**T.C.**

**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# TRAKYA BÖLGESİ'NDE BULUNAN *SONCHUS* L. (ASTERACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

**SİNEM LEVENTER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**
**PROF.DR. FERUZAN DANE**
**EDİRNE 2012**

**T.C.**

**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# TRAKYA BÖLGESİ'NDE BULUNAN *SONCHUS* L. (ASTERACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

**SİNEM LEVENTER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FERUZAN DANE**

**EDİRNE 2012**

T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

# TRAKYA BÖLGESİ'NDE BULUNAN *SONCHUS* L. (ASTERACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

SİNEM LEVENTER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**Bu tez 27.08.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.**

Prof. Dr. Feruzan Dane

Doç. Dr. Halide AKBAŞ

Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYBEKE

**Kkkkkkkkkkkkkkkkkk jmjmmjjjjj**

**Yüksek Lisans Tezi**

**‘’Trakya Bölgesi’nde Bulunan *Sonchus* L. (Asteraceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Araştırmalar‘’**

**T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

# ÖZET

Bu çalışmada, Asteraceae familyasından *Sonchus* L. cinsine ait *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L. ve *Sonchus tenerrimus* L. taksonları morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri yönünden karşılaştırılmıştır.

İncelenen örnekler 2010-2012 yılları arasında Trakya Bölgesi’den toplanmıştır. Toplanan örnekler herbaryum ve fiksasyon materyalleri şeklinde saklanmıştır. Bu örneklerden *S. tenerrimus* L. ilk defa bu çalışmada Trakya Bölgesi için yeni kayıt olarak bulunmuştur.

Morfolojik çalışmalarda taksonların teşhisi ve morfolojik incelemeler herbaryum materyallerinden yapılmıştır. Taksonların gövde, yaprak, çiçek ve meyvelerinin morfolojik karakterleri incelenmiş olup bu morfolojik özellikler fotoğraflarla desteklenerek verilmiştir.

Anatomik incelemeler fiksasyon materyallerinden yapılmıştır. Anatomik çalışmalarda gövde enine kesitleri, yaprak enine ve yüzeysel (üst, alt) kesitleri incelenmiş ve mikrofotoğrafları ile birlikte verilmiştir. Yapraklar anomositiktir. Ayrıca yaprak yüzeysel kesitlerine bakıldığında epidermis hücre şekillerinde de farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda anatomik kesitlerde kristal varlığı da gösterilmiştir.

Gövdeden enine kesitler ile yapraktan enine ve yüzeysel kesitleri içeren tüm anatomik çalışmalar ilk defa gösterilmiştir.

Araştırmanın palinoloji bölümünde, Wodehouse metodu ile daimi hale getirilen polen preparatları ışık mikroskobunda incelenmiştir. Polen tipleri 3(-4)-zonocolporate, polen şekilleri sferoidal, ornamentasyonları ekinattır. Ayrıca polenlerin sterilite oranlarına bakılmıştır.

**2012**

**73 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** *Sonchus* L., Asteraceae, Anatomi, Morfoloji, Palinoloji

**Master Thesis**

**‘’The Morphological, Anatomical and Palynological Investigations on *Sonchus* L. (Asteraceae) In European Part of Turkey‘’**

**Trakya University Institute of Naturel Sciences**

**In Biology Department**

## ABSTRACT

In this study, *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L. ve *Sonchus tennerrimus* L. belonging to genus *Sonchus* L. of family Asteraceae were compared by their morphological, anatomical and palynological features.

The examined taxa were collected from European part of Turkey in 2010-2012. The collected plants are protected as herbarium and stock materials. *S. tenerrimus* L. is recorded as a new record for European Turkey in this study.

In the morphological section, identifications of the taxa and the morphological investigations were determined from herbarium materials. The morphological charecteristics of the stem, leaf, flower and fruit were investigated and morphological features have been given along with pictures.

The anatomical investigations were determined from stock materials. In the anatomical section, the transverse sections from stem and leaf, along with the surface views from the leaf (the upper and the lower) have been examined along with their microphotographes. The leaves are bifacial and have stomata cells that are anomocytic. However the existance of crystal have been shown in the anatomical sections. All anatomical studies including transverse sections of the stems and leaves and surface section of leaves are illustrated for the first time.

In the palynological section, the pollen grain preparates were became permanent with Wodehouse method with light photomicroscope. The pollen is 3(-4)-zonocolporate, spheroidal, echinate. In addition the pollen sterility was studied.

**2012**

**73 pages**

**Keywords:** *Sonchus L.*, Asteraceae, Anatomy, Morphology, Palynology

# TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bana her konuda destek olan, her zaman bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım çok değerli danışman hocam Botanik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Feruzan DANE'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Gerek ders aşamasında gerek diğer konularda yardım ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYBEKE'ye, Sayın Yrd. Doç. Dr. Necmettin GÜLER'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Hayati ARDA'ya, Sayın Doç. Dr. Çiler MERİÇ'e, Sayın Araş. Gör. Dr. Gülden YILMAZ'a, Sayın Sevil TÜTÜNCÜ'ye ve diğer tüm hocalarıma içtenlikle minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansa başladığımdan bu yana bana her konuda yardımcı olan çok sevgili arkadaşım Asude SOYKAN'a, çalışma arkadaşım Fatma Nur ÖZTÜRK'e çok teşekkür ederim.

Vazgeçilmez desteğim, maddi manevi her zaman yanımda olan çok sevdiğim ailem, sevgili annem Çiğdem LEVENTER'e, sevgili babam Ümit LEVENTER'e ve benimle evlerini paylaşan ablam Öğr. Gör. Didem TUNCAY'a ve eniştem Gökhan TUNCAY'a sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bu çalışmaya TÜBAP - 34 kodlu proje ile maddi destek sağlayan Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nin başta yöneticileri olmak üzere tüm yetkililerine teşekkür ederim.

Sinem LEVENTER

Edirne, Ağustos 2012

# İÇİNDEKİLER


| | |
|---|---|
| **ÖZET** | **I** |
| **ABSTRACT** | **III** |
| **TEŞEKKÜR** | **V** |
| **İÇİNDEKİLER** | **VI** |
| **SİMGELER VE KISALTMALAR** | **VII** |
| **ŞEKİLLER DİZİNİ** | **IX** |
| **TABLOLAR DİZİNİ** | **XII** |
| **1. GİRİŞ** | **1** |
| **2.KAYNAK ARAŞTIRMA** | **4** |
| **2.1. Asteraceae Familyasının Genel Özellikleri** | **4** |
| **2.2. *Sonchus* L. cinsinin Morfolojik Özellikleri** | **5** |
| **2.3. Türkiye'de *Sonchus* L. Cinsi** | **5** |
| **2.4. Trakya Bölgesi'nde *Sonchus* L. Cinsi** | **6** |
| **2.4.1. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball** | **6** |
| **2.4.2. *Sonchus oleraceus* L.** | **7** |
| **2.4.3. *Sonchus tenerrimus* L.** | **7** |
| **3. MATERYAL VE YÖNTEM** | **10** |
| **3.1. Bitki Örneklerinin Toplanması** | **10** |
| **3.2. Morfolojik Yöntem** | **10** |
| **3.3. Anatomik Yöntem** | **11** |
| **3.3.1. Kristallerin İncelenme Yöntemi** | **11** |
| **3.4. Palinolojik Yöntem** | **11** |
| **4. SONUÇLAR** | **13** |
| **4.1. Arazi Çalışmaları Sonuçları** | **13** |
| **4.2. Morfolojik Sonuçlar** | **14** |
| **4.3. Anatomik Sonuçlar** | **26** |
| **4.4. Palinolojik Sonuçlar** | **55** |
| **5. TARTIŞMA** | **62** |
| **KAYNAKLAR** | **67** |
| **ÖZGEÇMİŞ** | **73** |

# SİMGELER DİZİNİ

cm : santimetre

mm : milimetre

µm : mikrometre

**Kısaltmalar**

ae : alt epidermis

E : ekvatoral eksen

en : endodermis

ep : epidermis

fl : floem

id : iletim demeti

kb : kambiyum

kid : küçük iletim demeti

kl : kollenkima

kp : korteks parankiması

ks : ksilem

kü : kütikula

max : maksimum

min : minimum

m : mezofil

öp : öz parankiması

p : parankima

ph : parankima hücreleri

pkr : prizmatik kristal

P : polar eksen

subsp. : subspecies

syn. : sinonim

st : stoma

sk : sklerenkima

sh : salgı hücreleri

stb : stoma boşluğu

skk : sklerenkimatik kın

üe : üst epidermis

vd. : ve diğerleri

# ŞEKİLLER DİZİNİ


**ŞEKİL 4.1.** *Sonchus L.* cinsinin toplandığı lokaliteler 14

**ŞEKİL 4.2.** *S. tenerrimus* genel görünüş (Herbaryum) 15

**ŞEKİL 4.3.** *S. tenerrimus* genel görünüş (Herbaryum) 15

**ŞEKİL 4.4.** *S. tenerrimus* üst yaprağı 15

**ŞEKİL 4.5.** *S. tenerrimus* gövde yaprağı 16

**ŞEKİL 4.6.** *S. tenerrimus* beyaz tomentoz ve salgı tüyleri 16

**ŞEKİL 4.7.** *S. tenerrimus* akeni 16

**ŞEKİL 4.8.** *S. oleraceus* habitusu 17

**ŞEKİL 4.9.** *S. oleraceus* genel görünüş (Herbaryum) 18

**ŞEKİL 4.10.** *S. oleraceus* genel görünüş (Herbaryum) 18

**ŞEKİL 4.11.** *S. oleraceus* çiçek yapısı 19

**ŞEKİL 4.12.** *S. oleraceus* papus yapısı ve beyaz tomentoz tüyler 19

**ŞEKİL 4.13.** *S. oleraceus* akeni 19

**ŞEKİL 4.14.** 26 no'lu *S. asper*'in genel görünüşü 21

**ŞEKİL 4.15.** 26 no'lu *S. asper*'in genel görünüşü (Herbaryum) 22

**ŞEKİL 4.16.** 26 no'lu *S. asper*'in yaprak morfolojileri (Herbaryum) 22

**ŞEKİL 4.17.** 26 no'lu *S. asper*'in çiçek yapısı 22

**ŞEKİL 4.18.** 26 no'lu *S. asper*'in çiçek yapısı 22

**ŞEKİL 4.19.** 26 no'lu *S. asper*'de beyaz tomentoz tüyler 23

**ŞEKİL 4.20.** 26 no'lu *S. asper*'in salgı tüyleri 23

**ŞEKİL 4.21.** 26 no'lu *S. asper*'in papuslu akeni 23

**ŞEKİL 4.22.** 26 no'lu *S. asper*'in akeni 23

**ŞEKİL 4.23.** 30 no'lu *S. asper* üst yaprağı 24

**ŞEKİL 4.24.** 30 no'lu *S. asper* gövde yaprağı 25
**ŞEKİL 4.25.** 30 no'lu *S. asper* taban yaprağı 25
**ŞEKİL 4.26.** 30 no'lu *S. asper* salgı tüyleri 25
**ŞEKİL 4.27.** 30 no'lu *S. asper'*de kulakçıklar 25
**ŞEKİL 4.28.** *S. tenerrimus* gövde enine kesiti 27
**ŞEKİL 4.29.** *S. tenerrimus* gövde enine kesiti 28
**ŞEKİL 4.30.** *S. tenerrimus* gövde enine kesiti 28
**ŞEKİL 4.31.** *S. tenerrimus* gövde enine kesiti 29
**ŞEKİL 4.32.** *S. tenerrimus* gövde enine kesiti 29
**ŞEKİL 4.33.** *S. tenerrimus* gövde enine kesiti 29
**ŞEKİL 4.34.** *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti 30
**ŞEKİL 4.35.** *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti 30
**ŞEKİL 4.36.** *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti 31
**ŞEKİL 4.37.** *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti 31
**ŞEKİL 4.38.** *S. tenerrimus* yaprak yüzeysel kesiti 32
**ŞEKİL 4.39.** *S. tenerrimus* yaprak alt yüzey kesiti 32
**ŞEKİL 4.40.** *S. tenerrimus* yaprak üst yüzey kesiti 32
**ŞEKİL 4.41.** *S. oleraceus* gövde enine kesiti 34
**ŞEKİL 4.42.** *S. oleraceus* gövde enine kesiti 35
**ŞEKİL 4.43.** *S. oleraceus* gövde enine kesiti 35
**ŞEKİL 4.44.** *S. oleraceus* gövde enine kesiti 36
**ŞEKİL 4.45.** *S. oleraceus* gövde enine kesiti 36
**ŞEKİL 4.46.** *S. oleraceus* yaprak enine kesiti 37
**ŞEKİL 4.47.** *S. oleraceus* yaprak enine kesiti 37
**ŞEKİL 4.48.** *S. oleraceus* yaprak enine kesiti 38
**ŞEKİL 4.49.** *S. oleraceus* yaprak üst yüzey kesiti 38
**ŞEKİL 4.50.** *S. oleraceus* yaprak alt yüzey kesiti 38
**ŞEKİL 4.51.** *S. oleraceus* yaprak alt yüzey kesiti 39

**ŞEKİL 4.52.** *S. oleraceus* yaprak yüzeysel kesiti 39
**ŞEKİL 4.53.** 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 41
**ŞEKİL 4.54.** 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 42
**ŞEKİL 4.55.** 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 42
**ŞEKİL 4.56.** 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 43
**ŞEKİL 4.57.** 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 43
**ŞEKİL 4.58.** 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 44
**ŞEKİL 4.59.** 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 44
**ŞEKİL 4.60.** 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 45
**ŞEKİL 4.61.** 26 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti 45
**ŞEKİL 4.62.** 26 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti 46
**ŞEKİL 4.63.** 26 no'lu *S. asper* yaprak üst yüzey kesiti 46
**ŞEKİL 4.64.** 26 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti 46
**ŞEKİL 4.65.** 26 no'lu *S. asper* yaprak yüzeysel kesiti 46
**ŞEKİL 4.66.** 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 48
**ŞEKİL 4.67.** 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 49
**ŞEKİL 4.68.** 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 49
**ŞEKİL 4.69.** 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti 50
**ŞEKİL 4.70.** 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 50
**ŞEKİL 4.71.** 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 51
**ŞEKİL 4.72.** 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 51
**ŞEKİL 4.73.** 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 52
**ŞEKİL 4.74.** 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti 52
**ŞEKİL 4.75.** 30 no'lu *S. asper* yaprak yüzeysel kesiti 52
**ŞEKİL 4.76.** 30 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti 53
**ŞEKİL 4.77.** 30 no'lu *S. asper* yaprak üst yüzey kesit 53
**ŞEKİL 4.78.** *S. tenerrimus* polenleri 56
**ŞEKİL 4.79.** *S. oleraceus* polenleri 58

**ŞEKİL 4.80.** 26 no'lu *S. asper* polenleri 59

**ŞEKİL 4.81.** 30 no'lu *S. asper* polenleri 60

# TABLOLAR DİZİNİ

**TABLO 4.1.** Taksonların gövde anatomisi sayısal değerleri 54

**TABLO 4.2.** Taksonların yaprak anatomisi sayısal değerleri 54

**TABLO 4.3.** Taksonların sterilite oranları 61

**TABLO 4.4.** Polar ve ekvatoral eksen ölçümleri, P/E oranları 61

**TABLO 4.5.** Taksonların gövde anatomisi sayısal değerleri 64

**TABLO 4.6.** Taksonların yaprak anatomisi sayısal değerleri 65

# BÖLÜM 1

# GİRİŞ

Türkiye, coğrafik konumu, fiziki yapısı, tarihsel gelişimi gibi nedenlerden dolayı son derece zengin bir floraya sahiptir. Türkiye florası 8.500'ün üzerinde çiçekli bitki türüne sahip olup alttür ve varyetelerinde ilavesiyle bu rakam 10.000'i aşmaktadır. Endemik tür sayısı bakımından da zengin olan ülkemizin endemizm oranı %33,5'dir. En fazla endemik bitki türü içeren familya Asteraceae familyasıdır (Kaya ve Aksakal, 2005). Asteracea familyasının endemizm oranı % 38'dir (Seçmen, 1996).

Trakya Bölgesi de 145 familya ve 2450 vasküler bitki taksonunu içermesiyle oldukça zengin bir floraya sahip olduğunu göstermektedir (Ersoy, 2009).

*Sonchus* L. cinsi de, dünyada yaklaşık olarak 1100 cins ve 25000 tür ile temsil edilmekte olan *Asteraceae* familyasının bir üyesidir (Heywood 1978, Yaltırık ve Efe 1989, Seçmen vd. 2000). Bu cins Orta ve Güney Amerika dışında dünya çapında geniş bir dağılım göstermektedir (Heywood, 1978). Sonchinae alt grubu üyeleri olan *Launaea* Cass., *Sonchus* L., *Aetheorhiza* Casso ve R*eichardia* Roth cinsleri birbirleriyle ilişki cinsler (Stebbins 1953, Sell 1975) olmasına rağmen *Sonchus* L. taksonomik olarak diğerlerinden farklı bir cinstir (Jeffrey 1966, Sell 1975).

*Sonchus* L. cinsini Türkiye florasında, *S. maritimus* L., *S. asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball, *S. arvensis* L. subsp. *arvensis, S. arvensis* L. subsp. *uliginosus* (Bieb.) Beg, *S. tenerrimus* L., *S. oleraceus* L., *S. palustris* L. ve *S. erzincanicus* Matthews taksonları oluşturmaktadır (Davis vd., 1975).

Bu cins Avrupa florasında 14 takson ile temsil edilmektedir (Tutin vd., 2001). Bu taksonlar, *S. asper* (L.) Hill subsp. *asper, S. asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens*

(Jordan) Ball, *S. tenerrimus* L., *S. oleraceus* L., *S. maritimus* subsp. *maritimus, S. maritimus* subs. *aquatilis* (Pourret) Nyman, *S. palustris* L., *S. crassifolius* Pourret ex Willd, *S. arvensis* L. subsp. *arvensis, S. arvensis* L. subsp. *uliginosus* (Bieb.) Beg, *S. postulatus* L.' tur.

Tubives kayıtlarına göre ise Trakya'da *S. arvensis* L. subsp. *uliginosus* (Bieb.) Beg, *S. oleraceus* L., *S. asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball taksonları bulunmaktadır.

*Sonchus* L. cinsi ile ilgili, karyololojik (*S. arvensis* L., *S. oleraceus* L. *ve S. asper* L., *S. tenerrimus* L.) (Mejlas 1988, Mejlas ve Andros 2004), embriyolojik (Walter ve Kuta 1971, Kaul vd. 1975, Pullaiah 1982), fizyolojik (*S. oleraceus* L.) (Xiong, 1997), ekolojik (*S. arvensis* L., *S. oleraceus* L. *ve S. asper* (L.) Hill, *S. tenerrimus* L.,) (Zollinger ve Kells 1991, Sgardelis vd. 1994, Widderick vd. 2004), kemosistematik (Mansour ve Saleh 1983, Mansour vd. 2001) ve taksonomik (Hsied vd. 1972, Qureshi vd. 2002, Mejlas ve Diez 2009) çalışmalar yapılmıştır.

Son yıllarda, bu cins üzerine biyokimya ve farmakoloji alanındaki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Boutsalis ve Powles (1995), Park vd. (2012) tarafından *S. asper* (L.) Hill *ve S. oleraceus* L. türlerinin herbisitlere karşı direnci araştırılmıştır. Guil-Guerrera vd. (1999) tarafından *S. asper* (L.) Hill, *S. oleraceus* L., ve *S. tenerrimus* L. türlerinin besin içeriklerine bakılmıştır. *Sonchus* L. cinsi üzerine organik kimya, farmakognozi ve ilaç kimyası alanlarında da çalışmalara rastlanmıştır (Baruah vd. 1982, Helal vd. 2000, Xu ve Liang 2005, Berestetskiy vd. 2008). *S. asper* (L.) Hill türünün Khan vd. (2010) tarafından antimikrobiyal aktivite ve fitotoksisitesine bakılmış olup yine Khan vd. (2011) tarafından yapılan bir çalışmayla bu tür kardiyotoksisite açısından araştırılmıştır. Ayrıca antioksidanlık ve antibakteriyallik yönünden de çalışılmıştır (Jimoh, 2010). *Sonchus arvensis* L. yaprağının antihelmintliği ve antibakteriyalliği de yapılan araştırmalar arasındadır (Wadekar vd., 2012). Son yıllarda *Sonchus oleraceus* L. ile ilgili çalışmalara baktığımızda Vilela vd. (2009), antienflamatuvar yani iltihap azaltıcı etkilerini, antipiretik yani ateş düşürücü etkilerini araştırmıştır. Yine bu tür antioksidanlık ve antibakteriyallik yönünden de Jimoh vd. (2010) tarafından çalışılmış olup, antioksidanlık aktivitesi yönünden tekrardan Mcdowell vd. (2011) tarafından araştırılmıştır.

*Sonchus* L. cinsi üzerine *Sonchus erzincanicus* Matthews türüyle ilgili çalışmalar (Kandemir vd., 2006) dışında anatomik çalışmalara rastlanılmaz iken *Sonchus* L. cinsiyle ilgili pek çok palinolojik çalışmaya rastlanılmıştır (Saad 1961, Mejlas ve Díez 1993, Díez vd. 1999, Qureshi vd. 2002, Qureshi vd. 2008).

*Sonchus* L. cinsi ile ilgili Türkiye'de yapılmış çok fazla araştırmaya rastlanmamıştır. Sadece, Türkiye Erzincan'da endemik bir tür olması nedeniyle *S. erzincanicus* Matthews türü üzerinde çalışılmıştır. Ekşisu ve çevresinde 2006–2008 yılları arasında bu türün korunması amacıyla yürütülen bir çalışma ile *S. erzincanicus* Matthews türünün Erzincan Ovasındaki dağılımları, tehditleri ve bu tehditlerin etkileri belirlenmiş ve doğal koşullarda tohumlarından çoğalamayan türün kültür ortamında üretilen fideleri doğaya yeniden aktarılmıştır (Aslay ve Kandemir, 2009). Türkiye'de yapılan çalışmalarda *S. erzincanicus* Matthews türünün morfolojik, anatomik, palinolojik ve ekolojik özellikleri ele alınmış (Kandemir vd., 2006), ayrıca bazı kimyasal çalışmalar yapılmıştır (Özgen vd., 2010). Bunun yanında endemik bir tür olan *S. erzincanicus* Matthews türünün antikandidal aktivitesi (Yiğit vd., 2006), antioksidant ve antimikrobiyal aktivitesi araştırılmıştır (Mavi vd. 2011). *S. erzincanicus* Matthews IUCN tehdit kategorisinde tehlikede (EN) olarak saptanan bir türdür (Ekim vd. 2000, Özhatay, 2006).

Türkiye'de *Sonchus* L. cinsi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında *Sonchus erzincanicus* Matthews türü dışında başka çalışmalara rastlanmamıştır. *Sonchus* L. cinsinin Avrupa, Türkiye ve Trakya'da yayılış gösteren tür sayısına bakıldığında da bu konuda yapılan araştırmaların çok detaylı olmadığı görülmektedir. Bu çalışmada çalışılan taksonların anatomileri ilk defa incelenmiştir. *Sonchus* L. cinsi ile ilgili problemler ve araştırmaların yetersiz kalması bu çalışmayı yapmaya teşvik etmiştir. Hem Türkiye'deki hem de diğer ülkelerdeki araştırıcılar için bu çalışmamızın ve bulgularımızın güvenilir veriler oluşturması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmanın gelecek araştırmalara ışık tutacağına inanıyoruz.

# BÖLÜM 2

# KAYNAK ARAŞTIRMASI

## 2.1. Asteraceae Familyasının Genel Özellikleri

Asteraceae familyası dünyada yaklaşık olarak 1100 cins ve 25000 tür ile temsil edilmekte olup çiçekli bitkilerin en fazla türe sahip ve en geniş yayılışlı familyasıdır (Heywood 1978, Yaltırık ve Efe 1989, Seçmen vd. 2000). Türkiye'de ise 152 cins, 1230 tür, 133 alt tür, 75 variyete olmak üzere toplam 1438 takson ile temsil edilmektedir (Yıldırımlı, 1999).

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

Morfoljik özelliklere bakacak olursak, bu familya mensupları, bir, iki veya çok yıllık, otsu, çalımsı, tırmanıcı veya nadiren ağaçsı bitkilerden oluşur. Dokularında lateks kanalları mevcut ya da değildir. Yapraklar alternat veya karşılıklı; nadiren stipullu, yaprak ayası parçalanmamış veya dişli, loblu gibi değişik şekillerde parçalanmıştır. Çiçekler genellikle çok sayıda, nadiren tek ve sapsızdır. Çiçek durumu kapitulumdur, kapitulumun çevresi bir veya çok sıralı involukral brakteler ile örtülmüştür. Kapitulum bazen ikinci bir kapitulum benzeri baş şeklini (pseudocephalium) almıştır. Işınsal ya da zigomorf simetrilidir. Reseptakulum çıplak, üzerinde palealar mevcut ya da uzun tüylüdür. Çiçekler epigin, hermafrodit, dişi, erkek ya da verimsizdir. Kaliks ovaryumun

ucunda pappus şeklinde indirgenmiş, pappus tüy, kıl ya da diken halini almış, bazen tamamen ortadan kalkmıştır. Korolla, birleşik, tübülar, tüysü, ligulat, nadiren bilabiat, genellikle 3–5 dişli, bazen mevcut değildir. Stamenler 4–5, epipetal, flamentler genellikle serbest, anterler lateral olarak stilus çevresinde silindir halinde birleşmiş, nadiren serbest ve içe doğru açılır. Pistil bir, ovaryum alt durumlu, tek lokuluslu, iki karpelli, bazal anatrop ovul tek, plasentalanma bazal; stilus genellikle iki parçalı, bazen tüylüdür. Meyva aken ve ucunda genellikle bir pappus veya kaliks kalıntısı taşır (Chamberlain, 1975).

