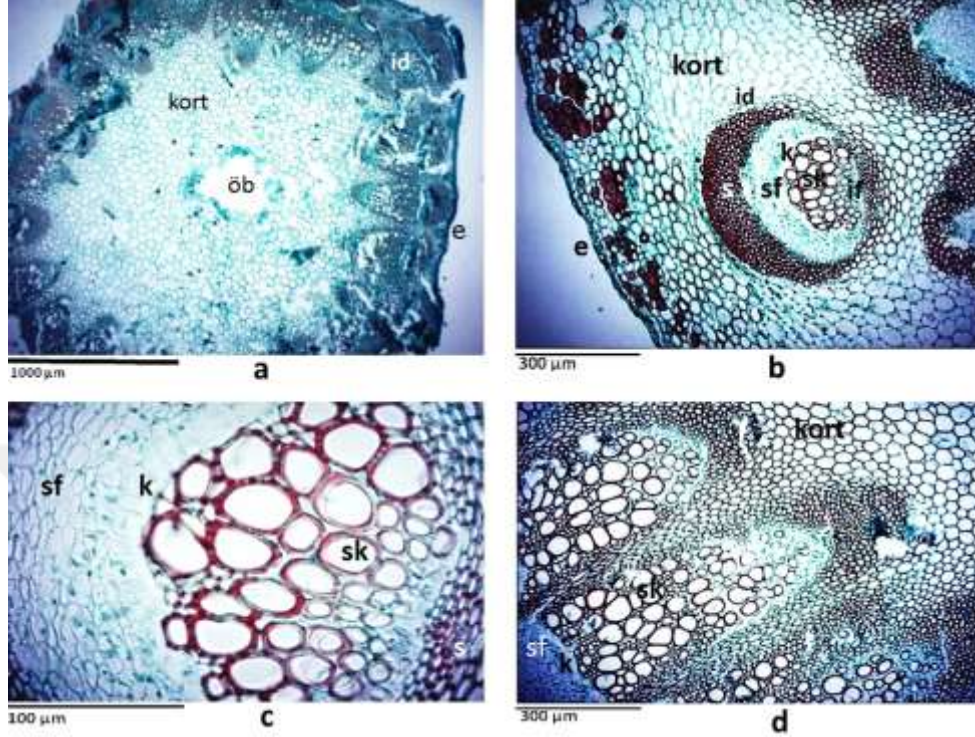
Şekil 3.12 *C. cynarocephala* kök enine kesit. a-b: genel görünüş, c-d: sekonder korteks ve sekonder floem. ök: öz kolu parenkiması, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: lisigen salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, taşh: taş hücresi.

3.1.4.2 Gövde Anatomisi

Gövde beşgen şeklindedir. Gövdenin en dışında tek sıralı epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermisten sonra 7-15 sıralı levha kollenkiması gelmektedir. Kollenkima tabakasının içerisinde bir ya da ikiden fazla hücre grupları halinde sklerenkima hücreleri mevcuttur. Kollenkima tabakasından sonra korteks tabakası gelmektedir. Korteks tabakası 7-20 sıra parenkima hücrelerinden oluşmuştur. İletim demetleri iki daire üzerinde dizilmiş ve açık bikollateral tiptedir (Şekil 3.13).

Gövdede ortalama 25-26 demet bulunmaktadır. 9-11'i büyük, 6-10'u orta, 5-10'u küçüktür. Büyük iletim demetlerinin boyu ortalama $1254,46 \pm 183,54 \mu\text{m}$, küçük iletim demetlerinin boyu ortalama $348,93 \pm 170,11 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 3.1). Küçük demetler dışta, orta ve büyük demetler merkezde yer alır. Kambiyum 6-8 hücre sırasından oluşur. Trake çapları ortalama

44,61±11,98 µm'dir (Çizelge 3.1). Öz boşluğu küçüktür. Öz boşluğunun etrafında parenkima hücreleri bulunur.



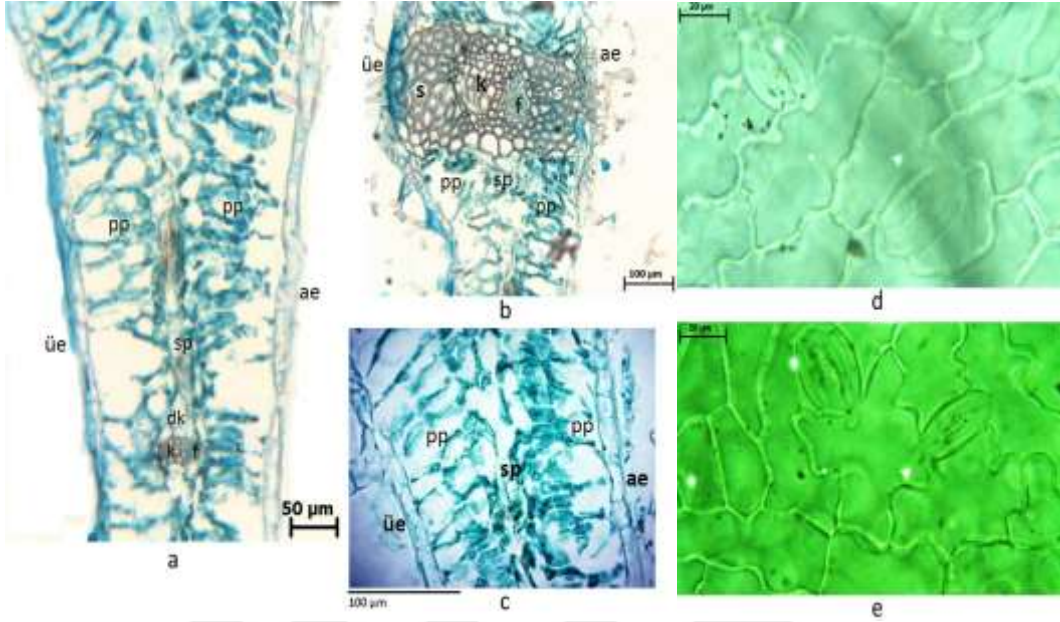
Şekil 3.13 *C. cynarocephala* gövde enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. ep: epidermis, fl: floem, id: iletim demeti, k: kambiyum, kort:, korteks, ks: ksilem, s: sklerenkima.

3.1.4.3 Yaprak Anatomisi

Yaprığın en dış kısmında epidermis ve epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşmuş salgı tüyleri bulunmaktadır. Epidermis hücreleri dikdörtgen şeklindedir (Şekil 3.14). Yapraklar ekvifasiyaldir. Mezofil dokusu yaprağın her iki tarafında iki sıralı palizat parenkiması ve ortada tek sıralı sünger parenkimasından oluşmaktadır. Stomalar anomositiktir. Epidermis hücreleri dalgalı çeperlidir (Şekil 3.14 d-e).

Yaprak kalınlığı 249,04±82,60 µm'dir. Stoma boyu yaprak alt yüzeyinde 36,01±3,09 µm, yaprak üst yüzeyinde 34,64±2,81 µm'dir. Stoma eni yaprak alt yüzeyinde 24,77±1,38 µm, yaprak üst yüzeyinde 24,82±2,95 µm'dir (Çizelge 3.2). 1 mm²'deki stoma sayısı yaprak alt yüzeyinde 153,65±97,37 yaprak üst yüzeyinde 157,53±35,60'dir. 1 mm²'deki epidermis sayısı yaprak alt yüzeyinde 771,34±119,81 yaprak üst yüzeyinde 1073,78±160,88'dur (Çizelge 3.3).

Stoma indeksi alt yüzeyde 871, üst yüzeyde 1174'dür (Çizelge 3.4). Yaprak stoma indeksi 0,7419'dur (Çizelge 3.4).



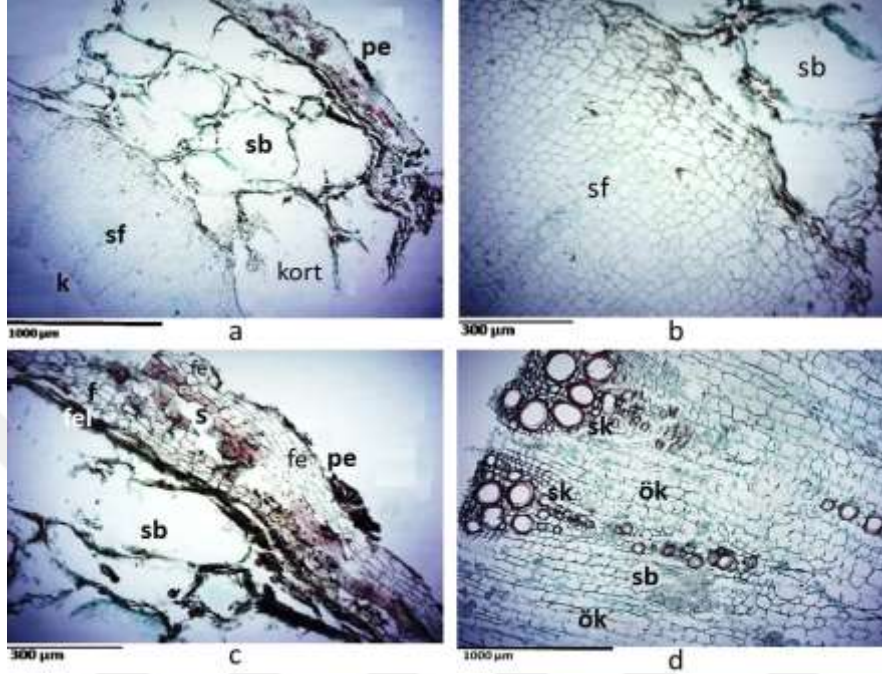
Şekil 3.14 *C. cynarocephala* yaprak enine ve yüzeyel kesit. a-c. Yaprak enine kesit, d. Alt yüzey, e. Üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, k: ksilem, s: sklerenkima, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, üe: üst epidermis.

3.1.5 *Centaurea urvillei* subsp. *armata*

3.1.5.1 Kök Anatomisi

Centaurea urvillei subsp. *armata*'nın kökü çok yıllık olup enine kesitte, kökün en dışında periderm (mantar dokusu) bulunmaktadır. Fellem hücreleri parçalanmıştır. Fellem hücrelerinin arasında sklerenkima lifleri mevcuttur. Fellemin altında, 2-6 sıralı fellogen gelir. Fellogenden sonra 4-10 hücreli gruplar halinde sklerenkima lifleri gelmektedir (Şekil 3.15 a). Felloderm tabakası ezilerek ortadan kalkmış olup yerine büyük lisigen salgı boşlukları oluşmuştur (Şekil 3.15.b-d). Sekonder floem parenkimatiktir ve iyi gelişmiştir. Sekonder floem ile sekonder ksilemin arasında yeralan kambiyum 2-7 sıralıdır. Sekonder ksilem, sekonder floeme doğru genişlemekte olup, öze doğru bir ya da iki sıralı kollar halinde devam eder.

