

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***NEPETA* L. CİNSİ *OXYNEPETA* SEKSİYONUNA DAHİL OLAN
TAKSONLAR ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİK
ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühal ÇAKIR

Balıkesir, Haziran-2011

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***NEPETA* L. CİNSİ *OXYNEPETA* SEKSİYONUNA DAHİL OLAN
TAKSONLAR ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİK
ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühal ÇAKIR

Balıkesir, Haziran-2011

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**NEPETA L. CİNSİ OXYNEPETA SEKSİYONUNA DAHİL OLAN TAKSONLAR
ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİK ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühal ÇAKIR

Tez danışmanları: Doç. Dr. Fatih SATIL

Doç. Dr. Tuncay DİRMENCİ

Sınav Tarihi: 25/05/2011

Jüri üyeleri: Prof. Dr. Gülendam TÜMEN (BAÜ)

Doç. Dr. Fatih SATIL (Danışman-BAÜ)

Doç. Dr. Tuncay DİRMENCİ (Eş Danışman-BAÜ)

Yrd. Doç.Dr. Mehmet TEMEL (AKÜ)

Yrd.Doç.Dr. Ekrem AKÇİÇEK (BAÜ)

Balıkesir, Şubat-2011

ÖZET

NEPETA L. CİNSİ OXYNEPETA SEKSİYONUNA DAHİL OLAN TAKSONLAR ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİK ÇALIŞMALAR

Zühal ÇAKIR

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Doç.Dr.Fatih SATIL)

Balıkesir, 2011

Bu araştırmada Türkiye’de yayılış gösteren *Nepeta* L. cinsinin *Oxynepete* seksiyonu’ndaki beş taksonun gövde ve yaprak anatomik karakterleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu türler; *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta*, *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *cryptantha* (Boiss.) Hedge & Lamond, *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *stricta*, *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *curvidens* (Boiss. & Bal) Hedge & Lamond, *N. heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*.

Anatomik çalışmalarda, gövde ve yapraktan alınan enine kesitler detaylı olarak incelenmiştir. Ayrıca, gövde ve yapraktaki tüy örtüsü ile yapraklardaki stoma yapısı üzerinde ayrıntılı inceleme ve ölçümler yapılmıştır. Bu özellikler çizim ve çekilen fotoğraflarla desteklenmiştir. Anatomik incelemeler ve fotoğraf çekimleri Olympus BX51 mikroskobunda, anatomik çizimler ise çizim ataçmanlı Nikon SZX12 mikroskobunda yapılmıştır.

Taksonların anatomik yapıları genel olarak benzerlik göstermekle birlikte; gövde anatomik yapısında; tüy örtüsü, kollenkima, ve perisikl tabakasının yapısı, floem ve ksilem tabakalarının kalınlığı, yaprak anatomik yapısında ise; tüy örtüsü, stoma yoğunluğu, mezofil yapısı, orta damar yapısı gibi anatomik karakterler açısından farklılıklar tesbit edilmiştir. Yaprakta sadece *N. curvidens*’te demet kını daha belirgindir. Yine *N. curvidens* te floemin üzerinde 2-3 sıra sklerenkima tabakası gözlenmiştir bu yapıya diğer türlerde rastlanmamıştır. Kollenkima tabakası her türde farklı sayıda bulunurken parankima tabakası benzer sayıdadır.

ANAHTAR KELİMELE: Anatomi, Lamiaceae, *Nepeta*, *Oxynepete*, Türkiye

ABSTRACT

COMPARATIVELY ANATOMICAL INVESTIGATIONS ON GENUS *NEPETA* L. TO BE INCLUDED OF *OXYNEPETA* SECTION SPECIES IN TURKEY

Balıkesir University, Institute of Science, Department Biology Education

(M. Sc. Thesis / supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fatih SATIL)

Balıkesir, 2011

On this study it was investigated comparatively anatomical characters of stem and leaves on genus *Nepeta* L. to be included of *Oxynepete* section of five species in Turkey. These species; *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta*, *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *cryptantha* (Boiss.) Hedge & Lamond, *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *stricta*, *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *curvidens* (Boiss. & Bal) Hedge & Lamond, *N. heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*.

On anatomical studies, the cross sections taken from stem and leaves were examined. Besides, trichomes were investigated on stem and leaves; stomata structure was investigated on leaves and measured. These anatomical characters were drawn with Nikon SZX12 microscope and were taken of photos with Olympus BX51 microscope.

Anatomical characters are generally similar, but on anatomical structure of stem; trichomes, collenchyma and pericycle layers, phloem and xylem thickness are different. Anatomical characters of leaves; trichomes, stomata density, structure of mesophyll and mid vein are different. Bundle sheat is clear on *N. curvidens*, but in others are not clear. There are 2-3 layers of sclerenchyma on phloem of *N. curvidens*. There are not any sclerenchyma in other species. Collenchyma layers are different on every species, but parenchyma layers are same.

KEYWORDS: Anatomy, Lamiaceae, *Nepeta*, *Oxynepete*, Turkey

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	x
ÖNSÖZ	xi
1 GİRİŞ	1
1.1 Kuramsal Temeller ve Literatür Özeti	4
1.1.1 Lamiaceae familyası hakkında genel bilgiler	4
1.1.1.1 Türkiye’de yetişen Labiatae (Lamiaceae) cinsleri	6
1.1.2 <i>Nepeta</i> Cinsi Hakkında Genel Bilgiler	7
1.1.3 Türkiye’de Yetişen <i>Nepeta</i> Türlerinin Seksiyonlara Dağılımı	8
1.1.4 <i>Nepeta</i> Taksonları Üzerine Yapılmış Anatomik ve Morfolojik Çalışmalar	9
2 MATERYAL VE METOD	14
2.1 Materyal	14
2.2 Metod	15
2.2.1 Bitki Örneklerinin Toplanması ve Saklanması	15
2.2.2 Örneklerin Teşhisleri	15
2.2.3 Örneklerin Anatomik Olarak İncelenmesi	16
2.2.3.1 Gövde ve Yaprak Kesitlerinin Anatomik İncelemeye Hazırlanması	16
2.2.3.2 Stomaların Anatomik İncelemeye Hazırlanması	16
2.2.3.3 Tüy örtüsünün Anatomik İncelemeye Hazırlanması	16
2.3 Anatomik Fotoğraf Çekimi ve Çizimler	17
2.4 İncelenen Taksonların Herbaryum Örnekleri	18
3 BULGULAR	23
3.1 <i>Nepeta congesta</i> var. <i>Fish & Mey cryptantha</i> (Boiss) Hedge & Lamonds	23
3.1.1 Gövde Anatomisi	23

3.1.2 Yaprak Anatomisi	27
3.2 <i>Nepeta stricta</i> (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. <i>curvidens</i> (Boiss & Ball) Hedge & Lamond	31
3.2.1 Gövde Anatomisi.....	31
3.2.2 Yaprak Anatomisi.....	35
3.3 <i>Nepeta stricta</i> (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. <i>stricta</i>	39
3.3.1 Gövde Anatomisi	39
3.3.2 Yaprak Anatomisi	43
3.4 <i>Nepeta congesta</i> Fisch. & Mey. var. <i>congesta</i>	47
3.4.1 Gövde Anatomisi	47
3.4.2 Yaprak Anatomisi	51
3.5 <i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i>	55
3.5.1 Gövde Anatomisi	55
3.5.2 Yaprak Anatomisi.....	59
4 TARTIŞMA VE SONUÇ	63
4.1 Gövde Anatomik Yapısının Karşılaştırılması	63
4.2 Yaprak Anatomik Yapısının Karşılaştırılması	68
5 KAYNAKÇA	73

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 1.1	Lamiaceae familyasının Türkiye'deki endemik türlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar ve her bir karede yer alan endemik takson sayısı.....	5
Şekil 1.2	<i>Nepeta</i> cinsinin <i>Oxynepete</i> seksiyonundaki 5 taksonun Türkiye'deki yayılış haritası	14
Şekil 2.1	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> herbaryum örneği	18
Şekil 2.2	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> herbaryum örneği	19
Şekil 2.3	<i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> herbaryum örneği	20
Şekil 2.4	<i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> herbaryum örneği	21
Şekil 2.5	<i>Nepeta heliotropifolia</i> var. <i>heliotropifolia</i> herbaryum örneği	22
Şekil 3.1	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> gövde enine kesiti	24
Şekil 3.2	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> gövde anatomisi	24
Şekil 3.3	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> gövdesinde 2-3 hücreli örtü tüyü.....	25
Şekil 3.4	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> gövdesinde örtü ve kapitat tüy..	25
Şekil 3.5	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> A Gövde enine kesiti, B. Gövde örtü tüyleri, C. Gövde salgı tüyleri	26
Şekil 3.6	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak enine kesiti	28
Şekil 3.7	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak anatomisi	28
Şekil 3.8	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak peltat salgı tüyü	29
Şekil 3.9	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak kapitat tüy	29
Şekil 3.10	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak kapitat tüy	29
Şekil 3.11	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak 3 hücreli örtü tüyü	29
Şekil 3.12	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti	29
Şekil 3.13	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti	29

Şekil 3.14 <i>Nepeta congesta</i> var. <i>cryptantha</i> A) Yaprak enine kesiti, B) Yaprak örtü tüyleri, C) Yaprak salgı tüyleri	30
Şekil 3.15 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> gövde enine kesiti.....	32
Şekil 3.16 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> gövde anatomisi	32
Şekil 3.17 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> gövde kapitat tüy	33
Şekil 3.18 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> 3 hücreli örtü tüyleri	33
Şekil 3.19 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> A) gövde enine kesiti, B) Gövde örtü tüyleri, C) Gövde kapitat tüyleri	34
Şekil 3.20 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> enine kesiti	36
Şekil 3.21 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak anatomisi	36
Şekil 3.22 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak kapitat tüy	37
Şekil 3.23 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak 2, 3 hücreli örtü tüyü	37
Şekil 3.24 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak 3 hücreli örtü tüyü	37
Şekil 3.25 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak 2 hücreli örtü tüyü	37
Şekil 3.26 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti	37
Şekil 3.27 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti	37
Şekil 3.28 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>curvidens</i> A) Yaprak enine kesiti, B) Yaprak örtü tüyleri, C) Yaprak salgı tüyleri	38
Şekil 3.29 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> gövde enine kesiti	40
Şekil 3.30 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> gövde anatomisi	40
Şekil 3.31 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> gövde kapitat tüy	41
Şekil 3.32 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> gövdesinde 1,3 hücreli örtü ve peltat tüyleri	41
Şekil 3.33 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> A) Gövde enine kesiti, B) Gövde örtü tüyleri, C) Gövde salgı tüyleri	42
Şekil 3.34 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak enine kesiti	44
Şekil 3.35 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak anatomisi.....	44
Şekil 3.36 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak peltat salgı tüyü	45
Şekil 3.37 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak 2 hücreli örtü tüyü	45
Şekil 3.38 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak 3 hücreli örtü tüyü	45
Şekil 3.39 <i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak kapitat tüy	45

Şekil 3.40	<i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak alt yüzünün yüzeysel kesitinde stomalar.....	45
Şekil 3.41	<i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> yaprak üst yüzünün yüzeysel kesitinde stomalar.....	45
Şekil 3.42	<i>Nepeta stricta</i> var. <i>stricta</i> A) Yaprak enine kesiti B) Yaprak örtü tüyleri C) Yaprak salgı tüyleri	46
Şekil 3.43	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> gövde enine kesiti	48
Şekil 3.44	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> gövde anatomisi	48
Şekil 3.45	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> gövdesinde 3 hücreli örtü tüyleri	49
Şekil 3.46	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> gövdesinde 2,3 hücreli örtü ve kapitat tüy	49
Şekil 3.47	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> A) Gövde enine kesiti, B) Gövde örtü tüyleri, C) Gövde salgı tüyleri	50
Şekil 3.48	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak enine kesiti	52
Şekil 3.49	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak anatomisi	52
Şekil 3.50	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak 3 hücreli örtü ve kapitat tüyü	53
Şekil 3.51	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak kapitat tüy	53
Şekil 3.52	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak 2 ve 3 hücreli örtü tüyü... ..	53
Şekil 3.53	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak 3 hücreli örtü ve peltat tüyü	53
Şekil 3.54	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak alt yüzeyi yüzeysel kesiti.....	53
Şekil 3.55	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti	53
Şekil 3.56	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i> A) Yaprak enine kesiti, B) Yaprak örtü tüyleri, C) Yaprak salgı tüyleri	54
Şekil 3.57	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> gövde enine kesiti	56
Şekil 3.58	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> gövde anatomisi	56
Şekil 3.59	<i>Nepeta heliotropifolia</i> var. <i>heliotropifolia</i> gövdesinde 2 hücreli örtü ve kapitat tüyü	57
Şekil 3.60	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> gövdesinde 2-3 hücreli örtü tüy	57

Şekil 3.61	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> A) Gövde enine kesiti, B) Gövde örtü tüyleri, C) Gövde salgı tüyleri	58
Şekil 3.62	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprak enine kesiti	60
Şekil 3.63	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprak anatomisi	60
Şekil 3.64	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprağında kapitat tüy	61
Şekil 3.65	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprağında 3 hücreli örtü tüyü	61
Şekil 3.66	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprağında 2 hücreli örtü tüyü	61
Şekil 3.67	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprağında örtü ve salgı tüyü	61
Şekil 3.68	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti	61
Şekil 3.69	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti	61
Şekil 3.70	<i>Nepeta heliotropifolia</i> Lam. var. <i>heliotropifolia</i> A) Yaprak enine kesiti, B) Yaprak örtü tüyleri, C) Yaprak salgı tüyleri	62

TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 1.1	Ülke Floralarında <i>Nepeta</i> Cinsinin Ortak Tür Sayıları	2
Tablo 1.2	<i>Nepeta</i> Türlerinin Ülkelere Göre Dağılımı	7
Tablo 2.1	<i>Nepeta</i> Cinsinin <i>Oxynepete</i> Seksiyonu İçerisindeki Türlerin Toplandığı Lokaliteler	15
Tablo 3.1	İncelenen Taksonlarda Gövde Tüy Yapısının Karşılaştırılması.....	65
Tablo 3.2	İncelenen Taksonlarda Gövde Anatomik Yapısının Karşılaştırılması	67
Tablo 3.3	Gövde Anatomik Yapısının Farklı Literatürlerde Karşılaştırılması	67
Tablo 3.4	İncelenen Taksonlarda Yaprak Tüy Yapısının Karşılaştırılması...	69
Tablo 3.5	İncelenen Taksonlarda Yaprak Stoma Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	70
Tablo 3.6	Stoma Özelliklerinin Çalışılmış Diğer Türlerle Karşılaştırılması	71
Tablo 3.7	İncelenen Taksonlarda Yaprak Anatomik Yapısının Karşılaştırılması	72

ÖNSÖZ

Türkiye’de yayılış gösteren *Nepeta* L. Cinsinin *Oxynepete* seksiyonundaki 5 taksunun anatomik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma, 2009-2010 yılları arasında gerçekleştirilmiştir.

Yapılan literatür taramalarında *Nepeta* türleri üzerine yapılmış pek fazla anatomik çalışmalara rastlanılmamıştır. Elde edilen anatomik bulgular sayesinde *Oxynepete* seksiyonundaki taksonların ayırt edilmesine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle yapılan bu çalışmanın bundan sonra *Nepeta* türleri üzerine yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacaktır.

Çalışmamın her aşamasında bana destek veren, fikir ve eleştirileriyle beni yönlendiren, danışman hocam sayın Doç. Dr. Fatih SATIL’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın özellikle sistematik kısmında bana yardımcı olan sayın Doç Dr. Tuncay DİRMENCİ’ye teşekkür ederim.