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

## 2.2. *Sonchus* L. Cinsinin Morfolojik Özellikleri

Tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık bitkilerdir. Gövde yaprakları genellikle ampleksikaul (gövdeyi sarıcı), tamdan pinnatifite, sapsız ve dikencikli-dişli. Kapitula ligulat, homogam (bütün çiçekler aynı eşeyde). İnvolukrum testi-çansı ya da silindirik şekilde; brakteler imbrikat, çok sıralı. Reseptakulum çukurlu, çıplak. Akenler obovat veya oblanseolat, tüysüz, yassı, her yüzü 1-5 damarlı, gagasız. Papus tüyleri 2 sıra, beyaz, ince sert kıllar ve daha ince damarsı kıllar içerir (Davis, 1975).

## 2.3. Türkiye'de *Sonchus* L. Cinsi

*Sonchus* L. cinsinden, Davis (1975) tarafından hazırlanan "Flora of Turkey" adlı esere göre Türkiye'de kayıtlanmış dört tür, iki de alttür bulunmaktadır. Bunlar; *Sonchus erzincanicus* Matthews, *Sonchus oleraceus* L., *Sonchus tenerrimus* L., *Sonchus palustris* L., *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball, *Sonchus arvensis* L. subsp. *uliginosus* (Bieb.) Beg taksonlarıdır.

## 2.4. Trakya Bölgesi'nde *Sonchus* L. Cinsi

Türkiye Florası'na göre Trakya Bölgesi'nde yayılış gösteren *Sonchus* L. taksonlarının aşağıda verilmiştir.

- ***Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball**
- ***Sonchus arvensis* L. subsp. *uliginosus* (Bieb.) Beg**
- ***Sonchus oleraceus* L.**

*Sonchus tenerrimus* L. türü, bizim tarafımızdan bu çalışmayla Edirne ve Tekirdağ illerinde ilk kez saptanmıştır (Leventer ve Dane, 2012).

### 2.4.1. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball

Syn: *S. nymanni* Tineo & Guss.

Tek yıllık ya da iki yıllık, 10-150 cm, tüysüz veya üst kısımlar salgı tüylü. Taban yaprakları genellikle roset şeklinde, obovattan oblongo; gövde yaprakları ovat-lanseolat, sapsız, dairemsi kulakçıklı; bütün yapraklar genellikle dikencikli-dişli. Kapitula 2-2.5 cm genişliğinde. Ligula altın sarısı, dıştakilerin arkası genellikle hafif morumsu kırmızı bir renk. Akenler 2-3 mm, elipsoid, kuvvetlice yassılaşmış, kanatlı, her yüzü 3 damarlı, damarlar arası düz; damarlar ve kenarlar yoğun önemsiz geriye kıvrık dişli. Papus 7-9 mm. Çiçeklenme zamanı Mart- Ağustos (Davis, 1975).

*Sonchus asper* (L.) Hill türünün yöresel adları öksürük otu ve eşek maruludur. Halk arasında öksürük otu olarak bilinmesinin sebebi, bitkinin bütününden hazırlanan çayın öksürük kesici ve balgam söktürücü olarak kullanılmasıdır (Tarakçı, 2006). *Sonchus asper* (L.) Hill ekzotik bir bitkidir. Yapraklarının ham ekstratı antiflogistik ve antibakteriyal özelliktedir (Pei vd., 2012). Ayrıca *Sochus asper* (L.) Hill karaciğer hastalıklarını tedavi edici olarak kullanılmaktadır (Khan vd., 2012).

### 2.4.2. *Sonchus oleraceus* L.

Tek yıllık ya da iki yıllık, 10-150 cm, çoğu zaman üst kısımlar salgı tüylü ve pediküllerin tepesi beyaz tüylü. Taban yaprakları obovattan ovata kadar, petiol kanatlı, alt gövde yaprakları spatülden oblonga, pinnatifit, runsinat (geriye loblu), loblar tabanda daralmış değil, kulakçıklar akut (sivri); tüm yaprak bütün veya dişli kenarlı. İnvolukrum testi-çansı şekilde, bazen salgı tüylü. Kapitula 2-2.5 cm genişliğinde. Ligulalar soluk sarı, dıştakilerin arkası çoğu zaman kermes kırmızısı, ligulalar korolla tüpüne eşit ya da değil. Akenler 2-3 mm, hafif yassılaşmış, her yüzü 3 damarlı, damarlar arası önemsenmeyecek derecede tuberkulat. Papus 6-10 mm. Çiçeklenme zamanı Mart-Mayıs (Davis, 1975).

Yöresel adı eşek marulu ya da süt otu olan *Sonchus oleraceus* L. türünün yaprakları süt yapıcı, kuvvet verici, idrar çoğaltıcı ve ateş düşürücü özelliktedir. Ayrıca sebze olarakta tüketilmektedir. Ayrıca *Sonchus oleraceus* L. bütün dünyada yetişen yabancı ot türüdür (Tarakçı 2006, Gündüz 2005). Yeni Zelanda yerlileri tarafından da geleneksel olarak yenen bir bitkidir. Yüksek oranda C vitamini ve fenolik bileşikler içermektedir (Cambie ve Ferguson, 2003). Ayrıca anti-kanserojen aktiviteye sahiptir (Thomson ve Shaw, 2002).

### 2.4.3. *Sonchus tenerrimus* L.

*S. oleraceus* benzeridir, fakat tabanında daralan loblu yapraklara sahiptir, terminal lob lateral lob ile eşit ya da değildir ve ligulalar korolla tüpünden daha uzundur. Çiçeklenme zamanı Mart-Mayıs (Davis, 1975).

Türkiye Florası (Davis, 1975) adlı eserde bu türlerin ayrımı için verilen tayin anahtarı aşağıdaki gibidir;

1. Akenlerin her yüzü 4-5 damarlı, çok yıllık

2. Stolonlu tüysüz bitki; kaulin yaprakları dairemsi aurikullu; çiçekler altın sarısı; akenler koyu kahverengi

**4. arvensis subsp. uliginosus**

2. Stolonsuz bitki, üst kısımlar salgı tüylü; kaulin yaprakları akut aurikullu; çiçekler soluk sarı; akenler sarımtırak kahverengi

**5. palustris**

1. Akenlerin her yüzü 1-3 damarlı; çok yıllıktan tek yıllığa

3. Kaulin yapraklar aurikullu; kapitula 1.5-2 cm genişliğinde; akenlerin her bir yüzü 1-2 damarlı; çok yıllık

**6. erzincanius**

3. Kaulin yaprakları aurikulat; kapitula 2-2.5 cm genişliğinde; akenlerin her bir yüzü 3 damarlı; tek yıllık veya iki yıllık

4. Akenler kuvvetlice yassılaşmış; damarlar arası pürüzsüz; kaulinler yuvarlak aurikullu; çiçekler altın sarısı

**1. asper subsp. glaucescens**

4. Akenler belli belirsiz yassılaşmış, damarlar arası tuberkulat; kaulin yaprakları akut aurikulat; çiçekleri soluk sarı

5. Ligulalar korolla tüpünden uzun; terminal yaprak lobları lateral yaprak loblarına eşit ya da değil, loblar tabanda daralmış

**3. tenerrimus**

5. Ligula koralla tübüne eşit ya da değil; terminal yaprak lobları lateral loblardan daha büyük, loblar genellikle tabanda daralmış değil

**2. oleraceus**

Çalışma alanındaki *Sonchus* L. türlerin tayin anahtarı ise aşağıdaki gibidir:

1. Akenlerin her yüzü 4-5 damarlı, çok yıllık

2. Stolonlu tüysüz bitki; kaulin yaprakları dairemsi aurikullu; çiçekler altın sarısı; akenler koyu kahverengi

**4. arvensis subsp. uliginosus**

1. Akenlerin her yüzü 1-3 damarlı; çok yıllıktan tek yıllığa

3. Kaulin yaprakları aurikulat; kapitula 2-2.5 cm genişliğinde; akenlerin her bir yüzü 3 damarlı; tek yıllık veya iki yıllık

4. Akenler kuvvetlice yassılaşmış; damarlar arası pürüzsüz; kaulinler yuvarlak aurikullu; çiçekler altın sarısı

**1. asper subsp. glaucescens**

4. Akenler belli belirsiz yassılaşmış, damarlar arası tuberkulat; kaulin yaprakları akut aurikulat; çiçekleri soluk sarı

5. Ligulalar korolla tüpünden uzun; terminal yaprak lobları lateral yaprak loblarına eşit ya da değil, loblar tabanda daralmış

**3. tenerrimus**

5. Ligula koralla tübüne eşit ya da değil; terminal yaprak lobları lateral loblardan daha büyük, loblar genellikle tabanda daralmış değil

**2. oleraceus**

# BÖLÜM 3

# MATERYAL VE YÖNTEM

## 3.1. Bitki Örneklerinin Toplanması

Bu çalışma için *Sonchus* L. cinsine ait yaklaşık 130 bitki, 2010-2012 yılları arasında çiçeklenme dönemlerinde ve Trakya Bölgesi'nin farklı yerlerinden toplandı. Bitkiler toplanırken her bir örneğe ait fotoğraflar çekildi. Toplanan bitkiler preslenip kurutularak herbaryum materyali haline getirildi ve halen toplanan diğer bitkilerle birlikte özel herbaryumda saklanmaktadır. Ayrıca anatomik çalışmalar için bitkilerin gövde, yaprak gibi kısımları % 70 alkol içine alınarak saklandı. Polen çalışmaları herbaryum materyallerinden yapıldı.

## 3.2. Morfolojik Yöntem

Morfolojik çalışmalar hazırlanan herbaryum materyallerinden yapıldı. Türlerin teşhis edilmesinde ''Flora of Turkey and the East Aegean Islands'' (Davis, 1975) adlı eserin 5. cildinden ve ''Flora Europaea" (Tutin, 2001) adlı eserin 4. cildinden yararlanıldı. Yapılan morfolojik incelemeler fotoğraflarla desteklendi.

### 3.3. Anatomik Yöntem

Anatomik çalışmalar için %70 alkol içerisinde saklanan bitkilerin gövde enine, yaprak yüzeysel ve enine kesitleri jilet yardımıyla el ile alındı. Gövde kesitlerine safranin-alcien blue ikili boyaması uygulandı. Ayrıca nişasta varlığını tespit etmek için kesitler lugol ile boyanarak incelendi. Nişasta bulunan dokuların mor-siyah renk olduğu gözlemlendi. Yaprak enine ve yüzeysel kesitler ise boyama yapılmadan incelendi. Alınan kesitler gliserin-jelatin ortamında daimi preparatlar haline getirildi. Son olarak daimi hale getirilen preparatlara ışık mikroskobunda 4x, 10x ve 40x büyütmelerde bakıldı ve preperatların mikrofotoğrafları hazırlandı.

#### 3.3.1. Kristallerin İncelenme Yöntemi

Alınan anatomik kesitlerde kristal varlığına da bakıldı. Kullanılan yöntem aşağıdaki gibidir:

- Her örneğe ait yapraklar %25'lik çamaşır suyunda 4 saat bekletilir. (Ticari çamaşır suları % 100'lük kabul edilir)
- Çamaşır suyundan çıkarılan kesitler %96'lık alkol içerisinde 10 dakika bekletilir.
- Alkolden çıkarılan yapraklar ksilolde yine 10 dakika bekletilir.
- Entellan ile kapatılarak ışık mikroskobu altında incelenir.

### 3.4. Palinolojik Yöntem

Polen preparatları Wodehouse Yöntem'i kullanılarak hazırlandı. Hazırlanan preparatlar ışık mikroskobunda 100x immersiyon objektifi ile incelendi ve mikrofotoğrafları çekildi. 1959 yılında Wodehouse tarafından geliştirilen bu yönteme göre, önce temiz bir lam üzerine konulan polenlerin üzerine reçine, yağ ve hava kabarcıklarının ortadan kalkması için 2-3 damla %96'lık etil alkol damlatıldı. Alkol buharlaşana kadar beklenildi. Eğer buharlaşmayı hızlandırmak istiyorsak, lam hafif ısılı

ispirto ocağında ısıtılabilir. Daha sonra lam üzerine yapışmış halde bulunan polenlerin yanına montaj materyali olarak bir miktar bazik fuksinli gliserin-jelatin konuldu ve yavaşça ısıtılarak lamel kapatıldı.

Montaj materyali olarak kullanılan bazik fuksinli gliserin-jelatinin hazırlanışı ve kullanılan miktarlar şöyledir;

| | |
|---|---|
| 52 ml | Saf su |
| 8 gr | Jelatin |
| 50 ml | Gliserin |
| 0,1 gr | Fenol |

Önce jelatin plaklar belirli bir süre (2-3 saat) distile su içerisinde tutuldu. Daha sonra 1 ölçü jelatinle 1,5 ölçü gliserin karıştırıldı (ölçü ağırlık bakımındandır).

Karışımın içerisine istenilen koyulukta fuksin ilave edildi. Bu karışıma polenlerin küflenmesini engellemek için % 2-3'lük fenol kristali ilave edildi. Karışım homojen hale gelinceye kadar yavaş yavaş ısıtılarak baget yardımıyla karıştırıldı.

Fuksinli gliserin-jelatin ile hazırlanan preparatlarda, polenlerin polar ve ekvatoral görünüşleri 100x büyütmede incelendi, gerekli ölçümler yapıldı ve fotoğraflandırıldı. Polenlerin sterilite oranları için ise laktofenol anilin mavisi ile boyanmış preparatlar hazırlanıp 100x büyütmede incelendi ve fotoğrafladırıldı.

# BÖLÜM 4

# SONUÇLAR

## 4.1. Arazi Çalışmaları Sonuçları

Bu çalışmada incelenmiş olan *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L. ve *Sonchus tenerrimus* L. türleri için başta ‘’Flora of Turkey and The East Aegean Island’’ (Davis, 1975) adlı eserin 5. cildi olmak üzere, Türkiye Bitkileri Veri Servisi’nden (TUBİVES) yararlanılarak coğrafi dağılım sorgulaması yapıldı (http://turkherb.ibu.edu.tr/). Arazi çalışmaları, elde edilen veriler doğrultusunda çiçeklenme zamanları göz önüne alınarak farklı lokalitelerden gerçekleştirildi. Arazi çalışmalarında materyalin morfolojik çalışmalar için taşıyan kök, gövde, yaprak, çiçek, tohum ve meyve yapılarının tam olarak alınmasına dikkat edildi (Şekil 4.1.).

2010-2012 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sonucunda yaklaşık 130 bitki toplandı. *Sonchus* L. türünün çok çeşitli varyasyonlar göstermesi sebebiyle teşhis edilemeyen diğer bitkiler çalışılmak üzere herbaryum materyali olarak saklanmaktadır. Toplanan ve teşhisi yapılan bitkiler arasından hem anatomik hem de morfolojik olarak farklılık gösteren iki ayrı *S. asper* (L.) Hill türü tespit edildi. Bu türler, verilen herbaryum numaralarına göre, 26 No’lu *S. asper* (L.) Hill ve 30 No’lu *S. asper* (L.) Hill olmak üzere incelendi ve çalışmamızda bu şekilde verildi.




Şekil 4.1. *Sonchus* L. cinsinin toplandığı lokaliteler (X)

## 4.2. Morfolojik Sonuçlar

### 4.2.1. *Sonchus tenerrimus* L. Türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.2. – Şekil 4.7.)

Gövde 50-70 cm boyunda ve dallanmıştır. Gövde ince ve narindir. Gövde rengi genel olarak yeşildir. Aşağıya ve yukarıya doğru ise gövde rengi hafif kırmızılaşmaktadır. Gövdenin pedinküle yakın kısmı, pedinküller ve brakteler salgı tüylüdür. Ayrıca pedinkulanın üst kısmıyla kapitula tabanı beyaz tomentoz tüylüdür.

Yapraklar tüysüz ve dentikulat yani küçük dişlidir. Üst yapraklar sapsız ve akut (sivri) kulakçıklıdır. Terminal loblar üçgenseldir. Gövde ve taban yaprakları saplı ve akut (sivri) kulakçıklıdır. Yapraklar tepede 3 parçalı veya tam, üçgensel lobludur. Terminal loblar ile lateral lobların büyüklükleri birbirine neredeyse eşittir. Loblar tabanda oldukça fazla daralmıştır. Yapraklar pinnatisekt, loblar genellikle ovattır.

İnvolukrum brakteleri 25-27 tanedir. Sadece dilsi çiçek yani liguladan meydana gelmiştir. Ligulalar 5 dişli ve soluk sarı renktedir.

Meyve akendir. Akenler 3-3,75 mm boyunda, 1 mm enindedir. Akenler oblanseolat, her yüzü 3 damarlı ve damarlar arası pürüzlüdür. Aken papusları beyaz kılsıdır ve 6-8 mm boyundadır.



Şekil 4.2. *S. tenerrimus* genel görünüş (herbaryum)



Şekil 4.3. *S. tenerrimus* genel görünüş (herbaryum)



Şekil 4.4. *S. tenerrimus* üst yaprağı (herbaryum)



Şekil 4.5. *S. tenerrimus* gövde yaprağı (herbaryum)



Şekil 4.6. *S. tenerrimus* beyaz tomentoz ve salgı tüyleri



Şekil 4.7 *S. tenerrimus* akeni

### 4.2.3. *Sonchus oleraceus* L. Türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.8. – Şekil 4.13.)

Gövde 50-70 cm boyunda ve dallanmıştır. Gövde rengi genel olarak yeşildir. Yukarıya ve aşağıya doğru ise gövde rengi hafif kırmızılaşmaktadır. Gövde tüysüzdür. Salgı tüyü bulunmamaktadır. Yalnızca pedinkulanın üst kısmıyla kapitula tabanı beyaz tomentoz tüylüdür.

Yapraklar tüysüzdür ve dentikulat yani küçük dişlidir. Üst yapraklar sapsız ve sivri (akut) kulakçıklıdır. Terminal loblar üçgenseldir. Gövde yaprakları pinnatifitten pinnatisektte kadar özellik gösterir. Geriye lobludur. Loblar tabanda daralmış değildir. Kulakçıklar akut (sivri) tiptedir. Taban yaprakları saplıdır, kulakçıklar küçülmüş bazen kaybolmuştur. Yapraklar tepede tam veya lobludur. Terminal loblar lateral loblardan daha büyüktür.

İnvolukrum brakteleri 25-27 tanedir. Çiçekler sadece dilsi çiçekten (ligula) meydana gelmektedir. Ligulalar 5 dişli ve soluk sarı renktedir.

Meyve akendir. Akenler 3 mm boyunda 0,75-1 mm enindedir. Akenler oblanseolat, her yüzü 3 damarlı ve damarlar arası pürüzlüdür. Aken papusları beyaz kılsıdır ve 6-8 mm boyundadır.



Şekil 4.8. *S. oleraceus* habitatında genel görünüşü



Şekil 4.9. *S. oleraceus* genel görünüş (herbaryum)



Şekil 4.10. *S. oleraceus* genel görünüş (herbaryum)



Şekil 4.11. *S. oleraceus* çiçek yapısı



Şekil 4.12. *S. oleraceus* papus yapısı ve beyaz tomentoz tüyler



Şekil 4.13. *S. oleraceus* akeni

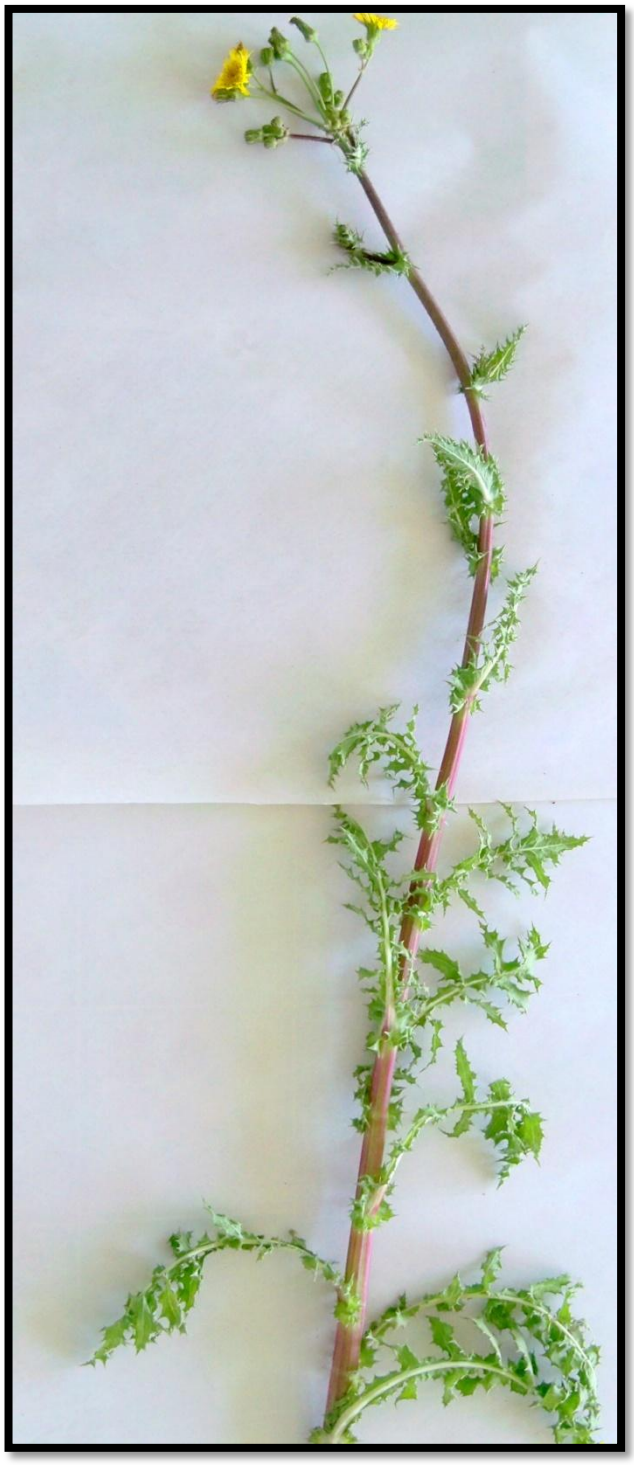
### 4.2.4. 26 No'lu *Sonchus asper* (L.) Hill türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.14.–Şekil 4.22.)

Gövde 90-110 cm boyunda ve dallanmamıştır. Gövde aşağıda kalın yukarıya doğru incelmektedir. Gövde rengi genel olarak koyu morumsu yeşildir. Gövdenin üst kısmı, pedinküller, brakteler yoğun salgı tüylüdür. Ayrıca kapitula tabanı beyaz tomentoz tüylüdür.

Yapraklar tüysüzdür. Üst yapraklar bütün veya pinnatifit, lanseolat-linear (şeritsi) tiptedir. Gövde yaprakları lanseolat, pinnatifit veya pinnatisekt şeklinde değişiklik göstermektedir. Taban yaprakları ovat-lanseolat (yumurta şeklinde-mızrakımsı) tiptedir. Yapraklar çok dikenli ve sapsızdır. Yaprak kulakçıkları yuvarlaktır.

İnvolukrum brakteleri 33-35 tanedir. Çiçekler sadece dilsi çiçekten (ligula) meydana gelmektedir. Ligulalar 5 dişli ve altın sarısı renktedir. Dıştaki ligulaların arkası ise morumsu kırmızı renktedir.

Meyve akendir. Akenler 2-3 mm boyunda 1,50-1,75 mm enindedir. Akenler kuvvetlice yassılaşmış, elipsoit şeklindedir. Her bir yüzü 3 damarlı ve damarlar arası düz, pürüzsüzdür. Aken papusları beyaz kılsıdır ve 7-9 mm boyundadır.



Şekil 4.14. 26 no'lu *S. asper* 'in genel görünüşü



Şekil 4.15. 26 no'lu *S. asper*'in genel görünüşü (herbaryum)



Şekil 4.16. 26 no'lu *S. asper*'in yaprak morfolojileri (herbaryum)



Şekil 4.17. 26 no'lu *S. asper*'in çiçek yapısı



Şekil 4.18. 26 no'lu *S. asper*'in çiçek yapısı



Şekil 4.19. 26 no'lu *S. asper*'de beyaz tomentoz tüyler



Şekil 4.20. 26 no'lu *S. asper*'in salgı tüyleri



Şekil 4.21. 26 no'lu *S. asper* papuslu aken



Şekil 4.22. 26 no'lu *S. asper*'in akeni

### 4.2.1. 30 No'lu *Sonchus asper* (L.) Hill Türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.23.–Şekil 4.27.)

Gövde 100-110 cm boyunda ve dallanmamıştır. Gövde aşağıda kalın yukarıya doğru incelmektedir. Gövde rengi genel olarak koyu morumsu yeşildir. Gövdenin üst kısmı, pedinküller, brakteler yoğun salgı tüylüdür. Ayrıca kapitula tabanı beyaz tomentoz tüylüdür.

Yapraklar tüysüzdür. Üst yapraklar bütün veya pinnatifit ovat-lanseolat (yumurta şeklinde- mızrakımsı) tiptedir. Gövde yaprakları ovat-lanseolat ve pinnatifit, taban yaprakları spatulat ve pinnatifittir. Yapraklar çok dikenli ve sapsızdır. Yaprak kulakçıkları yuvarlaktır.

İnvolukrum brakteleri 33-35 tanedir. Çiçekler sadece dilsi çiçekten (ligula) meydana gelmektedir. Ligulalar 5 dişli ve altın sarısı renktedir. Dıştaki ligulaların arkası ise morumsu kırmızı renktedir.

Meyve akendir. Akenler 2-3 mm boyunda 1,50-1,75 mm enindedir. Akenler kuvvetlice yassılaşmış, elipsoit şeklindedir. Her bir yüzü 3 damarlı ve damarlar arası düz, pürüzsüzdür. Aken papusları beyaz kılsıdır ve 7-9 mm boyundadır.