Öz bölgesine doğru yeralan ksilem kolları arasında parenkimatik öz ışınları bulunmaktadır. Öz ışınlarının arasında lisigen salgı boşlukları yer almaktadır (Şekil 3.15 d). Öz bölgesi parenkima hücrelerinden oluşur (Şekil 3.16).



Şekil 3.15 *C. urvillei* subsp. *armata* kök enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. fe: fellem, f: fellogen, fel: felloderm, k: kambiyum, kort: korteks, ök: öz kolu, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem, s: sklerenkima lifleri.

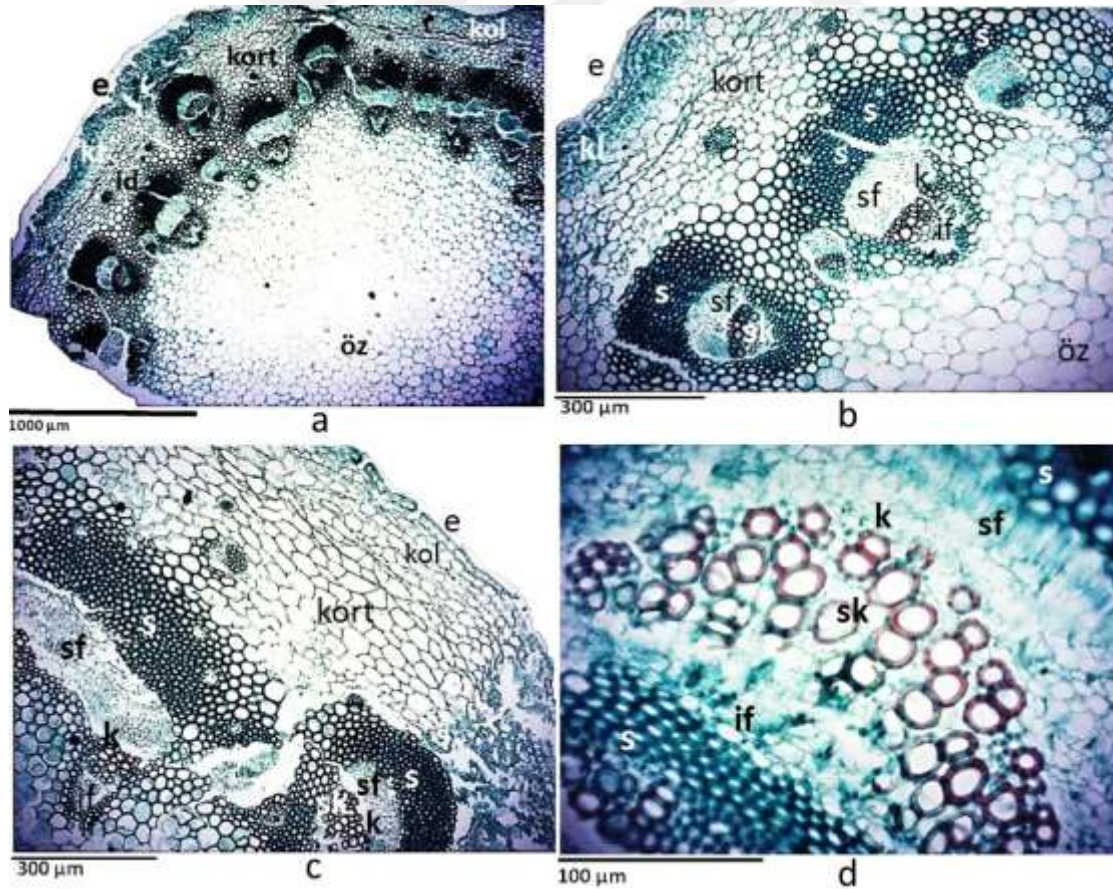


Şekil 3.16 *C. urvillei* subsp. *armata* kök enine kesitte öz bölgesi. oi: öz ışınları, öz: öz bölgesi, sb: salgı boşluğu, sk: sekonder ksilem.

3.1.5.2 Gövde Anatomisi

Gövde enine kesitte beşgen şekillidir. Gövdenin en dışında bulunan epidermis tek tabakalıdır. Epidermisten sonra 1-3 sıralı levha kollenkiması gelir. Kollenkima tabakasından sonra 2-3 sıralı klorenkima tabakası bulunur. Klorenkima tabakasından sonra parenkimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası gelmektedir. Korteks tabakası 15-18 hücre sırasından oluşmaktadır (Şekil 3.17).

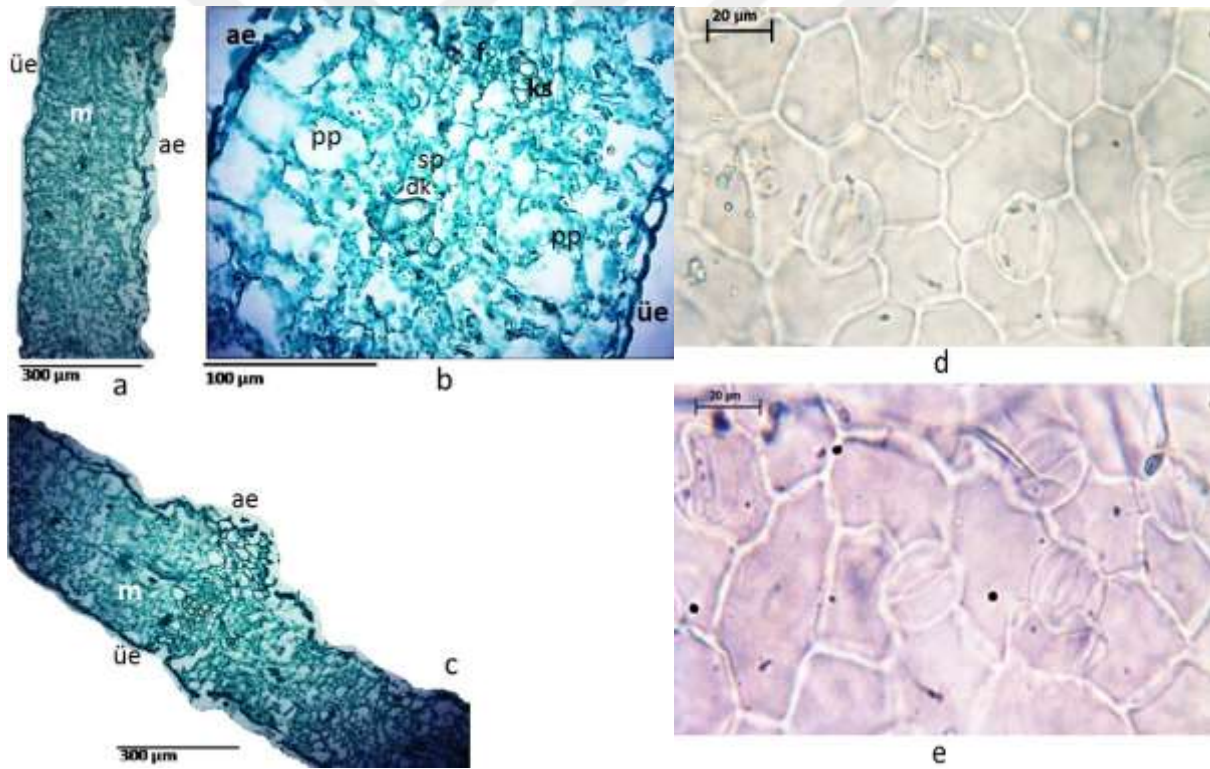
İletim demetleri iki daire üzerinde dizilmiştir ve açık bikolleteral tiptedir. Kambiyum 2-4 sıralıdır. Gövdede ortalama 44 iletim demeti vardır. Bunların 8'i dışta 36'sı içte, 34'ü küçük 2'si büyüktür. Büyük iletim demetlerinin boyu ortalama $408,63 \pm 29,27 \mu\text{m}$, küçük iletim demetlerinin boyu ortalama $102,39 \pm 69,05 \mu\text{m}$ 'dir. Trake çapları ortalama $20,71 \pm 4,48 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 3.1). Öz bölgesi parenkimatik olup, parenkima hücreleri korteks parenkimasından daha büyüktür. Öz boşluğu bulunmamaktadır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17 *C. urvillei* subsp. *armata* gövde enine kesit. a-b-c: genel görünüş, d: iletim demeti. e: epidermis, id: iletim demeti, if: iç floem, k:kambiyum, kl: klorenkima, kol: kollenkima, kort: korteks, s:sklrenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.

3.1.5.3 Yaprak Anatomisi

Yapraklar ekvifasiyal tipte, stomalar anomositik tiptedir (Şekil 3.18). Epidermis hücreli dalgalı çeperli değildir, düz ve ince çeperlidir. Mezofil dokusu yaprağın her iki yüzünde iki ile üç sıra palizat parenkiması ve iki ile üç sıra sünger parenkimasından oluşmuştur. Yaprak kalınlığı $278,01 \pm 56,99 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma boyu yaprak alt yüzeyinde $27,66 \pm 2,93 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $27,71 \pm 2,87 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma eni yaprak alt yüzeyinde $21,72 \pm 2,06 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $22,48 \pm 1,97 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 3.2). 1 mm^2 'deki stoma sayısı yaprak alt yüzeyinde $203,15 \pm 3,69$, yaprak üst yüzeyinde $196,52 \pm 11,60$ 'dir. 1 mm^2 'deki epidermis sayısı yaprak alt yüzeyinde $869,03 \pm 122,96$, yaprak üst yüzeyinde $760,80 \pm 120,04$ 'tür (Çizelge 3.3). Stoma indeksi alt yüzeyde 969, üst yüzeyde 861'dir (Çizelge 3.4). Yaprak stoma indeksi 1.13'tür (Çizelge 3.4).