Anatomik çalışmalarda mikroskop ve fotoğraf makinasının kullanılmasında yardımcı olan sayın Prof. Dr. Dilek AZAZ’a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca gerek araştırma gerekse yazım kısmında her türlü desteğiyle bana yardımcı olan değerli eşim Veli ÇAKIR’a teşekkürlerimi sunuyorum.

Yurtdışındaki çalışmalarım sırasında benden yardımlarını esirgemeyen okulun hertürlü imkanlarından faydalanmamı sağlayan ve çeşitli teknikler öğreterek çalışmalarına katkı sağlayan değerli hocam Dr. Bartosz PLACHNO’ya teşekkürlerimi sunarım.

Balıkesir, 2011 Zühal ÇAKIR

1. GİRİŞ

Türkiye coğrafi konumunun yanısıra, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, farklı toprak ve anakaya tiplerine sahip olması ve ılıman iklim kuşağında bulunması nedeniyle zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Türkiye’de yetişen bitki türlerinin sayısı, Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır.

Türkiye bu özelliğinden dolayı yıllardan beri birçok botanikçinin ilgi odağı olmuştur. P.H. Davis 1938 yılından itibaren birçok kez ülkemize gelerek örnekler toplamıştır. Yaptığı çalışmalar sonucunda ilki 1965, son cildi 1988’de olmak üzere 9 esas, 1 ek ciltten oluşan “Flora of Turkey and The East Aegean Island” adlı eseri yayınlamıştır [1,2]

Başta Akdeniz havzası olmak üzere yeryüzünün bütün bölgelerine yayılmış olan Labiatae familyasının ülkemiz florasında da önemli bir yeri vardır. Labiatae familyası yaklaşık 200-250 cins ve 3200-4000 tür ile temsil edilmektedir [3,4]. Thonner’e göre 250 cins, 7000 türü bulunmaktadır [5].

Bu familya içerisinde yer alan ve çalışma konumuzu oluşturan *Nepeta* cinsi Güneybatı Asya, Hindistan, Çin, Avrupa, Kuzey Afrika, Suudi Arabistan, Kuzey Amerika ve Orta Amerika olmak üzere geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Türler özellikle Türkiye, İran, Afganistan ve kuzeyde Rusya’da yayılış göstermektedir [6].

Bentham 1834 yılında *Nepeta* cinsi ile ilgili ilk kapsamlı çalışmayı yapmıştır. Araştırmacı cinsin 59 türünü altı seksiyon altında değerlendirmiştir. Daha sonra Bentham 1848 yılında, 113 türün yer aldığı daha kapsamlı bir revizyon yapmıştır. İkinci revizyonunda daha önceki 6 seksiyona ilave olarak *Psilonepeta* Benth. seksiyonunu tanımlamış, *Oxynepete* Benth. seksiyonunu, *Oxynepete* ve *Micronepeta* Benth. olarak iki seksiyona ayırarak seksiyon sayısını sekize yükseltmiştir [7]. Daha sonra Boissier cinsi *Eunepepe* ve *Oxynepete* olarak ikiye ayırmıştır. *Eunepepe* seksiyonunu ise 9 alt seksiyona ayırmıştır [8].

Tablo 1.1 Ülke Floralarında *Nepeta* Cinsinin Ortak Tür Sayıları [6]

I. Ülke / Tür Sayısı	II. Ülke / Tür Sayısı	Ortak Tür Sayısı
Flora İran Alanı (108)	Afganistan (45)	26
Flora İran Alanı (108)	Flora USSR Alanı (82)	19
Türkiye (37)	Flora İran Alanı (108)	12
Türkiye (37)	Flora USSR Alanı (82)	7
Türkiye (37)	Suriye / Lübnan (11)	5
Türkiye (37)	Çin (43)	3
Türkiye (37)	Yunanistan (8)	2
Türkiye (37)	Tüm Avr. Ülkeleri (24)	3
Türkiye (37)	İtalya (8)	3
Türkiye (37)	Kıbrıs (2)	1

Nepeta cinsi Türkiye’de genellikle Batı, Güney ve Doğu Anadolu’da yayılış göstermektedir. *Nepeta* türleri 0-4500 m, çoğunlukla 1000-3000 m’ler arasındaki yükseltilerde hemen hemen her türlü habitatlarda yetişmektedirler.

Flora Orientalis’te yer alan Türkiye türleri ve bugün geçerli olan türlerin seksiyonlara göre dağılımı ise şöyledir [6]:

I. Seksiyon : *Eunepeta* (5 altseksiyon)

1. Alt seksiyon: *Catariae* (3 alttür)

2. Alt seksiyon: *Longiflorae* (6 alttür)

3. Alt seksiyon: *Microstegiae* (1 alttür)

4. Alt seksiyon: *Stenostegiae* (16 alttür)

5. Alt seksiyon: *Micranthae* (1 alttür)

II. Seksiyon: *Oxynepete* Benth (5 alttür)

Oxynepete seksiyonunda türlerde çiçekler beyaz, leylak rengine ya da mordur. Kaliks tübü ve ağzı düzdür. Brakteol kaliksten kısa yada uzun. Bitkiler çok eşeyli yada hermafrodittir. Nutletler tuberküllü, küreseldir. İç ve Doğu Anadolu'da yayılış gösteren İran-Turan türleridir.

Bu çalışmada *Nepeta* cinsinin *Oxynepete* seksiyonunda yer alan 5 taksonun anatomik özellikleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu türler *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta*, *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *cryptantha* (Boiss.) Hedge & Lamond, *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *stricta*, *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *curvidens* (Boiss. & Bal) Hedge & Lamond, *N. heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*'dır.

Bu çalışmada bu türler arasındaki anatomik farklılıklar karşılaştırmalı olarak ortaya konmuştur.

Çalışmanın ileride *Nepeta* türleri üzerine yapılacak çalışmalara bir alt yapı oluşturacağını ümit ediyorum.

1.1 Kuramsal Temeller ve Literatür Özeti

1.1.1 Lamiaceae familyası hakkında genel bilgiler

Lamiaceae familyası ilk defa De Jussieu tarafından 1789 yılında Labiatae adıyla adlandırılmıştır. Daha sonra Lindley tarafından 1836 yılında Lamiaceae olarak adlandırılmıştır [9,4]. Dünyanın belli başlı en büyük familyalarından olan Lamiaceae familyası aynı zamanda en eski familyalardandır. Familya ile ilgili fosil kayıt bulunmamaktadır. Kökeninin Oligosen'e veya 70-90 yıl öncesine dayandığı söylenebilir [10,11].

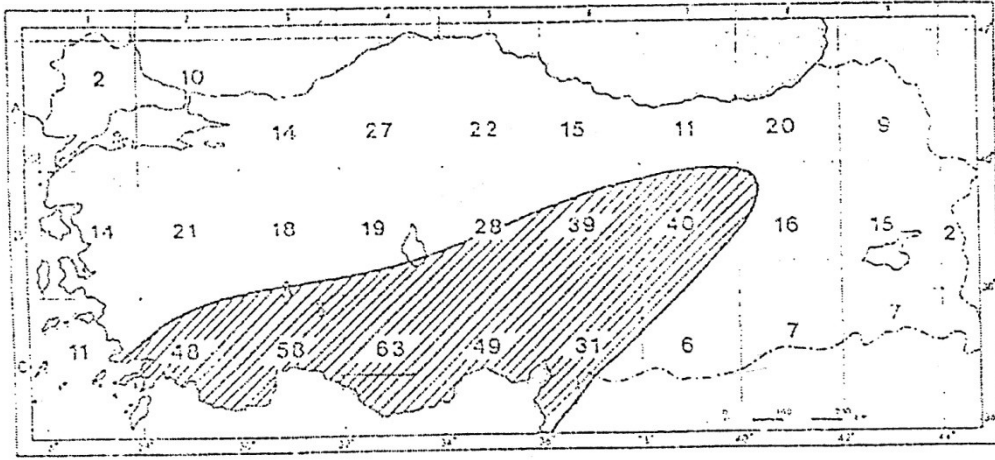
Lamiaceae familyasında otlar yarı çalimsı veya çalimsı çok yıllık, nadiren iki veya tek yıllık, sıklıkla aromatik bitkilerdir. Gövdeler dört köşeli veya değil, yapraklar stipülasız, basit, bazen pinnat damarlıdır. Temel çiçek durumu brakte veya floral yaprakların koltuğunda taşınan vertisillat (yalancı çevrel çiçek durumu) şeklindedir. Ayrıca vertisillatlar spika, rasemus, simoz durumlar şeklinde düzenlenebilir. Çiçekler hermafrodit veya steril (dişi fonksiyonel) dir. Brakteeler yapraklara benzer veya belirgin şekilde farklılaşmıştır. Brakteoller mevcut veya eksiktir. Kaliks genelde 5 loblu üst lob 3 dişli, alt lob 2 dişlidir. Nadiren loblar veya dişler 1 ve 1 veya 1 ve 4 şeklinde veya kaliks aktinomorftur. Damarlar 5-20, korolla gamopetal, zigomorfik ve bilabiet tüpsü, genellikle üst dudak indirgenmiş, alt dudak belirsiz 2 loblu, dik ya da falkat, az çok konkav, alt dudak 3 lobludur. Nadiren üst dudak indirgenmiş ve alt dudak 5 loblu veya üstte 1 ve altta 4 loblu, ya da korolla aktinomorfik, stamenler korolla yüzeyine yapışık 4 veya didinamda 2'dir. Ovaryum üst durumludur. Stilus ginobazik, nadiren değil, tepede bifittir. Meyve kuru meyve tipi (çok nadir olarak etli meyve) olan nutlet (fındıksı)'tir. Dört yada nadiren daha az sayıdadır [11].

Familya üyeleri, dünyanın birkaç bölgesi hariç hemen hemen her bölgede (Himalaya'lardan Güneybatı Asya'ya, Hawai ve Avustralya'ya, Afrika ve Amerika'ya kadar) çok farklı yüksekliklerde ve değişik habitatlarda yetişebilirler [6]. Lamiaceae familyasının en fazla takson içeren cinslerinin başında *Salvia* (c.900 tür) gelir ve kozmopolit bir cinstir. Ayrıca *Scutellaria*, *Stachys* ve *Thymus* Lamiaceae familyasının diğer kozmopolit cinsleridir. Yine bu familyada yer alan *Rosmarinus*, *Phlomis*, *Sideritis* ve *Thymus* türleri karakteristik maki ve garig elemanlarıdır.

Genellikle açık habitatlara uyum sağlamış türlerdir. Sadece birkaç cins (*Gomphostemma*) tropikal yağmur ormanlarına özgüdür [6].

Türkiye florası'nda Lamiaceae familyası 45 cins, 565 tür ve 735 taksonla temsil edilmektedir. Son araştırmalarla familya'ya Kuzeydoğu Anadolu'dan *Perilla* cinsi [12] ve *Lophanthus* cinsi ilave edilerek familyanın cins sayısı 47'ye yükselmiştir [13]. Lamiaceae Türkiye'de endemik tür sayısı en fazla olan familyalar arasında olup endemizm oranı %45 tir [14].

Türkiye'de Lamiaceae familyasının endemik türlerinin yoğunlaştığı alanlar Anadolu çaprazı, Toroslar ve Amanoslardır [10].



ŞEKİL 1.1. Lamiaceae familyasının Türkiye'deki endemik türlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar ve her bir karede yer alan endemik takson sayısı [10]

Türkiye florası'nda Lamiaceae familyasına ait taksonlar 5 altfamilya'da yer alırlar. Bu altfamilyalar şunlardır [15].

Altfamilya: *Ajugoideae*

Altfamilya: *Lamioideae*

Altfamilya: *Nepetoideae*

Altfamilya: *Scutellorioidea*

Altfamilya: *Teucrioideae*

1.1.1.1 Türkiye’de yetişen Labiatae (Lamiaceae) cinsleri

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. <i>Ajuga</i> | 24. <i>Lallemantia</i> |
| 2. <i>Teucrium</i> | 25. <i>Hymenocrater</i> |
| 3. <i>Rosmarinus</i> | 26. <i>Hyssopus</i> |
| 4. <i>Lavandula</i> | 27. <i>Prunella</i> |
| 5. <i>Prasium</i> | 28. <i>Origanum</i> |
| 6. <i>Scutellaria</i> | 29. <i>Pentopleura</i> |
| 7. <i>Melittis</i> | 30. <i>Satureja</i> |
| 8. <i>Eremostachys</i> | 31. <i>Calamintha</i> |
| 9. <i>Phlomis</i> | 32. <i>Clinopodium</i> |
| 10. <i>Lamium</i> | 33. <i>Acinos</i> |
| 11. <i>Wedemannia</i> | 34. <i>Micromeria</i> |
| 12. <i>Galeobdolon</i> | 35. <i>Cyclotrichium</i> |
| 13. <i>Galeopsis</i> | 36. <i>Thymus</i> |
| 14. <i>Leonurus</i> | 37. <i>Coridothymus</i> |
| 15. <i>Moluccella</i> | 38. <i>Thymbra</i> |
| 16. <i>Ballota</i> | 39. <i>Mentha</i> |
| 17. <i>Marrubium</i> | 40. <i>Lycopus</i> |
| 18. <i>Sideritis</i> | 41. <i>Ziziphora</i> |
| 19. <i>Stachys</i> | 42. <i>Salvia</i> |
| 20. <i>Melissa</i> | 43. <i>Dorystoechas</i> |
| 21. <i>Nepeta</i> | 44. <i>Elsholtzia</i> |
| 22. <i>Glechoma</i> | 45. <i>Ocimum</i> |
| 23. <i>Dracocephalum</i> | 46. <i>Perilla</i> |
| | 47. <i>Lophanthus</i> |

1.1.2. *Nepeta* L. cinsi hakkında genel bilgiler

Adını günümüzde “Nepi” denilen İtalya’nın orta bölgelerinde eski dönemlerde kullanılan peyzaj (Nepete, Nepet)’dan almıştır [16]. *Nepeta* ismini ise ilk kez 1690 yılında Rivinus, Tournefort’un 1689 yılında *Mentha cataria* genel isimlendirmesi altında topladığı bir grup bitkisi için kullanmıştır [6]. Daha sonraki yıllarda Linneaus “Species Plantarum”adlı eserinin ilk baskısında 12 *Nepeta* türü tanımlamıştır [6]. Yine, Linne “Genera Plantarum” adlı eserinde *Nepeta* cinsini, kaliksi 15 damarlı, korollasının üst dudağı düz, alt dudağı konkav, flamentleri paralel olarak tanımlamıştır [7]. *Nepeta* cinsi 1763 yılında Adanson tarafından *Cataria* olarak adlandırılmış; fakat daha sonra sinonim yapılmıştır [17].

Tablo: 1.2 *Nepeta* türlerinin ülkelere göre dağılımı [6].

Ülke	Tür sayısı	Ülke	Tür sayısı
Flora İran Alanı	108	Irak	13
Flora USSR Alanı	82	Lübnan/Suriye	11
Afganistan	45	Fas	9
Çin	43	Filistin	4
Türkiye	37	Mısır	2
Pakistan	28	Avrupa kıtası	24

Yukarıda bazı ülkelerde bulunan *Nepeta* türü sayısı verilmiştir. Dünya’da tahmin edilen *Nepeta* türü sayısı 250 civarındadır. Bazı türler hemen hemen her ülkede yayılış göstermektedir. Birbirine yakın komşu olan ülkelerde olduğu gibi birbirine oldukça uzak olan ülkelerde de aynı türlere rastlamaktadır.

1.1.3. Türkiye’de yetişen *Nepeta* türlerinin seksiyonlara dağılımı

Türkiye florası’nda, Türkiye’de yetişen *Nepeta* türlerinin bulunduğu seksiyonlar belirtilmemiştir. Ancak türler üç grup altında (GRUP A,B,C) verilmiştir. Bu gruplardan C grubu tez konumuzu da oluşturan *Oxynepete* seksiyonuna karşılık gelmektedir. Yapılan literatür incelemeleri sonucunda geniş yayılışa sahip olan türlerin diğer ülke floralarında ve Flora Orientalis’te belli bir seksiyon içerisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bazı türlerin ise sadece Türkiye’ye özgü olması ve son zamanlarda tanımlanması dolayısıyla bir seksiyon içinde değerlendirilmedikleri saptanmıştır. Dirmenci Türkiye’de yetişen türlerin belirli seksiyonlar içerisinde değerlendirilmesinin uygun olacağını belirtmektedir [6].