Şekil 4.23. 30 no'lu *S. asper* üst yaprağı



Şekil 4.24. 30 no'lu *S. asper* gövde yaprağı



Şekil 4.25. 30 no'lu *S. asper* taban yaprağı



Şekil 4.26. 30 no'lu *S. asper* salgı tüyleri



Şekil 4.27. 30 no'lu *S. asper*'de kulakçıklar

## 4.3. Anatomik Sonuçlar

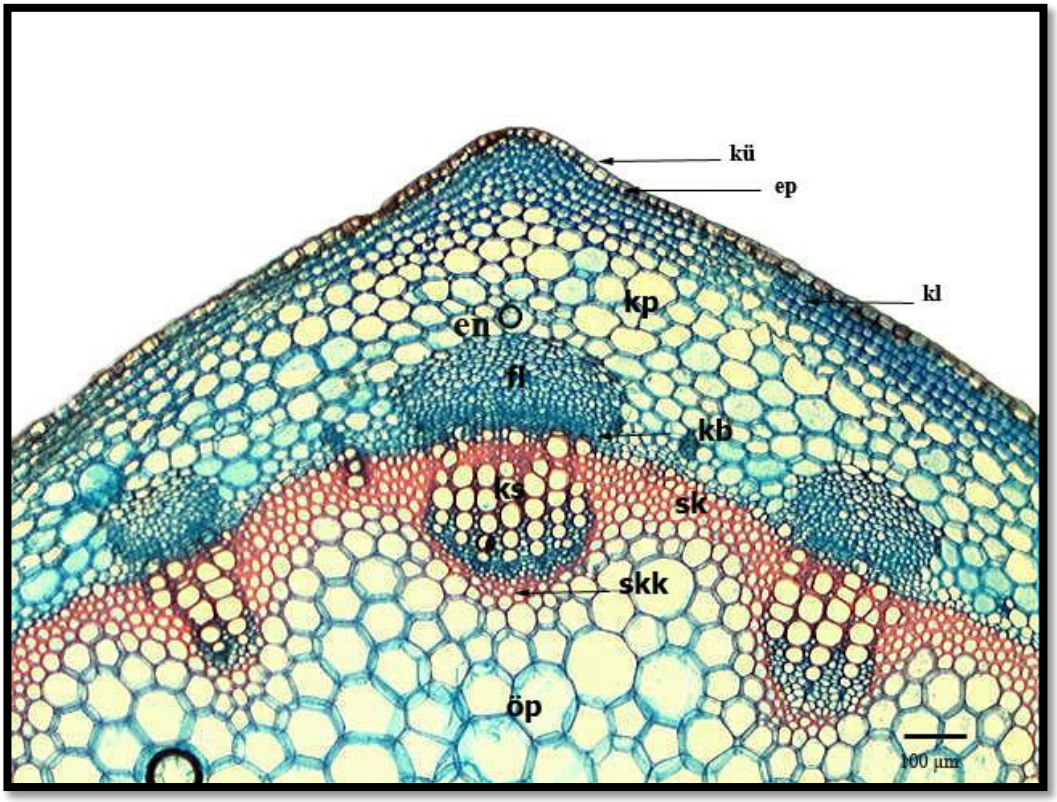
### 4.3.1. *Sonchus tenerrimus* L. Türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.28. - Şekil 4.40.)

Gövdenin genel şekli 5 köşeli bir çokgen şeklindedir ve içi boştur. En dışta epidermayı saran kalın bir kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı dörtgenimsi oval hücrelerden oluşan bir epiderma tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.28.). Epidermisin altında köşe kollenkiması bulunmaktadır. Kollenkima hücrelerinin sıra sayısı iletim demetlerinin karşısına denk gelen bölgelere göre değişmektedir. Kollenkima dokusu tüm sıra boyunca devam etmektedir ve 2–6 sıradan oluşmaktadır (Şekil 4.29.). Kollenkimadan sonra 5-8 sıra oval veya çokgenimsi ince çeperli hücrelerden oluşan korteks parankima tabakası bulunmaktadır. Korteks parankiması kloroplast ve ergastik maddeler içermektedir. Korteks parankimasının altında tek sıralı endodermis bulunmaktadır. İletim demetleri 4-5 sıralı bir sklerenkima tabakası arasına dizilmişlerdir. Sklerenkimatik halka boyunca devam eden açık kollateral tip iletim demetlerinin boyutları irili ufaklı olarak değişir. Ksilem ile floem arasında yer alan kambiyum ince ve pek belirgin değildir (Şekil 4.30.). Floemde salgı hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.31.). Ksilemde trakeler ışınsal sıralar halindedir. Ksilem sklerenkimatik kın ile tamamen sarılıdır. Öz parankima hücreleri gövde merkezinde yer almaktadır. Bu hücreler çokgen şekilli olup korteks parankimasından çok daha büyüktür. Gövde epidermis hücrelerinde stoma gözlenmiştir ve epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4.32.). Floem ve korteks parankimasında nişastaya rastlanmıştır. Gövde anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.1).

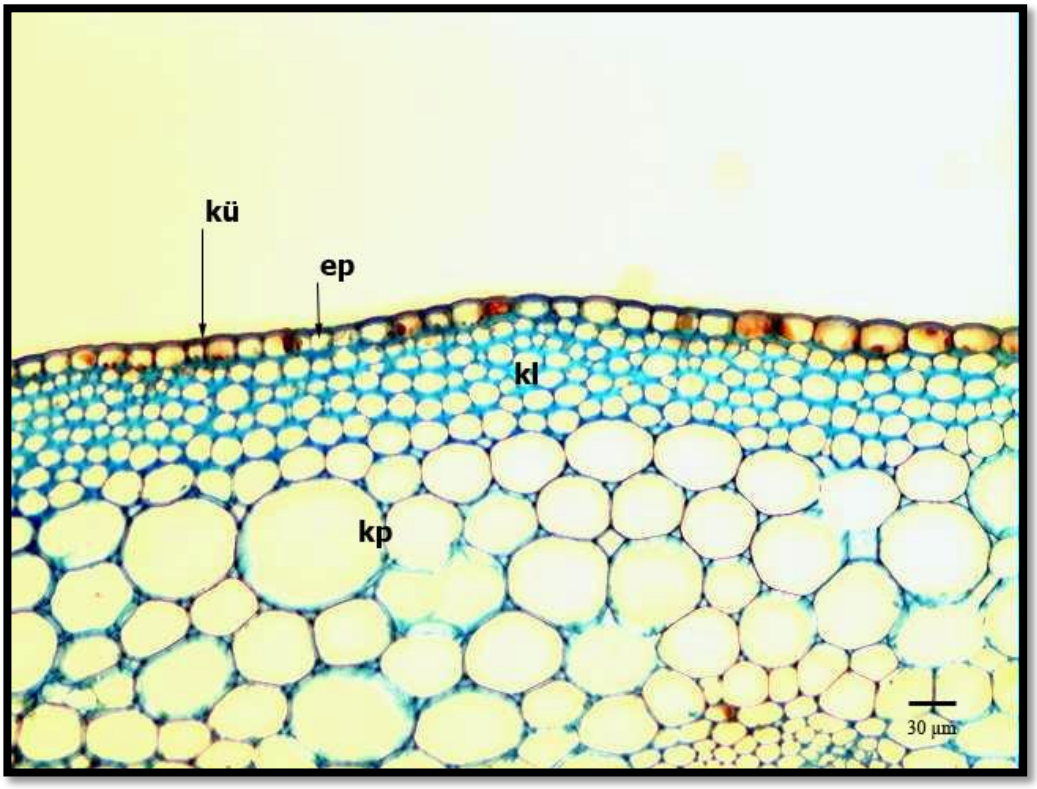
Yapraklardan alınan enine kesitlerde yaprağın ortasında üçgen şeklinde bir orta damar bölgesi bulunmaktadır. Merkezinde dört bir tarafı parankimatik ve dairesel şekilli hücrelerle sarılı kollateral tip iletim demeti vardır. Alt ve üst epiderma bir kütikula tabakasıyla örtülmüştür. İletim demetinin alt ve üst epidermise bakan yüzünde parankima hücreleri yer almaktadır. Orta damarın merkezinde büyük bir iletim demeti yer almaktadır. Epiderma hücrelerinin altına 1-2 sıra kollenkima yerleşmiştir. Mezofil doku içerisinde orta damardan daha küçük olan yan damarlar yer almaktadır. Bu yan

damarlar arasında da küçük iletim demetleri bulunmaktadır. Parankima hücrelerinden kanatlara doğru mezofil doku başlamaktadır. Mezofil doku homojendir bir yapı göstermektedir. Palizad ve sünger parankiması birbirinden ayırt edilememektedir (Şekil 4.34.-Şekil 4.35.). Alt epidermis hücrelerinde stomalar bulunmaktadır. Epidermis hücrelerinin büyüklükleri alt ve üst yüzeylerde fazla değişmemekle birlikte üst epidermis hücreleri biraz daha büyüktür (Şekil 4.36.- Şekil 4.37.). Yaprak anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2.).

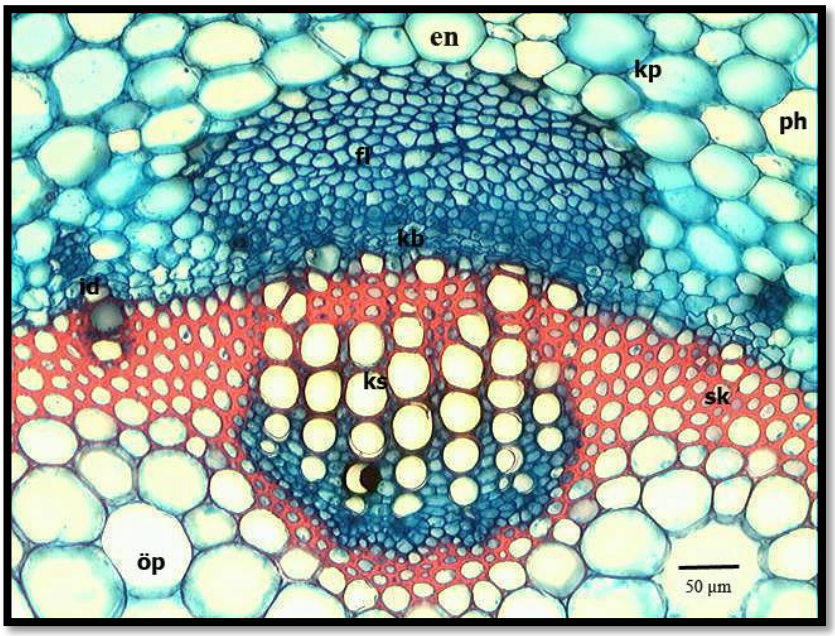
Yüzeysel kesitlere bakıldığında stomalar yaprağın sadece alt yüzeyinde gözlemlendiği için hipostomatik yaprak durumu vardır. Stomalar anomositik tiptedir yani özel komşu hücreleri yoktur, epidermis hücreleriyle çevrilmiştir. Hem alt hem de üst yüzey epidermis hücreleri dalgalı çeperlidir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tip özellik gösterirler. Yüzeysel kesitlerde değişik şekillerde prizmatik kristallere de rastlanmıştır (Şekil 4.38.- Şekil 4.39.).



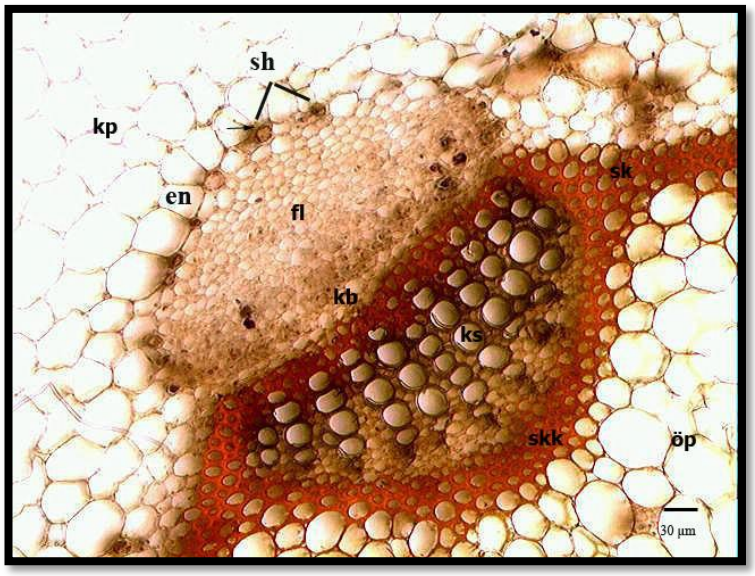

Şekil 4.28. *S. tenerrimus* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, kl: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, fl: floem, ks: ksilem, kb: kambiyum, sk: sklerenkima, skk: sklerenkimatik kın, öp: öz parankiması)



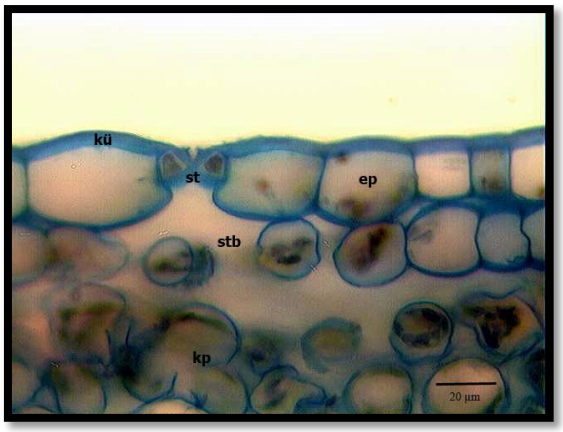

Şekil 4.29. *S. tenerrimus* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



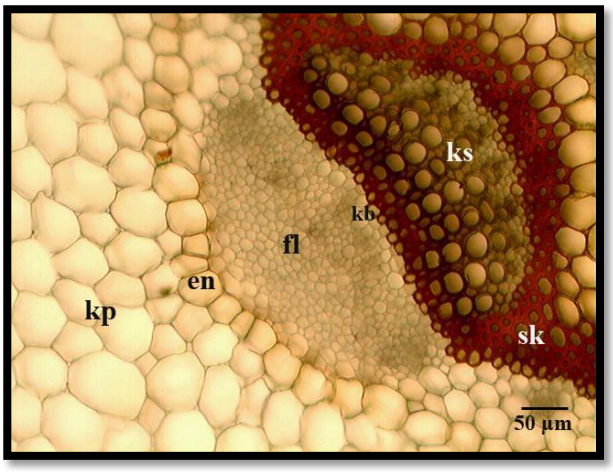

Şekil 4.30. *S. tenerrimus* gövde enine kesiti, safranin- alcien blue ile boyama
(id: iletim demeti, ph: parankima hücreleri)



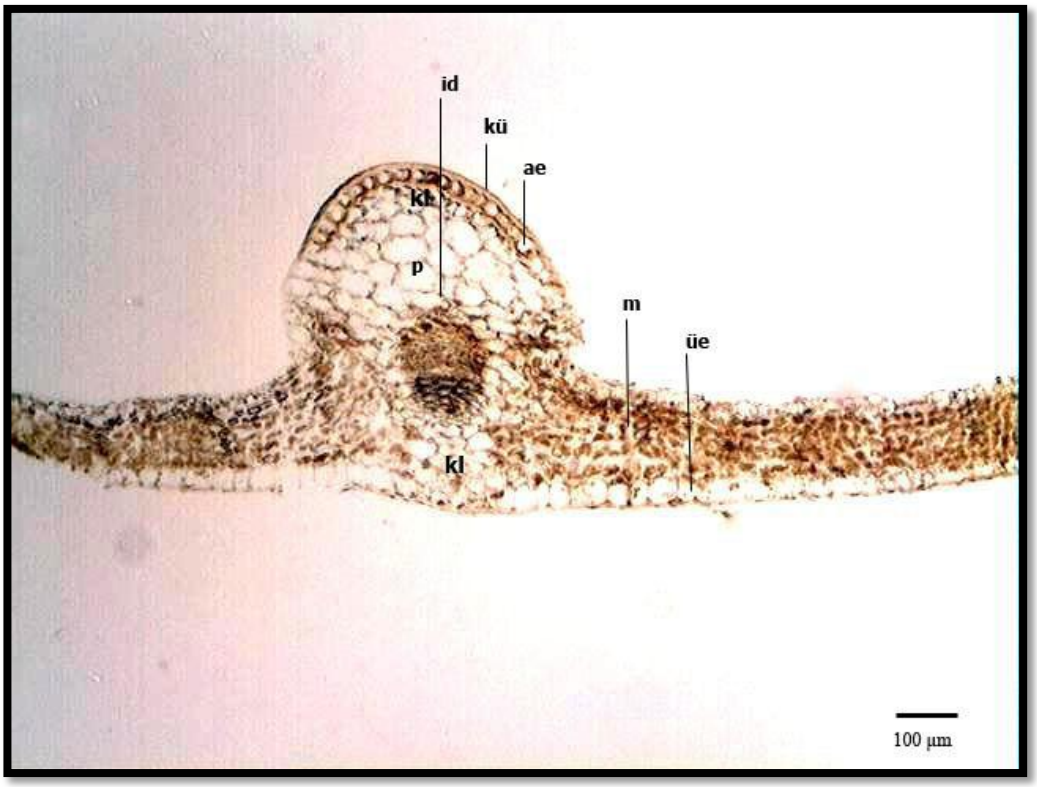

Şekil 4.31. *S. tenerrimus* gövde enine kesiti, lugol ile boyama (sh: salgı hücreleri)



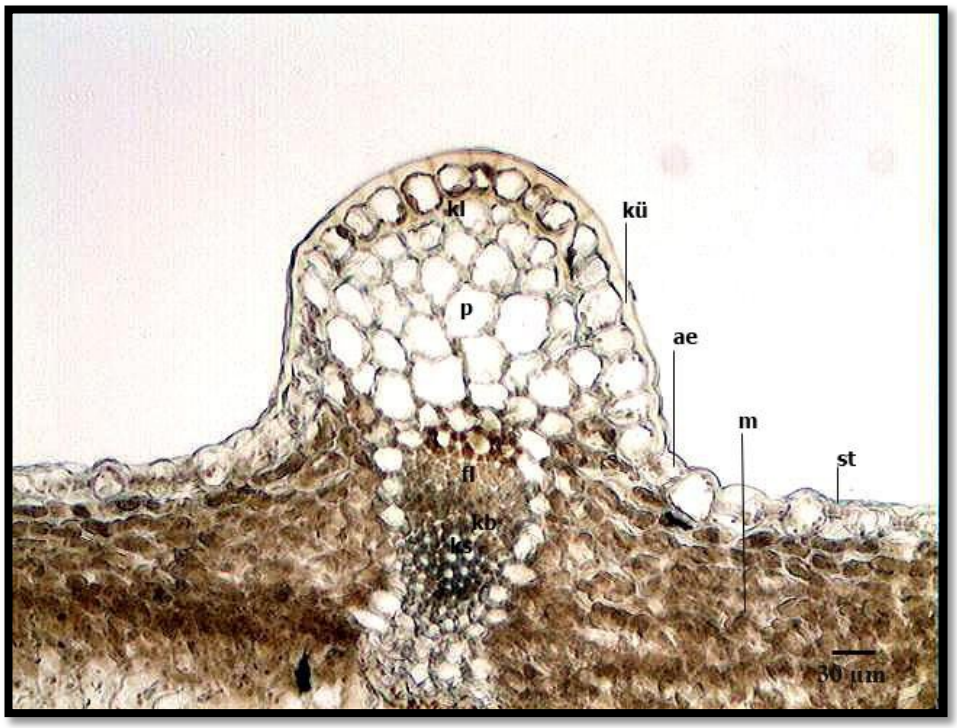

Şekil 4.32. *S. tenerrimus* gövde enine kesiti



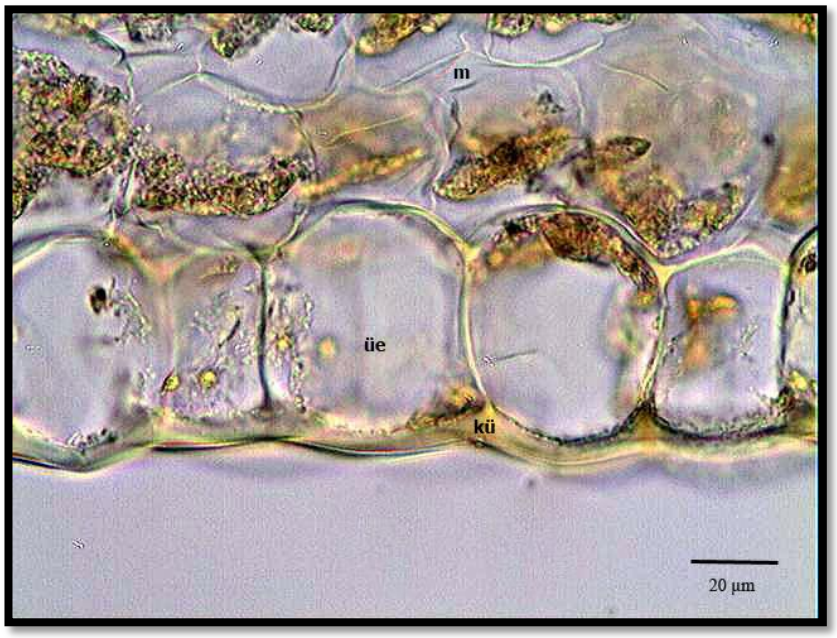

Şekil 4.33. *S. tenerrimus* gövde enine kesiti (st: stoma, stb: stoma boşluğu) (çamaşır suyu ile temizlenmiş, lugol boyalı)



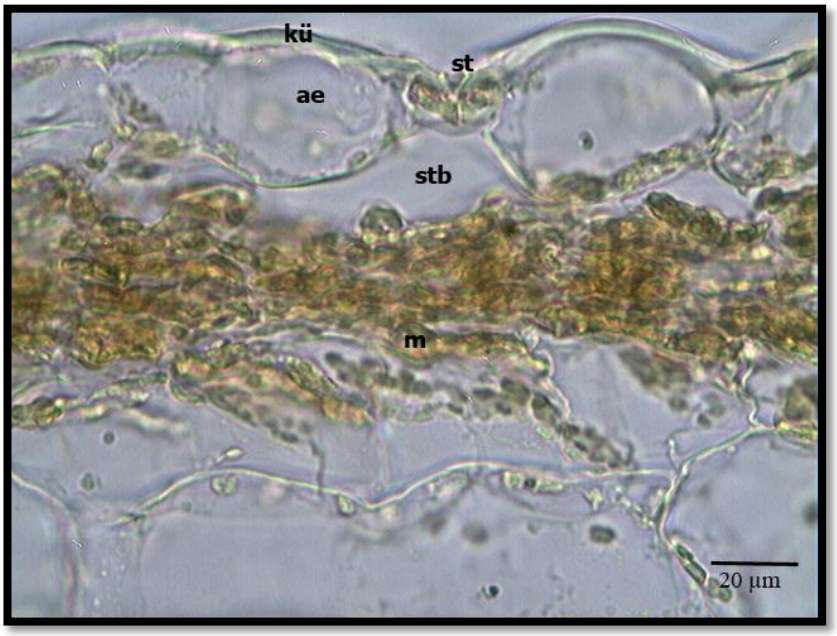

Şekil 4.34. *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti (m: mezofil, p: parankima, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis)



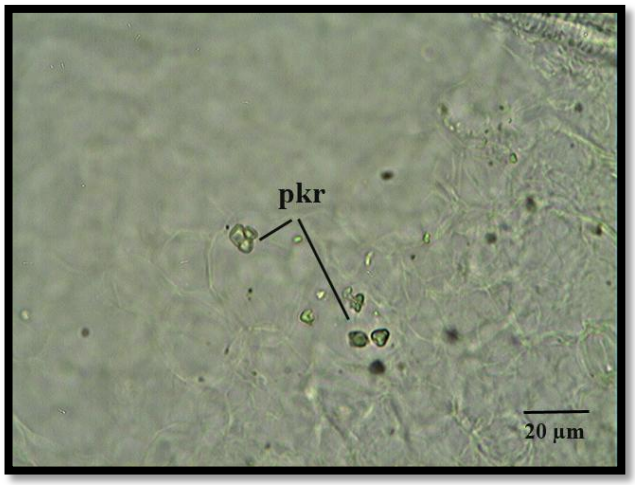

Şekil 4.35. *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti




Şekil 4.36. *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti



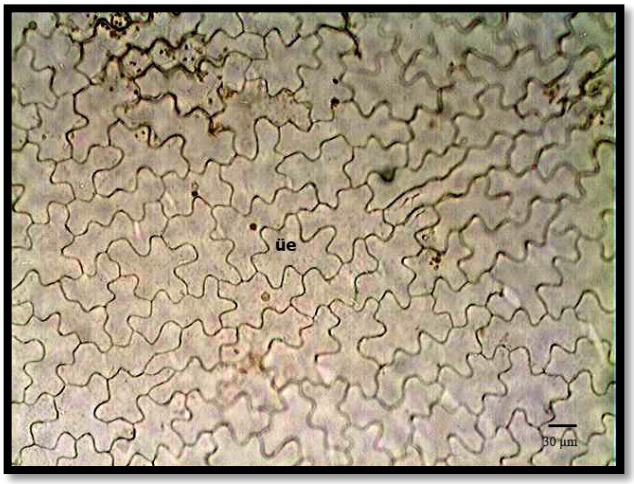

Şekil 4.37. *S. tenerrimus* yaprak enine kesiti




Şekil 4.38. *S. tenerrimus* yaprak yüzeysel kesiti (pkr: prizmatik kristal)




Şekil 4.39. *S. tenerrimus* yaprak alt yüzey kesiti




Şekil 4.40. *S. tenerrimus* yaprak üst yüzey kesiti

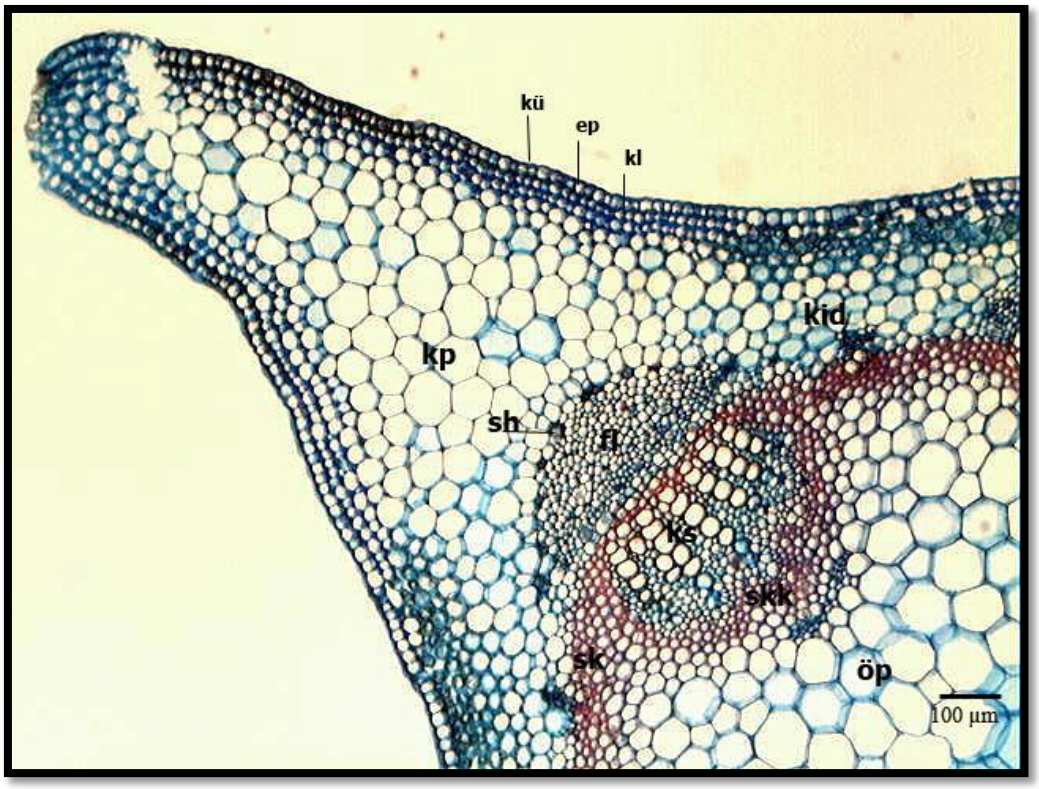
### 4.3.2. *Sonchus oleraceus* L. Türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.41. - Şekil 4.52.)