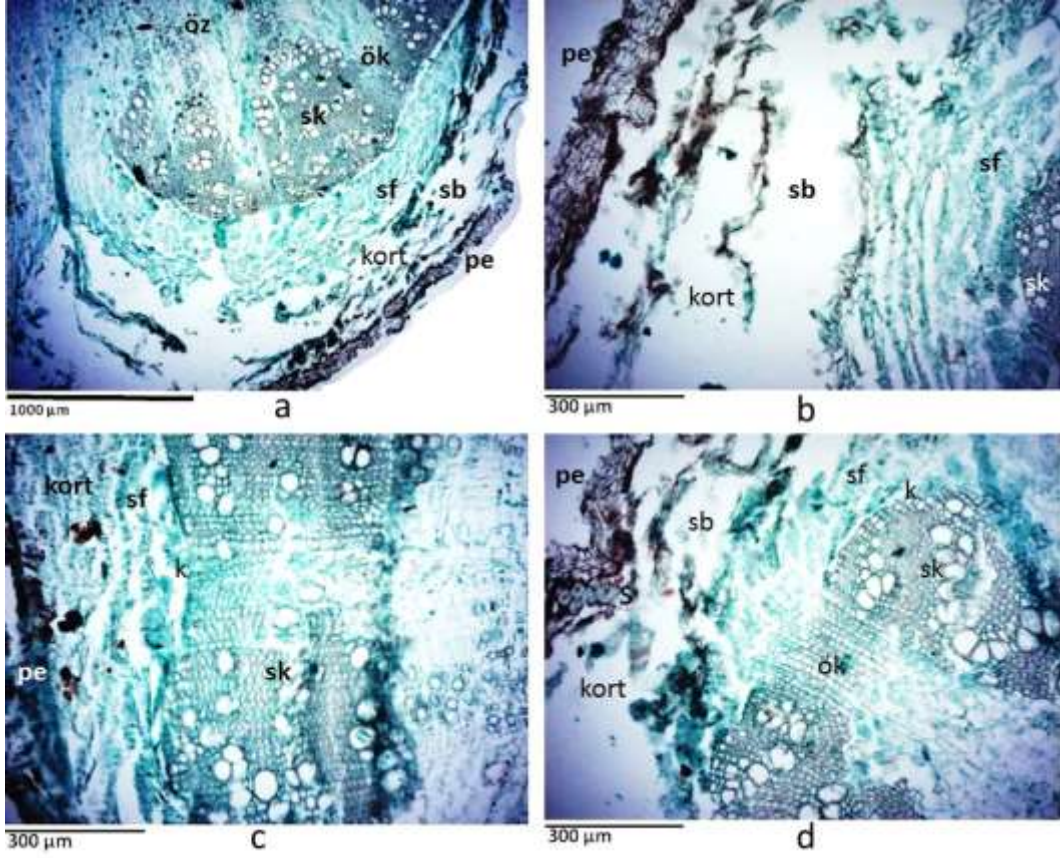


Şekil 3.18 *C. urvillei* subsp. *armata*'nın yaprak anatomisi. a-c. yaprak enine kesit, d. alt yüzey, e. üst yüzey. ae: alt epidermis, dk: demet kını, f: floem, ks: ksilem, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, ue: üst epidermis.

3.1.6 *Centaurea urvillei* subsp. *hayekiana*

3.1.6.1 Kök Anatomisi

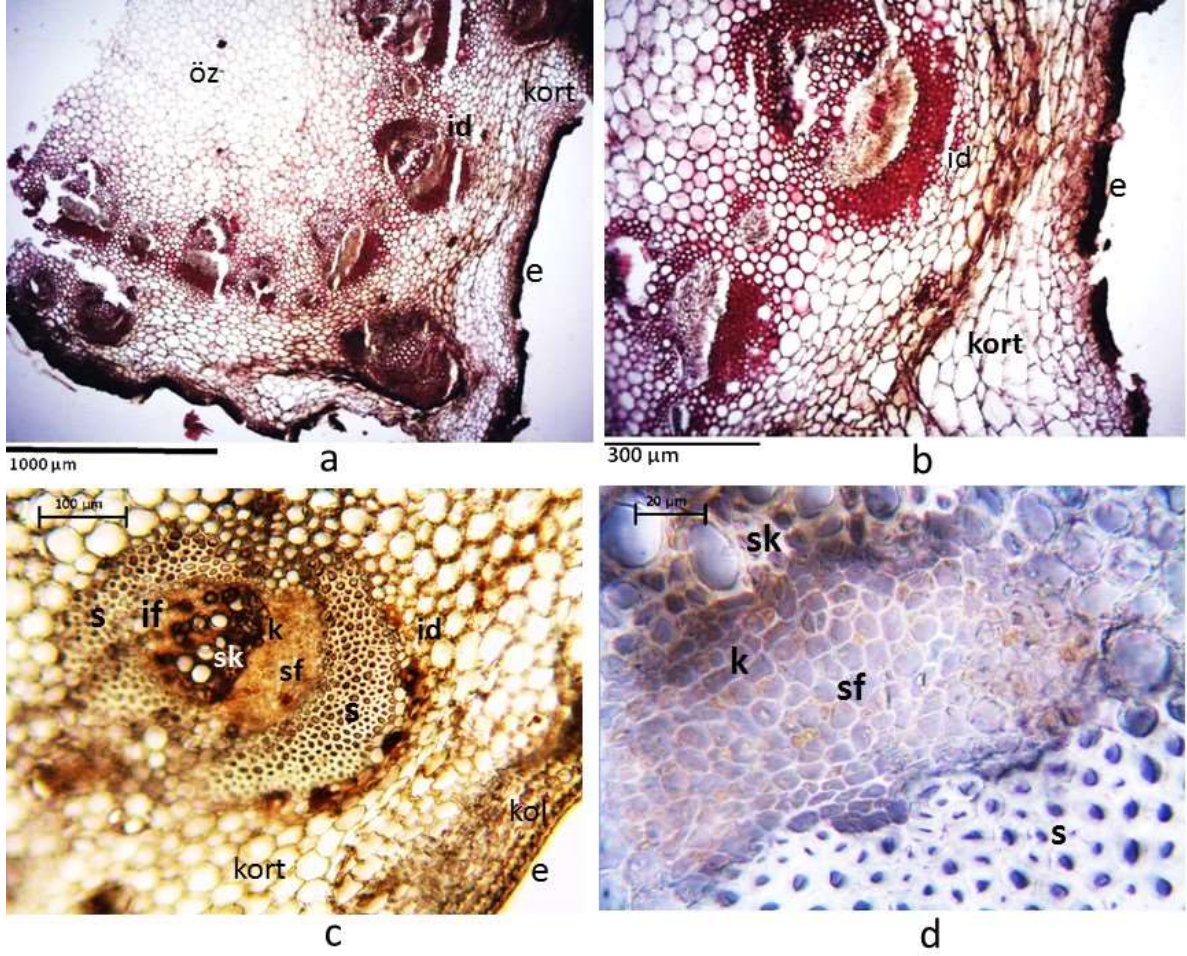
Centaurea urvillei subsp. *hayekiana*'nın kökü sekonder yapıda olup enine kesitte, kökün en dışında periderm (mantar doku) bulunmaktadır. Fellem (mantar) hücreleri 3-4 sıralı olup ezilmiş durumdadır. Fellem tabakasından sonra, 3-4 sıralı fellogen (mantar kambiyumu) gelir. Fellogenden sonra gelen felloderm tabakasının bulunduğu bölgede büyük lisigen salgı boşluklarının gelişmiş olduğu gözlenmiştir. (Şekil 3.19). Bazı kesitlerde peridermden sonra gelen korteks tabakasındaki parenkima hücreleri arasında sklerenkima hücrelerine dönüşerek destek doku olarak görev yaptığı tespit edilmiştir. Sklerenkima hücreleri bazen fellemin (mantar tabakası) hemen altında fellogen tabakası ile alması olarak yer almaktadır (Şekil 3.18). Sekonder floemde çok sayıda parenkima hücresi, az sayıda kalburlu boru ve arkadaş hücresi bulunmaktadır. Kambiyum 2-6 sıralıdır. Sekonder ksilem dışa doğru devamlı bir yapı oluştururken öze doğru 1-3 sıralı ince kollar halinde devam eder. Sekonder ksilemin dışa doğru olan bölgesindeki trake ve trakeidler içe doğru olanlardan daha büyük ve geniştir. Öz bölgesine doğru yeralan ksilem kolları arasında ise parenkimatik öz ışınları, öz kollarının arasında ise çok geniş boşluklar ve salgı kanalları yer almaktadır. Özde ise küçük parenkima hücreleri ve küçük trake ve trakeidler bulunur (Şekil 3.19).



Şekil 3.19 *C. urvillei* subsp. *hayekiana* kök enine kesit. a: genel görünüş, b-d: dokular. kort: korteks, ök: öz kolları, pe: periderm, s: sklerenkima, sb: salgı boşluğu, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.

3.1.6.2 Gövde Anatomisi

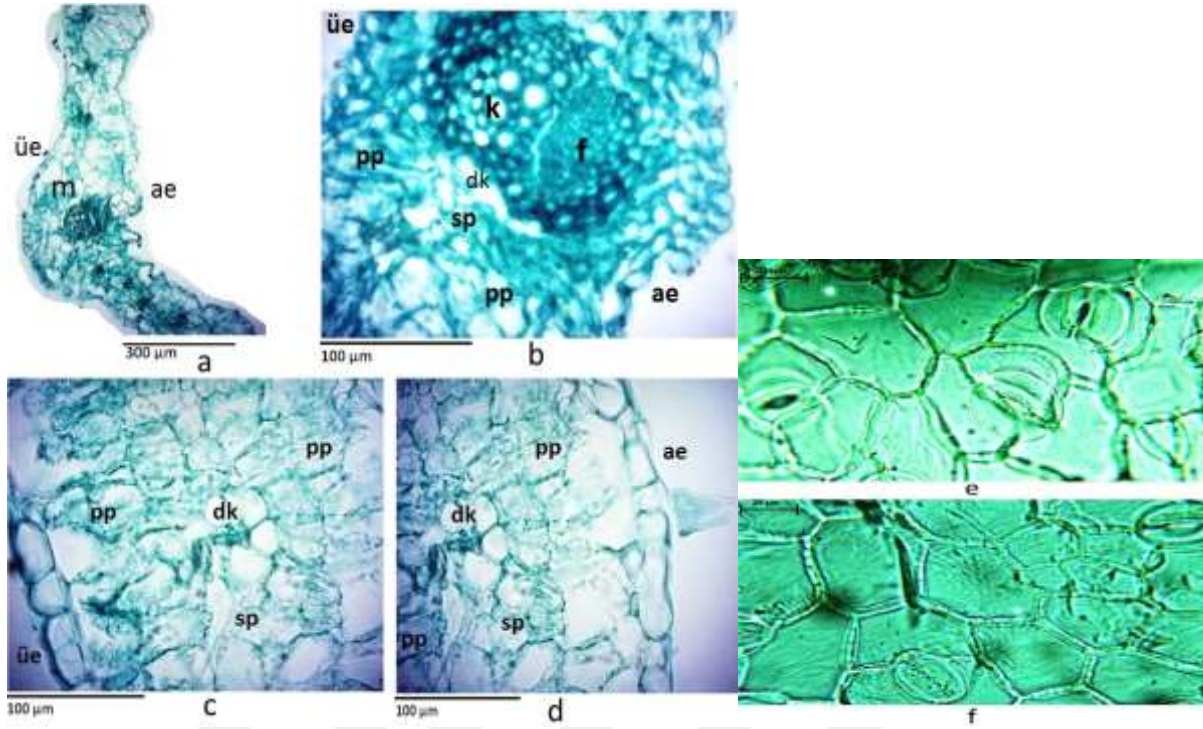
Gövde beşgen şeklindedir. Gövdenin en dışında tek sıralı epidermis bulunur (Şekil 3.20). Epidermisten sonra 2 sıra yuvarlak hücrelerden oluşan klorenkima tabakası gelmektedir. Klorenkimadan sonra gelen kollenkima tabakası 2-4 sıralıdır. Kollenkima tabakasından sonra korteks parenkiması gelir. İletim demetleri iki daire üzerinde dizilmiştir ve açık bikolleteral tiptedir. İletim demetlerinin üst kısmında kep şeklinde floem sklerenkiması bulunmaktadır (Şekil 3.20). Gövde de 35 içte 20 dışta 55 iletim demeti vardır. Büyük demetler merkezde yeralır. Büyük iletim demetlerinin boyu ortalama $473,21 \pm 60,67 \mu\text{m}$, küçük iletim demetlerinin boyu ortalama $263,39 \pm 59 \mu\text{m}$ 'dir. Trake çapları ortalama $18,36 \pm 3,82 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 2). Öz bölgesi parenkimatik olup, öz boşluğu bulunmamaktadır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20 *C. urvillei* subsp. *hayekiana* gövde enine kesit. a-b. Parafin kesit, c-d. El kesiti. e: epidermis, id: iletim demeti, k: kambiyum, kol: kollenkima, kort: korteks, s: sklerenkima, sf: sekonder floem, sk: sekonder ksilem.