Dirmenci tarafından yapılan çalışmalar sonucunda, Türkiye’de yetişen 37 tür (44 takson) 11 seksiyon altında toplanmıştır [6]. Bu seksiyonlar ve seksiyonlarda yer alması gereken türler şunlardır [6].

1. **Seksiyon: *Pycnonepeta*;** *N. italica*, *N. tumeniana*, *N. plinux*, *N. cadmea*, *N. sulfuriflora*, *N. flavida*, *N. phyllochlamys*, *N. isaurica*
2. **Seksiyon: *Cataria*;** *N. cataria*
3. **Seksiyon: *Orthonepeta*;** *N. nuda*
4. **Seksiyon: *Subinterruptae*;** *N. viscida*, *N. sorgerea*
5. **Seksiyon: *Setanepeta*;** *N. conferta*, *N. caesarea*, *N. trachonitica*, *N. crinita*, *N. aristata*, *N. leptentha*
6. **Seksiyon: *Stenostegiae*;** *N. racemosa*, *N. transcaucasica*, *N. stenentha*, *N. betonicifolia*
7. **Seksiyon: *Macronepeta*;** *N. concolor*, *N. cilicica* ve *N. glomerata*
8. **Seksiyon: *Spicatae*;** *N. supina*
9. **Seksiyon: *Schizocalyx*;** *N. fissa*, *N. macrosiphon*, *N. ahlatensis*, *N. obtusicrena*, *N. lamiiifolia*, *N. baytopii*
10. **Seksiyon: *Micranthae*;** *N. meyeri*, *N. humulis*
11. **Seksiyon: *Oxynepete*;** *N. congesta*, *N. stricta*, *N. heliotropifolia*

1.1.4. *Nepeta* taksonları üzerine yapılmış anatomik ve morfolojik çalışmalar

Nepeta taksonları üzerine yapılan çalışmaların çoğu morfolojik ve sistematik çalışmalardır. Anatomik çalışmalar ise oldukça azdır. Yapılan anatomik çalışmalarda da sadece tüy örtüsü ve nutlet gibi belli anatomik karakterler üzerinde durulmuştur.

Jamzad et. al. [18] tarafından İrandaki üç *Nepeta* türü üzerinde yapılan çalışmada İran'da yeni bulunan 3 türün morfolojik ve moleküler özellikleri ortaya konmuş ve bu karakterler göz önüne alınarak mevcut türler diğer akraba taksonlarla karşılaştırılmıştır.

Dirmenci [19] tarafından Türkiye için yeni bir kayıt olan *N. sibthorpii* üzerinde yapılan çalışmada; bu türün ayırt edici karakterleri; ayrıntılı çizimler ve taksonomik yorumlarla verilmiştir. Çalışmada, *N. sibthorpii*'nin morfolojik karakterleri benzer dört alt tür ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca, türün coğrafi dağılımı gösterilmiş ve IUCN kriterlerine göre tehlike kategorisi belirlenmiştir.

Çenet vd. [20] *N. concolor* Boiss. & Heldr ve *N. glomerata* Montbret & Aucher ex Bentham türleri üzerine yapmış oldukları çalışmada; Kahramanmaraş ilinde yayılış gösteren *N. concolor* türünün morfolojik ve palinolojik karakterlerini *N. glomerata* ile karşılaştırmışlardır. Çalışmada bu iki türün yaprak şekli ve yaprak tüy örtüsü, brakte tipi ve tekaların filamentlere bağlanış şekilleri mukayese edilmiştir. Palinolojik araştırma sonucunda, *N. glomerata* ve *N. concolor*'un apertur bakımından altı kolpalı sitefanokolpat olduğunu belirlemişlerdir. Polen tipinin *N. glomeratada* siferoyit, suboblat; *N. concolor*'da ise siferoyit olduğu araştırmacılar tarafından tespit edilmişlerdir.

Kaya vd. [21] tarafından Türkiye'de yayılış gösteren *Nepeta* türleri üzerine yapılan bir çalışmada bu türlerin nutlet morfolojileri ile yüzey süs özelliklerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda nutletlerin düz, kısmen düz, yüzeyi şekilli olmak üzere 3 anatip olarak belirlemişlerdir. Ayrıca dalgalı- damarlı, hücreli, gözenekli-ağımsı, kabarcıklı, papilli, siğilli ve yumrulu olmak üzere 7 alt tip tanımlamışlardır. *N. conferta* Hedge & Lamond, *N. crinita* Montbret Aucher ex Bentham ve *N. viscida* Boiss.'nin bilinmeyen nutlet özellikleri ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.

Dirmenci [6], Türkiye'de yetişen *Nepeta* türleri üzerine yapmış olduğu taksonomik çalışmada; her bir türün varyasyonlarını belirlemiş ve Türkiye

Florası'nda belirlenen betimleri yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca yazar bu çalışmada *N. tumeniana* ve *N. ahlatensis* olmak üzere iki yeni tür tanımlanmıştır. Çalışmada, bazı türler için yeni tehlike kategorileri önerilmiş, bazı türler için ise ilk kez tehlike kategorileri belirlenmiştir. Sonuçta *Nepeta* cinsi, 11 seksiyon altında 37 tür olarak yeniden revize edilmiştir.

Özaydın vd. [22] tarafından endemik *N. nuda* L. subsp. *lydiae* P. H. Davis alt türünün morfoloji ve karyolojisi incelenmiştir. Yapmış oldukları bu çalışma *N. nuda* L. subsp. *lydiae* alt türünün morfolojisi ve kromozom sayısı hakkında yapılan ilk çalışmadır. Bu çalışmada incelenen bu alt türlerin diğer alttürlerden morfolojik olarak farkları ortaya konmuştur. Sitogenetik çalışma ile de, *N. nuda* subsp. *lydiae* alt türünün kromozom sayısının $2n=18$ olduğu belirlenmiştir.

Dirmenci [23] 'nin *N. cadmea* Boiss. ile *N. sulfuriflora* P.H. Davis türleri üzerine yapmış olduğu çalışmada Türkiye için endemik olan bu iki *Nepeta* türünün taksonomik durumlarını tartışmıştır. Çalışmada *N. sulfuriflora*'nın, *N. cadmea*'nın bir varyasyonu olduğunu fakat coğrafik izolasyon ve lokal şartlardan dolayı iki ayrı türe doğru farklılaşmanın başladığını ve farklılaşmanın halen devam etmekte olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Dirmenci [23], *N. sulfuriflora* 'nın Türkiye Florası'ndaki statüsünün korunması gerektiğini vurgulamıştır.

Aydoğdu [24] tarafından Akdeniz'de yetişen *Nepeta* türleri üzerinde morfolojik, sitolojik, palinolojik tohum yüzeyi çalışmaları yapılmıştır.

Kaya vd. [25], tarafından "*N. caesarea* Boiss. üzerinde yapılan morfolojik ve anatomik araştırmalar ile Kaya ve Başer [26] tarafından Türkiyede'ki endemik *Nepeta* L. (Laimacae) türleri üzerine yapılan nutlet ornamentasyonu çalışması da kapsamlı olmayan bölgesel çalışmalardır. Bu çalışmalar münferit olup *Nepeta* türleri hakkında genel bilgiler vermektedirler. Fakat türlerin birbirleri ile karşılaştırılması yapılmadığından ve cinsin revizyonuna yönelik çalışmalar olmadığından *Nepeta* cinsi içindeki problemlerin çözümüne katkıları çok sınırlıdır.

Kaya vd. [27] tarafından Eskişehir çevresinde yayılış gösteren *N. italica* L., *N. nuda* subsp. *nuda* L., *N. congesta* var. *congesta* Fisch et. Mey. *N. stricta* var. *stricta* Banks et. Sol. Hedge et. Lamond. taksonları üzerinde morfolojik ve anatomik çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmada türler arasındaki morfolojik ve anatomik farklılıklar incelenmiştir. Çalışma sonucunda *N. stricta* var. *stricta* 'nın bölge için

yeni kayıt olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda taksonlar arasında önemli bir anatomik bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Padure [28] *Nepeta* cinsinin 2 kültür çeşidi olan *Nepeta cataria* L. '*Citriodora*' ve *Nepeta grandiflora* (Sect. *Nepeta*)'nın nutlet morfolojisi, anatomisi ve musilaj üretimini incelemiştir. Araştırmacı, perikarp yüzey yapısında, düz ve oymalı olmak üzere iki ana tip tanımlamıştır. İncelenen *Nepeta* türlerinin nutlet mikro ve makromorfolojileri ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada, musilaj üretimleri de araştırılmıştır. Nutlet karakterlerine dayalı bir morfo-anatomik teşhis anahtarı yapılmıştır.

Hatamneia vd. [29], İran'ın batı Azerbajan bölgesindeki Lamiaceae familyasına dahil olan bazı cinsler üzerinde karşılaştırmalı anatomik çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar, sekiz cinse ait türlerin gövde, yaprak ve petiyol anatomik yapılarını inceleyerek deskripsiyonlarını yapmışlardır. Sonuç olarak, araştırmacılar farklı cinsler ait olan türlerin anatomik özelliklerine bakarak cinsleri 3 grup altında toplamışlardır. I. Gruptaki türler: *Nepeta cataria*, *Dracacephalum moldavica*, *Lycopus europaeus*, *Ziziphora clinopodioides* ve *Ocimum basilicum* tüy yapısı, petiyoldeki kollenkima ve parenkima tabakası ve stoma sıklığına göre gruplandırılmıştır. II. Gruptaki türler (*Marribium parviflourum*, *Ballota nigra* subsp *curdica*) lamina kalınlığı, palizat parenkima ve kollenkima sırasına göre gruplandırılmıştır. III. Grup türleri (*Scutellaria pinnatifida* subsp *pitcheri*) ise yaprak tipi ve stoma sıklığına göre gruplandırılmışlardır.

Kaya vd. [30] nin *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta* (Lamiaceae) üzerine yapmış oldukları çalışmada Türkiye için endemik olan bu türün tüy örtüsü ve kimyasal yapılarını araştırmışlardır. Çalışmada iki tip salgı tüyü ayırt etmişlerdir. Peltat tüyler, epidermise gömülü bir taban hücresi, bir sap hücresi ve dört hücreli bir salgı kısmından oluşur Kapitit tüyler baş 1 sap 1 veya 2 hücreli veya baş 2, sap 1 hücreli tüylerden oluşmaktadır. Kimyasal yağ analizler sonucunda türün ana bileşenleri 1, 8-cineole (29.9%) germacrene-D (20.3%) ve sabinene (10.3%) olarak tespit edilmiştir.

Mosquero vd. [31] tarafından Güney-batı İspanya'da yayılış gösteren 5 *Nepeta* türünün (*N. cataria*, *N. amethystina* var. *anticaria*, *N. multibracteata*, *N. tuberosa* subsp. *tuberosa* and *N. apuleii*) ışık mikroskobu ve SEM kullanılarak nutlet mikromorfolojisi ve anatomisi çalışılmıştır. İncelenen taksonlar; epikarp, mesokarp ve sklerankima hücre tabakası karakterleri ile birbirinden ayırt edilebilir. *N.*

amethystina var. *anticaria* nutletlerinin musilaj salgısı bu taksonu diğerlerinden kolaylıkla ayırt etmeye yarar. Karpel karakterleri 5 taksonu ayırt etmede bir anahtar olarak kullanıldı.

Hatamneia vd. [32], tarafından İran'ın batı Azerbijan bölgesinde yayılış gösteren *Nepetoideae* alt familyası üzerinde yapılan anatomik çalışmada; 6 cinse ait 12 türün gövde, petiyol ve yaprak anatomileri incelenmiştir. İncelenen türler arasında 5 *Nepeta* türü (*N. cataria*, *N. fissa*, *N. leocostegia*, *N. meyerii*, *N. racemosa*) bulunmaktadır. Hatamneia [32]'nin bulgularına göre, incelenen tüm *Nepeta* türlerinin dorsiventral yaprak yapısında ve diasitik stoma yapısına sahiptir. Ayrıca, araştırmacılar, türlerin gövde ve petiyol yapılarındaki parenkima ve kollenkima tabakalarının hücre sıralarını karşılaştırarak türler arasındaki bazı ayırt edici anatomik karakterleri belirlemişlerdir.

Açar vd. [33] tarafından nadir endemik bir tür olan *N.baytopii* Hedge & Lamond'un anatomik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar literatürdeki diğer *Nepeta* türleri ile karşılaştırılmış ve tartışılmıştır. Türün anatomik yapısı familyanın genel anatomik özelliklerine benzer olduğu tesbit edilmiştir. Araştırmacılar, gövde ve yapraklarda görülen tüyler örtü ve salgı olmak üzere sınıflandırmışlardır. Salgı tüyleride kapitat ve peltat olarak iki tip olarak gruplandırmışlardır.

Dar yayılışlı endemik *N.sorgerae* Hedge et Lamond türünün anatomik özellikleri Özcan vd. [34] tarafından incelenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Mezofil yapısı ve tüy tipleri açısından bu cinse ait daha önceki yapılmış çalışmalarda elde edilen sonuçlardan farklı olduğu ortaya konmuştur. Gövdede ve yaprakta tüylerin uzunlukları diğer türlerden daha uzundur. Tüyler bitki üzerinde rahatça gözle de görülebilmektedir.

Dirmenci vd. [35] tarafından *N.baytopii* Hedge & Lamond, *N. crinita* Montbret & Aucher ex Benth, *N. obtusirena* Boiss. & Kotschy ex Hedge ve *N. sorgerae* Hedge & Lamond üzerine yapılan bir çalışmada, türlerin doğadaki durumları incelenmiştir. Dirmenci [35] tarafından, bu türlerin yayılış alanları oldukça sınırlı olduğu için "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı"na göre bulundukları tehlike kategorilerinin; *N. baytopii* EN; *N. crinita* EN; *N. obtusirena* LC ve *N. sorgerae* LC olması teklif edilmiştir.

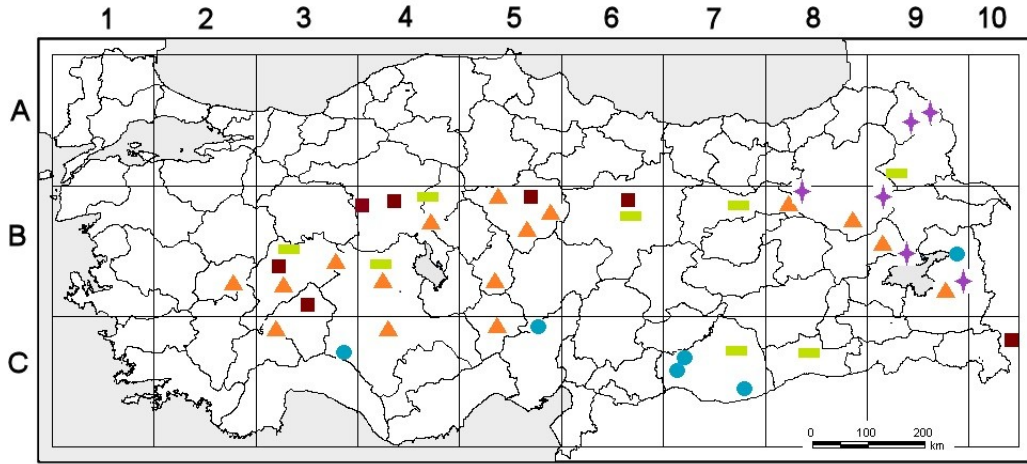
Herron [36] tarafından, bir kültür türü olan *N. cataria* (*Catnip*-Kedi nanesi) ile bunun doğal yayılış gösteren türleri morfolojik, anatomik ve fizyolojik olarak karşılaştırılmıştır. Herron [36] tarafından yapılan bu çalışmada, *Catnip*-Kedi nanesi'nin halk arasında kullanımının nedeni olan sekonder metabolitlerin türün salgı tüylerinde depolandığı tespit edilmiştir. Kültür ve yabani türlerin yaprak tüy örtüsünde farklılıklar görülmemiştir. Çalışmada, *N. cataria*'nın tüy örtüsü ile kedilerin bu bitkiyi kullanımı arasındaki iliőki de tartışılmıştır.