Gövdenin genel şekli 5 köşeli bir çokgen şeklindedir ve içi boştur. En dışta epidermayı saran kalın bir kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı dörtgenimsi oval hücrelerden oluşan bir epiderma tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.41.). Epidermisin altında köşe kollenkiması bulunmaktadır. Kollenkima hücrelerinin sıra sayısı iletim demetlerinin karşısına denk gelen bölgelere göre değişmektedir. Kollenkima yoğun olarak iletim demetlerinin karşısında, köşelerde birikmiştir Bu bölgelerde kollenkima dokusu 2–5 sıradan oluşmaktadır (Şekil 4.43.). Kollenkimadan sonra 6-17 sıra oval veya çokgenimsi ince çeperli hücrelerden oluşan korteks parankima tabakası bulunmaktadır. Korteks parankiması kloroplast ve ergastik maddeler içermektedir. Korteks parankimasının altında tek sıralı endodermis bulunmaktadır. İletim demetleri 4-5 sıralı bir sklerenkima tabakası arasına dizilmişlerdir. Sklerenkimatik halka boyunca devam eden açık kollateral tip iletim demetlerinin boyutları irili ufaklı olarak değişir. Ksilem ile floem arasında yer alan kambiyum ince ve pek belirgin değildir. Floemde salgı hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.45.). Ksilemde trakeler ışınsal sıralar halindedir. Ksilem sklerenkimatik kın ile tamamen sarılır (Şekil 4.42.). Öz parankima hücreleri gövde merkezinde yer almaktadır. Bu hücreler çokgen şekilli olup korteks parankimasından çok daha büyüktür. Gövde epidermis hücrelerinde stoma gözlenmiştir ve epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4.44.). Floem ve korteks parankimasında nişastaya rastlanmıştır. Gövde anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.1.).

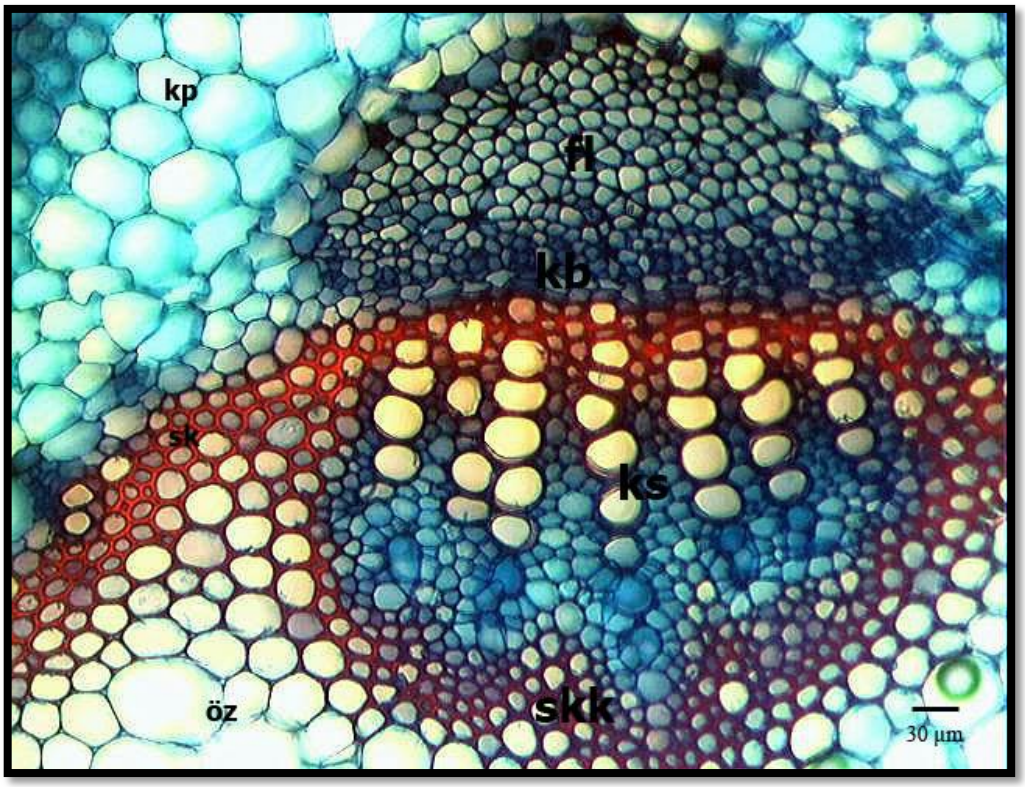
Yapraklardan alınan enine kesitlerde yaprağın ortasında üçgen şeklinde bir orta damar bölgesi bulunmaktadır. Merkezinde dört bir tarafı parankimatik ve dairesel şekilli hücrelerle sarılı kollateral tip iletim demeti vardır. Alt ve üst epiderma bir kütikula tabakasıyla örtülmüştür. İletim demetinin alt ve üst epidermise bakan yüzünde parankima hücreleri yer almaktadır Orta damarın merkezinde büyük bir iletim demeti yer almaktadır. Epiderma hücrelerinin altına 1-2 sıra kollenkima yerleşmiştir. Mezofil doku içerisinde orta damardan daha küçük olan yan damarlar yer almaktadır. Bu yan damarlar arasında da küçük iletim demetleri bulunmaktadır. Parankima hücrelerinden kanatlara doğru mezofil doku başlamaktadır. Mezofil doku homojendir bir yapı göstermektedir. Palizad ve sünger parankiması birbirinden ayırt edilememektedir (Şekil 4.46.-Şekil 4.47.). Alt epidernis hücrelerinde stomalar bulunmaktadır (Şekil 4.48.).

Epidermis hücrelerinin büyüklükleri alt ve üst yüzeylerde fazla değişmemekle birlikte üst epidermis hücreleri biraz daha büyüktür. Yaprak anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2.).

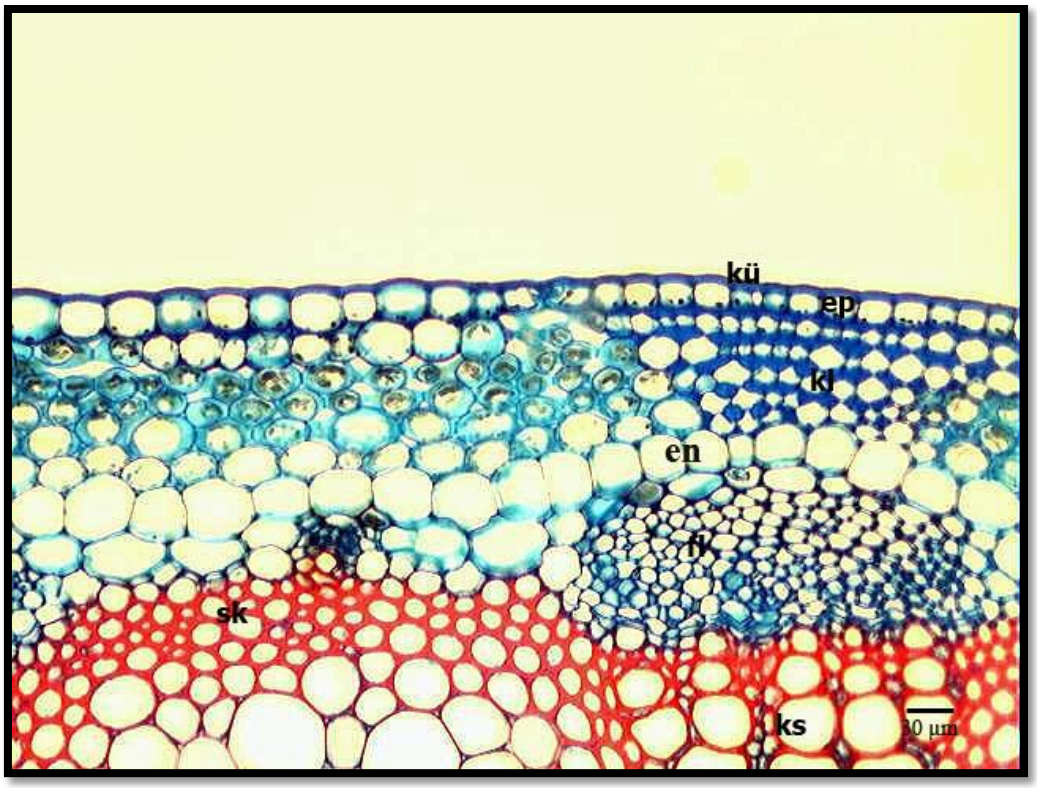
Yüzeysel kesitlere bakıldığında stomalar yaprağın sadece alt yüzeyinde gözlemlendiği için hipostomatik yaprak durumu vardır. Stomalar anomositik tiptedir yani özel komşu hücreleri yoktur, epidermis hücreleriyle çevrilmiştir. Hem alt hem üst yüzey epidermis hücreleri dalgalı çeperlidir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tip özellik gösterirler. Yüzeysel kesitlerde değişik şekillerde prizmatik kristallere rastlanmıştır (Şekil 4.49.-Şekil 4.52.).