3.1.6.3 Yaprak Anatomisi

Yapraklar izobilateral tipte ve stomalar anomositik tiptedir (Şekil 3.21). Yaprak alt ve üst yüzeyde kutikula süsü bulunmaktadır (Şekil 3.21). Epidermis hücreleri düz çepelidir. Yaprak kalınlığı $214,04 \pm 58,18 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma boyu yaprak alt yüzeyinde $28,23 \pm 2,84 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $31,12 \pm 3,42 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma eni yaprak alt yüzeyinde $25,22 \pm 3,00 \mu\text{m}$, yaprak üst yüzeyinde $20,97 \pm 2,71 \mu\text{m}$ 'dir (Çizelge 3.3). 1 mm^2 'deki stoma sayısı yaprak alt yüzeyinde $213,64 \pm 67,76$ yaprak üst yüzeyinde $157,84 \pm 7,68$ 'dir. 1 mm^2 'deki epidermis hücresi sayısı yaprak alt yüzeyinde $1126,45 \pm 161,33$ yaprak üst yüzeyinde $849,56 \pm 15,98$ 'dir (Çizelge 3.3). Stoma indeksi alt yüzeyde 1226, üst yüzeyde 950'dir (Çizelge 3.4). Yaprak stoma indeksi 1,2905'dir (Çizelge 3.4).



Şekil 3.21 *C. urvillei* subsp. *hayekiana* yaprak enine ve yüzeysel kesit. a-d. Enine kesit, e. Alt yüzey, f. Üst yüzey. ae: alt epidermis, ue: üst epidermis, m: mezofil, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, dk: demet kını.

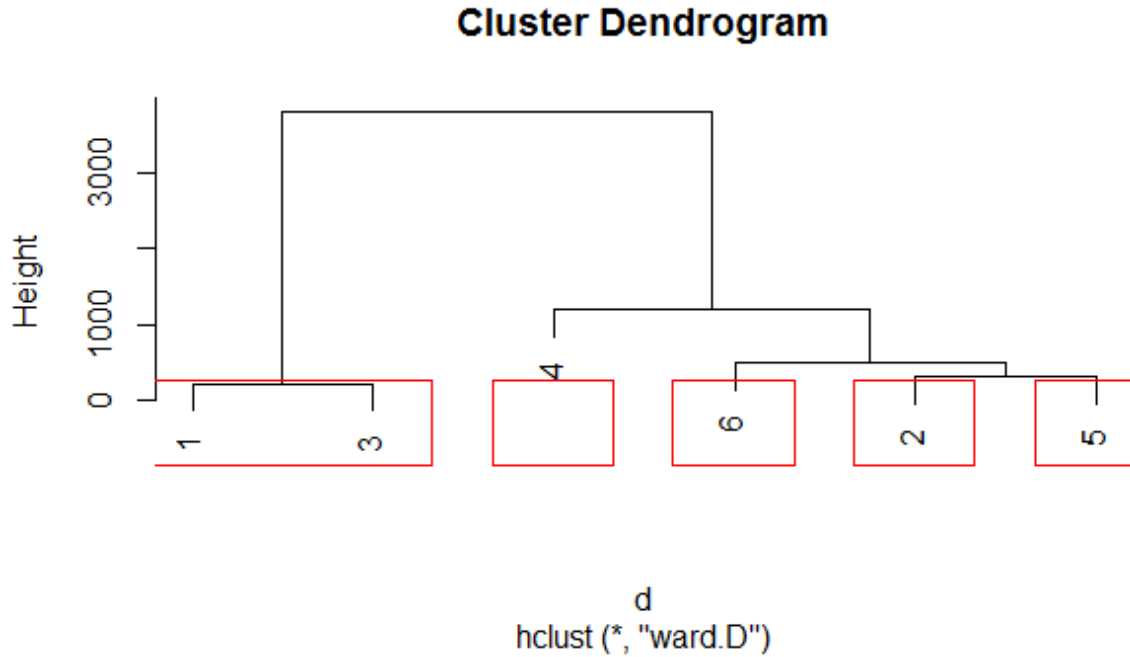
3.2 ANATOMİK VERİLERİN ANALİZİ

Tez çalışmamızın konusu olan biri endemik (*C. antitauri*) altı *Centaurea* L. taksonu (*C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. balsamita*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana*) arasındaki benzerlikleri tespit etmek için taksonlara ait 25 adet anatomik karakter belirlenmiştir. Altı takson, 25 adet anatomik karaktere göre Hiyerarşik Küme Analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Şekil 3.22' den anlaşılacağı gibi altı takson beş ayrı küme oluşturmuştur. İlk kümede *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita* yer almaktadır. *C. aggregata* subsp. *aggregata* Acrolopus seksiyonunda, *C. balsamita* ise Stizolophus seksiyonunda yer almaktadır. Bu iki tür farklı seksiyonunda olmasına rağmen anatomik özelliklerinin benzerliğinden dolayı birbirine yakın türler oldukları için ilk kümeyi oluşturmuşlardır. Diğer dört kümede *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. cynarocephala*, *C. antitauri*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana* bulunmaktadır.

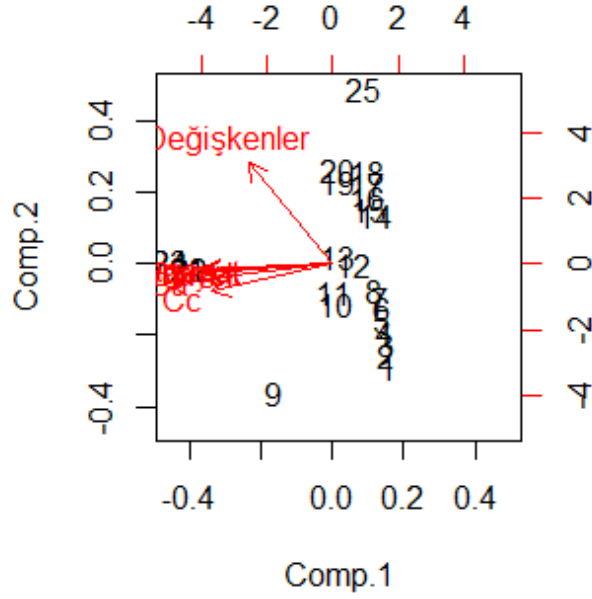
Taksonlar arasındaki toplam varyasyonları açıklayan önemli ve ayırt edici anatomik karakterleri belirlemek amacıyla taksonların kök, gövde ve yaprak anatomik özelliklerinden belirlenen 25 değişkenden veri matrisi hazırlanmıştır. 25 değişkenden oluşan veri matrisi ile

Faktör Analizi ve Temel Bileşenler Analizi yapılmıştır (Şekil 3.23, Şekil 3.24, Şekil 3.25, Çizelge 3.5, Çizelge 3.6). Temel Bileşenler Analizinden elde edilen ve iki temel bileşene dayanan biplotlar iki boyutlu olarak Şekil 3.23’de verilmiştir. Taksonların 25 değişkene göre dağılımları faktör analizi ile belirlenmiş ve Şekil 3.24’te gösterilmiştir. En yüksek özdeğerler kareköklerine göre ilk iki temel bileşen toplam varyasyonun % 96,79’unu oluşturmaktadır (Çizelge 3.5, Şekil 3.25). Temel Bileşenler Analizi sonucunda incelenen türler arasındaki varyasyonları en iyi açıklayan anatomik özelliklerden varyansları 1,4’ den büyük olan 14 adet özellik (1-9, 14, 21-24 numaralı özellikler) birinci bileşeni, 25 numaralı özellik ikinci bileşeni oluşturmuştur. 9 numaralı özellik ise her iki bileşeni oluşturmaktadır (Çizelge 2.2, Çizelge 3.6, Şekil 3.23).