Bourett vd. [37] *N.racemosa* Lam. yaprak yüzeyindeki tüy örtüsü üzerine yapmış oldukları SEM alıőmaları sonucunda bu türde: Çok hücreli örtü tüyü; küçük, başı iki hücreli kapitat tüy ve büyük, başı 4 hücreli peltat tüy olmak üzere 3 tip tüy bulunduğunu belirtmişlerdir.

2. MATERİYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırma materyalini, *Nepeta* cinsinin *Oxynepete* seksiyonundaki 5 taksonu oluşturmaktadır.



Şekil 1.2. *Nepeta* cinsinin *Oxynepete* seksiyonundaki 5 taksonun Türkiye’deki yayılış haritası

- *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta*
- *N. congesta* Fisch. & Mey. var. *cryptantha* (Boiss.) Hedge & Lamond
- *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *stricta*
- ▲ *N. stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *curvidens* (Boiss. & Bal) Hedge & Lamond
- ★ *N. heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*

Geniş bir yayılış alanı bu *Nepeta* cinsinin *Oxynepete* seksiyonundaki beş türün toplanma yerleri, tarihi ve yüksekliği Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. *Nepeta* cinsinin *Oxynepete* seksiyonu içerisindeki türlerin toplandığı

Takson Adı	Toplanma Yeri ve Tarihi
<i>N. congesta</i> var. <i>congesta</i>	B3 Eskişehir: Kayakent-Yunak arası, Yunak’a 65 km kala, 1000 m, 31.05.2002, T. Dirmenci 1748
<i>N. congesta</i> var. <i>cryptantha</i>	B6 Sivas: Ulaş, ziyaret tepesi, 1300 m, 17.06.2002, B.Yıldız 15241
<i>N. stricta</i> var. <i>stricta</i>	B9 Ağrı: Tutak-Hamur arası, 3. Km, 1700 m, 06.06.2001, T.Dirmenci 1289
<i>N. stricta</i> var. <i>curvidens</i>	B4 Ankara: Polatlı-Sivrihisar arası, Acıkır mevkii, 17.06 2002, T. Dirmenci 1854
<i>N. heliotropifolia</i> var. <i>heliotropifolia</i>	B8 Erzurum: Hınıs-Erzurum arası, 28. km, 1850 m, 06.06.2002, B.Yıldız 15223

2.2. METOD

2.2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Saklanması

Anatomik çalışmalarda herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Herbaryum örnekleri, Balıkesir Üniversitesi NEF Herbaryumunda saklanmaktadır.

2.2.2. Örneklerin teşhisleri

Araziden toplanan tüm örnekler, Lamiaceae familyasında uzman Doç. Dr. Tuncay Dirmenci tarafından teşhis edilerek onaylanmıştır.

2.2.3. Örneklerin anatomik olarak incelenmesi

2.2.3.1. Gövde ve yaprak kesitlerinin anatomik incelemeye hazırlanması

Örneklerin anatomik olarak incelenmesinde herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Anatomik çalışmalarda her takson için farklı lokalitelerden toplanan çiçekli bitkilerin gövde ve yaprakları kullanılmıştır. Anatomik incelenmelerde öncelikle bitkisel materyaller sıcak suda bekletilerek yumuşaması sağlanmıştır. Yaprakların orta bölgelerinden elle enine ve yüzeysel; gövdenin orta bölgelerinden ise elle enine kesitler alınmıştır. Aldığımız kesitleri kloralhidrat ile saydamlaştırdıktan sonra floroglusin+HCl çözeltileri ile muamele edildikten sonra gliserin-jelatin ile daimi preparat haline getirilmiştir. Bu amaçla kesitler, öncelikle %10'luk, %50'lik, %100'lük gliserin içinde 5'er dakika beklettikten sonra Gliserin-jelatin ortamına gömülmüştür ve preparat kutusunda anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere saklanmıştır

2.2.3.2. Stomaların anatomik incelemeye hazırlanması

Stoma incelemeleri için her bir türden alınan yaprak örnekleri önce 3:1 oranında alkol ve asit karışımında bekletilmiştir. Daha sonra sırasıyla %70'lik, %50'lik, %30'luk ve %10'luk alkol serilerinde sırasıyla 15'er dakika bekletildikten sonra 15 dakikada saf suda bekletilip, %50'lik sodyum hipoklorit içine konulmuştur. Yapraklar şeffaflaşana kadar bu kimyasalda bekletilmiştir. Şeffaflaşan yapraklar tekrar saf suya konulmuştur. Daha sonra bu yapraklardan yüzeysel kesitler alınıp aynı şekilde gliserin-jelatin yöntemiyle daimi preparatları yapılmıştır.

2.2.3.3. Tüy örtüsünün anatomik incelemeye hazırlanması

Tüy incelemeleri için önce her bir türden alınan bir parça yaprak 1:3 oranında asit ve alkol karışımında bir saat, %100'lük, %70'lik, %50'lik, %30'luk, %10'luk alkol serilerinde 15'er dakika bekletilip daha sonra saf suya koyarak 15 dakika bekletilmiştir. Daha sonra bu parça önce Sudan III ile daha sonra Karmin ile

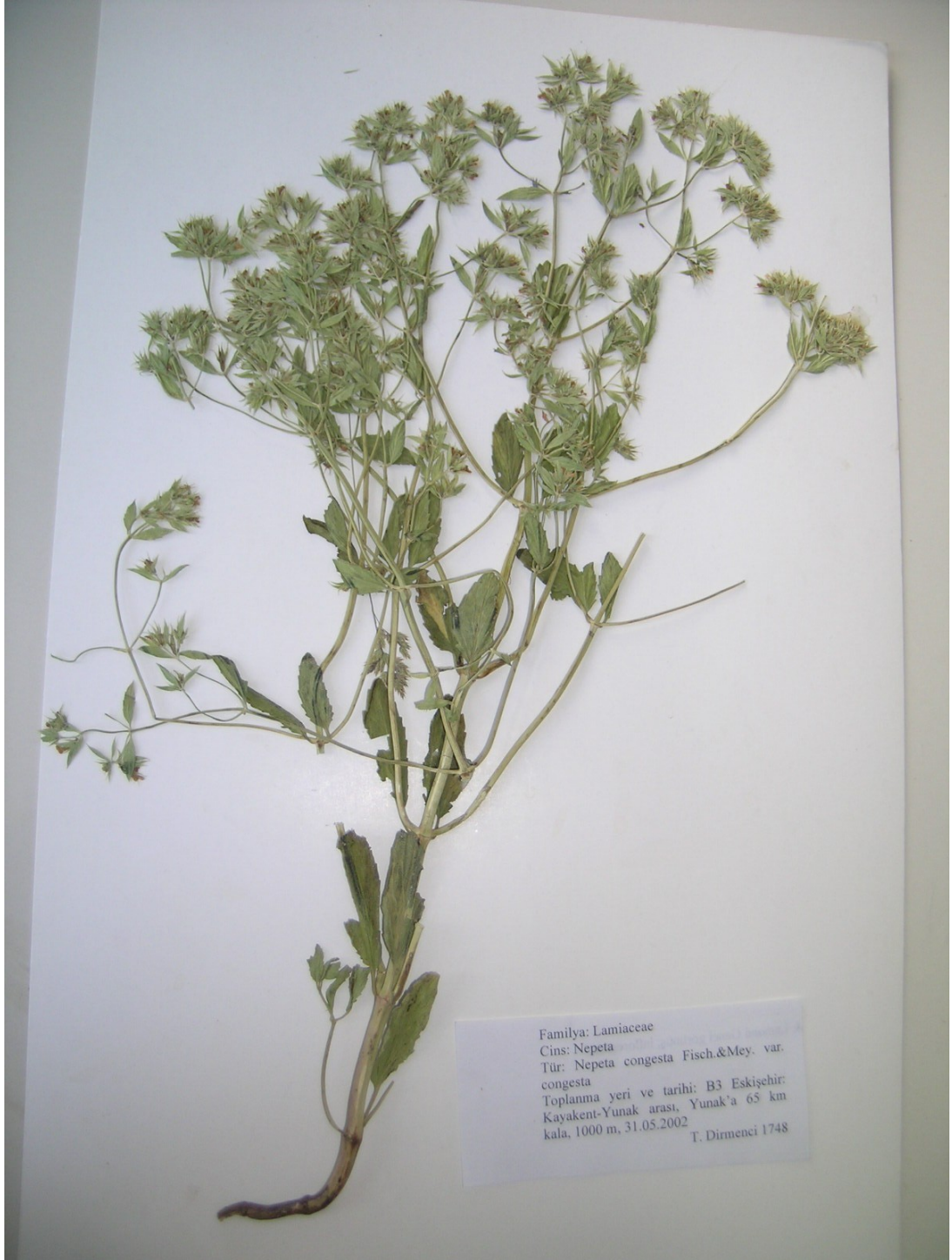
boyanmıştır. Bazı parçalarda Iodine Green ile boyanıp bu yapraklardan çok küçük kesitler alınarak ışık mikroskobunda incelenmiştir.

2.3. Anatomik Fotoğraf Çekimi ve Çizimler

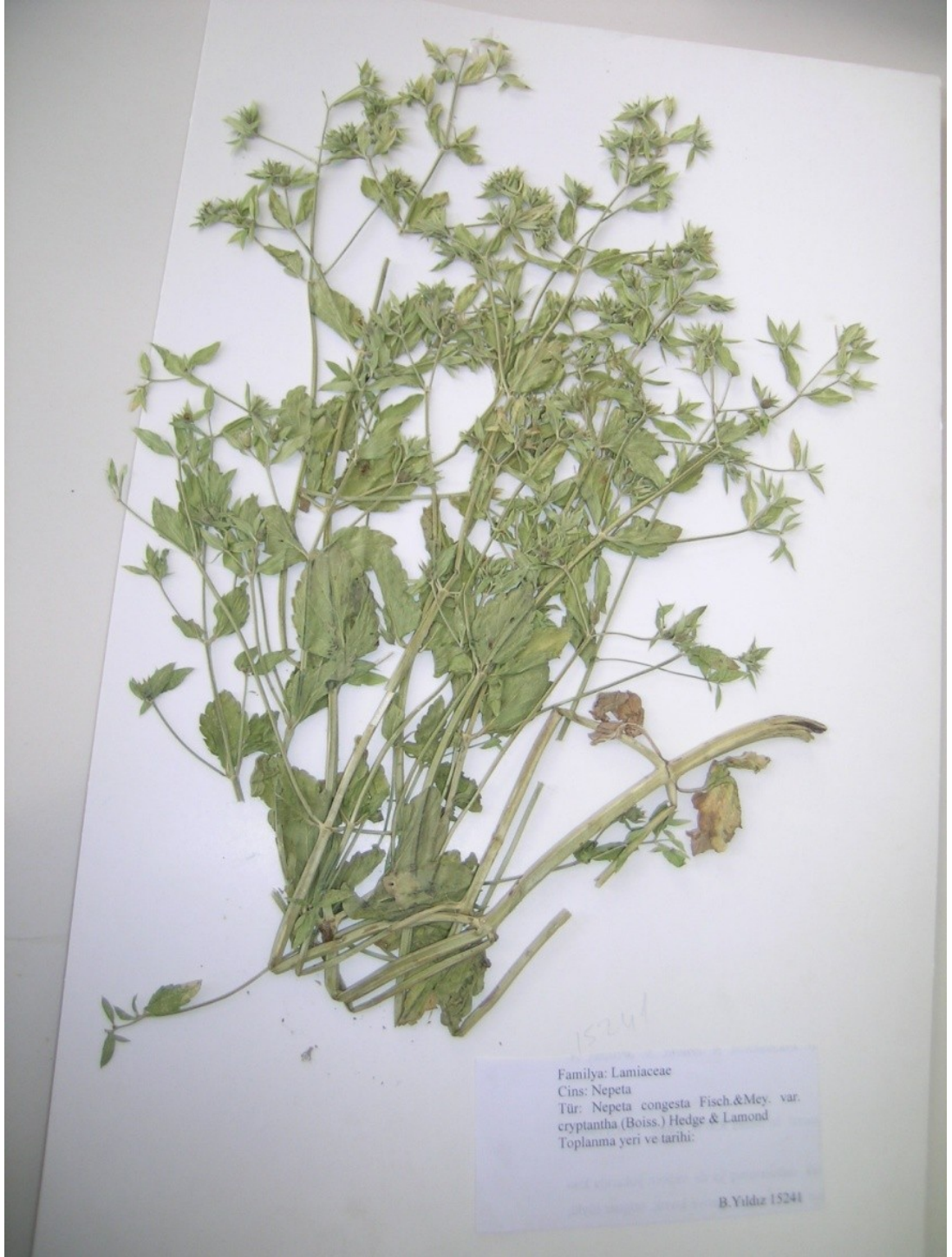
Daimi preparat yapılan yaprak ve gövde kesitlerinin Olympus BX51 mikroskobu ile resimleri çekilmiştir. Anatomik yapıların çizimi ise Olympus SZX12 model binoküler resim çizme tüplü mikroskop yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Herbir türde bulunan tüy çeşitlerinin Zeiss StemiSV11 stereomikroskop ile resimleri çekilmiştir.

Anatomik kesitleri yorumlanmasında çeşitli anatomi kitapları ve bu konuda yapılmış yayınlardan yararlanılmıştır [38, 39, 40, 41, 42, 43].