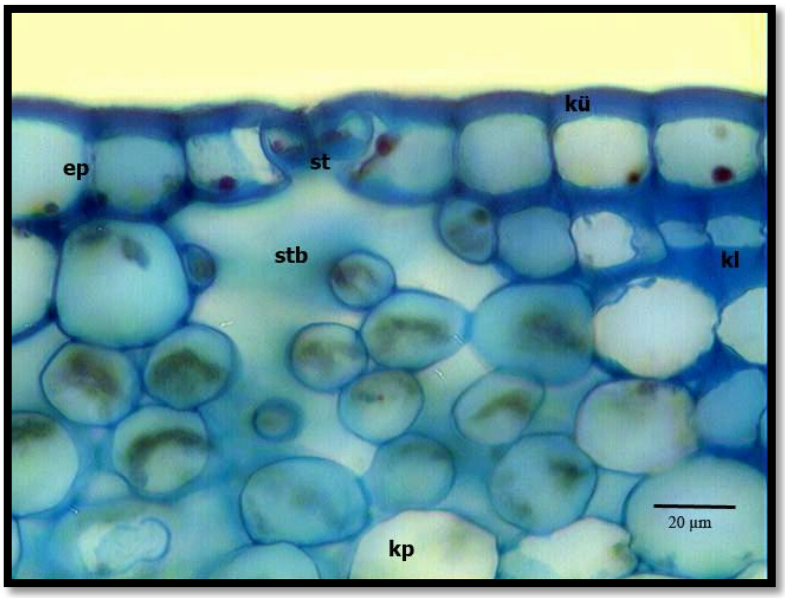

Şekil 4.41. *S. oleraceus* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



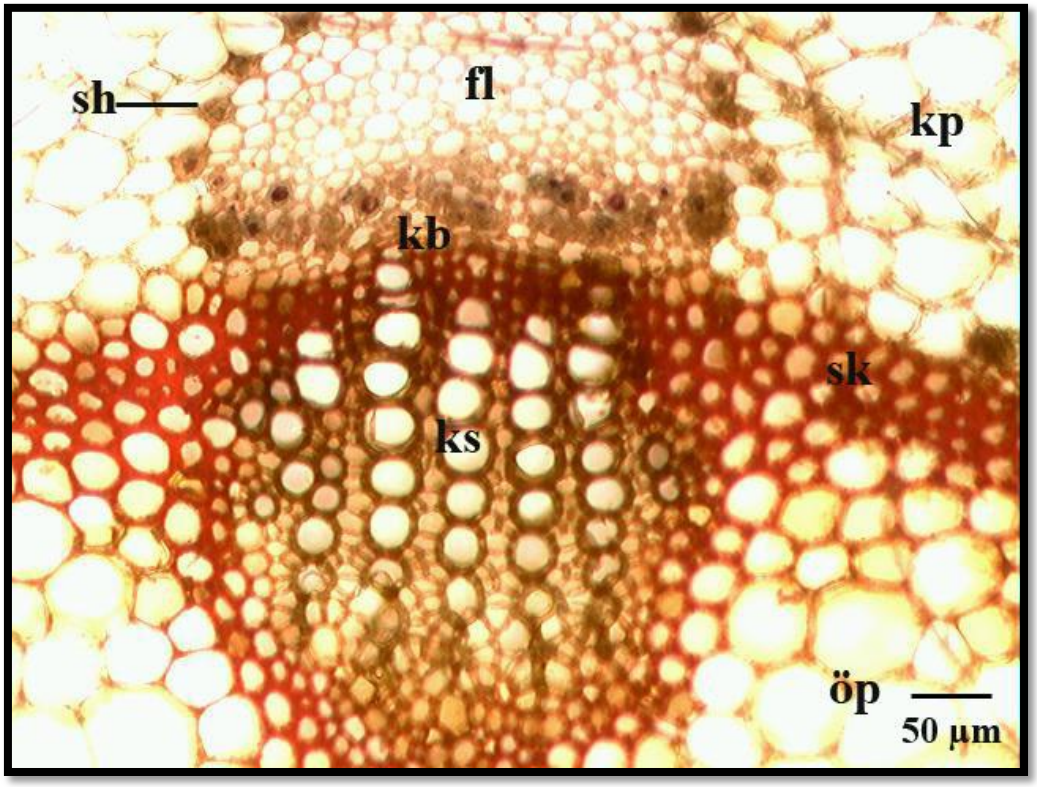

Şekil 4.42. *S. oleraceus* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



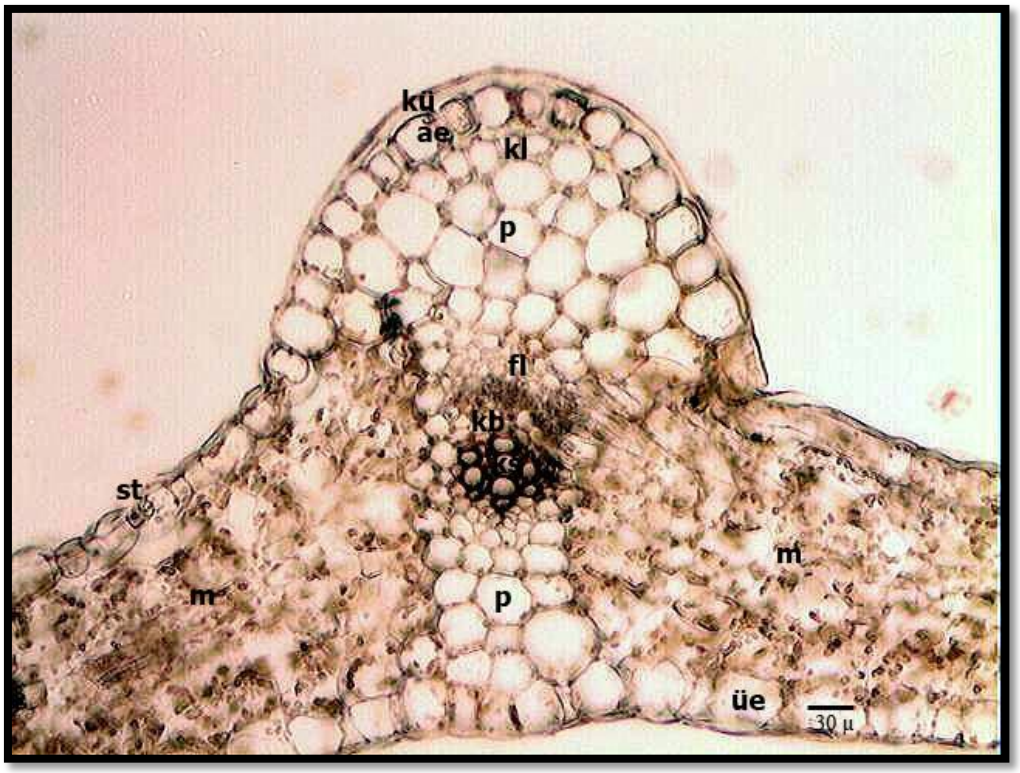

Şekil 4.43. *S. oleraceus* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



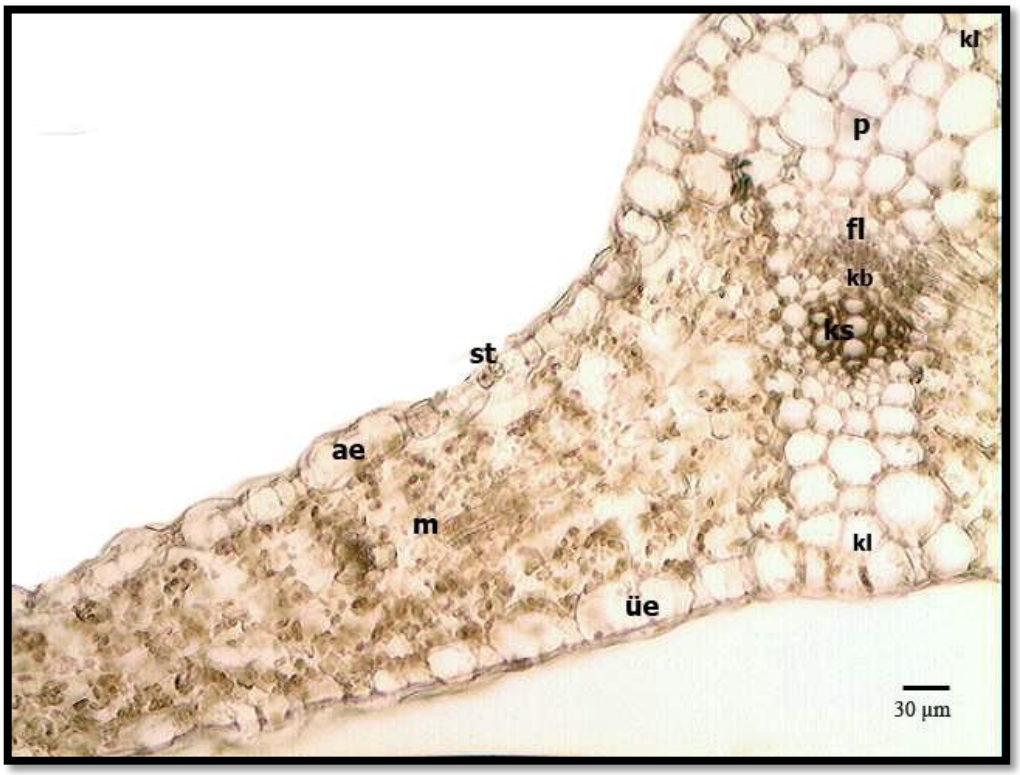

Şekil 4.44. *S. oleraceus* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



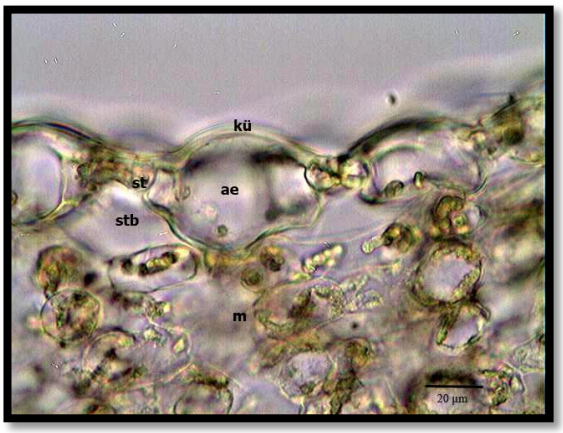

Şekil 4.45. *S. oleraceus* gövde enine kesiti, lugol ile boyama



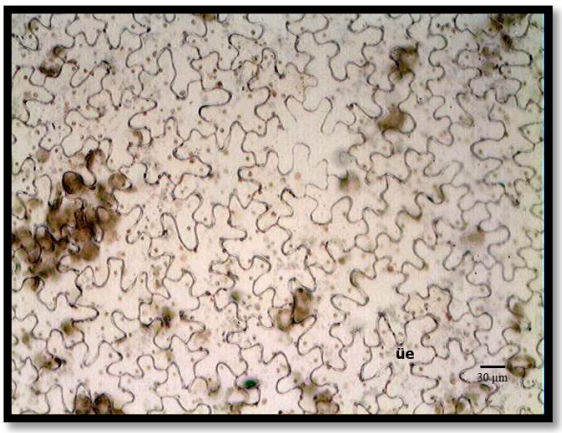

Şekil 4.46. *S. oleraceus* yaprak enine kesiti



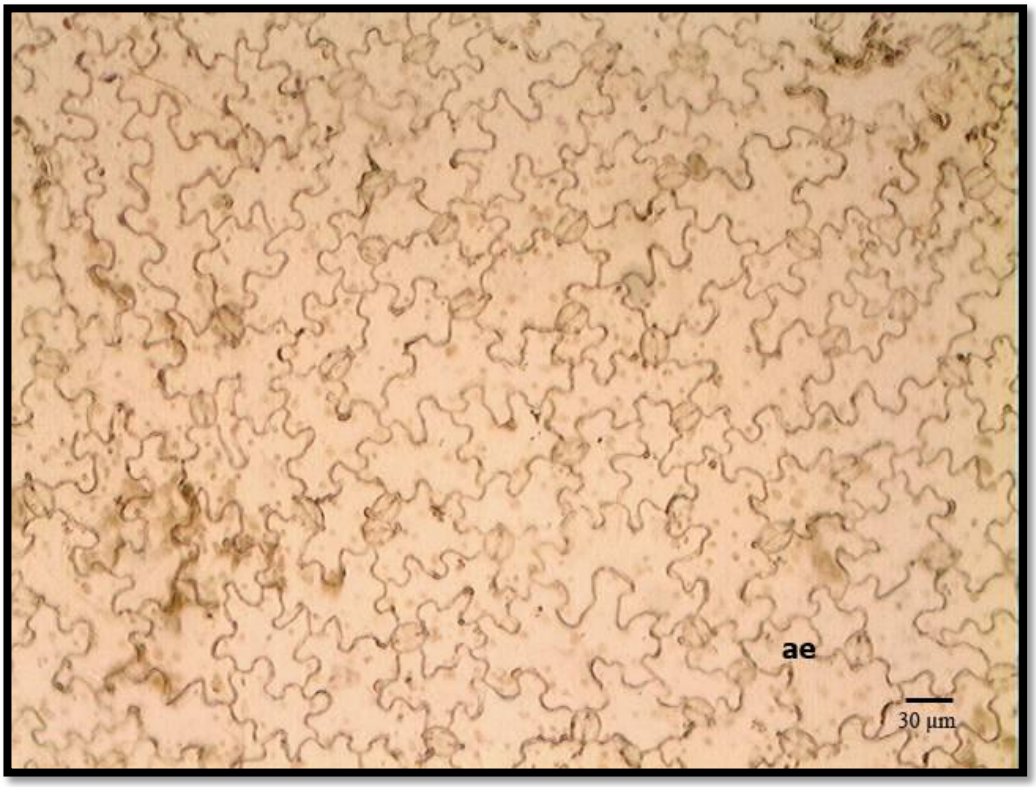

Şekil 4.47. *S. oleraceus* yaprak enine kesiti



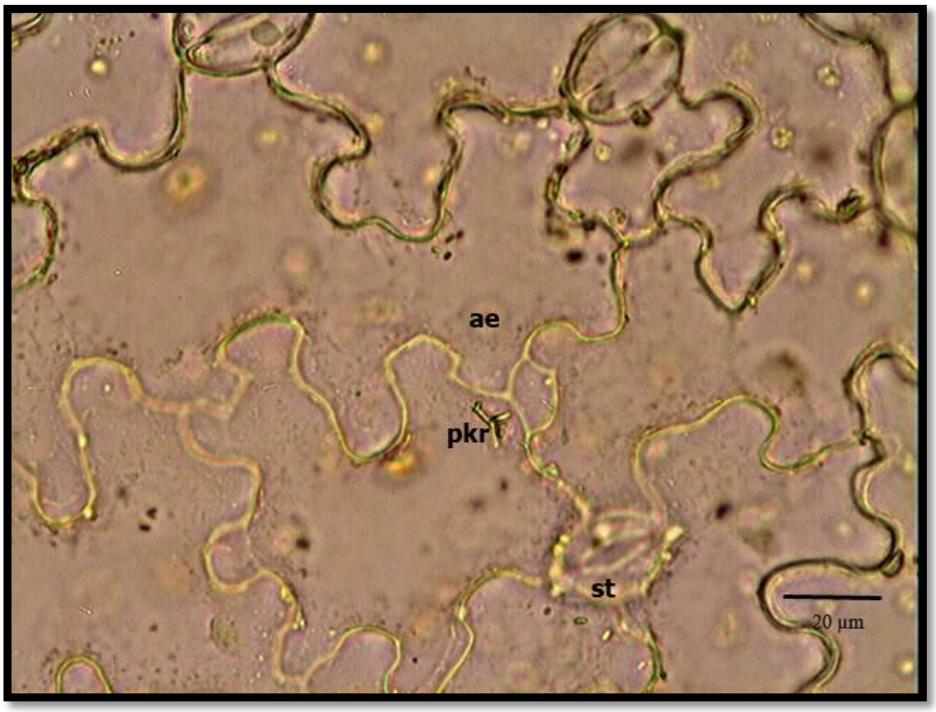

Şekil 4.48. *S. oleraceus* yaprak enine kesiti



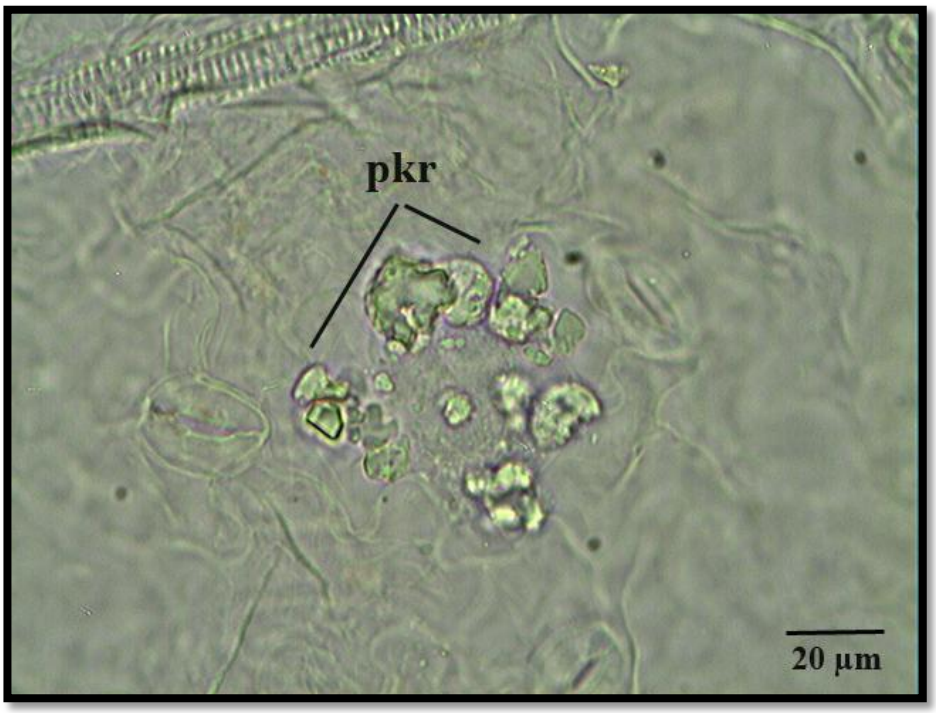

Şekil 4.49. *S. oleraceus* yaprak üst yüzey kesiti




Şekil 4.50. *S. oleraceus* yaprak alt yüzey kesiti




Şekil 4.51. *S. oleraceus* yaprak alt yüzey kesiti




Şekil 4.52. *S. oleraceus* yaprak yüzeysel kesiti

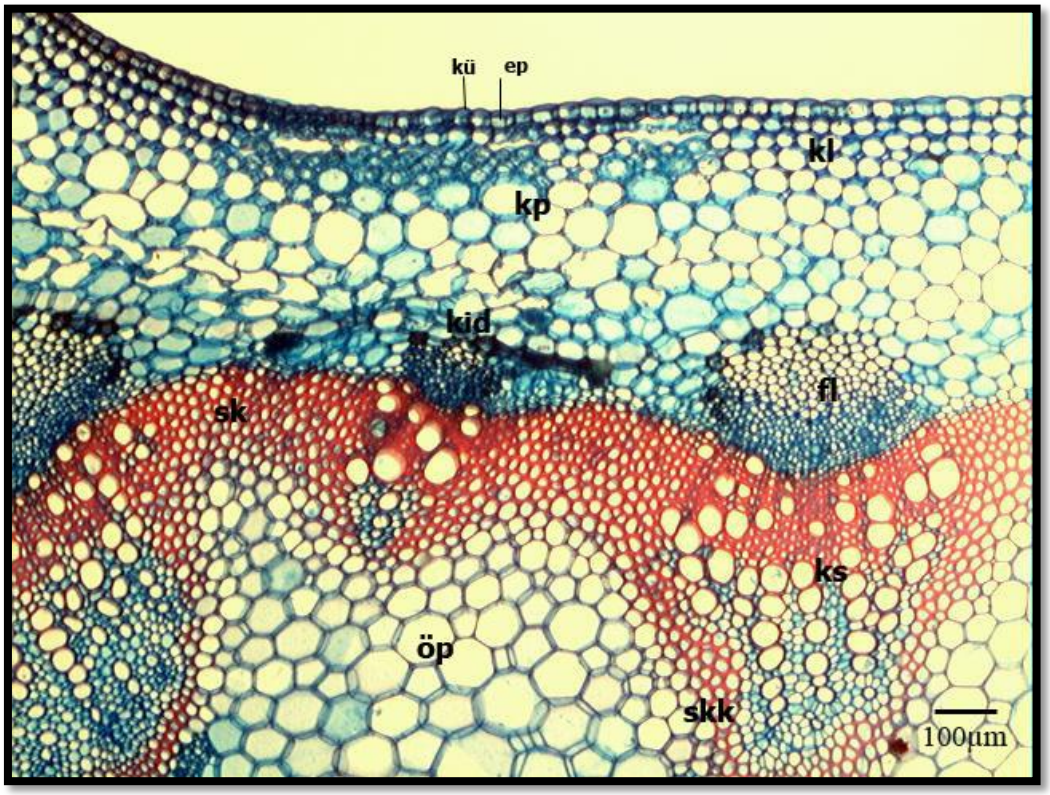
### 4.3.3. 26 No'lu *Sonchus asper* (L.) Hill türüne Ait Sonuçlar (Şekil 4.53.-Şekil 4.65.)

Gövdenin genel şekli 8 köşeli bir çokgen şeklindedir ve içi boştur. En dışta epidermayı saran kalın bir kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı dörtgenimsi oval hücrelerden oluşan bir epiderma tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.53.). Epidermisin altında köşe kollenkiması bulunmaktadır. Kollenkima hücrelerinin sıra sayısı iletim demetlerinin karşısına denk gelen bölgelere göre değişmektedir. Kollenkima yoğun olarak iletim demetlerinin karşısında, köşelerde birikmiştir (Şekil 4.56.). Bu bölgelerde kollenkima dokusu 2–7 sıradan oluşmaktadır. Kollenkimadan sonra 6-20 sıra oval veya çokgenimsi ince çeperli hücrelerden oluşan korteks parankima tabakası bulunmaktadır. Korteks parankiması kloroplast ve ergastik maddeler içermektedir. Korteks parankimasının altında tek sıralı endodermis bulunmaktadır (Şekil 4.57.). İletim demetleri 7-10 sıralı kalın bir sklerenkima halkası arasına dizilmişlerdir. Halka boyunca devam eden açık kollateral tip iletim demetlerinin boyutları irili ufaklı olarak değişir. Ksilem ile floem arasında yer alan kambiyum ince ve pek belirgin değildir. Floemde salgı hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.55.). Ksilemde trakeler ışınsal sıralar halindedir. Ksilem sklerenkimatik kın ile tamamen sarılır. Öz parankima hücreleri gövde merkezinde yer almaktadır. Bu hücreler çokgen şekilli olup korteks parankimasından çok daha büyüktür. Gövde epidermis hücrelerinde stoma gözlenmiştir ve epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4.54.). Floem ve ksilem parankimasında nişastaya rastlanmıştır. Gövde anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.1.).

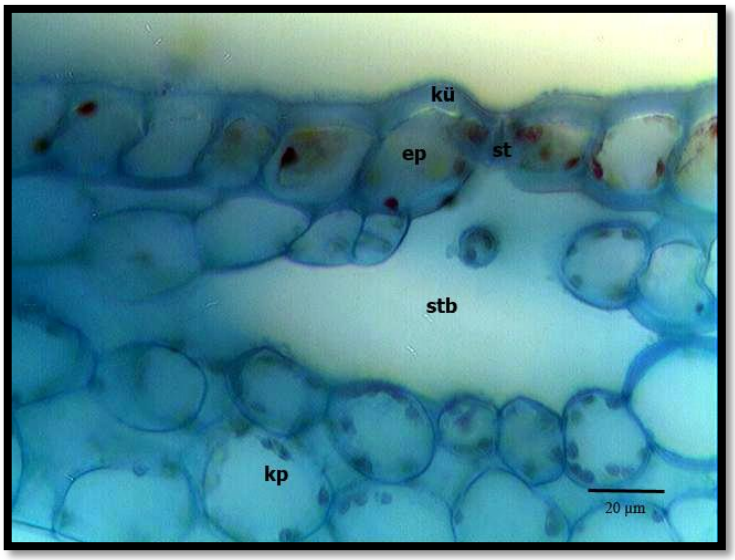
Yapraklardan alınan enine kesitlerde yaprağın ortasında üçgen şeklinde bir orta damar bölgesi bulunmaktadır. Orta damar bölgesinde bir büyük iki küçük hilal şeklini almış kollateral tip iletim demetleri vardır. Alt ve üst epiderma bir kütikula tabakasıyla örtülmüştür. İletim demetinin alt ve üst epidermise bakan yüzünde parankima hücreleri yer almaktadır (Şekil 4.58.- Şekil 4.60.). Bu parankima hücreleri ile epidermis arasında kalan bölgede tek sıra kollenkima dokusu mevcuttur. İletim demetlerinde floem ve ksilem bölgeleri arasında pek belirgin olmayan bir kambiyum bulunmaktadır. Parankima hücrelerinden kanatlara doğru mezofil doku başlamaktadır. Mezofil doku içerisinde orta damardan daha küçük olan yan damarlar yer almaktadır. Bu yan damarlar arasında bol miktarda küçük iletim demetleri bulunmaktadır. Parankima hücrelerinden kanatlara doğru mezofil doku başlamaktadır. Mezofil doku homojendir bir yapı

göstermektedir. Palizad ve sünger parankiması birbirinden ayırt edilememektedir. Alt epidermis hücrelerinde stomalar bulunmaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden çok daha büyüktür. Yaprak anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2.).

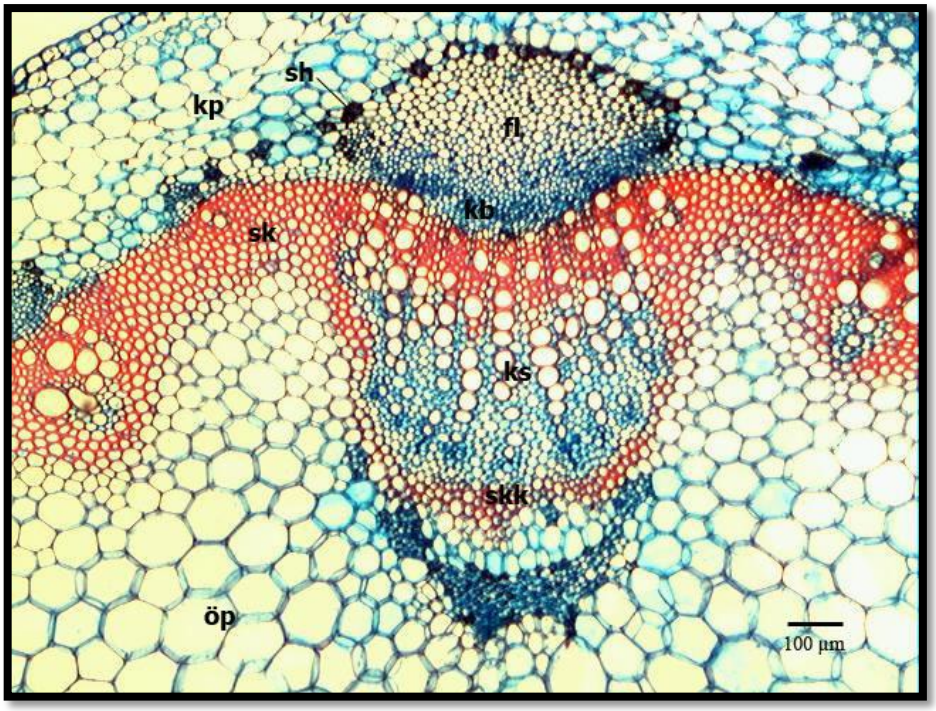
Yüzeysel kesitlere bakıldığında stomalar yaprağın sadece alt yüzeyinde gözlemlendiği için hipostomatik yaprak durumu vardır. Stomalar anomositik tiptedir yani özel komşu hücreleri yoktur, epidermis hücreleriyle çevrilmiştir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tip özellik gösterirler. Üst yüzey epidermis hücreleri çokgen şeklinde, alt yüzey epidermis hücreleri ise daha dörtgenimsidir. Yüzeysel kesitlerde değişik şekillerde prizmatik kristallere de rastlanmıştır (Şekil 4.61.-Şekil 4.65.).



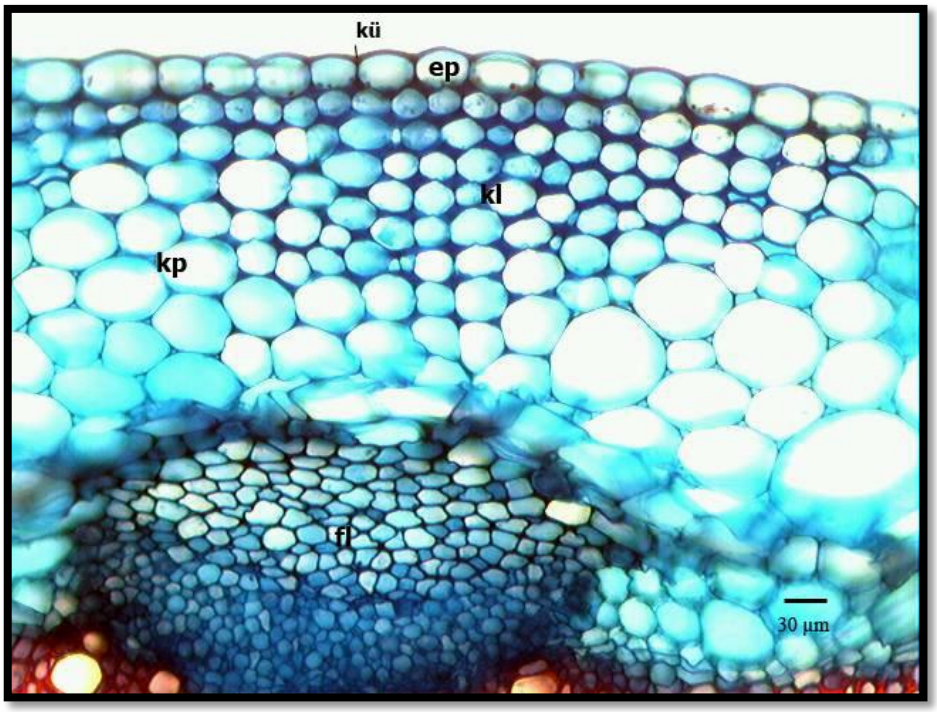

Şekil 4.53. 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama (kid: küçük iletim demeti)



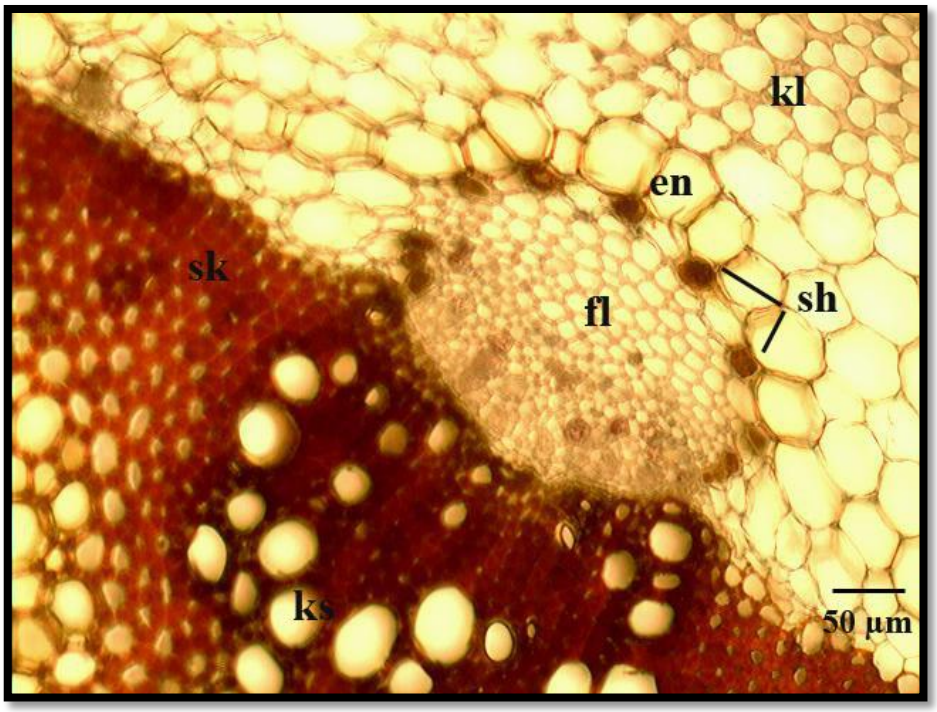

Şekil 4.54. 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



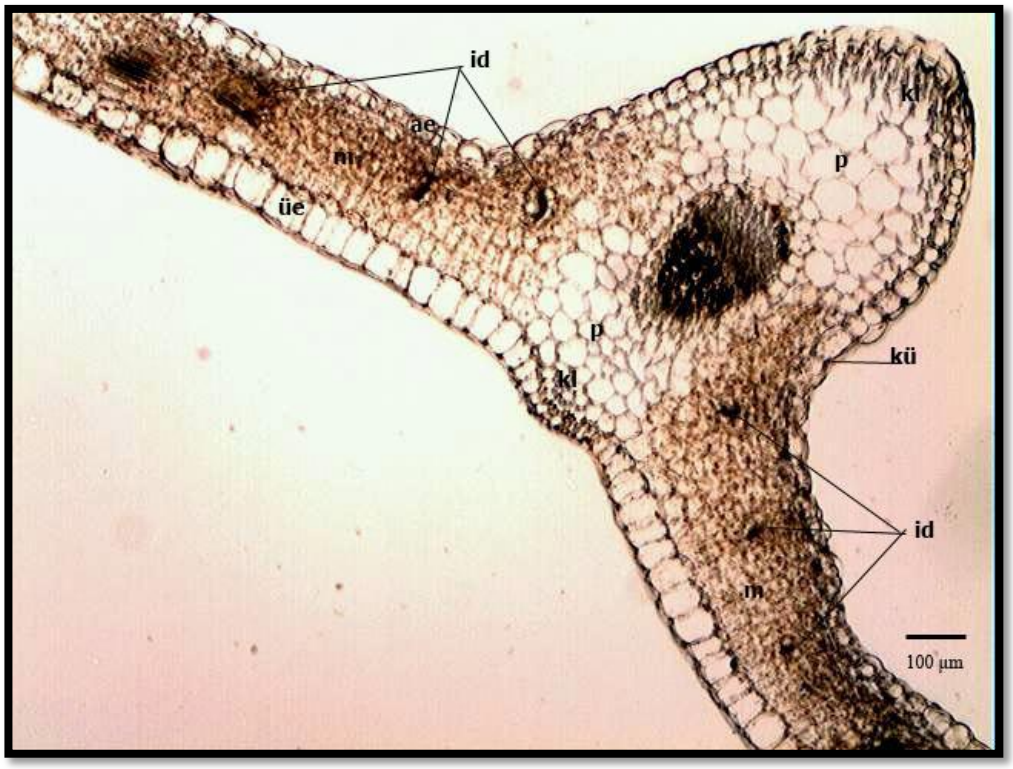

Şekil 4.55. 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



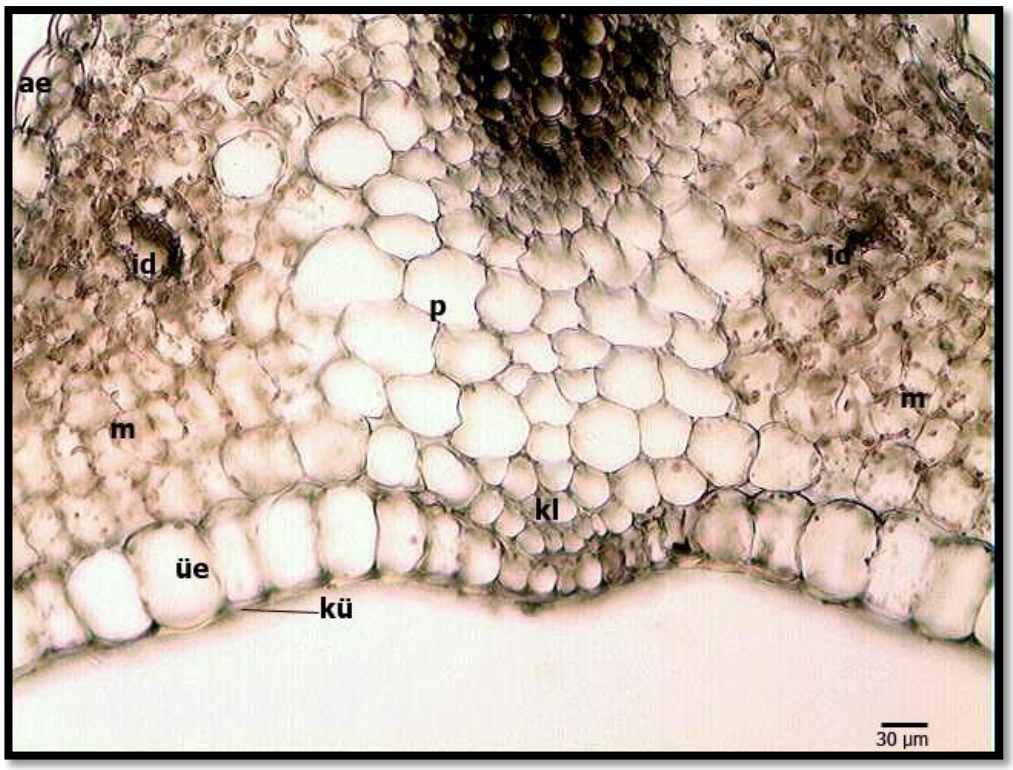

Şekil 4.56. 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



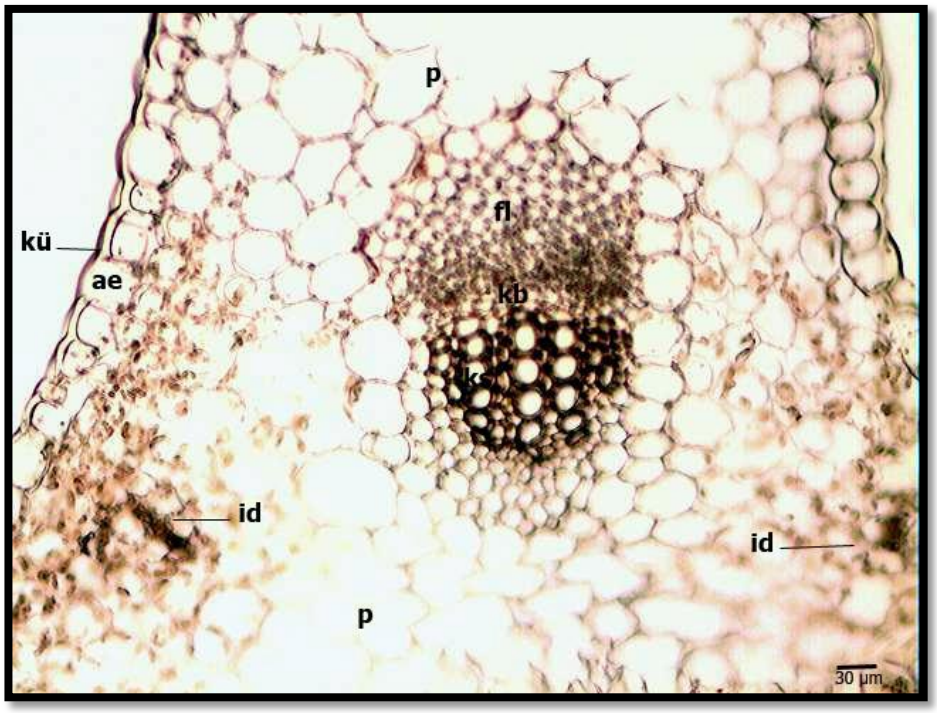

Şekil 4.57. 26 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, lugol ile boyama