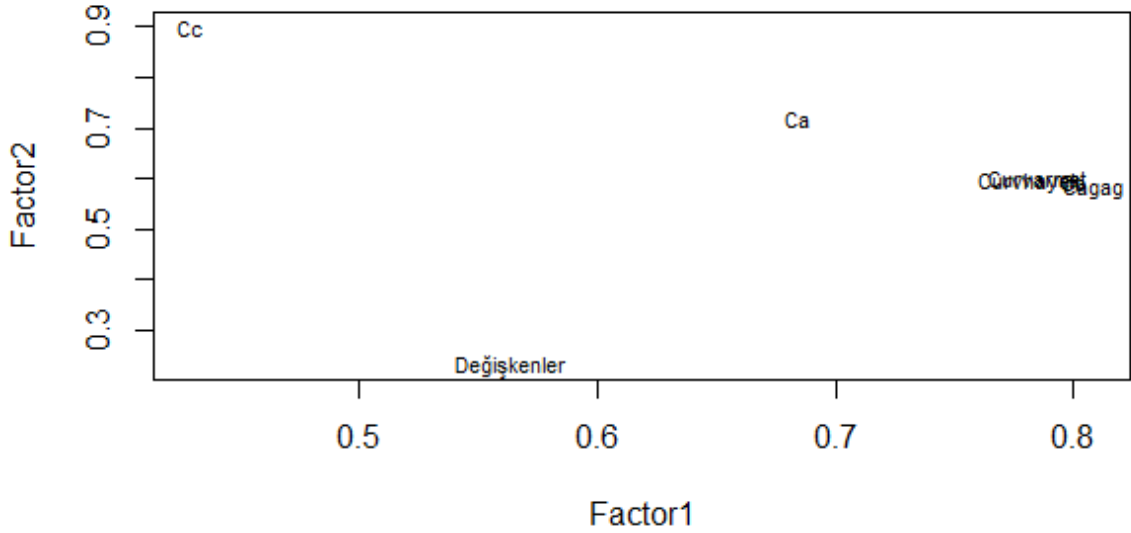
Anatomik verilere göre altı taksonun dağılımı Temel Bileşenler Analizi yöntemi ile belirlenmiş olup iki arsalı formda ve iki boyutlu olarak Şekil 3.23 ve Şekil 3.24’te gösterilmiştir. Şekil 3.24’ten anlaşılacağı gibi anatomik özellikleri bakımından birbirine benzeyen türler *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita*’dır, *C. antitauri*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*’ diğer iki türden ayrı bir grup oluşturmaktadır. Hiyerarşik Küme Analizi, Faktör Analizi ve Temel Bileşenler Analizi sonuçları birbirlerine benzerdir (Şekil 3.22, Şekil 3.23, Şekil 3.24 ve Şekil 3.25).



Şekil 3.22 Anatomik verilere göre yapılan hiyerarşik küme analizi. (1. *C. aggregata* subsp. *aggregata*, 2. *C. antitauri*, 3. *C. balsamita*, 4. *C. cynarocephala*, 5. *C. urvillei* subsp. *armata*, 6. *C. urvillei* subsp. *hayekiana*).

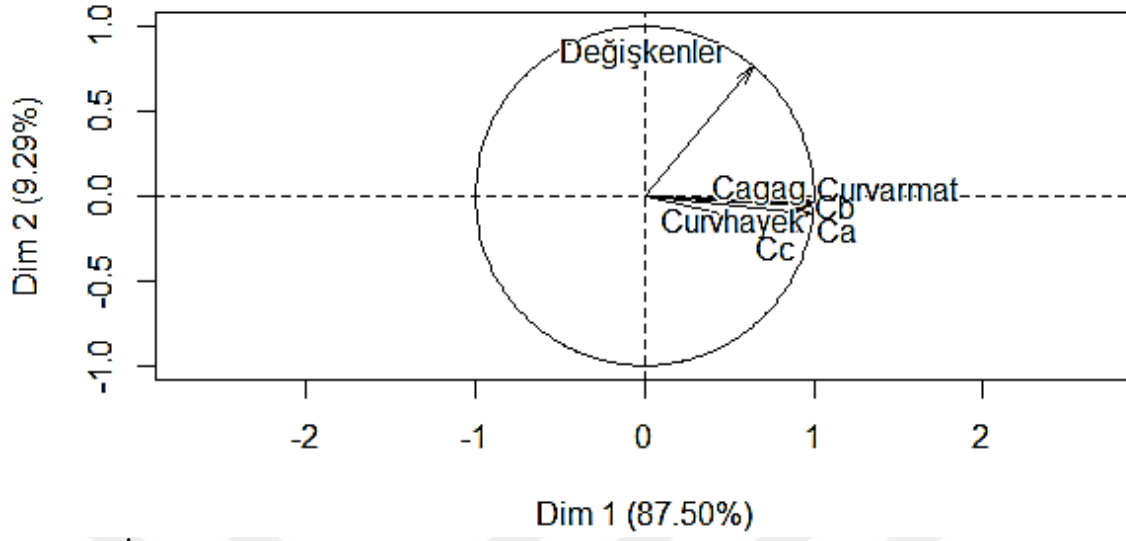


Şekil 3.23 Altı *Centaurea* L. taksonu ve bu taksonlara ait 25 anatomik karakterin temel bileşen analizinin ilk iki bileşeni üzerinde biplot (iki arsalı) gösterimi. 25 değişkenle ilgili istatistiksel değerler Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6’da açıklanmıştır. (Cagag: *C. aggregata* subsp. *aggregata*, Ca: *C. antitauri*, Cb: *C. balsamita*, Cc: *C. cynarocephala*, Curvarmat: *C. urvillei* subsp. *armata*, Curvhayek: *C. urvillei* subsp. *hayekiana*).



Şekil 3.24 Taksonların 25 değişkene göre dağılımlarını gösteren faktör analizi (Cagag: *C. aggregata* subsp. *aggregata*, Ca: *C. antitauri*, Cb: *C. balsamita*, Cc: *C. cynarocephala*, urvarmat: *C. urvillei* subsp. *armata*, Curvhayek: *C. urvillei* subsp. *hayekiana*).

Variables factor map (PCA)



Şekil 3.25 İki boyutlu temel bileşen analizi. (Cagag: *C. aggregata* subsp. *aggregata*, Ca: *C. antitauri*, Cb: *C. balsamita*, Cc: *C. cynarocephala*, Curvarmat: *C. urvillei* subsp. *armata*, Curvhayek: *C. urvillei* subsp. *hayekiana*).

Çizelge 3.5 İlk üç temel bileşen tarafından hesaplanan özdeğerlerin karekökleri, varyans yüzdeleri ve kümülatif varyans değerleri.

	Bileşen 1	Bileşen 2	Bileşen 3
Özdeğerlerin Karekökleri	2,474	0,806	0,414
Varyans Yüzdesi	87,50	9,29	2,45
Kümülatif Varyans	87,50	96,79	99,24

Çizelge 3.6 Temel bileşen analizi ayıklama yöntemi kullanılarak 25 değişkene ait varyans değerleri.

BİLEŞEN MATRİSİ			
		Bileşen	
		1	2
1	Kökte sekonder ksilem sekonder floemden daha iyi gelişmiş	1,940	-1,163
2	Kökte sekonder floem ve sekonder ksilem aynı oranda gelişmiş	1,925	-1,031
3	Kökte salgı boşlukları lisigen ve şizogen	1,868	-0,900
4	Gövde çok yıllık	1,829	-0,769
5	Gövdede salgı kanalı	1,794	-0,638
6	Gövdede klorenkima dokusu	1,761	-0,505
7	Gövdede iletim demetlerinin düzeni	1,717	-0,376
8	Gövde trake çapları	1,517	-0,298
9	Gövde büyük iletim demeti boyu	-2,039	-1,452
10	Gövde küçük iletim demeti boyu	0,107	-0,455
11	Gövde büyük iletim demeti çapı	0,022	-0,321
12	Gövde küçük iletim demeti çapı	0,739	-0,004
13	Yaprak lamina kalınlığı	0,167	-0,084
14	Yaprakta epidermis hücrelerinin çeperleri	1,467	0,544
15	Yaprak alt yüzey stoma boyu	1,279	0,629
16	Yaprak üst yüzey stoma boyu	1,245	0,762
17	Yaprak alt yüzey stoma eni	1,239	0,904
18	Yaprak üst yüzey stoma boyu	1,208	1,036
19	Yaprak alt yüzey 1mm ² 'de stoma sayısı	0,189	0,927
20	Yaprak üst yüzey 1mm ² 'de stoma sayısı	0,194	1,060
21	Yaprak alt yüzey 1mm ² 'de epidermis sayısı	-4,493	0,058
22	Yaprak üst yüzey 1mm ² 'de epidermis sayısı	-4,966	0,057
23	Yaprak alt yüzey stoma indeksi	-5,644	0,044
24	Yaprak üst yüzey stoma indeksi	-5,618	0,045
25	Yaprak stoma indeksi	1,075	1,991

BÖLÜM 4

TARTIŞMA

Tez çalışmasında incelenen altı türden *C. balsamita* tek yıllık, diğer beş tür ise çok yıllıktır. *C. antitauri* endemiktir.

İncelenen bitkilerin kökleri sekonder yapıdadır. Ancak türler arasında sekonder floem ve sekonder ksilemin kapladıkları alan, salgı boşluklarının tipleri farklılık göstermektedir. *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. antitauri* ve *C. balsamita*'nın köklerinde sekonder ksilem sekonder floemden daha iyi gelişmiştir. *C. balsamita* tek yıllık bir bitki olmasına rağmen kökünün sekonder yapıda olduğu tespit edilmiştir. *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'nın köklerinde ise sekonder floem, sekonder ksilemden daha iyi gelişmiştir. İncelenen bütün türlerin köklerinde periderm dokusunda veya sekonder floemde içerisinde taş hücreleri gözlenmiştir. *C. balsamita*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'nın köklerinde sekonder floemde çok sayıda çapları büyük lisigen salgı boşluklarına rastlanmıştır. *C. antitauri*'nin köklerinde periderm içerisinde şizogen, sekonder floemde ise lisigen salgı boşlukları görülmüştür. *C. aggregata* subsp. *aggregata*'dan alınan kök enine kesitlerde sekonder floemdeki lisigen salgı boşlukları diğer türlerden daha az ve çapları daha küçüktür. *C. cynarocephala*'da öz ışınları arasında küçük şizogen salgı kanalları bulunmaktadır.

Tez çalışmamızda gövde anatomileri incelenen altı taksondan *C. balsamita*'da primer, diğer beş taksonda otsu sekonder yapı gözlenmiştir. *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. antitauri*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'nın gövdelerinde sekonder kalınlaşma tipi *Helianthus* tiptir. En dışta koruyucu doku olarak epidermis bulunmaktadır. Epidermis bütün türlerde tek sıralıdır. Epidermis'te stoma bulunmaktadır. Epidermisten sonra *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. urvillei* subsp. *armata*'da iki sıralı klorenkima tabakası, gövdenin köşe kısımlarında levha kollenkiması bulunmaktadır. Diğer dört taksonda ise epidermisten sonra sadece levha kollenkiması görülmüştür.