2.4. İncelenen Taksonların Herbaryum Örnekleri



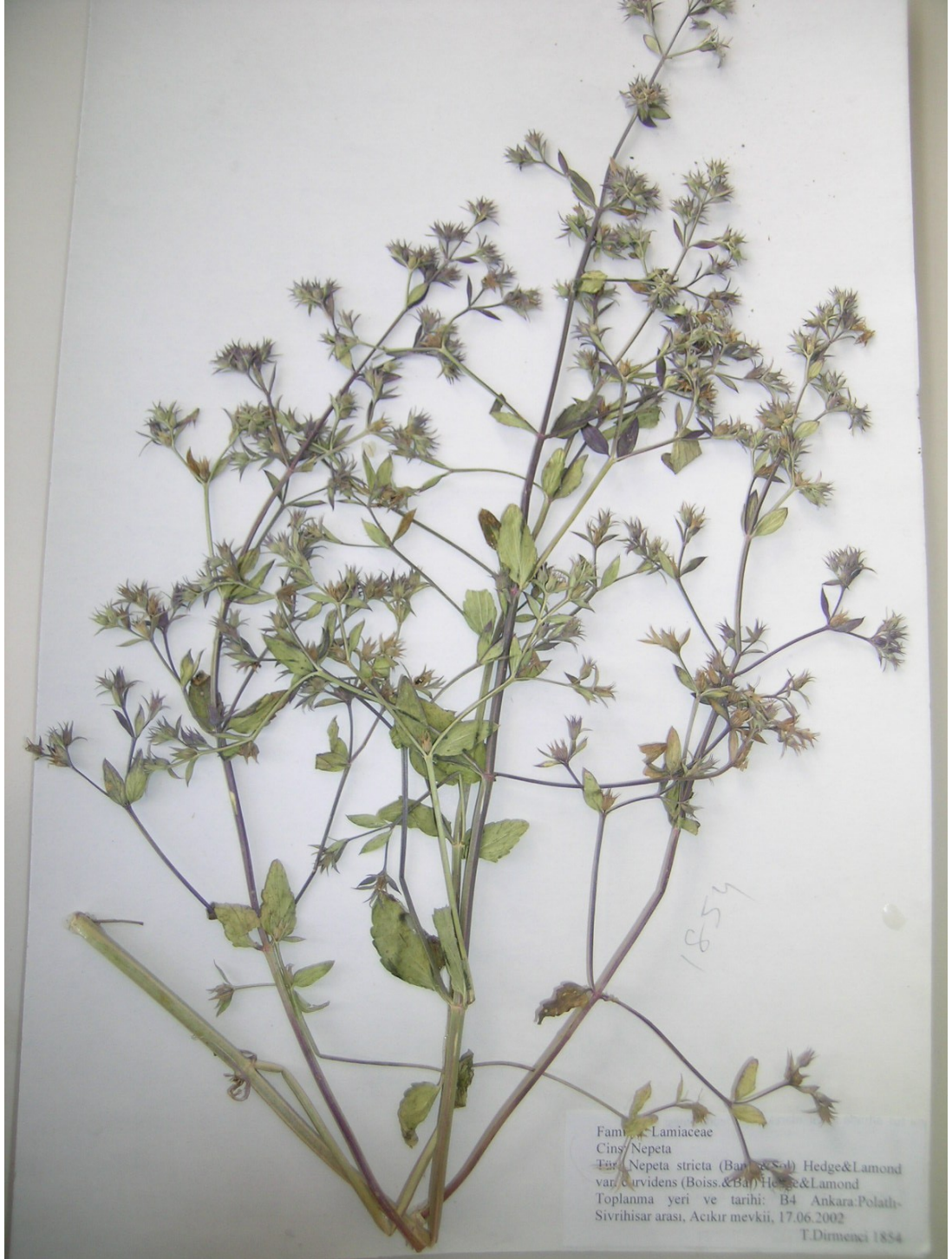
Şekil 2.1. *Nepeta congesta* var. *congesta* herbaryum örneği



Şekil 2.2. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* herbaryum örneği



Şekil: 2.3. *Nepeta stricta* var. *stricta* herbaryum örneği



Şekil 2.4. *Nepeta stricta* var. *curvidens* herbaryum örneği



Şekil 2.5. *Nepeta heliotropifolia* var. *heliotropifolia* herbaryum örneği

3. BULGULAR

3.1. *Nepeta congesta* Fish. & Mey. var. *cryptantha* (Boiss.) Hedge & Lamonds

3.1.1. Gövde anatomisi

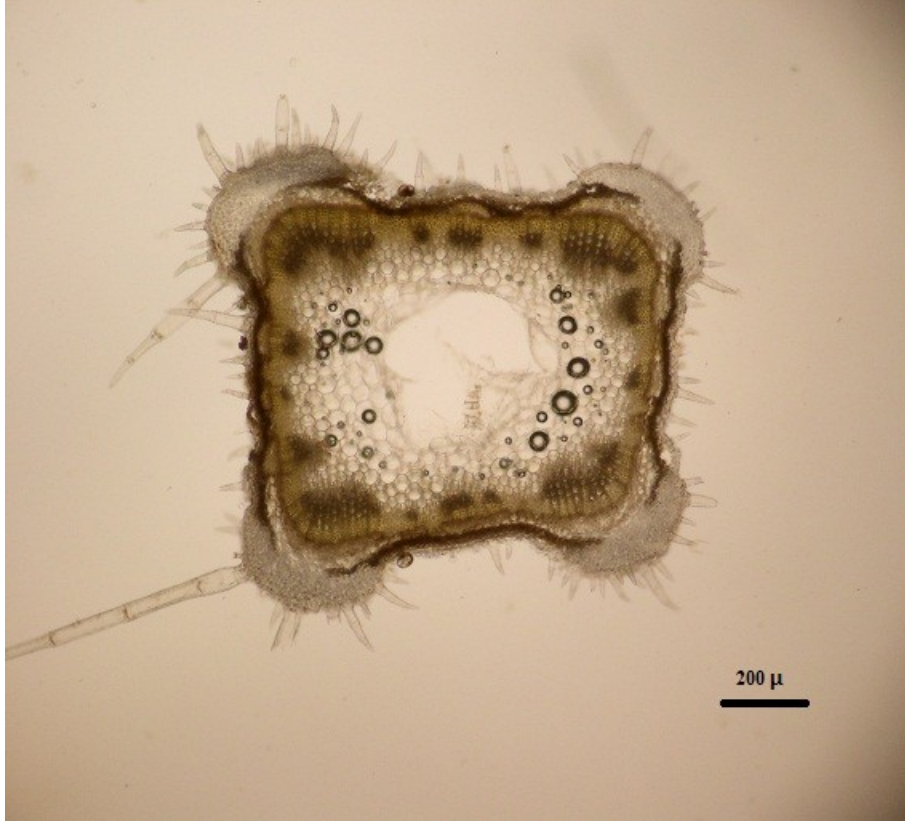
Gövdeden alınan enine kesitte tipik olarak dört köşeli olduğu gözlenmiştir. Epiderma tek sıra, yuvarlakça, oval veya dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur. Üst çeperi alt çeperinden daha kalındır. Epidermanın üzerinde kalın bir kutikula vardır (Şekil 3.2). Örtü ve salgı tüyleri taşır. Örtü tüyleri 1-7 hücreli olmakla beraber 3 hücreli tüyler daha yoğun, 7 hücreliler daha seyrek (Şekil 3.3). Örtü tüyleri iki tiptir: Kapitat ve peltat. Tek saplı, çift başlı; 2 saplı, tek başlı kapitat tüyler seyrek (Şekil 3.4). Peltat (labiatae) tipi salgı tüyü seyrek (Şekil 3.3).

Köşelerde epidermanın altında 2-7 sıra yuvarlak, düzensiz çeperli hücrelerden oluşmuş köşe kollenkiması bulunmaktadır. Bu yapı köşe aralarında yoktur. Köşelerde kollenkimanın altında 1-2 sıra, köşe aralarında 2-3 sıra düzensiz çeperli parankima hücreli yer almaktadır. Korteksin iç sınırını oluşturan endoderma tek sıra belirgin bir halka şeklindedir. Endoderma hücreleri büyük, muntazam çeperli, eni boyundan geniş, dikdörtgen şeklindedir (Şekil 3.2).

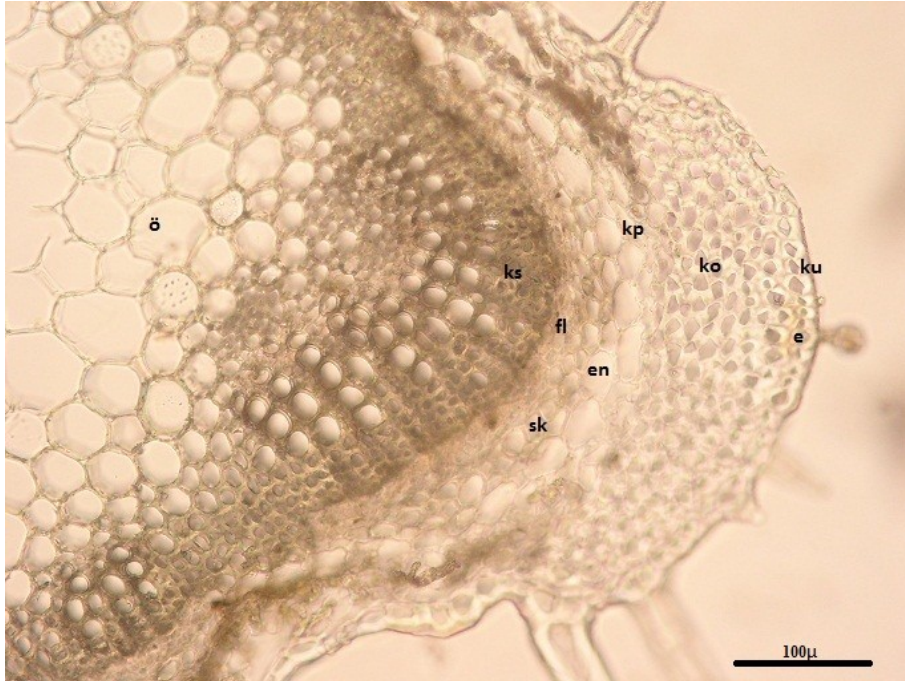
Endodermanın altında köşelerde 2-3 sıra, köşe aralarında 1-2 sıra oval hücrelerden oluşan sklerenkimatik perisikl tabakası yer almaktadır (Şekil 3.2).

Periskl tabakası altında, köşelerde 3-4 sıralı floem tabakası gelir. Floem altındaki ksilem, özü silindirik şeklinde çevrelemiş olup köşelerde daha geniş yer kaplamaktadır. Ksilem, büyük ve düzenli olarak dizilmiş trakeal elemanlardan oluşmuştur (Şekil 3.2).

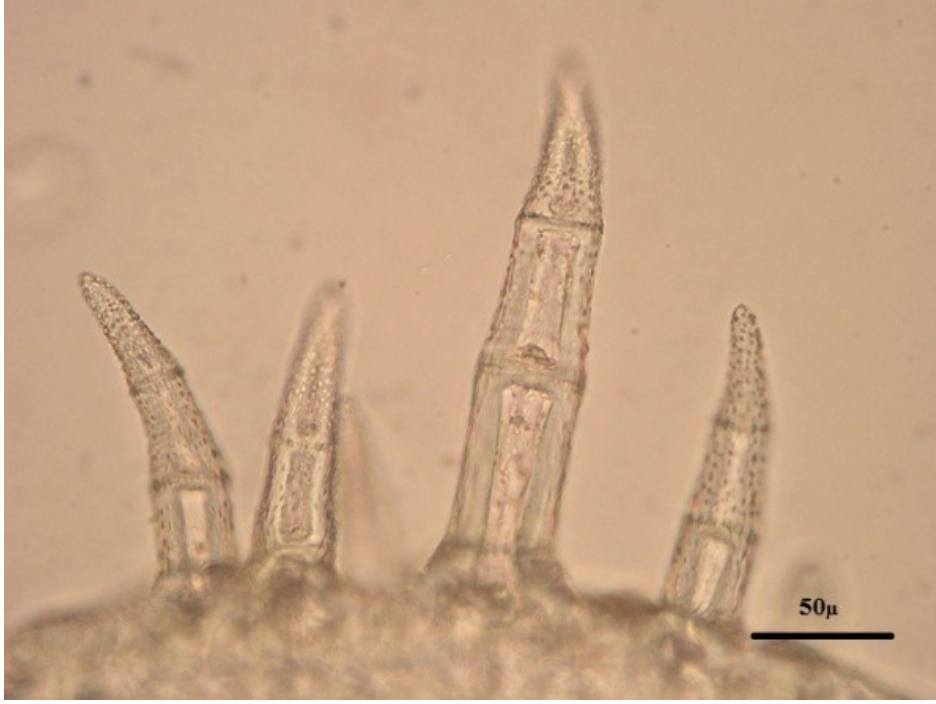
Öz bölgesi yuvarlak veya çokgen şekilli, ince çeperli, çapları ortaya doğru genişleyen parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz kolları oldukça seyrek (Şekil 3.2). Öz bölgesi zaman zaman parçalanmış olabilir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* gövde enine kesiti



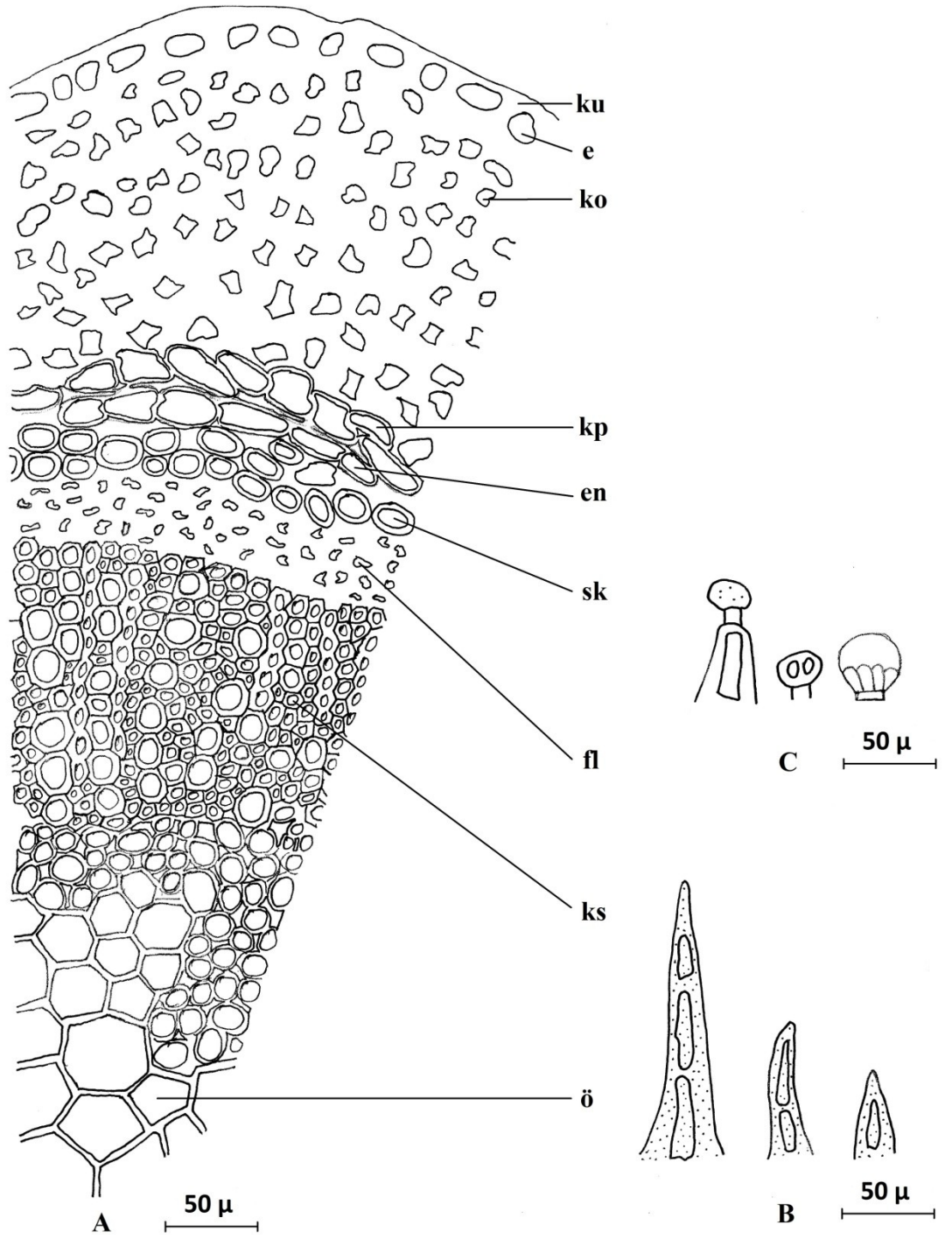
Şekil 3.2. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* gövde anatomisi; ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz



Şekil 3.3. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* gövdesinde 2-3 hücreli örtü tüyü



Şekil 3.4. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* gövdesinde örtü ve kapitat tüy



Şekil 3.5. *Nepeta congesta* var. *cryptantha*; A. Gövde enine kesiti ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövde örtü tüyleri, C. Gövde salgı tüyleri

3.1.2. Yaprak anatomisi

Orta damar ve damarlar arası bölgelerden alınan enine kesitlerde, üstte ve altta tek sıra, dikdörtgen veya genelde oval şekilli hücrelerden oluşmuş epiderma bulunur. Epiderma hücrelerinin dış çeperleri alt ve yanlara göre daha kalındır. Üst epiderma hücreleri alt epiderma hücrelerine göre daha büyüktür.