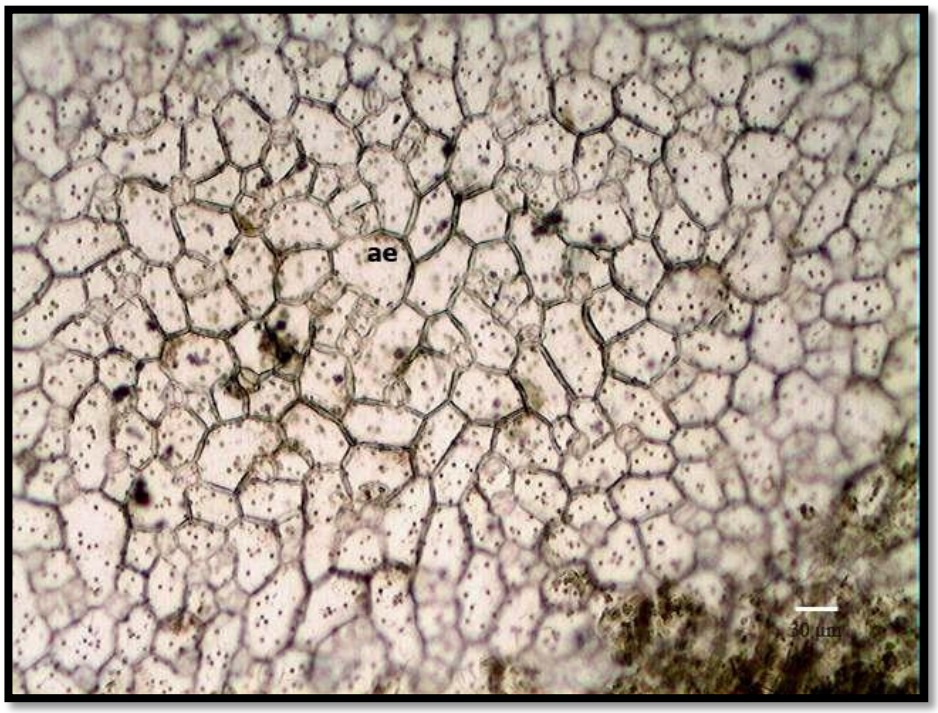

Şekil 4.58. 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



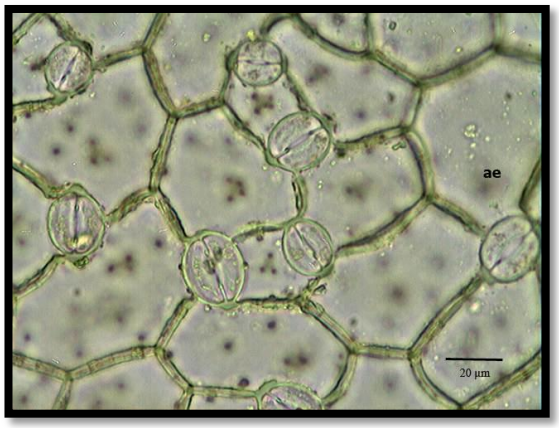

Şekil 4.59. 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



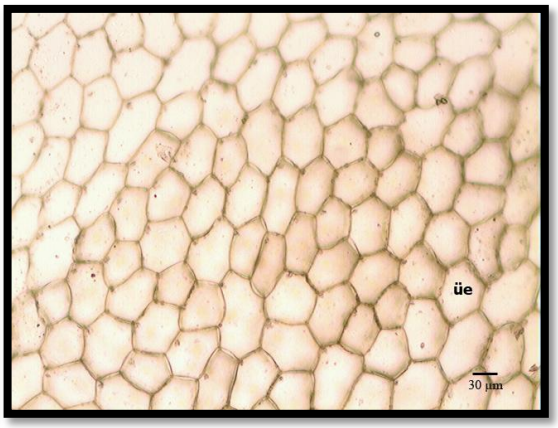

Şekil 4.60. 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



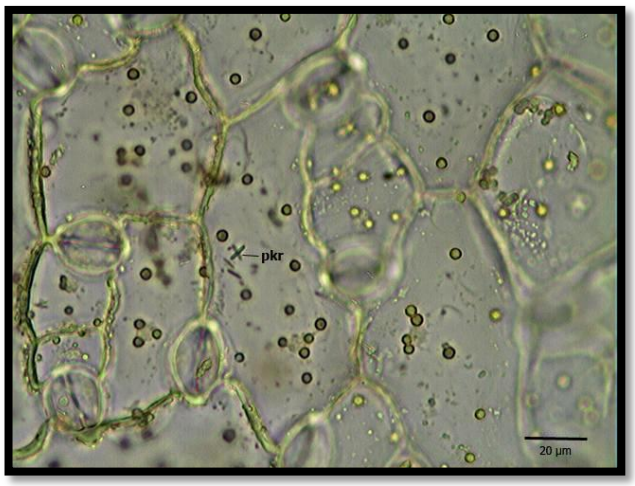

Şekil 4.61. 26 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti



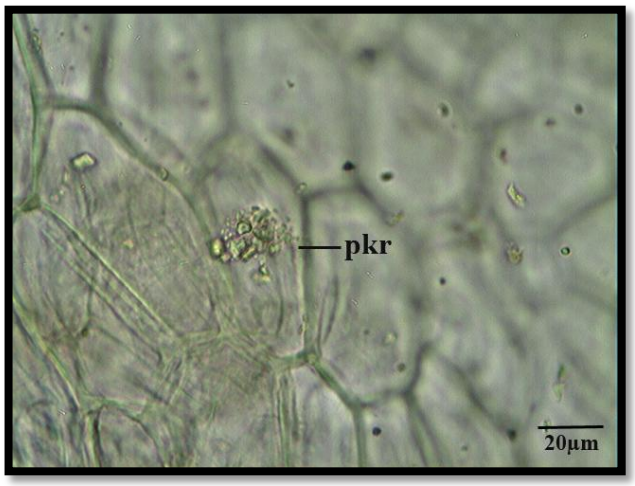

Şekil 4.62. 26 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti




Şekil 4.63. 26 no'lu *S. asper* yaprak üst yüzey kesiti




Şekil 4.64. 26 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti




Şekil 4.65. 26 no'lu *S. asper* yaprak yüzeysel kesiti

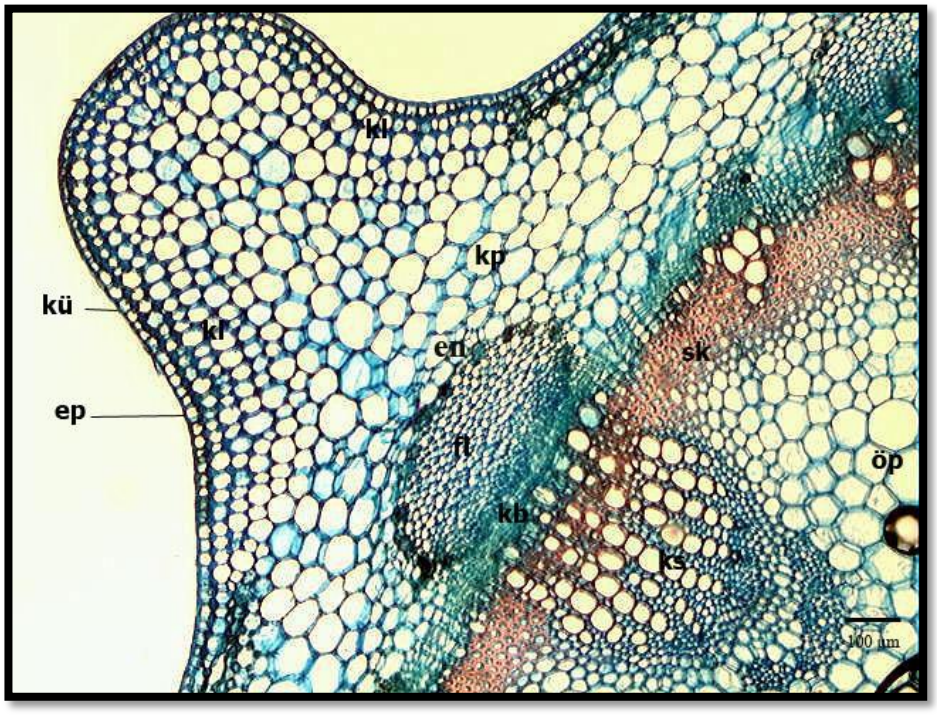
### 4.3.4. 30 No'lu *Sonchus Asper* (L.) Hill Türüne Ait Sonuçlar(Şekil 4.66.-Şekil 4.77.)

Gövdenin enine kesit genel şekli dairemsi olup köşeler pek belirgin değildir ve içi boştur. En dışta epidermayı saran bir kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı dörtgenimsi oval hücrelerden oluşan bir epiderma tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.66.). Epidermisin altında köşe kollenkiması bulunmaktadır. Kollenkima hücrelerinin sıra sayısı iletim demetlerinin karşısına denk gelen bölgelere göre değişmektedir. Kollenkima yoğun olarak iletim demetlerinin karşısında, köşelerde birikmiştir. Bu bölgelerde kollenkima dokusu 2–8 sıradan oluşmaktadır. Kollenkimadan sonra 6-12 sıra oval veya çokgenimsi ince çeperli hücrelerden oluşan korteks parankiması tabakası bulunmaktadır. Korteks parankiması kloroplast ve ergastik maddeler içermektedir. Korteks parankimasının altında tek sıralı endodermis bulunmaktadır (Şekil 4.68.). İletim demetleri 4-6 sıralı sklerenkima halkası içerisine dizilmişlerdir. Halka boyunca devam eden açık kollateral tip iletim demetlerinin boyutları irili ufaklı olarak değişir. Ksilem ile floem arasında yer alan kambiyum kalın, belirgin ve tüm sıra boyunca devam etmektedir. Floemde salgı hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.67.). Ksilemde trakeler ışınsal sıralar halindedir. Ksilem sklerenkimatik kın ile tamamen sarılır. Öz parankima hücreleri gövde merkezinde yer almaktadır. Bu hücreler çokgen şekilli olup korteks parankimasından çok daha büyüktür. Gövde epidermis hücrelerinde stoma gözlenmiştir ve epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4.69.). Floem ve ksilem parankimasında nişastaya rastlanmıştır. Gövde anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.1.).

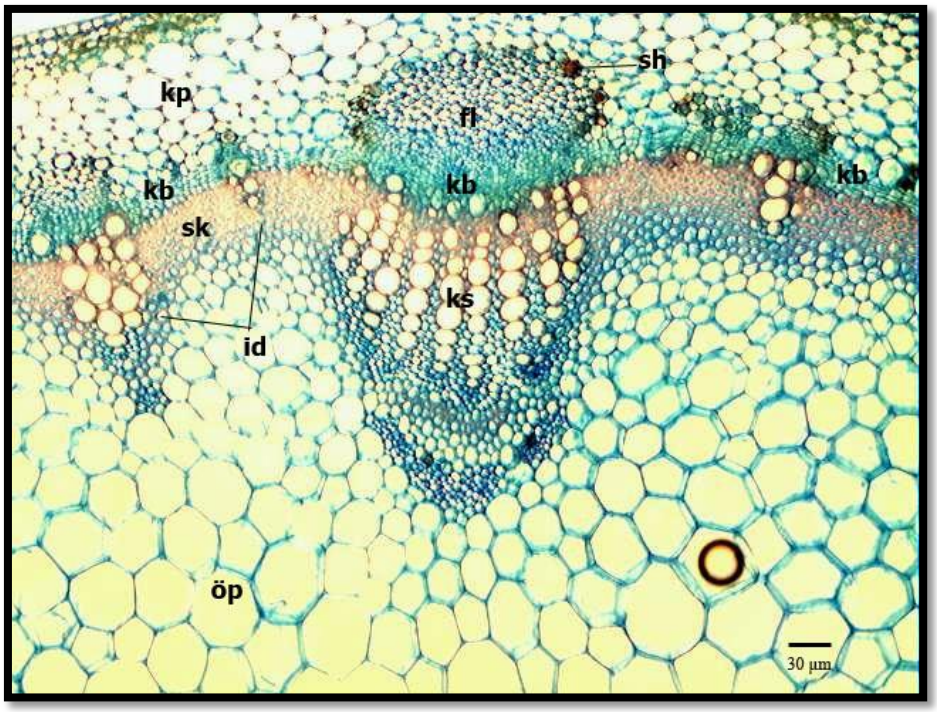
Yapraklardan alınan enine kesitlerde yaprağın ortasında üçgen şeklinde bir orta damar bölgesi bulunmaktadır. Merkezinde dört bir tarafı parankimatik ve dairesel şekilli hücrelerle sarılı kollateral tip iletim demeti vardır (Şekil 4.70.). Alt ve üst epidermis en dışta kütikula tabakasıyla örtülmüştür (Şekil 4.72.). İletim demetinin alt ve üst epidermise bakan yüzünde parankima hücreleri yer almaktadır. Bu parankima hücreleri ile epidermis arasında kalan bölgelerde tek sıra kollenkima dokusu mevcuttur. İletim demetlerinde floem ve ksilem bölgeleri arasında pek belirgin olmayan bir vaskuler kambiyum bulunmaktadır. Parankima hücrelerinden kanatlara doğru mezofil doku başlamaktadır. Mezofil doku içerisinde orta damardan daha küçük olan yan damarlar yer almaktadır. Bu yan damarlar arasında da küçük iletim demetleri bulunmaktadır

(Şekil 4.71.). Parankima hücrelerinden kanatlara doğru mezofil doku başlamaktadır. Mezofil doku homojen bir yapıdadır. Palizad ve sünger parankiması birbirinden ayırt edilememektedir. Alt epidermis hücrelerinde stomalar bulunmaktadır (Şekil 4.73.). Epidermis hücrelerinin büyüklükleri alt ve üst yüzeylerde fazla değişmemekle birlikte üst epidermis hücreleri biraz daha büyüktür (Şekil 4.74.). Yaprak anatomisi sayısal değerleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2.).

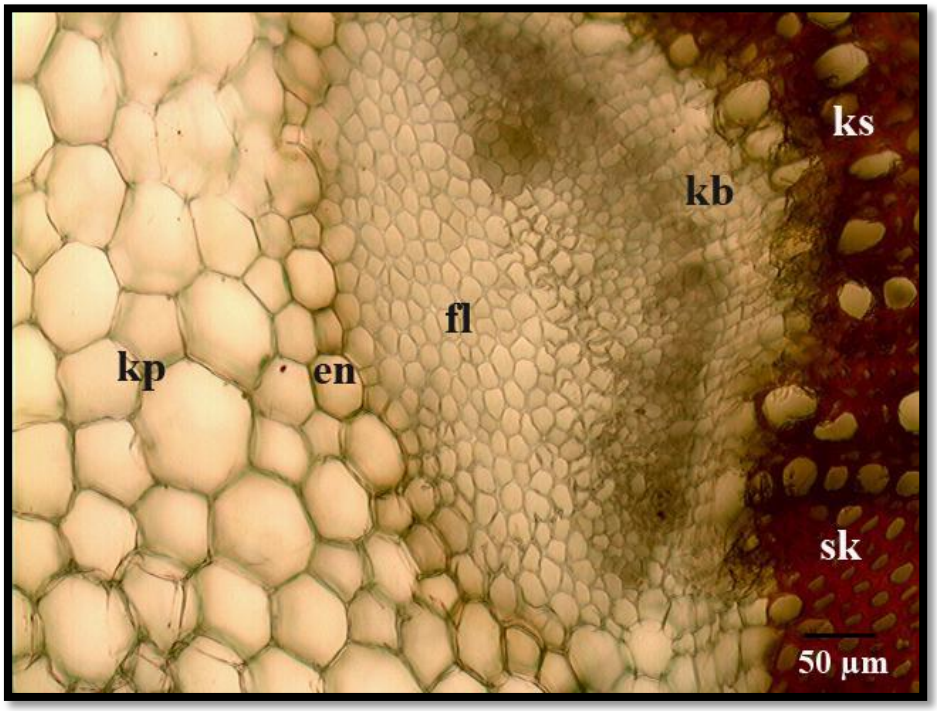
Yüzeysel kesitlere bakıldığında stomalar yaprağın sadece alt yüzeyinde gözlemlendiği için hipostomatik yaprak durumu vardır. Stomalar anomositik tiptedir yani özel komşu hücreleri yoktur, epidermis hücreleriyle çevrilmiştir. Hem üst hem alt epidermis hücreleri dalgalı çeperlidir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tip özellik gösterirler. Yüzeysel kesitlerde değişik şekillerde prizmatik kristallere de rastlanmıştır (Şekil 4.75.-Şekil 4.77.).



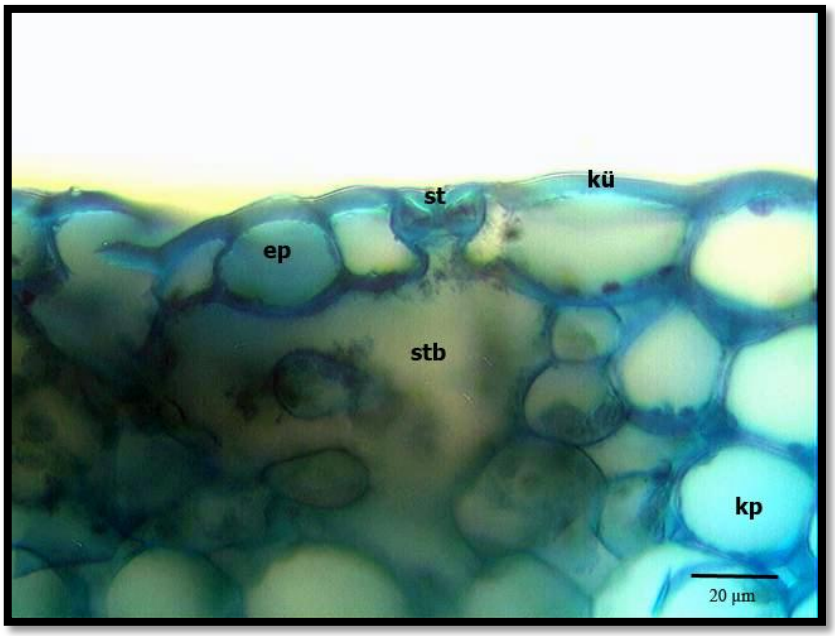

Şekil 4.66. 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



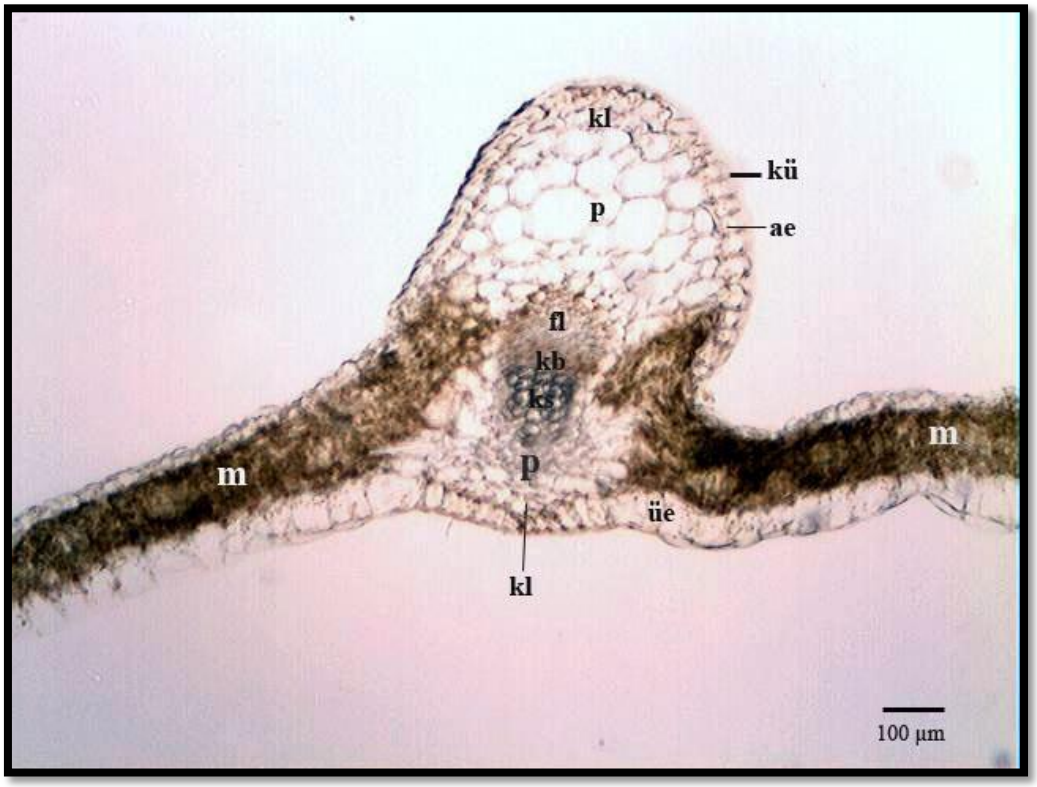

Şekil 4.67. 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



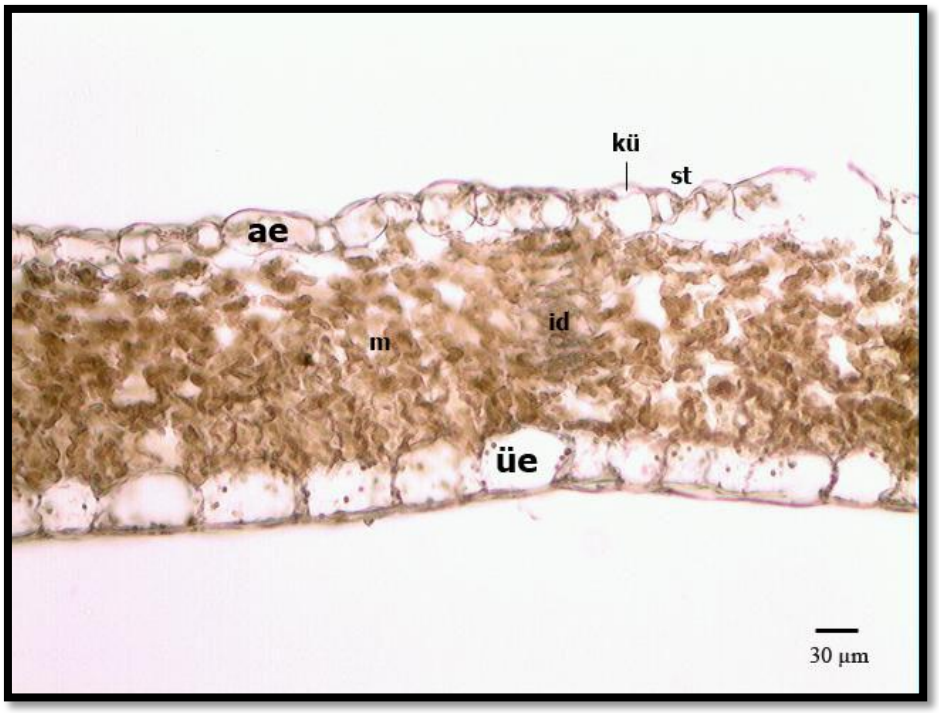

Şekil 4.68. 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti (çamaşır suyu ile temizlenmiş, lugol ile boyalı)



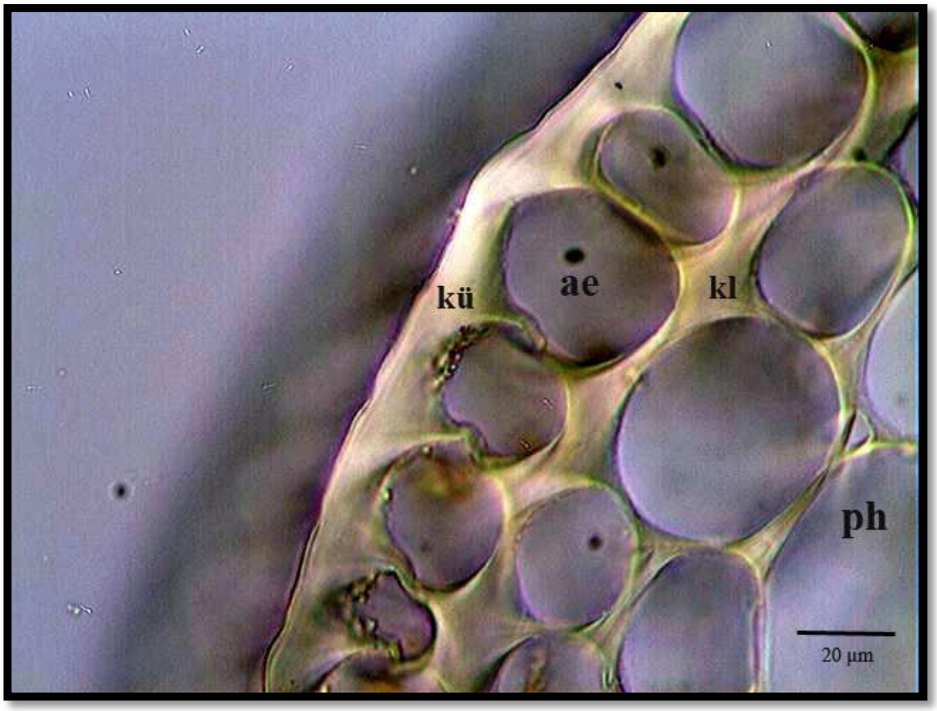

Şekil 4.69. 30 no'lu *S. asper* gövde enine kesiti, safranin-alcien blue ile boyama