C. cynarocephala'da kollenkima dokusu içerisinde sklerenkima hücrelerine rastlanmıştır. Levha kollenkimasından sonra korteks tabakası gelmektedir. Korteks tabakasından sonra merkezi silindirik bölgesi gelmektedir İletim demetleri açık bikollateral tipte olup *C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. balsamita*'da tek daire üzerinde dizilmiş, diğer dört taksonda iki daire üzerinde dizilmiştir. *C. balsamita*'da tek sıralı prokambiyum bulunmaktadır. Diğer taksonlarda ise demet içi ve demetler arası kambiyum mevcut olup iki ile dört sıralıdır. Gövdede iletim demeti sayısı en fazla olan *C. antitauri* (73 demet), en az olan *C. aggregata* subsp. *aggregata* dır (22 demet). Gövdede iletim demeti boyu, eni, trake çapı en fazla olan *C. cynarocephala*'dır. Trake çapı en küçük olan *C. urvillei* subsp. *hayekiana*, iletim demeti boyu ve eni en küçük olan *C. urvillei* subsp. *armata*'dır.

İncelenen bitkilerin yaprakları ekvifasiyal, mezomorfik tiptedir. Yaprakların en dışında tek hücre tabakasından oluşmuş epidermis bulunmaktadır. Stomalar anomositik tiptedir. Mezofil dokusu 2-3 sıralı palizat parenkiması ve ortada tek sıralı sünger parenkimasından oluşmuştur. İletim demeti tipi kapalı kollateral tipte olup kambiyum yoktur ve parenkimatik demet kını ile çevrilmiştir. Yaprakların her iki yüzü de salgı tüyü ve trikomlarla kaplıdır. Yaprak ayası (lamina) kalınlığı en fazla olan *C. balsamita*, en az olan *C. cynarocephala*'dır. Yaprakta stoma boyu ve eni en az olan *C. balsamita*, stoma boyu en fazla olan *C. cynarocephala*'dır. Yaprak alt yüzeyde stoma eni en fazla olan *C. urvillei* subsp. *hayekiana*, yaprak üst yüzeyde stoma eni en fazla olan *C. cynarocephala*'dır. Stoma ve epidermis hücre sayısı, en fazla olan *C. aggregata* subsp. *aggregata*'dır. Yaprak alt ve üst yüzeyde stoma sayısı en az olan *C. cynarocephala*'dır. Epidermis hücre sayısı yaprak alt yüzeyde en az olan *C. cynarocephala*, yaprak üst yüzeyde en az olan *C. urvillei* subsp. *armata*'dır. *C. urvillei* ssp. *hayekiana*'da epidermis hücrelerinde kutikula süsleri görülmüştür. Yaprak stoma indeksi en büyük olan *C. urvillei* subsp. *hayekiana*, en küçük olan *C. cynarocephala*'dır. Epidermis hücreleri yüzeysel kesitlerde *C. balsamita*, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'da düz çeperli, *C. antitauri* ve *C. cynarocephala*'da dalgalı çeperlidir. *C. aggregata* subsp. *aggregata*'nın yapraklarının alt yüzeyinde epidermis hücreleri dalgalı çeperli, üst yüzeyinde ise düz çeperlidir.

Literatür taraması sonucunda bugüne kadar 36 *Centaurea* L. türünün anatomik yönden incelendiği tespit edilmiştir (Çizelge 1.2) (Kaya 1987, Uysal 1991, Bal vd. 1999, Genç ve Kaya 2002, Çelik vd. 2005a, Çelik vd. 2005b, Çakırlar vd. 2005, Özyayın 2007, Çelik vd. 2008, Kaya vd. 2010, Aslantürk 2010, Aydın vd. 2013, Taşar vd. 2014, Daşkın vd. 2016).

Yapılan bu çalışmalardan 36 *Centaurea* L. taksonundan 8 taksonun sekonder kök yapısı incelenmiş, diğer 26 taksonun ise primer kök, gövde ve yaprak anatomileri, iki türün ise sadece gövde ve yaprak anatomileri incelenmiştir. Aslantürk (2010) tarafından *Centaurea cadmea* Boiss. subsp. *pontica* Wagenitz ex Y.B. Köse & Ocak, *C. cariensis* Boiss. subsp. *carialis*, *C. carialis* Boiss. subsp. *longipapposa* Wagenitz, *C. carialis* Boiss. subsp. *maculiceps* (O. Schwarz) Wagenitz, *C. carialis* Boiss. subsp. *microlepis* (Boiss.) Wagenitz, *C. carialis* Boiss. subsp. *niveatomentosa* (Hub.-Mor.) Wagenitz, *C. elazigensis* Kaya & Vural, *C. kotschy* (Boiss. & Heldr.) Hayek var. *decumbens* Wagenitz 'in sekonder kök yapıları çalışılmıştır. Bu türlerin köklerinin sekonder yapılarında epidermisin varlığını korumakta olduğu ve sadece *C. kotschy* var. *decumbens* ve *C. carialis* subsp. *microlepis*'te şizogen tipte salgı kanallarının bulunduğu belirtilmiştir. Tez çalışmamızda incelenen altı taksonun sekonder köklerinde epidermis bulunmamaktadır. Salgı kanalları ise şizogen ve lisigen tiptedir.

Çalışmamızda incelenen ile *Centaurea* türlerinin köklerinde, sekonder floemde ve peridermde taş hücrelerinin bulunması, daha önce anatomisi Aslantürk (2010) tarafından incelenmiş olan *C. carialis* subsp. *carialis* ile benzerlik göstermektedir. Daha önce anatomisi çalışılmış olan diğer *Centaurea* türlerde kök anatomisi ile ilgili böyle bir bulguya rastlanılmamıştır.

Taşar vd. (2014) yaptıkları anatomik çalışmada *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita*'nın yapraklarındaki stoma tipinin anizositik tip olduğunu belirtmişlerdir. *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita*'nın köklerinde floemi ksilemin içi kısmında göstermişler, kökte peridermin altında epidermisin bulunduğunu, gövdelerinde ise klorenkima tabakasından sonra endodermis tabakası bulunduğunu belirtmişlerdir. Tez çalışmamızda ise incelediğimiz *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita* türlerinin anatomik özellikleri Taşar vd. (2014)'nin bulmuş oldukları sonuçlardan farklıdır. Çalışmamıza göre *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita*'nın yapraklarındaki stomalar anomositik tiptedir. Her iki türün kökleri sekonder yapıdadır ve kökün en dışında periderm bulunmaktadır. Peridermin altında epidermise rastlanmamıştır. Kökün merkezi silindir bölgesinde sekonder floem sekonder ksilemin dış kısmında bulunmaktadır. Her iki türün gövdelerinde endodermis tabakası ise ayırt edilememiştir.

Daşkın vd. (2016) *Centaurea kaynakiae* ve *C. odyse*i türlerinin morfolojisini, gövde ve yaprak anatomilerini incelemiştir. Gövdelerindeki iletim demeti sayısının 20-25 adet,

iletim demeti tiplerinin ise bikollateral tipte olduğunu belirtmişlerdir. İletim demetlerinin boy ve çapları ölçülmemiştir. *C. kaynakiae* ve *C. odyssei*'nin yapraklarının ise isobilateral ve amfistomatik tipte olduğunu gözlemlemişlerdir.

Tez çalışmamızda incelenen türlerin iletim demeti tipleri açık bikolleteraldir. İncelediğimiz türlerin yapraklarının da isobilateral ve amfistomatik özellikte olması Aslantürk (2010), Aydın vd. (2013), Daşkın vd. (2016)'nin yapmış oldukları çalışmalara benzerlik göstermektedir. Tez çalışmamızda incelenen taksonların yaprak stoma indeksleri ilk defa hesaplanmıştır. Diğer araştırmalarda yaprak stoma indeksi hesaplanan *Centaurea* L. türü bulunmamaktadır.

C. cynarocephala, *C. urvillei* subsp. *armata* ve *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'da sekonder floemde büyük lisigen salgı kanallarının görülmesi bu türler için ilk defa bulunan anatomik özelliklerdendir.

Milan et al. (2006) Asteraceae familyasına ait Brezilya'da yetişen *Mikania glomerata* Spreng., *Porophyllum ruderale* Cass. ve *Vernonia condensata* Baker bitkilerinin yaprak anatomisini incelemiştir. Stomaların anomositik tipte olduğunu, yapraklarda yağ içerikli salgı kanallarının bulunduğunu belirtmişlerdir. İncelediğimiz türlerin yapraklarında bulunan stomalar anomositik tiptedir, ancak yağ içerikli salgı kanalları gözlenmemiştir.

İncelenen altı taksonun anatomik özelliklerine göre belirlenen 25 değişken kullanılarak Hiyerarşik Küme Analizi, Faktör Analizi ve Temel Bileşen Analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerin sonucunda anatomik özellikler bakımından birbirine en yakın türlerin *C. aggregata* ssp. *aggregata* ile *C. balsamita* olduğu bulunmuştur. *C. antitauri*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana*'nın ise anatomik özellikler bakımından diğer iki türden farklı oldukları tespit edilmiştir. Farklı seksiyonlarda bulunan türlerin birbirlerine benzer anatomik özellikleri göstermelerinde en önemli faktörün türlerin yetiştiği ekolojik koşulların benzerliği olduğu düşünülmektedir.

Kargün (2011), B7 Elazığ bölgesinde yetişen *Centaurea*, *Cyanus* ve *Psephellus* cinslerine ait 28 taksonun morfolojik ve palinolojik özelliklerini incelemiştir. Yapılan bu çalışmada polen özellikleri bakımından incelenen 28 takson birbirine yakın bulunmakla birlikte, polenleri en büyük olan *Centaurea urvillei* subsp. *urvillei*, en küçük olan ise *C. virgata* (Grup A) olarak

tespit edilmiştir. Kargün (2011), *C. aggregata* subsp. *aggregata* (P: 27.3, E: 26.25) ile *C. balsamita*'nın (P:29.4, E:30.2) ise polen büyüklüklerinin birbirine yakın olduğu belirtmiştir. Elde edilen bu sonuç, bizim tez çalışmamızda tespit edilen anatomik analizlerle benzerlik göstermektedir. *C. aggregata* subsp. *aggregata* ve *C. balsamita*'nın özellikle polen büyüklüğü, ekzin ve intin kalınlığı ölçümlerinin birbirine yakın olması, anatomik özelliklerinin de birbirlerine benzer olmasını desteklemektedir. Kargün (2011) palinolojik yönden çalıştıkları *Centaurea*, *Cyanus* ve *Psephellus* cinslerini birbirinden ayırt edememişlerdir.

Aydın vd. (2013)'ün yapmış oldukları araştırmada, *Centaurea* L. ve *Psephellus* Cass. cinslerine ait yedi endemik türün anatomilerini ve total genomik DNA'larını, Küme Analizi ve Temel Bileşenler Analizi ile inceleyerek Wagenitz and Hellwig (2000) 'in *Centaurea* L. cinsi ile ilgili olarak yapmış oldukları sınıflandırmayı destekleyen sonuçlar bulmuşlardır.