Epiderma tabakasına örtü ve salgı tüylerine rastlanır. Örtü tüyleri 1-3 hücreli olup çeperleri kalındır ve genellikle alt epidermada daha yoğundur (Şekil 3.11). Örtü tüyleri üzerinde kutikula kabarcıkları vardır. Kapitat salgı tüyleri; tek saplı çift başlı veya tek başlı, tek saplı ve tek başlı olmak üzere iki tiptir (Şekil 3.9-10). Bu tüyler yaprağın üst yüzeyinde daha yoğundur. Peltat (labiatae) tipi salgı tüyleri yaprağın alt yüzeyinde çok yoğun, üst yüzeyinde seyrek.

Stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir (amfistomatik). Yaprığın alt yüzeyinde stoma etrafındaki epiderma hücre çeperleri üste göre daha kıvrımlı ve alt yüzeyde yoğunluğu daha fazladır. Stomalar oval şekillidir (Şekil 3.12-13).

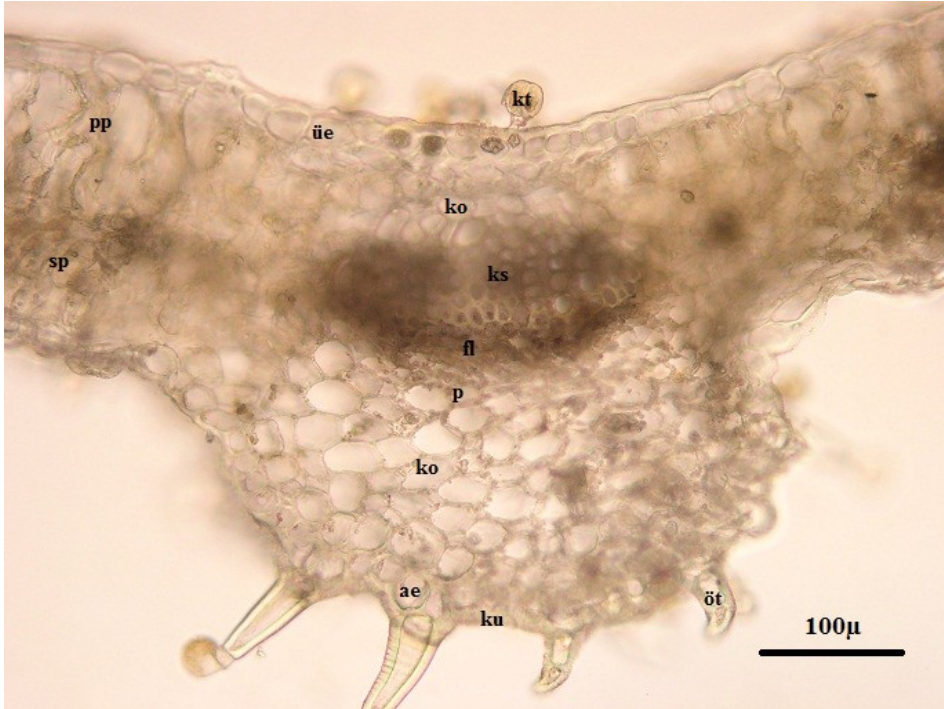
Mezofil bifasiyal tiptir. Üst epidermanın altında tek sıra halinde dizilmiş bol kloroplastlı palizat parankiması ile onun altında uzanan 2-3 sıra sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 3.17).

Orta damar bölgesinde üst yüze bakan tarafta 2-3 sıra, alt epidermise bakan tarafta ise 3-6 sıralı kollenkima hücresi bulunur. Kollenkimanın altında birkaç sıra ezilmiş hücrelerden oluşan parankima dokusu yer alır (Şekil 3.7).

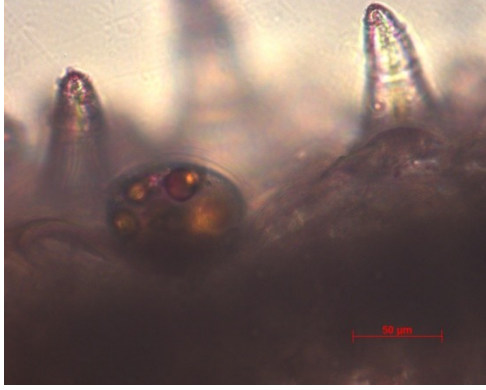
İletim demetleri kolleteral tiptedir. Floem alt yüzeye, ksilem ise üst yüzeye bakan yöndedir. Floem 3-4 sıra ezilmiş hücrelerden oluşur. Ksilem küçük trakeal elemanlardan oluşmaktadır. Demet kını belirsizdir (Şekil 3.2).



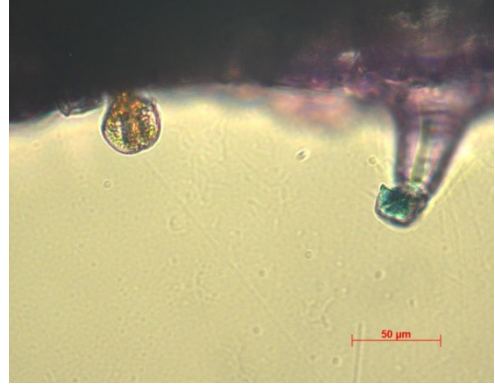
Şekil 3.6. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak enine kesiti



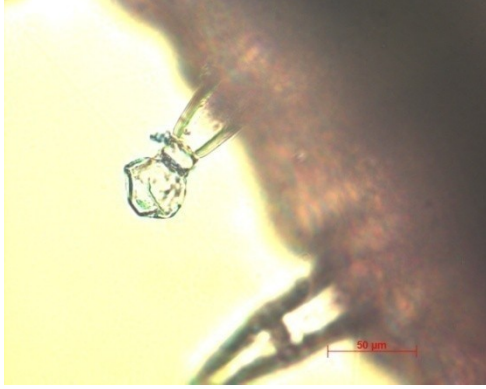
Şekil 3.7. *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak anatomisi; ku: kutikula, ue: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü, kt: kapitat tüy



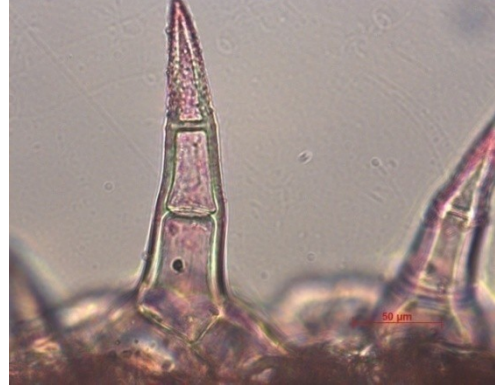
Şekil 3.8 *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak peltat salgı tüyü



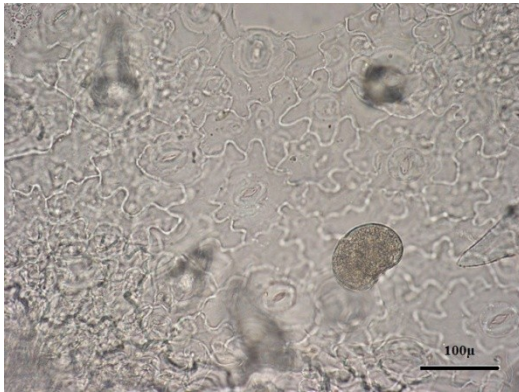
Şekil 3.9 *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak kapitat tüy



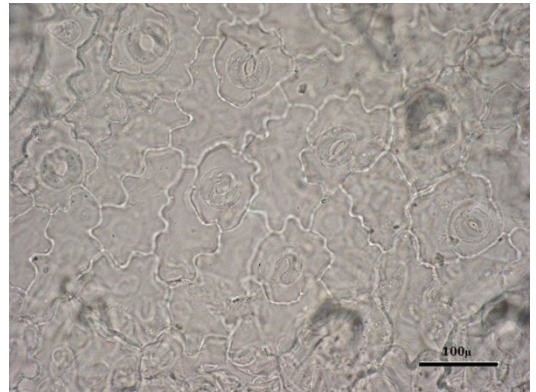
Şekil3.10 *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak kapitat tüy



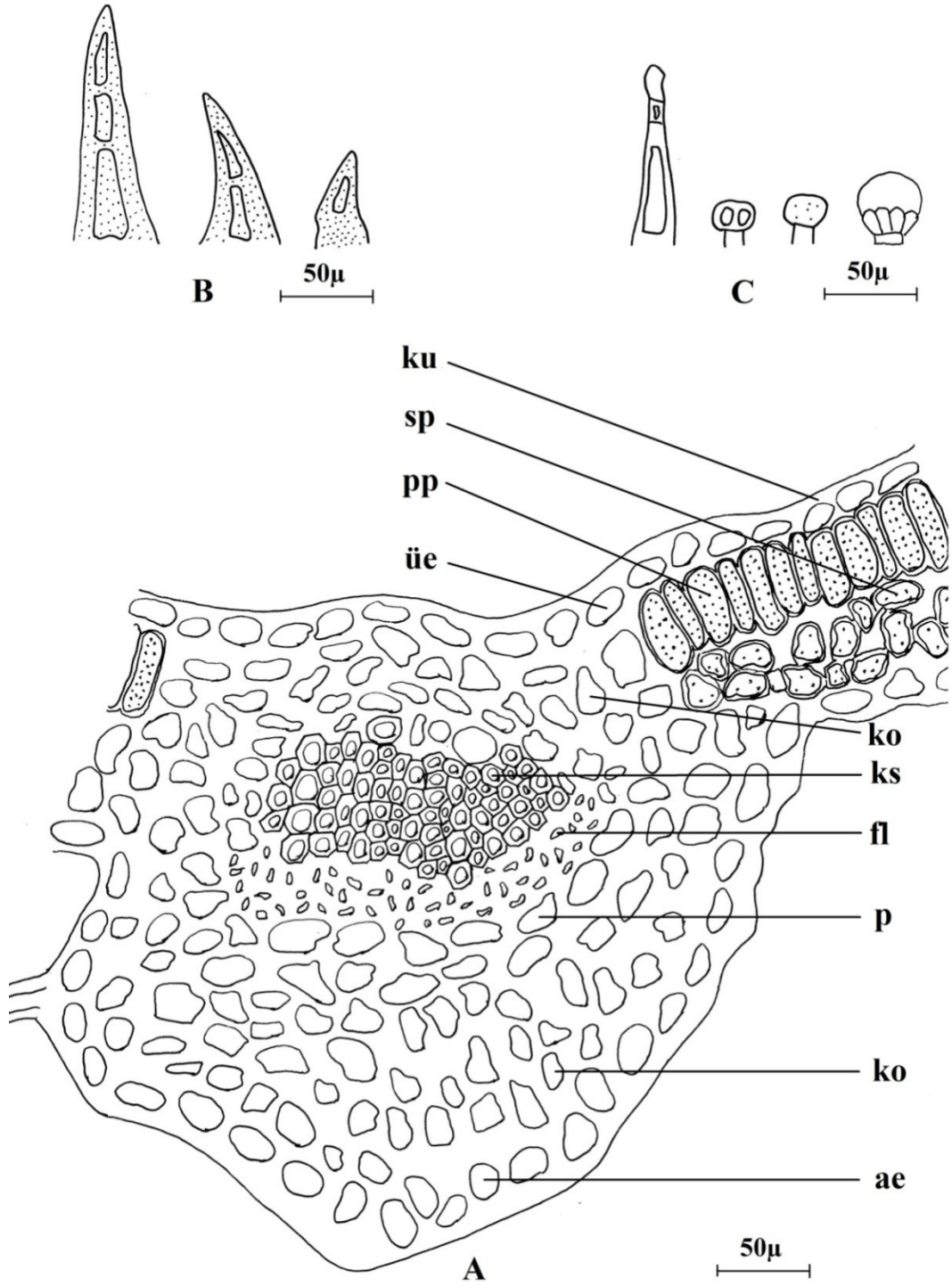
Şekil 3.11 *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak 3 hücreli örtü tüyü



Şekil 3.12 *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3.13 *Nepeta congesta* var. *cryptantha* yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3.14 *Nepeta congesta* var. *cryptantha*; A. Yaprak enine kesiti; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima, fl: floem, ks: ksilem, B. Yaprak örtü tüyleri, C. Yaprak salgı tüyleri

3.2. *Nepeta stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *curvidens* (Boiss & Bal) Hedge & Lamond

3.2.1. Gövde anatomisi

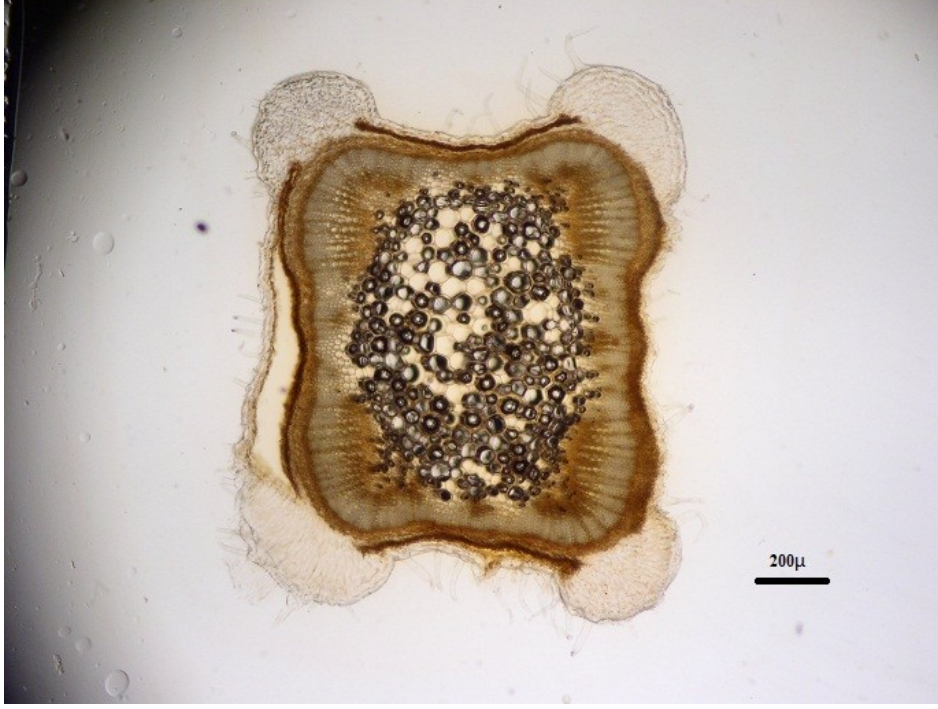
Gövde tipik dört köşeli olup en dışta üzeri düz ve kalınlaşmış bir kutikula tabakası ile örtülüdür. Epiderma, küçük oval veya dikdörtgenimsi hücrelerden oluşup alt ve üst çeper kalın yapıda ve tek sıra halindedir.

Örtü ve salgı tüylerine sahiptir. 1-4 hücreli örtü tüyleri yoğundur (Şekil 3.18). Salgı tüyleri kapitat ve peltat olmak üzere iki tiptir. Kapitat salgı tüyleri, tek saplı, tek başlı olup seyrek (Şekil 3.17). Peltat tipi salgı tüyleri diğer türlere göre daha yoğundur.