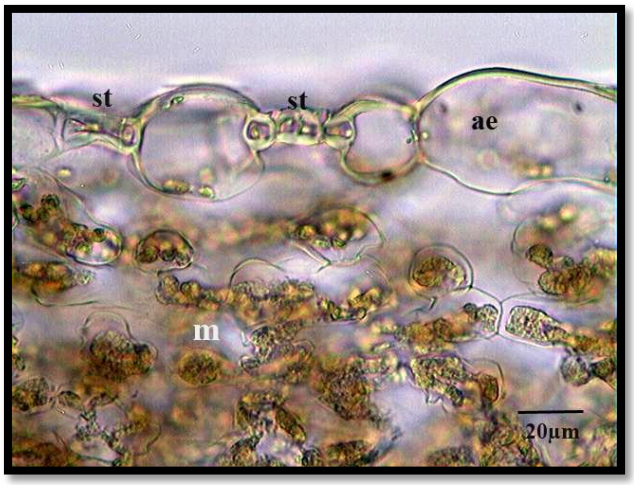

Şekil 4.70. 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



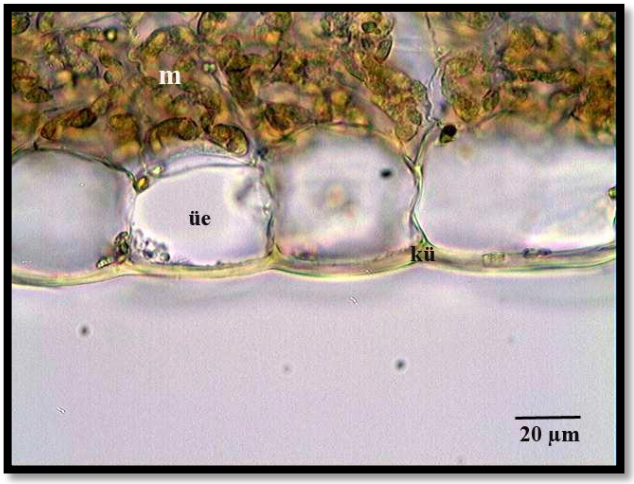

Şekil 4.71. 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



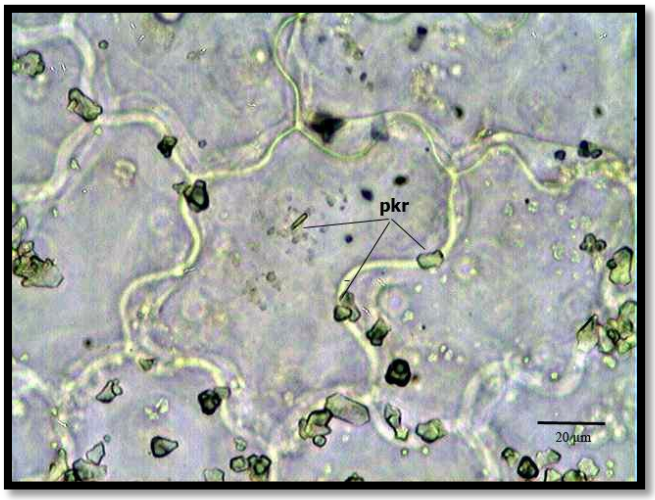

Şekil 4.72. 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



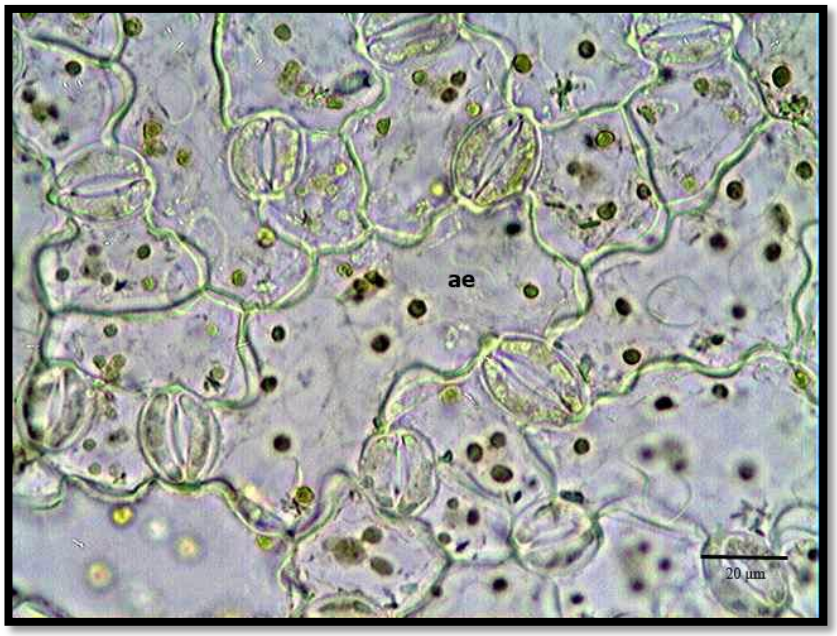

Şekil 4.73. 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti



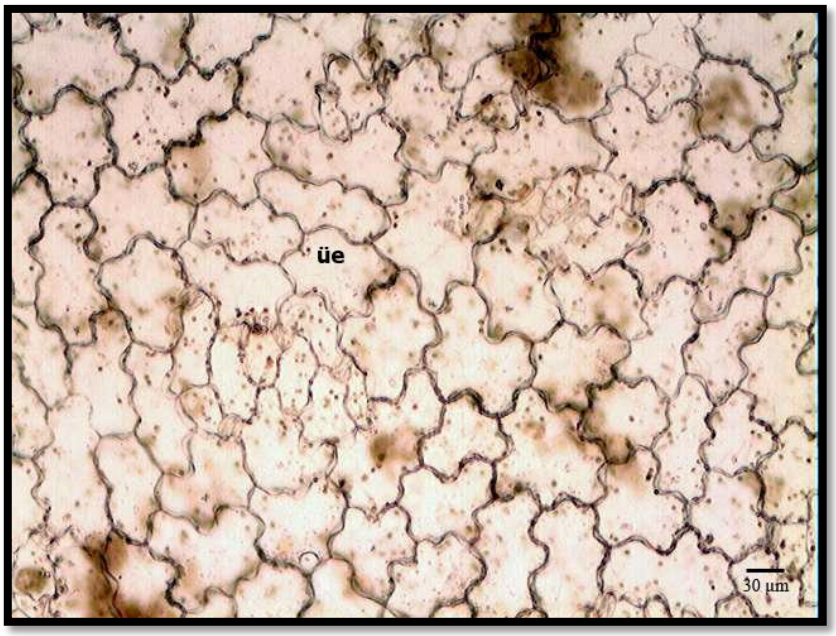

Şekil 4.74. 30 no'lu *S. asper* yaprak enine kesiti




Şekil 4.75. 30 no'lu *S. asper* yaprak yüzeysel kesiti




Şekil 4.76. 30 no'lu *S. asper* yaprak alt yüzey kesiti




Şekil 4.77. 30 no'lu *S. asper* yaprak üst yüzey kesit

Tablo 4.1. Taksonların gövde anatomisi sayısal değerleri

| Taksonlar | Korteks parankiması<br>Min- Max (µm) | Sklerenkima tabakası<br>Min- Max (µm) | Gövde iletim demetleri(çap/uzunluk)<br>Min- Max (µm) |
|---|---|---|---|
| *S. tenerrimus* | 200 – 350 | 70 – 100 | 20 – 300/430 |
| *S. oleraceus* | 150 – 250 | 40 – 60 | 35 – 360/490 |
| *S. asper* (No:26) | 350 – 450 | 100 – 150 | 45 – 460/1100 |
| *S. asper* (No:30) | 250 – 300 | 70 – 100 | 35 – 460/810 |

Tablo 4.2. Taksonların yaprak anatomisi sayısal değerleri

| Taksonlar | Üst epidermis<br>Min- Max (µm) | Alt epidermis<br>Min- Max (µm) | Orta damar<br>Min- Max (µm) | Mezofil<br>Min- Max (µm) |
|---|---|---|---|---|
| *S. tenerrimus* | 40 – 50 | 10 – 30 | 505 – 525 | 50 – 130 |
| *S. oleraceus* | 40 – 50 | 10 – 30 | 485 – 505 | 110 – 150 |
| *S. asper* (No:26) | 60 – 75 | 10 – 37 | 810 – 910 | 180 – 220 |
| *S. asper* (No:30) | 40 – 50 | 10 – 40 | 750 – 800 | 130 – 200 |

## 4.4 Palinolojik Sonuçlar

### 4.4.1. *Sonchus tennerrimus* L. Türüne Ait Sonuçlar

**Örneğin orjini :** Tekirdağ (Şarköy)

**Toplanma tarihi :** 22.04.2012

**Polen tipi :** Trizonokolporat - Tetrazonokolporat

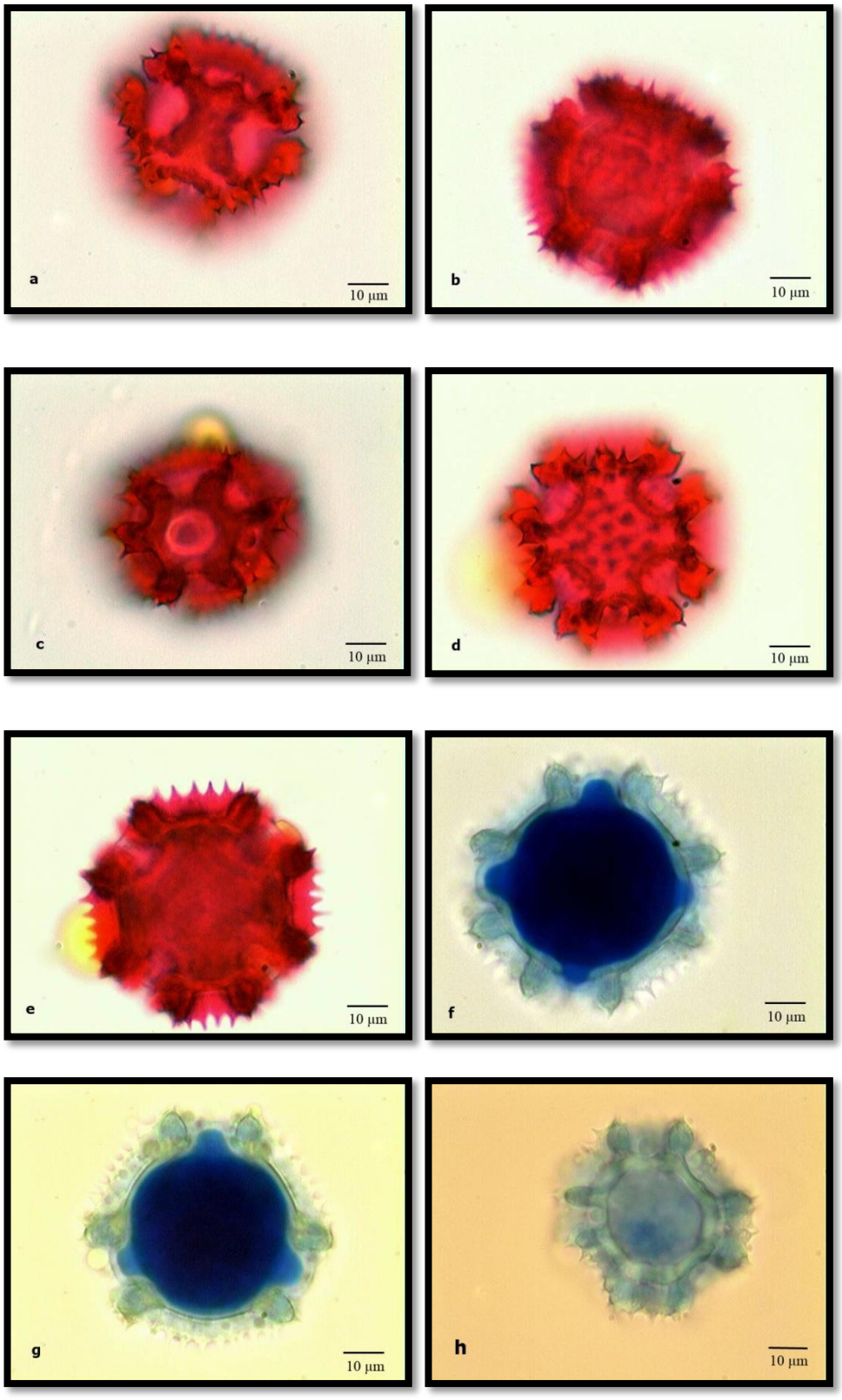
**Polen şekli :** Sferoidal, **P/E =** 0,98 – 1,05

**Apertür :** Apertürler ekvator civarında eşit aralıklarla dağılmış.

**Skulptur (Ornemantasyon) :** Ekinat. Elemenlarının boyu kalınlığından daha fazla ve sivri uçlu.

Aynı örnek içinde %50 oranında 3 apertürlü, %50 oranında 4 apertürlü polenler rastlanmıştır.

Polenlerin sterilite oranı polenlerin laktofenol anilin mavisi ile boyanması, steril polenlerin ise bu boyayla boyanmaması ile saptandı. Bu türün sterilite oranı % 2 olarak saptandı.




Şekil 4.78. *S. tenerrimus* polenleri a.,b. Polar eksende 3 apertürlü polen c. Ekvatoral eksen d. Polar eksen ve ornemantasyonlar e.Polar eksende 4 apertürlü polen f.,g Laktofenol anilin mavisi ile boyalı polenler h.Steril polen

### .4.4.2. *Sonchus oleraceus* L. Türüne Ait Sonuçlar

**Örneğin orjini :** Edirne (Keşan – Erikli)

**Toplanma tarihi :** 01.05.2012

**Polen tipi :** Trizonokolporat - Tetrazonokolporat

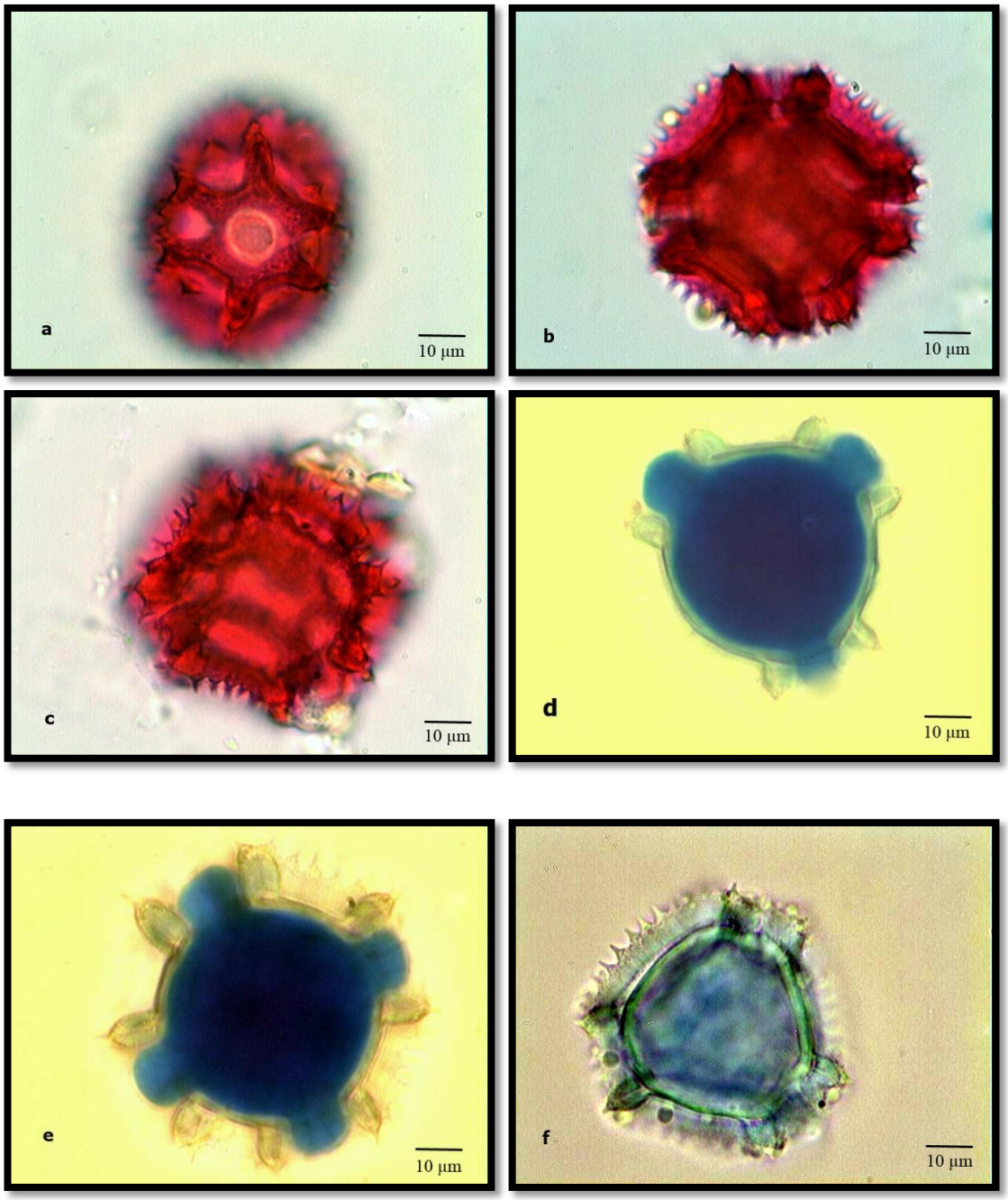
**Polen şekli :** Sferoidal**, P/E =** 0,98 – 1.08

**Apertür :** Apertürler ekvator civarında eşit aralıklarla dağılmış.

**Skulptur (Ornemantasyon) :** Ekinat. Elemenlarının boyu kalınlığından daha fazla ve sivri uçlu.

Aynı örnek içinde %37 oranında 3 apertürlü, %63 oranında 4 apertürlü polenlere rastlanmıştır.

Polenlerin sterilite oranı polenlerin laktofenol anilin mavisi ile boyanması, steril polenlerin ise bu boyayla boyanmaması ile saptandı. Bu türün sterilite oranı % 4,6 olarak saptanmıştır.




Şekil 4.79. *S. oleraceus* polenleri a. Ekvatoral eksen b. Polar eksen c. Ekvatoral eksen d. 3 apertürlü laktofenol anilin mavisi ile boyalı polen e. 4 apertürlü laktofenol anilin mavisi ile boyalı polen f. Steril polen

### 4.4.3. 26 No'lu *Sonchus asper* (L.) Hill türüne Ait Sonuçlar

**Örneğin orjini :** Edirne (Keşan – Erikli)

**Toplanma tarihi :** 01.05.2012

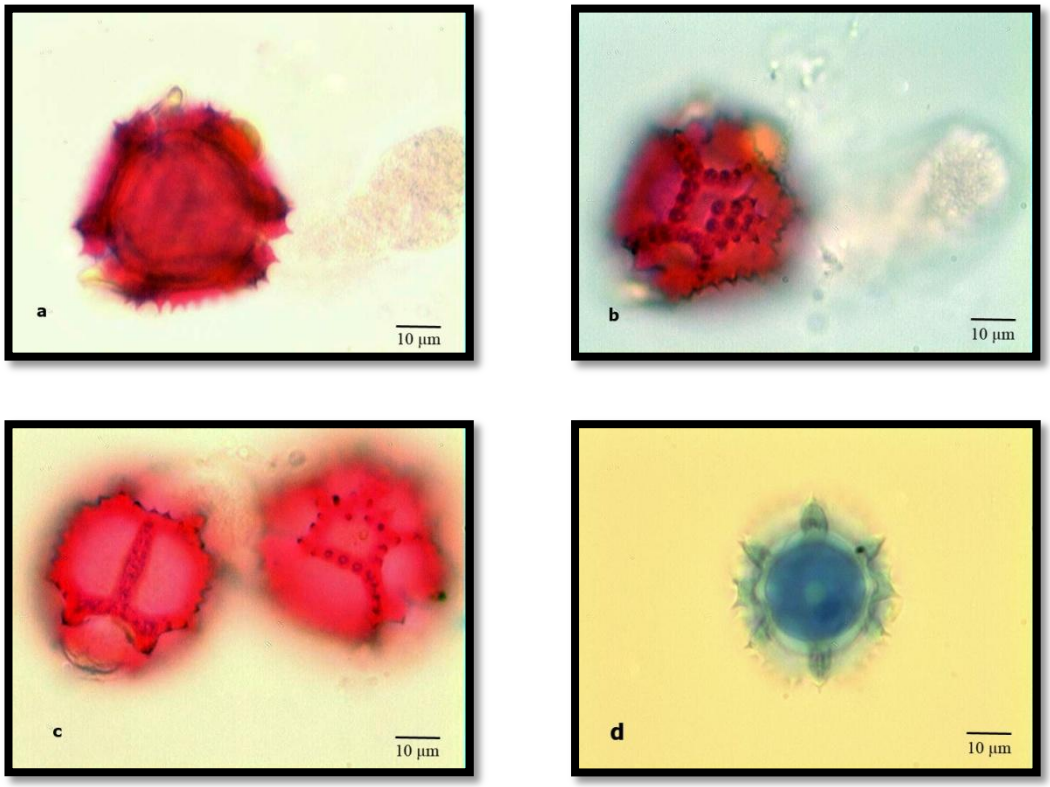
**Polen tipi :** Trizonokolporat

**Polen şekli :** Sferoidal**, P/E =** 1,00 – 1,08

**Apertür :** Apertürler ekvator civarında eşit aralıklarla dağılmış.

**Skulptur (Ornemantasyon) :** Ekinat. Elemenlarının boyu kalınlığından daha fazla ve sivri uçlu.

Polenlerin sterilite oranı polenlerin laktofenol anilin mavisi ile boyanması, steril polenlerin ise bu boyayla boyanmaması ile saptandı. Bu türün sterilite oranı % 3,5 olarak saptanmıştır.




Şekil 4.80. 26 no'lu *S. asper* polenleri a. Polar eksende 3 apertürlü polen b. Ornemantasyonlar c. Ekvatoral ve polar eksen d. Steril polen

### 4.4.4. 30 No'lu *Sonchus asper* (L.) Hill Türüne Ait Sonuçlar

**Örneğin orjini :** Edirne (Uzunköprü)

**Toplanma tarihi :** 12.06.2012

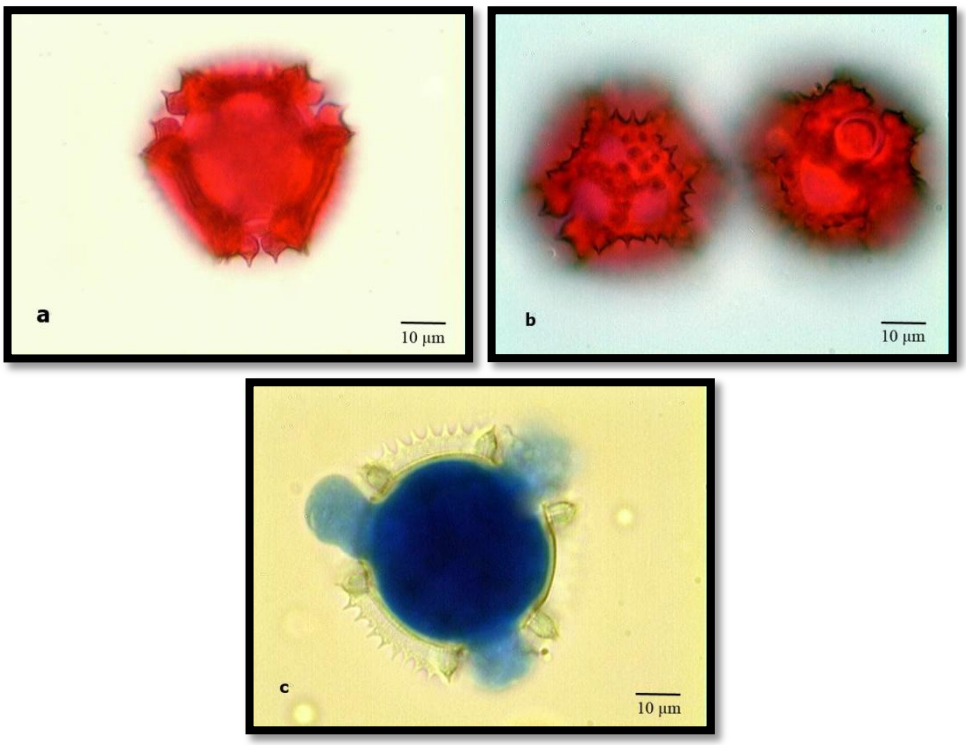
**Polen tipi :** Trizonokolporat

**Polen şekli :** Sferoidal, **P/E =** 1,00 – 1,09

**Apertür :** Apertürler ekvator civarında eşit aralıklarla dağılmış.

**Skulptur (Ornemantasyon) :** Ekinat. Elemenlarının boyu kalınlığından daha fazla ve sivri uçlu.

Polenlerin sterilite oranı polenlerin laktofenol anilin mavisi ile boyanması, steril polenlerin ise bu boyayla boyanmaması ile saptandı. Bu türün sterilite oranı % 0,4 olarak saptanmıştır.




Şekil 4.81. 30 no'lu *S. asper* polenleri a. Polar eksen b. Polar eksende ornemastasyonlar ve ekvatoral eksen c. Laktofenol anilin mavisi ile boyalı 3 apertürlü polen

Tablo 4.3. Taksonların sterilite oranları

| Taksonlar | Fertil Polen Sayısı | Steril Polen Sayısı | Sterilite (%) |
|---|---|---|---|
| ***S. tenerrimus* L.** | 1810 | 38 | %2,09 |
| ***S. oleraceus* L.** | 1000 | 46 | %4,6 |
| ***S. asper* (L.) Hill (No:26)** | 2825 | 100 | %3,5 |
| ***S. asper* (L.) Hill (No:30)** | 1000 | 4 | %0.4 |

Tablo 4.4. Polar ve ekvatoral eksen ölçümleri, P/E oranları

| Takson | P (µm) Min-Max | E (µm) Min-Max | P/E (µm) Min-Max |
|---|---|---|---|
| ***S. oleraceus* L.** | 38 – 43 | 35 – 40 | 0.98 – 1,08 |
| ***S. tenerrimus* L.** | 31,5 – 41,5 | 32 – 39,5 | 0,98 – 1,05 |
| ***S. asper* (L.) Hill (No:26)** | 29 – 38 | 29 – 35 | 1,00 – 1,08 |
| ***S. asper* (L.) Hill (No:30)** | 28,5 – 36,5 | 28,5 – 33,5 | 1,00 – 1,09 |

# BÖLÜM 5

# TARTIŞMA

Bu çalışmada Trakya Bölgesi'nden toplanan üç farklı *Sonchus* L. türü morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden incelenmiştir. İncelenen taksonlardan *Sonchus tenerrimus*'un Trakya Bölgesi'ndeki varlığı bizim tarafımızdan ilk kez bu çalışmayla saptanmıştır (Leventer ve Dane, 2012).

İncelenen türler oldukça benzerlik göstermekte ve bu türlerin ayırt edilmesinde güçlük çekilmektedir. Stebbins vd. (1953) tarafından yapılan araştırmaya göre *S. oleraceus,* 14 kromozom *S. asper*'den, 18 kromozom *S. tenerrimus*'dan alarak orjinlenen ampidiploit bir türdür. Bu nedenle *S. oleraceus*'un morfolojik karakterleri diğer iki türün morfolojik karakterlerine benzer özellik göstermektedir.

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda, morfolojik ve anatomik yönden farklılık gösteren iki ayrı *S. asper* türü toplanmış ve teşhis edilmiştir. Bu iki aynı tür materyal, verilen herbaryum numarasına göre 26 no'lu ve 30 no'lu *S. asper* olarak çalışılmıştır.

*S. asper* türleri ile *S. oleraceus* ve *S. tenerrimus*'un ayırt edilmesinde özellikle aken morfolojisi ve yaprak kulakçıkları önemli taksonomik özelliklerdir. *S. asper* türlerinin akenleri 2-3 mm boyunda 1,50-1,75 mm eninde, elipsoit, kuvvetlice baskın ve damarlar arası pürüzsüz özellik gösterirken, *S. oleraceus* ve *S. tenerrimus* akenleri oblanseolat, hafif baskın ve damarlar arası pürüzlüdür. *S. oleraceus* akenleri 3 mm boyunda 0,75-1 mm eninde, *S. tenerrimus* akenleri 3-3,75 mm boyunda, 1 mm enindedir. Kulakçık yönünden bakılacak olursa *S. asper* türlerinin yaprakları yuvarlak kulakçıklı, *S. oleraceus* ve *S. tenerrimus*' un yaprakları ise akut (sivri) kulakçıklıdır.