Tez çalışmamızda ise *Centaurea* cinsine ait altı takson çalışılmış olup *C. aggregata* ssp. *aggregata* ve *C. balsamita*'nın diğer dört türden birbirine benzer anatomik özellikler gösterdikleri tespit edilmiştir. Bulduğumuz bu sonuç, Kargün (2011) tarafından yapılan palinolojik çalışma ile uygunluk göstermiştir.



BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bitki türlerine ait anatomik ve morfolojik nitel ve nicelik özelliklerin Küme Analizi ve Temel Bileşen Analiz yöntemleri ile test edilerek türler arasındaki benzerlik ve farklılıklara göre analiz edilmesi son zamanlarda yapılan yeni çalışmaların konusu olmuştur (Aydın ve ark. 2013).

Tez çalışmamızda biri endemik (*C. antitauri*) altı *Centaurea* L. taksonuna (*C. aggregata* subsp. *aggregata*, *C. balsamita*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* subsp. *armata*, *C. urvillei* subsp. *hayekiana*) ait bitkilerin kök, gövde ve yaprak anatomileri ışık mikroskopunda incelenmiştir. Elde edilen bulgulardan 25 adet anatomik özellik değişken olarak tanımlanmış ve altı taksona ait veri matrisi oluşturulmuştur. 25 değişkenden oluşan veri matrisi R studio Programı kullanılarak Hiyerarşik Küme Analizi, Faktör Analizi ve Temel Bileşen Analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Daha önce yapılmış olan *Centaurea* L. türleri ile ilgili anatomik çalışmalarda Aydın vd. (2016) hariç herhangi bir analiz yöntemi kullanılmamıştır.

Yapılan bu üç analizin sonucunda *C. aggregata* ssp. *aggregata* ve *C. balsamita* farklı seksiyonlarda olmalarına rağmen anatomik özellikleri bakımından birbirine en yakın türler oldukları tespit edilmiştir. *C. antitauri*, *C. cynarocephala*, *C. urvillei* ssp. *armata*, *C. urvillei* ssp. *hayekiana* ise anatomik özellikler açısından birbirlerinden farklı bulunmuştur.

Çalışmamızda incelediğimiz altı taksona ait gövde anatomisi ile ilgili bulgular literatürlerle uygunluk göstermiştir. Tez çalışmamıza konu olan altı *Centaurea* taksonunun sekonder kök anatomileri ise ilk defa incelenmiştir.



KAYNAKLAR

- Algan G** (1981) *Bitkisel Dokular için Mikroteknik*. Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, s.57-76.
- Aslan U ve Oksuz S** (1999) Chemical Constituents of *Centaurea cuneifolia* Sm. *Turk.J. Chem.*, 23: 15–20.
- Aslantürk T** (2010) Türkiye'nin bazı endemic *Centaurea* L. (Asteraceae) taksonlarının kök, gövde ve yaprak anatomisi. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış), ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak, 69s.
- Aydın Ö** (2010) Bazı Endemik *Centaurea* L. (Asteraceae) Türlerinin Anatomik Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış), KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon, 78s.
- Aydın Ö, Gültepe M, Coşkunçelebi K ve Güzel M E** (2010). Bazı Endemik *Psephellus* Cass ve *Centaurea* L. (Asteraceae) Taksonlarının Gövde Anatomilerinin Karşılaştırılması. 20. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, s. 286
- Aydın Ö, Coşkunçelebi K, Gültepe M and Güzel ME** (2013). A contribution to taxonomy of *Centaurea* including *Psephellus* (Asteraceae) based on anatomical and molecular data. *Tr. J. Bot.*, 37: 419 – 427.
- Bal Ş, Hamzaoğlu E ve Mirici S** (1999) *Centaurea sivasica* Wagenitz(Asteraceae)'in bazı ekolojik ve sitolojik özellikleri. *G. Ü. Eğitim Fak. Dergisi*, 19(1): 35-43.
- Cutter E G** (1969) *Plant Anatomy: Experiment and Interpretation*. Part I: Cells and Tissues.
- Çakırlar H, Çiçek N, Topaloğlu S ve Bursalı B** (2005) *Ankara Gölbaşı'nda Yetişen Endemik Centaurea tchihatcheffii ve Aynı Bölgede Yer Alan Centaurea depressa'nın Anatomik Özellikleri*, Boşgelmez A. (ed.) *Centaurea tchihatcheffii Ankara Gölbaşı Sevgi Çiçeği*. Bizim Büro Basımevi, Ankara, s.259-278.
- Çelik S** (2004a) *Centaurea bornmuelleri* Hausskn. ex. Bornm. Türünün Yayılış Alanlarındaki Toprak-Bitki İlişkisi ve bu İlişkinin Morfolojisi Üzerine Etkileri. *XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi (21-24 Haziran 2004)*, Adana.
- Çelik S** (2004b) *Centaurea hadimensis* Wagenitz, Ertugrul and Dural (sect: *Psephelloidea* (Boiss.) Sosn.)'in Ekolojik Özellikleri. *XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi (21-24 Haziran, Adana.*