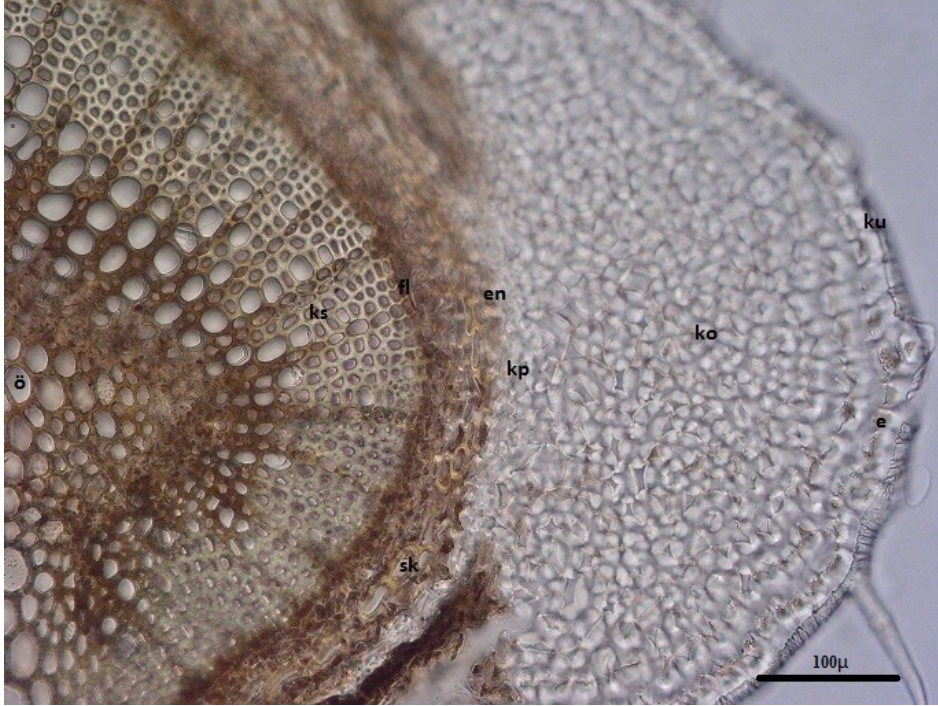
Köşelerde epidermanın altında 8-12 sıralı çeperleri çok kalın olmayan köşe kollenkiması yer alır. Bu yapıya köşe aralarında rastlanmamaktadır. Gövde köşelerinde 1-2 sıra ezilmiş hücrelerden oluşan, köşe aralarında 2-3 sıra halinde korteks parankiması yer almaktadır. Korteksin altında yer alan tek sıralı dikdörtgenimsi, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşan endoderma bulunur. Endodermanın altında köşelerde ve köşe aralarında 1-2 sıra sklerenkimatik periskl tabakası bulunmaktadır (Şekil 3.16).

Periskl altında, gövde köşelerinde 3-4 sıralı floem tabakasına rastlanmıştır. Floem tabakası düzensiz ve ezilmiş hücrelerden oluşmaktadır. Bundan sonra devamlı bir doku oluşturan ksilem yer alır. Ksilem kesintisiz bütün özü çevrelemiş, düzenli olarak dizilmiş trakeal elemanlardan oluşmuştur.

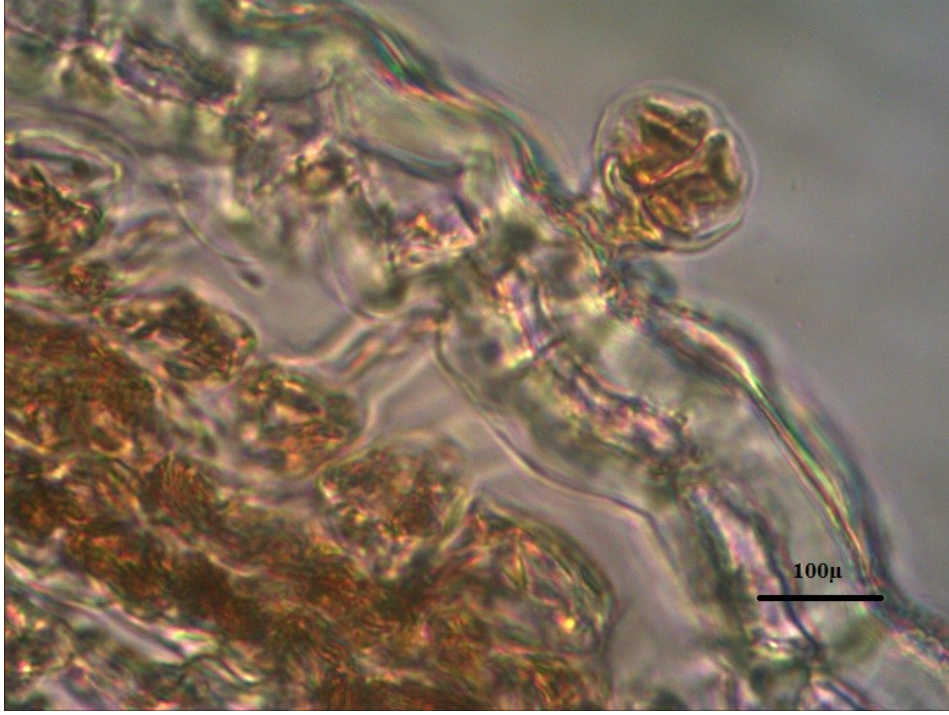
Öz bölgesi yuvarlak veya çokgen şekilli, kalın çeperli, çapları ortaya doğru genişleyen parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz kolları sıktır (Şekil 3.16).



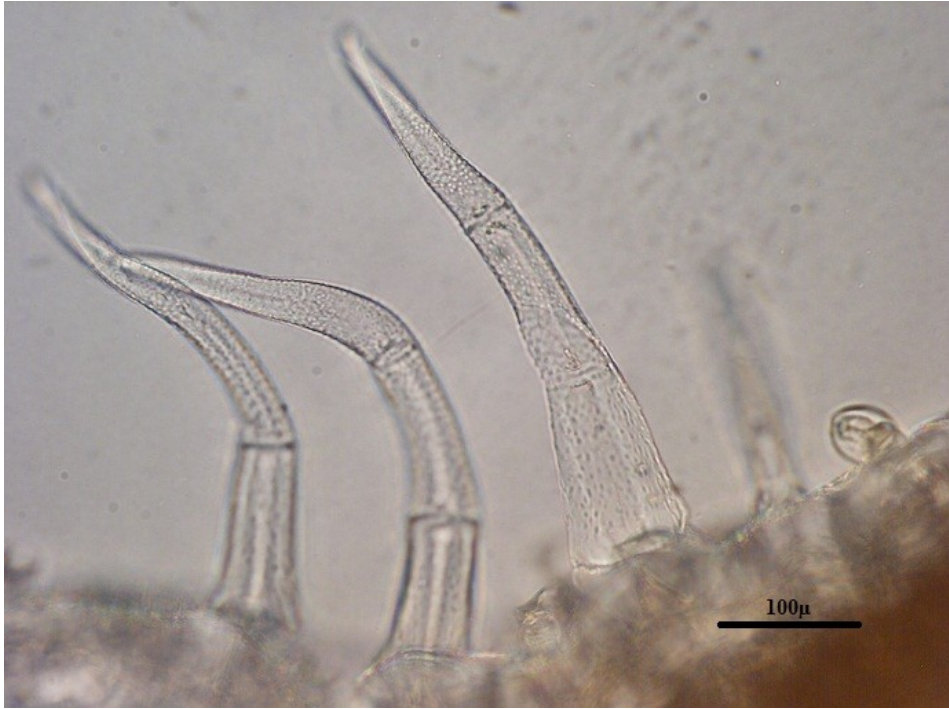
Şekil 3.15 *Nepeta stricta* var. *curvidens* gövde enine kesiti



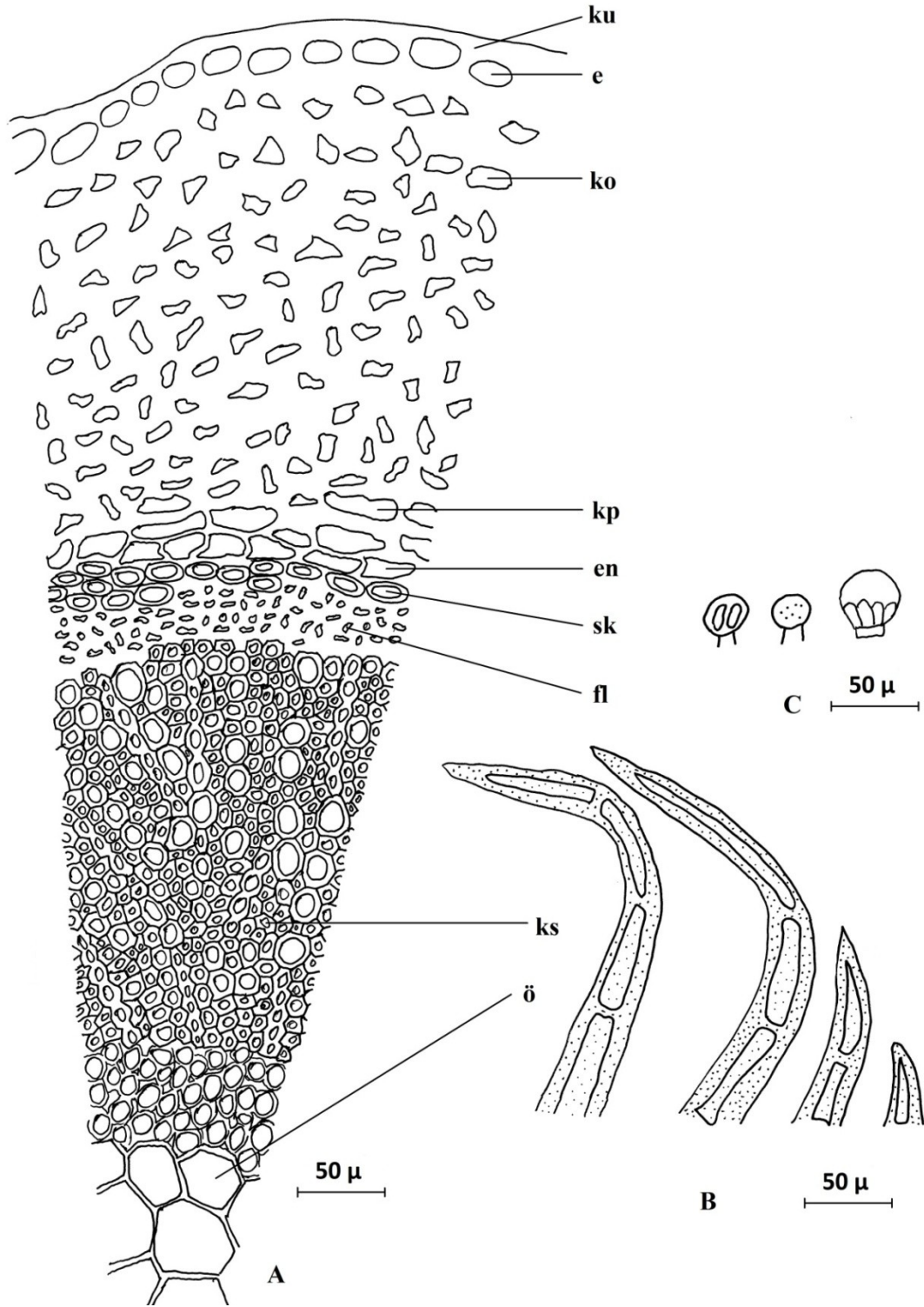
Şekil 3.16 *Nepeta stricta* var. *curvidens* gövde anatomisi; ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz



Şekil 3.17 *Nepeta stricta* var. *curvidens* gövde kapitat tüy



Şekil 3.18. *Nepeta stricta* var. *curvidens* 3 hücreli örtü tüyleri



Şekil 3.19 *Nepeta stricta* var. *curvidens*; A. Gövde enine kesiti ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövde örtü tüyleri, C. Gövde salgı tüyleri

3.2.2. Yaprak anatomisi

Orta damar ve damarlar arası bölgelerden alınan enine kesitlerde, epiderma oval hücrelerden oluşmuş olup dış çeperleri alt ve yanlara göre kalındır. Özellikle alt epiderma üst epidermaya göre daha kalın bir kutikula tabakasıyla örtülüdür.

Epiderma tabakasında örtü ve salgı tüylerine rastlanır. Örtü tüyleri yaprağın alt yüzeyinde daha yoğundur. 1-2 hücreli örtü tüyleri seyrek, 3 hücreli örtü tüyleri daha yoğundur (Şekil 3.23-24-25). Salgı tüyleri iki tiptir. Sap 1, baş 1-2 hücreli kapitat tipi salgı tüyleri seyrek, Peltat tipi salgı tüyü yaprağın alt yüzünde yoğun, üst yüzeyde görülmemiştir.

Stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir (amfistomatik). Stoma yoğunluğu yaprağın alt yüzeyinde üst yüzeye göre daha fazla olup stomaların etrafındaki epiderma hücre çeperleri üste göre daha kıvrımlıdır. Stomalar oval şekillidir (Şekil 3.26-27).

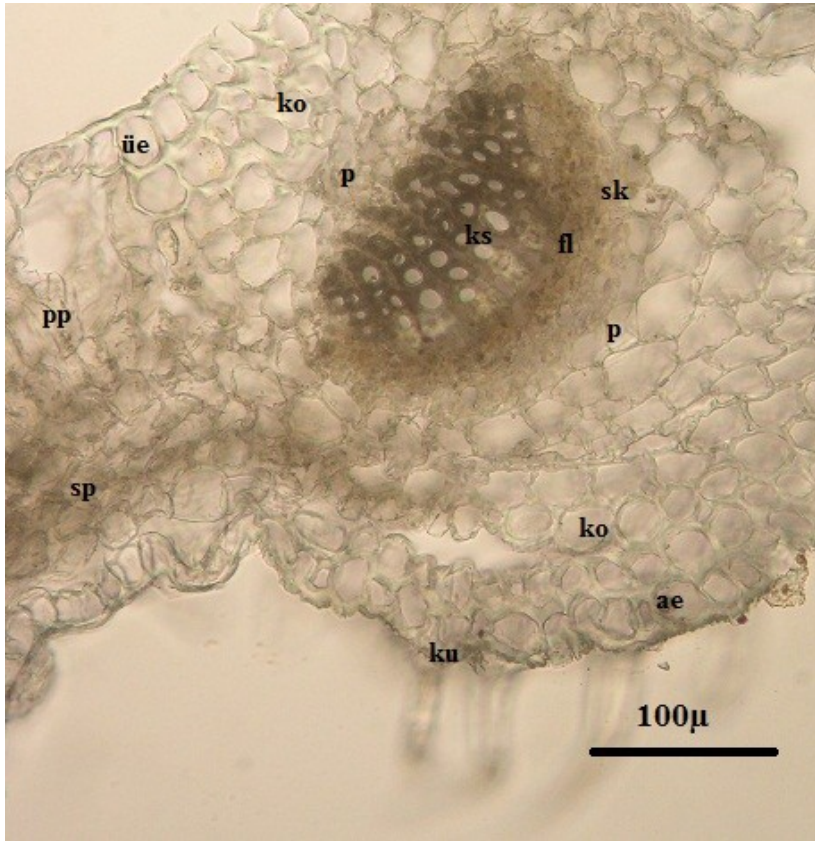
Mezofil bifasiyal tiptedir. Üst epidermanın altında iki sıra halinde dizilmiş bol kloroplastlı palizat parankiması ile onun altında uzanan 3-4 sıra sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 3.21).

Orta damar bölgesinde yaprağın üst yüze bakan tarafında 3-4 sıralı, alt epidermise bakan tarafında ise 2-6 sıralı kollenkima hücresi bulunur (Şekil 3.21).

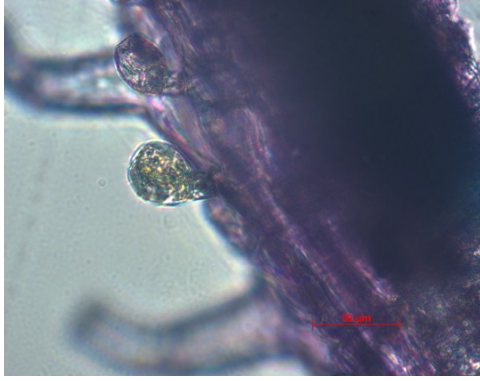
İletim demetleri kolleteral tipte olup floem alt epidermaya, ksilem ise üst epidermaya bakan yöndedir. Floem tabakası ezilmiş hücrelerden oluşup 3-4 tabaka halindedir. Floeminin üzerinde 2-3 sıra dağınık halde sklerenkima tabakası yer almaktadır. Demetin etrafında parankimatik bir kın görülmüştür (Şekil 3.21).