Ayrıca *S. asper* türlerinin gövde üst kısmı, pedinkülleri ve brakteleri çok yoğun salgı tüylüdür. *S. oleraceus* türünde salgı tüyüne rastlanmamışken, *S. tenerrimus*

türünde sadece pedinküllerde ve braktelerde salgı tüyü bulunmaktadır ve *S. asper* türlerinde olduğu kadar yoğun değildir. Ayrıca *S. asper* türlerinde çiçekte en dıştaki ligulaların arkası koyu morumsu renkteyken, diğer türlerde bu gözlenmemiştir. *S. asper* türlerinin yaprakları çok dikenli iken, *S. oleraceus* ve *S. tenerrimus*' un yaprakları dentikulattır.

*S. oleraceus* ve *S. tenerrimus* türleri de morfolojik olarak birbirine çok benzer özellikler göstermektedir. Bu iki türün ayırt edici en önemli özelliği *S. tenerrimus*'un yaprak loblarının tabanda oldukça daralmış olmasına rağmen *S. oleraceus* yapraklarında böyle bir daralma yoktur. Birbirine çok benzeyen bu iki türün arasındaki ayırt edici bir diğer özellik ise *S. oleraceus*'un yapraklarının terminal lobları lateral loblardan daha büyük iken, *S. tenerrimus*'un yapraklarının terminal lobları neredeyse lateral loblar kadardır. Bunların yanında bu çalışmada, *S. oleraceus* akenleri 3 mm boyunda ve 0,75-1 mm eninde iken *S. tenerrimus* akenlerinin 3-3,75 mm boyunda, 1 mm eninde olduğu bulunmuştur. Ayrıca *S. oleraceus* türünde salgı tüyüne rastlanmamışken ve *S. tenerrimus* türünde pediküllerde ve braktelerde salgı tüyü bulunmaktadır.

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırma bölgesinde yetişen *Sonchus* türleriyle ilgili morfolojik olarak herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yalnızca Makbul vd. (2006) tarafından Türkiye Erzincan'da endemik olan *Sonchus erzincanicus* L. Matthews türü üzerine çalışılmıştır.

Bulunan bulgular Türkiye Florası (Davis, 1975) ve Avrupa Florası (Tutin, 2001) ile genellikle uyum göstermekle beraber bazı farklılıklar vardır. Bu çalışmaya göre *S. oleraceus* akenleri 3 mm boyunda ve 0.75-1 mm eninde, papuslar 6-8 mm, involukrum brakteleri 25-27 tane; *S. tenerrimus* akenleri 3-3.75 mm boyunda ve 1 mm eninde, papuslar 6-8, involukrum brakteleri 25-27 tane; 26 no'lu ve 30 no'lu *S. asper* türlerinin akenleri 2-3 mm boyunda ve 1.50-1.75 mm eninde, papuslar 7-9 mm, involukrum brakteleri 33-35 tane bulunmuştur. Davis (1975)'e göre bu ölçüler, *S. oleraceus* ve *S. tenerrimus* için akenler 2-3mm, papuslar 6-10mm; *S. asper subsp. glaucecens* için ise akenler 2-3 mm, papuslar 7-9mm olarak verilmiştir. Tutin (2001)'e göre ise *S. oleraceus* akenleri 2.5-3.75 x 0.75-1 mm, papuslar 5-8 mm, involukrum brakteleri 27-35 tane; *S. tenerrimus* akenleri 2.5-3.3 x 0.5-1.2 mm, papuslar 5-8 mm, involukrum brakteleri 25-30 tane; *S. asper* akenleri 2-3 x 1 mm, papuslar 6-9 mm, involukrum brakteleri 35-45 tane verilmiştir.

Anatomik çalışmalarda da incelen türler arasında farklılıklar gözlenmiştir.

İncelenen *Sonchus* türlerinin gövde içleri boştur. Gövde enine kesitlerinde görülen yapılar sırasıyla dışta epidermayı saran bir kütikula tabakası, onun altında tek sıralı bir epidermis, değişken sıralı kollenkima tabakası, korteks parakiması, endodermis, sklerenkima tabakası ve sklerenkima içerisine dizilmiş açık kollateral iletim demetleri ve öz parankimasıdır. Türler arasındaki korteks parankiması, sklerenkima tabakası ve iletim demetlerinin çap/uzunluk oranları gibi sayısal farklar tabloda verilmiştir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Taksonların gövde anatomisi sayısal değerleri

| Taksonlar | Korteks parankiması<br>Min- Max (µm) | Sklerenkima tabakası<br>Min- Max (µm) | Gövde iletim demetleri(çap/uzunluk)<br>Min- Max (µm) |
|---|---|---|---|
| *S. tenerrimus* | 200 – 350 | 70 – 100 | 20 – 300/430 |
| *S. oleraceus* | 150 – 250 | 40 – 60 | 35 – 360/490 |
| *S. asper* (No:26) | 350 – 450 | 100 – 150 | 45 – 460/1100 |
| *S. asper* (No:30) | 250 – 300 | 70 – 100 | 35 – 460/810 |

30 no'lu *S. asper'*de kambiyum belirgin, kalın ve tüm sıra boyunca devam etmekte iken 26 no'lu *S. asper, S. oleraceus, S. tenerrimus* kambiyumları daha az belirgindir ve tüm sıra boyunca devam etmemektedir. Sadece 30 no'lu *S. asper*'de ksilem sklerenkimatik kın ile çevrili değildir. 26 no'lu *S. asper* sklerenkima tabakası diğerlerine göre daha kalındır. *S. tenerrimus* türünde kollenkima tüm sıra boyunca devam etmekteyken diğer türlerde daha çok iletim demeti üzerinde, köşelerde birikmiştir.

Asteraceae familyasının çalışıldığı bazı çalışmalarda lateks kanallarının ve kristallerin varlığından bahsedilmektedir (Esau, 1965, Watson ve Dallwitz, 1994). İncelenen her *Sonchus* türünde salgı hücreleri ve kristaller gözlemlenmiştir.

İncelenen her *Sonchus* türü için elde edilen yaprak anatomisi sonuçlarına göre hepsinde yapraklar hipostomatik ve anomositik tiptir. Ayrıca hepsinin yapraklarında değişik şekillerde prizmatik kristaller bulunmaktadır. Yaprak epidermis hücrelerinin kıvrımları birbirinden farklılık göstermektedir. *S. oleraceus, S. tenerrimus* türlerinin epidermis hücreleri daha dalgalıyken, , *S. asper* türlerinin epidermis hücreleri daha az dalgalıdır. En az dalgalı epidermis hücresine sahip olan 26 no'lu *S. asper*'dir.

Yaprak enine kesitlerde orta damar kalınlığı, mezofil kalınlığı, üst ve alt epidermis kalınlıkları farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar tabloda verilmiştir (Şekil 4.5.). 26 no'lu *S. asper* yaprak enine kesitinde orta damar çıkıntısında bir büyük iki küçük iletim demeti içermekte ve mezofilde daha çok iletim demeti bulunmaktadır. Diğer türlerin yaprak enine kesitlerinde ise orta damarlarında bir büyük iletim demeti vardır.

Tablo 4.6. Taksonların yaprak anatomisi sayısal değerleri

| Taksonlar | Üst epidermis<br>Min- Max (μm) | Alt epidermis<br>Min- Max (μm) | Orta damar<br>Min- Max (μm) | Mezofil<br>Min- Max (μm) |
|---|---|---|---|---|
| *S. tenerrimus* | 40 – 50 | 10 – 30 | 505 – 525 | 50 – 130 |
| *S. oleraceus* | 40 – 50 | 10 – 30 | 485 – 505 | 110 – 150 |
| *S. asper* (No:26) | 60 – 75 | 10 – 37 | 810 – 910 | 180 – 220 |
| *S. asper* (No:30) | 40 – 50 | 10 – 40 | 750 – 800 | 130 – 200 |

İncelenen türlerle ilgili daha önce yapılmış anatomik çalışmalara rastlanmamıştır. Yalnızca Makbul vd. (2006) tarafından Türkiye Erzincan'da endemik olan *Sonchus erzincanicus* L. Matthews türü üzerine çalışılmıştır.

Palinolojik çalışmalarda incelen *S. asper, S. oleraceus, S. tenerrimus* türleri ile *S. asper subsp. glaucecens*'in polen şekilleri sferoidal, ornemantasyonları ekinattır. *S. asper* ile *S. asper subsp. glaucecens*'in polen tipleri trizonokolpattır. *S. oleraceus*

polenlerinin aynı örnek içinde %37 oranında trizonokolpat, %63 oranında tetrazonokolpat olduğu bulunmuştur. S. *tenerrimus* polenleri ise %50 oranında trizonokolpat ve %50 oranında tetrazonokolpattır. Mejiaz ve Diez (1993) tarafından yapılan çalışmada bizim çalışmamızdan farklı oranlarda *S. oleraceus*'ta aynı örnek içinde 4 apertürlü polenlere rastlanılmış ve polen tipi 3(-4)zonokolpat olarak bulunmuştur ve bu durum çalışmamızla örtüşmektedir. Yine aynı çalışmada *S. tenerrimus* için ise çok düşük oranlarda 4 apertürlü polenlere rastlanmıştır ve polen tipi trizonokolpat olarak verilmiştir. Oysa bizim çalışmamızda bu oran %50 - %50 gibi yüksek bir orandır. Qureshi vd. (2002) ve Qureshi vd. (2008) tarafından yapılan çalışmalarda ise *S. oleraceus* ve *S. tenerrimus*'un polen tipleri trizonokolpat olarak saptanmıştır.

*Sonchus* türlerinde hibridleşmeden bahsedildiği için polen steriliteleri üzerinede çalışılmıştır. Bizim çalışmamızda bulunan sterilite oranları 30 no'lu *S. asper* için %0.4, *S. tenerrimus* için %2.09, 26 no'lu *S. asper* için %3.5 ve *S. oleraceus* için %4.6 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar en fazla steril polenin *S. oleraceus*'ta olduğunu göstermektedir.

*Sonchus* L. cinsi içerisinde hibridleşmeler olduğu daha önceki araştırmalarda görülmüştür. Bu hibridleşmelerden ve *Sonchus* L. cinsinin çok çeşitli varyasyonlar göstermesinden dolayı bu cinsin morfolojik problemleri bulunmaktadır. Bu problemleri çözebilmek için *Sonchus* L. üzerine daha çok araştırma yapılmalıdır. Morfolojinin yanında anatomik ve karyolojik çalışmalarada önem verilmelidir. Ayrıca ülkemizde endemik olan *Sonchus erzincanicus* L. Matthews ile diğer *Sonchus* L. cinsine ait türlerin karşılaştırmalı olarak çalışılması da faydalı olacaktır.

# KAYNAKLAR


1. Arabacı, T., Türkiye'de Yetişen *Achillea* L. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Malatya, 2006

2. Aslay, M., Kandemir, A., *Sonchus erzıncanicus* Matthews (Asteraceae) Türünün Korunması Üzerine Bir Çalışma, EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt-Sayı: 2-1 Yıl, 2009

3. Atar, M., *Centaurea kilaea* Boıss. ve *Centaurea cuneifolia* Sm. Üzerinde Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006

4. Baruahb, P., Baruahb, N.C., Sharmab, R.P., Baruahb, J.N., Kulanthaivela, P., Herza, W., A Monoacyl Galactosylglycerol from *Sonchus arvensis*, Phytochemistry,Vol: 22, Issue 8, 1741–1744, 1983

5. Berestetskiy, A., Dmitriev, A., Mitina, G., Lisker, I., Andolfi, A., Evidente, A., Nonenolides and Cytochalasins With Phytotoxic Activity Against Cirsium arvense and *Sonchus arvensis*: A Structure-Activity Relationships Study, Phytochemistry, Feb;69(4):953-60, 2008

6. Bremer, K., Asteraceae: Cladistics & Classification, Timber Press,Oregon, 1994

7. Boutsalis, P., Powles S., B., Inheritance and Mechanism of Resistance To Herbicides Inhibiting Acetolactate Synthase in *Sonchus oleraceus* L., Tag Theoretİcal and Applied Genetics, Vol. 91, No: 2, 242-247, 1995

8. Cambie, R.C., Ferguson, L.R., Potential functional foods in the traditional Maori diet. Mutat Res-Fund Mol M 523: 109-117, 2003

9. Chamberlain, D. F., *Scorzonera* L. In: "Flora of Turkey and East Aegean Island,ed. P.H. Davis, Edinburg, 5, 632-657, 1975

10. Diez, M. J., Mejias, J. A., Moreno-Socias E., Pollen morphology of *Sonchus* and related genera, and a general discussion, Plant Systematics and Evolution, 214:91-102, 1999

11. Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., Turkish Plants Red Data Book, Dogal Hayatı Koruma Dernegi, Ankara, 2000

12. Ersoy, H., Edtu Herbaryumu'nda Bulunan Lamiaceae (Ballıbabagiller) Familyası'nın Revizyonu, Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Edirne, Türkiye, 9-10, 2009

13. Esau, K., Plant Anatomy, 2nd ed. Wiley, New York, 1965

14. Gündüz Ş., Turunçgil Bahçelerindeki Yabancı Otlar ve Bazı Bitkilerin Ekolojik Faktörlere Tepkileri, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 2005

15. Guil-Guerrero, J.L., Gimenez-Gimenez, A., Rodriguez-Garcia, I., Torija-Isasa, M.E., Nutritional Composition of *Sonchus* Species (*S. asper* L, *S. oleraceus* L. and *S. tenerrimus* L.) Journal of the Science of Food and Agriculture,Vol: 76, Issue 4,628–632, 1998

16. Helal, A.M., Nakamura, N., El-Askary, H., Hattori, M., Sesquiterpene Lactone Glucosides from *Sonchus asper,* Phytochemistry, 53(4): 473-7, 2000

17. Heywood, V.H., Flowering Plants of the World, Oxford University Press, Oxford, London, 262-268, 1978

18. http://turkherb.ibu.edu.tr/

19. Jeffrey, C., The Cichorieae in East Tropical African, Notes on Compositae: I. Kew Bull. 18: 427-486, 1966

20. Jimoh, F. O., Adedapo, A. A., Afolayan, A. J., Comparison of the Nutritive Value, Antioxidant and Antibacterial Activities of *Sonchus asper* and *Sonchus oleraceus*, Academy of Chemistry of Globe Publications, Rec. Nat. Prod. 5:1, 29-42, 2010

21. Kandemir, A., Makbul, S., Türkmen, Z., Yılmaz, M., Morphological, Anatomical and Palynological Investigation on *Sonchus erzincanicus* Matthews (Asteraceae), Turk J Bot, 30, 405-411, 2006

22. Kaul, V., Dathan, A.S., Singh, D., Embryological Studies on The Genus *Sonchus* L., J. Indian Bot. Soc., 54: 238-245, 1975

23. Kaya, Y., Aksakal, Ö., Endemik Bitkilerin Dünya ve Türkiye'deki Dağılımı, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 1, 85, 2005

24. Khan, M. R., Haroon, J., Khan, R. A., Bokhari J., Shabbir M., Rashid U., Prevention of KBrO3-induced cardiotoxicity by *Sonchus asper* in rat, Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(12), 2514-2520, 2011

25. Khan, R. A., Khan, M. R., Sahreen S., Bokhari J., Antimicrobial and Phytotoxic Screening of Various Fractions of *Sonchus asper*, African Journal of Biotechnology Vol. 9(25), 3883-3887, 2010

26. Khan, R. A., Khan, M. R., Sahreen, S., Shah, N. A., Hepatoprotective activity of *Sonchus asper* against carbon tetrachloride-induced injuries in male rats: a randomized controlled trial, BMC Complementary and Alternative Medicine, 12:90, 2012

27. Leventer S., Dane F., *Sonchus tenerrimus* L. (Asteraceae) in Turkey, Phytologia Balcanica 18 (1): 69 – 92, Sofia, 2012

28. Mavi, A., Yiğit, N., Yiğit, D., Kandemir, A., Antioxidant and antimicrobial activity of Turkish endemic *Sonchus erzincanicus* extracts, Turk J Biol, 35, 243-250, 2011

29. Matthews, V.A., *Sonchus* L. Davis PH., Kupicha F.K., Parris B.S., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press., Edinburg, Vol:5, 690-693, 1975

30. McDowell, A., Thompson S., Stark, M., Ou, Z. Q., Gould, K. S., Antioxidant Activity of Puha (*Sonchus oleraceus* L.) as Assessed by the Cellular Antioxidant Activity (CAA) Assay, Phytotherapy Research, Vol. 25, Issue 12, 1876–1882, December, 2011

31. Mejlas, J. A., Andros C., Karyological studies in Iberian *Sonchus* (Asteraceae, Lactuceae): *S. oleraceus*, *S. microcephalus* and *S. asper* and a General Discussion, Folia Geobotanica 39: 275-291, 2004

32. Mejías, J. A., Díez, M. J., Palynological and cytological observations in Spanish *Sonchus* (Asteraceae), Grana, 32:6, 343-347, 1993

33. Mansour, R.T.A., Saleh, N.A.M., Boulos L., Chemosystematic Study of The Phenolics of Sonchus, Phytochemistry, Vol: 22, 2, 489–492, 2001

34. Mejlas, J.A., Diferencias Kariologicas Morfologicas entre *Sonchus pustulatus* Willk. *Sonchus tenerrimus* L., Lagascalia 15 (Extra), 345-354, 1988

35. Özgen, U., Sevindik, H., Kazaz, C., Yiğit, D., Kandemir A., Seçen, H., Çaliş, İ., A New Sulfated α-Ionone Glycoside from *Sonchus erzincanicus* Matthews, Molecules, 15, 2593-2599, 2010

36. Özhatay, N., Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları, s. 133-140, 2006

37. Pei, D., Xu, X., Feng, Y., First Report of Powdery Mildew Caused by *Golovinomyces cichoracearum* on *Sonchus asper* in China, Plant Disease, Vol: 96, No: 5, Page 766, 2012

38. Pullaiah T., Embryology of Sonchus oleraceus Linn., Curr. Sci., 51. (14): 708-710,1982

39. Qureshi, S. J., Awan G.A., Khan, M. A., Bano, S., Palynological Study of The Genus *Sonchus* L. from Pakistan, Journal of Biological Sciences 2(2): 98-105, 2002

40. Qureshi, S. J., Awan G.A., Khan M. A., Bano S., Taxonomic Study of The Genus *Sonchus* L. from Pakistan, Online Journal of Biological Sciences 2(5): 309-314, 2002

41. Qureshi, S. J., Khan, M. A., Rashid, A., Diameter, Exine Thickness, and Sculpturing in genera *Scorzonera* L., *Sonchus* L. and *Tragopogon* L. of Asteraceae in Pakistan, International Journal of Science & Technology, Vol: 3, No 2, 139-149, 2008

42. Saad, S. I., Pollen morphology in the genus *Sonchus*, Pollen&Spores 3: 247-260, 1961

43. Saday, S., *Jurinea* Cass. (Compositae) Üzerinde Morfolojik, Palinolojik ve Anatomik Araştırmalar, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2005

44. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk,G., Bekat, L. ve Leblebici E., Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Bornova, İzmir, 2000

45. Seçmen, Ö., Türkiye Florası, Ege Üniv. Fen Fakültesi Teksirler Serisi, No: 120, 1996

46. Sell, P.D., Taxonomic and Nomenclatural Notes on The Compositae subfam. Cichorioideae, In: Heywood, V.H. (ed.), Flora Europaea, Notulae Systematicae ad Floram Europaeam Spectantes, Bot. J. Linn. Soc., 71: 236–267, 1975

47. Sgardelis, S., Cook C.M., Pantisa, J.D., Lanaras T., Comparison of Chlorophyll Fluorescence and Some Heavy Metal Concentrations in *Sonchus* spp. And *Taraxacum* spp. Along an Urban Pollution Gradient , Science of The Total Environment, Vol: 158, 157–164, 1994

48. Stebbins, G.L., A New Classification of The Tribe Cichorieae, Family Compositae, Madron~o 12: 65–81, 1953

49. Tarakçı S., Beykoz Civarındaki Tıbbi Özellik Taşıyan Bitkiler Üzerine Araştırmalar, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 2006

50. Thomson, B., Shaw, I. A., Comparison of Risk and Protective Factors For Colorectal Cancer in the Diet of New Zealand Maori and NonMaori, Asian Pacific J Cancer Prev 3: 319-324, 2002

51. Tutin, T.G., Heywood V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., Chater, A.O., Defilipps, R.A., Richardson, I.B.K., Flora Europaea, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, Vol:4., 327-328, 1976

52. Tütüncü, S., Edirne'nin Park ve Bahçelerinde Bulunan Bazı Egzotik Ağaç ve Çalıların Polen Morfolojilerinin İncelenmesi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne, 2006

53. Vilela, F. C., Bitencourt, A.D., Cabral, L. D., Franqui, L. S., Soncini, R., Giusti-Paiva, A., Anti-inflammatory and antipyretic effects of *Sonchus oleraceus* in rats, J. Ethnopharmacol., Feb 17; 127(3): 737-41, 2009

54. Wadekar, J., Sawant, R., Naik, R., Amruta, B., Anthelmintic and Antibacterial Potential of *Sonchus arvensis* Leaves, International Journal of Pharmaceutical Frontier Research, IJPFR, April-June; 2(2): 50-55, 2012

55. Walter, R., Kuta, E. Cytological and Embryological Studies in *Sonchus* L. I. *Sonchus asper* (L.) Hill and *Sonchus oleraceus* L., Acta Biol. Cracov., Ser. Bot., 14: 103-109, 1971

56. Watson, L., Dallwitz, H. J., The Families of Flowering Plants, CSIRO Publication, Malbourne, 1994

57. Widderick, M., Walker, S., Sindel, B., Better Management of *Sonchus oleraceus* L. (common sowthistle) Based On The Weed's Ecolog, Weed management: balancing people, planet, profit. 14th Australian Weeds Conference, Wagga Wagga, New South Wales, Australia, 6-9 September 2004: papers and proceedings, 535-537, 2004

58. Xiong, Z.T., Bioaccumulation and Physiological Effects of Excess Lead In a Roadside Pioneer Species *Sonchus oleraceus* L., Environmental Pollution, Vol. 97, No. 3, 275-279, 1997

59. Xu, Y., Liang J.Y., Chemical Constituents of *Sonchus oleraceus* L., Journal of China Pharmaceutical University, 2005-05, 2005

60. Yaltırık, F., ve Efe, A., Otsu Bitkiler Sistematiği, İstanbul, 1989

61. Yıldırımlı, Ş, The Chorology of the Turkish Species of Asteraceae Family, The Herb Journal of Systematic Botany, 6, 2, 75-118, 1999

62. Yiğit, D., Yiğit, N., Özgen, U., Aktaş A. E., Kandemir A., Endemik Bir Tür Olan Sonchus erzincanicus Matthews'in Antikandidal Aktivitesinin Araştırılması, XVI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı (BİHAT), s110, 2006

63. Zollinger R. K., Kells J. J., Effect of Soil Water, Light Intensity and Temperature on Perennial Sowthistle (*Sonchus arvensis* L.), Weed Science, Vol:39, 376-384, 1991

64. Zollinger, R. K., Penner D., Kells J. J., Absorption, Translocation and Foliar Activity of Clopyralid and Chlorsulfuron in Canada Thistle (Cirsium arvense) and Perennial Sowthistle (*Sonchus arvensis*), Weed Science, Vol:40, 528-533, 1992

# ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Edirne'nin Uzunköprü ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Uzunköprü'de tamamladım. 2004 yılında Muzaffer Atasay Anadolu Lisesi'nden mezun oldum. Lisan eğitimimi İzmir'de, Ege Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nda tamamladım. 2010 yılında üniversiteden mezun oldum ve yine aynı yıl Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Botanik Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladım. Ağustos 2012'de yüksek lisans tezimi tamamladım.

**Yayın ve Posterler**

Akbaş, H., Dane, F., Yılmaz, G., Öztürk, F., Leventer, S., Phytotoxic Effects of Six Surfactants on Allium cepa L. Plantlets, XVIII İnternational Botanical Congress, Melbourne Australia, P0351, 2011 (Poster Bildiri)

Dane, F., Yılmaz, G., Akbaş, H., Öztürk, F., Leventer, S., Phytotoxic Effects of Non-ionic Surfactant Octylphenol Series (Triton X-100, Triton X-114, Triton X-405) on Onion, Asian Journal of Chemistry; Vol. 24, No. 12, 5746-5748, 2012

Dane, F., Yılmaz, G., Akbaş, H., Öztürk, F., Leventer, S., Phytotoxic Effects of Non-ionic Surfactant Octylphenol Series (Triton X-100, Triton X-114, Triton X-405) on Onion, International Conference on Global Trends in Pure and Applied Chemical Sciences, 3rd-4th March, Udaipur (Rajasthan) India, AB-330/PP-129, 2012 (Poster Bildiri)

Leventer, S., Dane, F., *Sonchus tenerrimus* L. (Asteraceae), (Reports 105), In: Vladimirow V., Dane, F., Matevski, V., Tan K., New Floristic Records in the Balkans (18), Phytologia Balcanica 18 (1): 81-82, Sofia, 2012

Yılmaz, G., Akbaş, H., Dane, F., Leventer, S., Öztürk, F., Micellization and Related Behaviours of Polyoxyethylene-Type Non-ionic Surfactants on Root Elongation of *Allium cepa* L., Asian Journal of Chemistry; Vol. 24, No. 12, 5743-5745, 2012

Yılmaz, G., Akbaş, H., Dane, F., Öztürk, F., Leventer, S., Micellization and Related Behaviours of Polyoxyethylene-Type Non-ionic Surfactants on Root Elongation of *Allium cepa* L., International Conference on Global Trends in Pure and Applied Chemical Sciences, Udaipur (Rajasthan) India, AB-329/PP-128, 2012 (Poster Bildiri)