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Çelik S and Özkan K** (2005) Effects of Different Salt (NaCl), Nitrate (KNO₃) and Acid(H₂SO₄, HCl) Concentrations on the Germination of *Centaurea amonicola* Hub.-Mor. (Section: Cyanoroides) Seeds. *J. Food Technology*, 3(3): 393-396.
- Çelik S, Uysal İ and Menemen Y** (2005a) *Centaurea* species in Turkey (A): *Centaurea odyssei* Wagenitz (Asteraceae) in Kazdagi (Mt. Ida) National Park. *Intl. J. Biodiver. Sci. and Manag.*, 1(2): 113-120.
- Çelik S, Uysal İ, Menemen Y and Karabacak E** (2005b) Morphology, anatomy, ecology, pollen and achen structure of *Centaurea consanguinea* DC. (Sect. *Acrolophus*) in Turkey. *Intl. J. Bot.*, 1(1):85-89.
- Çelik S, Uysal İ and Menemen Y** (2008) Morphology, anatomy, ecology and palynology of two *Centaurea* species from Turkey. *Bangladesh J. Bot.*, 37: 67-74.
- Daşkın R, Bağcıvan G and Korkmaz E** (2016) *Centaurea kaynakiae* ve *C. odyssei* (Asteraceae) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar. *BIBAD*, 9(2): 23-25.
- Davis P H** (1975) Flora of Turkey and the East Aegean Island, Edinburgh University Pres, Vol: 5, Edinburgh.
- Erdemgil Z, Rosselli S, Maggio A M, Raccuglia R A, Celik S, Michalska K, Kisiel W ve Bruno M** (2006) An Unusual Pregnane Derivative and Dibenzylbutyrolactone Lignans from *Centaurea sclerolepis* Boiss. *Polish Journal of Chemistry*, 80(4): 647-650.
- Flamini G, Ertuğrul K, Cioni PL, Morelli I, Dural H ve Bağcı Y** (2002) Volatile constituents of two endemic *Centaurea* species from Turkey: *C. pseudoscabiosa* subsp. *pseudoscabiosa* and *C. hadimensis*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 30: 953-959.
- Flamini G, Stoppelli G, Morelli I, Ertugrul K, Dural H, Tugay O and Demirelma H** (2004) Secondary metabolites from *Centaurea isaurica* Hub.-Mor. from Turkey and Their Chemotaxonomical Significance. *Biochemical Systematics and Ecology*, 32: 553-557.
- Flamini G, Tebano M, Cioni PL, Bağcı Y, Dural H, Ertuğrul K, Uysal T ve Savran A** (2006) A multivariate statistical approach to *Centaurea* classification using essential oil composition data of some species from Turkey. *Pl. Syst. Evol.*, 261: 217-228.
- Fritz E and Saukel J** (2010). Anatomy of subterranean organs of medicinally used Cardueae and related species and its value for discrimination. *Scientia Pharmaceutica*, 79: 157-174.
- Genç Y ve Kaya Z** (2002) A 4/5 karesi için endemik olan *Centaurea tossiensis* Frey.& Sint. Üzerinde morfolojik, anatomik ve palinolojik incelemeler. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler kitabı, Cilt: 2, 15-18 Mayıs, Artvin, s. 574-580.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Granger M, Samson E, Sauvage S, Majumdar A, Nigam P, Nahar L, Celik S ve Sarker S D** (2009) Bioactivity of Extracts of *Centaurea polyclada* Dc. (Asteraceae). *Archives of Biological Sciences*, 61(3): 447-452.
- Greuter W** (2003a) The Euro+Med treatment of Cardueae (Compositae)- generic concepts and required new names. *Willdenowia*, 33: 49-61.
- Greuter W** (2003b) The Euro+Med treatment of Senecioneae and the minor Compositae tribes concepts and required new names, with addendum to Cardueae. *Willdenowia*, 33:245-250.
- Gülcemal D, Alankus-Caliskan O, Karaalp C ve Bedir E** (2009) Phytochemical investigations of *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*. *Planta Medica*, 75(9): 1054-1054.
- Güner A** (2000) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl. 2)*, *Centaurea* L. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, 11: 163–164.
- Güner A, Arslan S, Ekim T, Vural M ve Babaç M T (edlr.)** (2012) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul. 1290 s.
- Gürbüz İ ve Yesilada E** (2007) Evaluation of The Anti-Ulcerogenic Effect of Sesquiterpene Lactones from *Centaurea solstitialis* L. ssp. *solstitialis* By Using Various in Vivo and Biochemical Techniques. *Journal of Ethnopharmacology*, 112: 284–291.
- Hellwig F H** (2004) Centaureniae (Asteraceae) in the Mediterranean—History of ecogeographical radiation. *Pl. Syst. Evol.*, 246: 137-162.
- Kapusuz E** (2000) Türkiye’deki bazı *Centaurea* L. türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve palinolojik araştırmalar. Bilim Uzmanlığı Tezi (yayımlanmamış), ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın, 60 s.
- Karamenderes C, Bedir E, Pawar R, Baykan S and Khan I A** (2007). Elemanolide Sesquiterpenes and Eudesmane Sesquiterpene Glycosides from *Centaurea hierapolitana* Boiss. *Phytochemistry*, 68: 609–615.
- Karamenderes C, Konyalioglu S, Khan S ve Khan I A** (2007) Total Phenolic Contents, Free Radical Scavenging Activities and Inhibitory Effects on the Activation of NF-kappa B of Eight *Centaurea* L. Species. *Phytother. Res.*, 21: 488–491.
- Karamenderes C, Demirci B ve Baser K H C** (2008) Composition of Essential Oils of Ten *Centaurea* L. Taxa from Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, 20 (4): 342-349.
- Kargün K** (2011) B7 Elazığ bölgesinde yetişen *Centaurea*, *Psephellus* ve *Cyanus* cinslerine ait türler üzerinde morfolojik ve palinolojik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış). Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 155 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kaya Z, Başaran S ve Yaman B** (1996a) Palynological Research on Some Species of *Centaurea* Endemic to Turkey 10th FESPP Congress, p:59, September 9-13 1996, Italy.
- Kaya Z, Başaran S, Akkemik Ü ve Yaman B** (1996b) Türkiye'nin endemik bazı *Centaurea* taksonlarının polenleri. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül, İstanbul, s. 329-339.
- Kaya Z, Sezer Özdemir N, Kuş S ve Tutel B** (1996c) Systematic and palynological research on some endemic species of *Centaurea* in Turkey. Plant Life in Southwest and Central Asia. Ege University Press, İzmir, (2): 850-870.
- Kaya Z, Başaran S and Akkemik Ü** (2000) Palynological research on some endemic species of *Centaurea* L. in Turkey. *BIOS*, 5: 27-34.
- Kaya Z and Vural M** (2007) A new species of *Centaurea* sect. *Acrocentron* (Asteraceae) from Turkey. *Novon*, 17: 198-201.
- Kaya Z** (1987) Türkiyede endemik *Centaurea derderiifolia* Wagenitz ve *Centaurea saligna* (C.Koch) Wagenitz türleri üzerinde dış ve iç morfolojik araştırmalar. *Mar. Üniv. Ecz. Der.*, 3: 1-17.
- Kaya Z and Bancheva S** (2009) A new species of *Cyanus* (*Centaurea* p.p.) sect. *Napuliferi*(Asteraceae) from Turkey. *Novon*, 19: 175-177.
- Kaya Z, Orcan, N and Binzet R** (2010) Morphological, anatomical and palynological study of *Centaurea calcitrapa* L. ssp. *cilicica* (Boiss. & Bal.) Wagenitz and *Centaurea solstitialis* L. ssp. *carneola* (Boiss.) Wagenitz endemic for Turkey. *Pak. J. Bot.*, 42:59-69.
- Kaya Z, Genç Y ve Sarıbaş M** (2001) Morphological and palynological research on some species of *Centaurea* L. in Turkey. Third Balkan Scientific Conference, Vol 2, 2-6 October, Sofia, pp: 95-103
- Köse Y B, Ocak A and Patoğlu Erkara İ** (2010) *Centaurea cadmea* subsp. *pontica* subsp. nov. (Asteraceae) from Northwest Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 28: 475-478.
- Kuş S, Kaya Z ve Tutel B** (1996) Endemik ve nadir iki *Centaurea* L. türünün morfolojik ve palinolojik özellikleri. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Cilt: 1, 17-20 Eylül, İstanbul, s. 605-615.
- Milan P, Hayashi AH and Appezzato-da-Glória B** (2006). Comparative leaf morphology and anatomy of three Asteraceae species. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 49: 135-144.
- Martin E, Dinç M ve Duran A** (2009) Karyomorphological study of eight *Centaurea* L. Taxa (Asteraceae) from Turkey. *Turk. J. Bot.*, 33: 97-104.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Özcan M** (2013) Türkiye’de yetişen *Psephellus pulcherrimus* (syn: *Centaurea pulcherrima* var. *freyinii*) (Cardueae, Asteraceae)’un Morfolojik ve Anatomik Özellikleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14 (1): 104-112.
- Özkan K ve Çelik S** (2005) Determination of Indicator Species and Comparison of Soil Properties of *Centaurea mucronifera* DC. And *Centaurea pyrrhoplephara* Boiss., X. *Europaen Ecological Congress*, İzmir, Türkiye.
- Özaydın B** (2007) Batı Anadolu’da yayılış gösteren endemik *Centaurea nivea* ve *Centaurea wiedemanniana* türleri üzerine morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir, 156 s.
- Öksüz S, Ulubelen A, Ayneci Y and Wagner H** (1982) A Guaianolide from *Centaurea behen* L. *Phytochemistry*, 21 (11): 2747-2749.
- Öksüz S ve Putun E** (1983) Guaianolides from *Centaurea kotschyi* (boiss. Et Heldr.) Hayek. *Phytochemistry*, 22 (11): 2615-2616.
- Öksüz S, Ayyıldız H and Johansson C** (1984) 6-Methoxylated and C-Glycosyl. Flavonoids from *Centaurea* Species. *Journal of Natural Products*, 47(5): 902-903.
- Öksüz S and Ayyıldız H** (1986) Sesquiterpene Lactones from *Centaurea coronopifolia* Lam. *Phytochemistry*, 25(2): 535-537.
- Öksüz S, Halfon B and Terem B** (1988) Flavonoids of *Centaurea-cuneifolia* Sm. Agg., *Planta Medica*, 1: 89-89.
- Öksüz S, Clark R J and Herz W A** (1993) Guaianolide Diol Monoacetate from *Centaurea behen* and *C. solstitialis* ssp. *schouwii*. *Phytochemistry*, 33(5): 1267-1268.
- Öksüz S and Topcu G** (1994) Guaianolides from *Centaurea glastifolia* L. *Phytochemistry*, 37(2): 487-490.
- Öksüz S, Serin S and Topçu G** (1994) Sesquiterpene Lactones from *Centaurea hermannii* F. Hermann. *Phytochemistry*, 35 (2): 435-438.
- Özler H, Kaya Z and Pehlivan S** (2009) Pollen morphology of some *Centaurea* L., *Psephellus* Cass. and *Cyanus* Miller taxa. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica*, 51: 53–66.
- Pehlivan S** (1994) Scanning electron microscobic studies of the pollen grains some Turkish endemic *Centaurea*. *J. Fac. Pharm. Gazi*, 11: 205-211.
- Pehlivan S** (1995) Pollen Morphology of Some Turkish Endemic *Centaurea* L. *Grana* 34: 29-38.
- Pehlivan S** (1996) Light microscobic studies in the pollen morphology of some endemic Turkish *Centaurea* Species. *Turkish Journal of Botany*, 20: 311-320.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Pınar N M ve İnceoğlu Ö** (1996) A comparative study on the pollen morphology of *Centaurea triumfetti* all. Groups A, B and C with light and electron microscopy. *Turkish Journal of Botany*, 20: 395-398.
- Pınar A ve Kaya Z** (2009) Türkiye için endemik *Centaurea cariensis* Boiss. alttürleri üzerinde morfolojik ve palinolojik araştırmalar. *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 16: 13-30.
- Ruzin S E** (1999) *Plant Microtechnique and Microscopy*. Oxford University Press, Oxford, p.57-116.
- Senatore F, Landolfi S, Celik S and Bruno M** (2006) Volatile Components of *Centaurea calcitrapa* L. and *Centarea sphaerocephala* L. ssp. *sphaerocephala*, Two Asteraceae species Growing Wild in Sicily. *Flavour Fragr. J.*, 21: 282-285.
- Shoeb M, Celik S, MacManus S, Jaspars M, Kong-Thoo-Lin P and Sarker S** (2004) Phytochemical and Biologica Activity Studies on *Centaurea schiskinii* Seeds. *Phytochemistry & Application of Plant Saponins, Institute of Soil Science and Plant Cultivation Pulawy* (8-10 September 2004), Poland.
- Taşar N, Gedik O ve Kıran Y** (2014) *Centaurea* L. Cinsine ait 4 Taksonun Morfolojik ve Anatomik Yönden Araştırılması. *Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi*, 26(2): 79-87.
- Tekeli Y, Sezgin M ve Aktumsek A** (2008) Antioxidant Property of *Centaurea solstitialis* L. from Konya, Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, 20: 4831-4835.
- Tepe I, Erman M, İpek K, Yazlık A ve Levent R** (2002) Van'da yetiştirilen mercimekte Sorun Olan Yabancı Otlar ve Yoğunlukları. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 5 (1): 42-51.
- Uysal İ** (1991) *Tripleurospermum baytopianum* E. Hossain ve *Centaurea polyclada* DC. endemik türlerinin morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. *Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 37-51.
- Ulubelen A ve Oksuz S** (1982) Cyto-Toxic Flavones from *Centaurea urvillei* DC. *Journal of Natural Products*, 45(3): 373-373.
- Uysal I, Çelik S and Menemen Y** (2005a) *Centaurea* species in Turkey (B): Comparativestudies of two closely related species, *C. kurdica* Reichardt and *C. sclerolepis* Boiss. *International J. Biodiv. Sci. And Manag.*, 1: 121-128.
- Uysal I, Çelik S and Menemen Y** (2005b) Morphology, Anatomy, Ecology, Pollen and Achene Features of *Centaurea polyclada* DC. (Sect. *Acrolophus*) in Turkey. *J. Biol. Sci.*, 5(2): 176-180.
- Uysal T** (2006) Türkiye *Centaurea* (Asteraceae) cinsi *Cheirolepis* (Boiss.) O.Hoffm. Seksiyonunun morfolojik, karyolojik ve moleküler revizyonu. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Wagenitz G** (1986) *Centaurea* in Southwest Asia. Patterns of distribution and diversity. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, 89(B): 11-21.
- Wagenitz G** (1975) *Centaurea* L. In: Davis PH (ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 5, pp. 465–585. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Wagenitz G and Hellwig FH** (2000) *Psephellus* Cass. (Compositae; Cardueae) revisited with a broadened concept. *Willdenowia* 30: 29–44.
- Yaman B** (2005) Türkiye'nin Endemik Türlerinden *Centaurea pestalozzae* Boiss. (Compositae)'in Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Özellikleri. *Ormancılık Dergisi*, 1: 1-12.
- Yaman B** (1998) Türkiye'deki Bazı Endemik *Centaurea* L. Taksonları Üzerindeki Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar, Yüksek Mühendislik Tezi (yayımlanmamış). ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın, 50 s.



ÖZGEÇMİŞ

Erhan KART 1981 yılında Zonguldak'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Zonguldak'da tamamladı. 2005 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. 2005-2009 Eğitim öğretim yılında Siirt Yavuz Sultan Selim Lisesinde, 2009 Eğitim öğretim yılında Alaplı Endüstri Meslek Lisesinde öğretmenlik yaptı. 2012 - 2013 Eğitim öğretim yılı Şubat ayında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2010 yılından itibaren Zonguldak İMKB Anadolu Lisesinde Biyoloji öğretmeni olarak çalışmaktadır.

ADRES BİLGİLERİ

Adres: Bahçelievler Mah. Lale Sok. Zülkar apt. No: 40 Kat: 2 Daire 2,
Merkez/ZONGULDAK

Tel: 05056379354

e-posta: ekart67@hotmail.com