Şekil 3.20 *Nepeta stricta* var. *curvidens* enine kesiti



Şekil 3.21 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak anatomisi; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima, fl: floem, ks: ksilem, ö: örtü tüyü, kt: kapitat tüy



Şekil 3.22 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak kapitat tüy



Şekil 3.23 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak 2,3 hücreli örtü tüyü



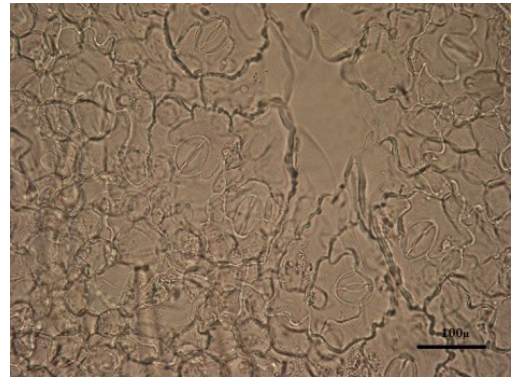
Şekil 3.24 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak 3 hücreli örtü tüyü



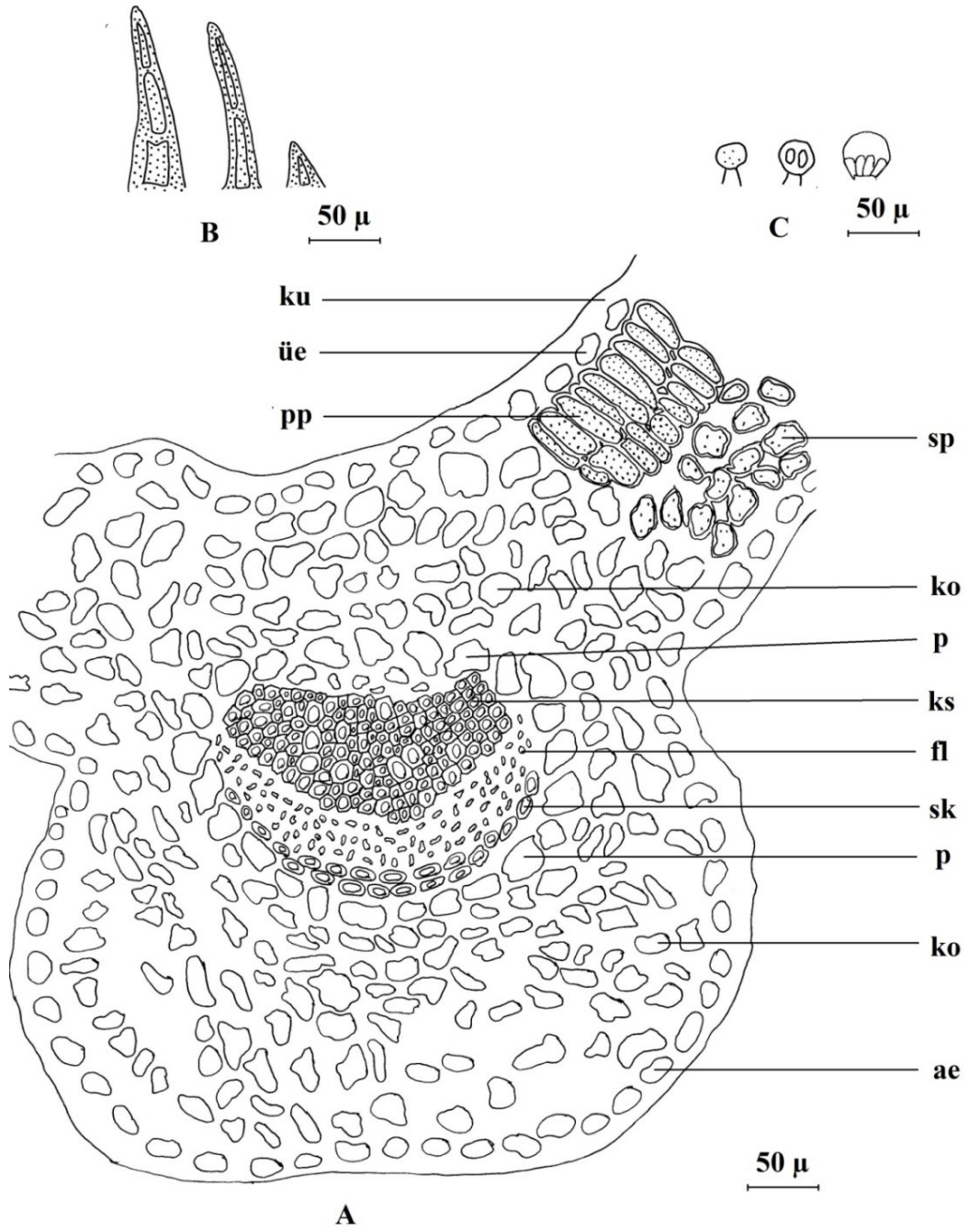
Şekil 3.25 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak 2 hücreli örtü tüyü



Şekil 3.26 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3. 27 *Nepeta stricta* var. *curvidens* yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3.28 *Nepeta stricta* var. *curvidens*; A. Yaprak enine kesiti; ku: kutikula,  e: Üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima, fl: floem, ks: ksilem, B. Yaprak  rt  tüyleri, C. Yaprak salgı tüyleri

3.3. *Nepeta stricta* (Banks & Sol) Hedge & Lamond var. *stricta*

3.3.1. Gövde anatomisi

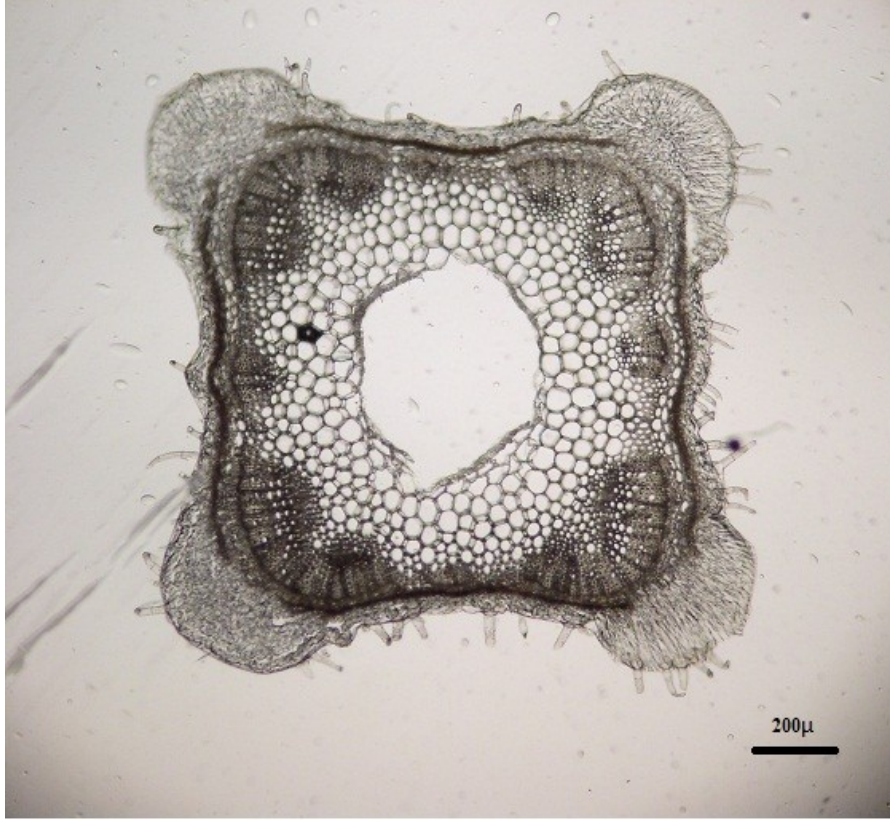
Gövde tipik dört köşelidir. Epiderma tek sıra, oval, yuvarlakça veya dikdörtgen şeklinde hücrelerden oluşmaktadır. Üzeri kalın bir kutikula tabakası ile örtülüdür. Üst ve alt çeperleri yan çeperlere göre daha kalındır.

Epidermal tabakada 1-4 hücreli kıvrımlı örtü tüyleri yoğundur (Şekil 3.32). Peltat (labiatae) tipi salgı tüyleri ile tek saplı, 1-2 başlı kapitat salgı tüyleri seyrek (Şekil 3.31-32).

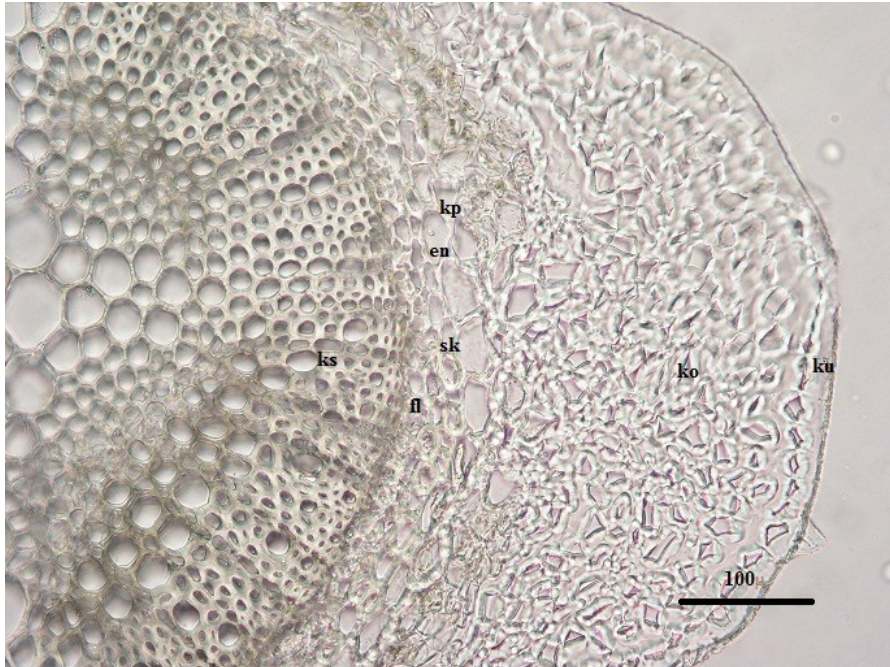
Köşelerde epidermanın altında 7-10 sıra, köşe aralarında tek sıra yuvarlak, hafif basık ya da düzensiz çeperli hücrelerden oluşmuş köşe kollenkiması bulunmaktadır. Kollenkimanın altında köşelerde 1-2 sıra köşe aralarında 2-3 sıra hücreden oluşan parankimatik doku bulunmaktadır (Şekil 3.30). Korteksin iç sınırını oluşturan endoderma tek sıra hücrelerden oluşup belirgin bir halka şeklindedir. Hücreler büyük, düzensiz çeperli, eni boyundan geniş, dikdörtgen veya oval şekillidir.

Endodermanın altında köşelerde 1-3 sıra köşe aralarında tek sıra sklerenkimatik perisikl tabakası yer almaktadır. Bu tabakanın altında yer alan floem tabakası 2-3 sıra basık hücrelerden oluşup bir halka şeklindedir. Floemin altında bulunan ksilem özü silindir şeklinde çevrelemiş düzenli dizilmiş hücrelerden oluşup köşelerde geniş yer kaplamaktadır.

Öz bölgesi yuvarlak veya çokgen şekilli, ince çeperli, çapları ortaya doğru genişleyen parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz kolları seyrek. Öz bölgesi parçalanmış durumdadır (Şekil 3.29-30).



Şekil 3.29 *Nepeta stricta* var. *stricta* gövde enine kesiti



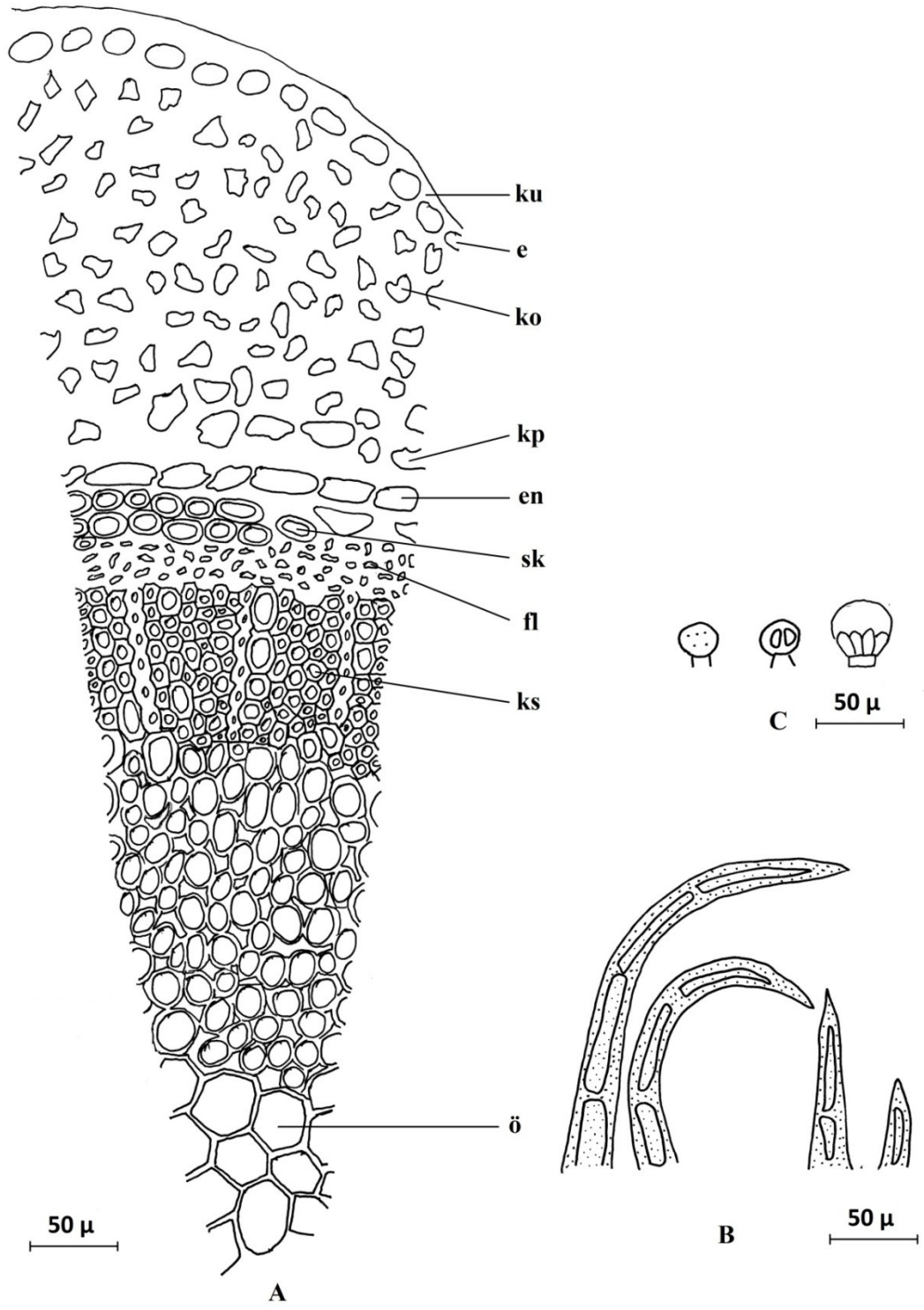
Şekil 3.30 *Nepeta stricta* var. *stricta* gövde anatomisi; ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz



Şekil 3.31 *Nepeta stricta* var. *stricta* gövde kapitat tüy



Şekil 3.32 *Nepeta stricta* var. *stricta* gövdesinde 1-3 hücreli örtü ve peltat tüyleri



Şekil 3.33 *Nepeta stricta* var. *stricta*; A. Gövde enine kesiti ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövde örtü tüyleri, C. Gövde salgı tüyleri

3.3.2. Yaprak anatomisi

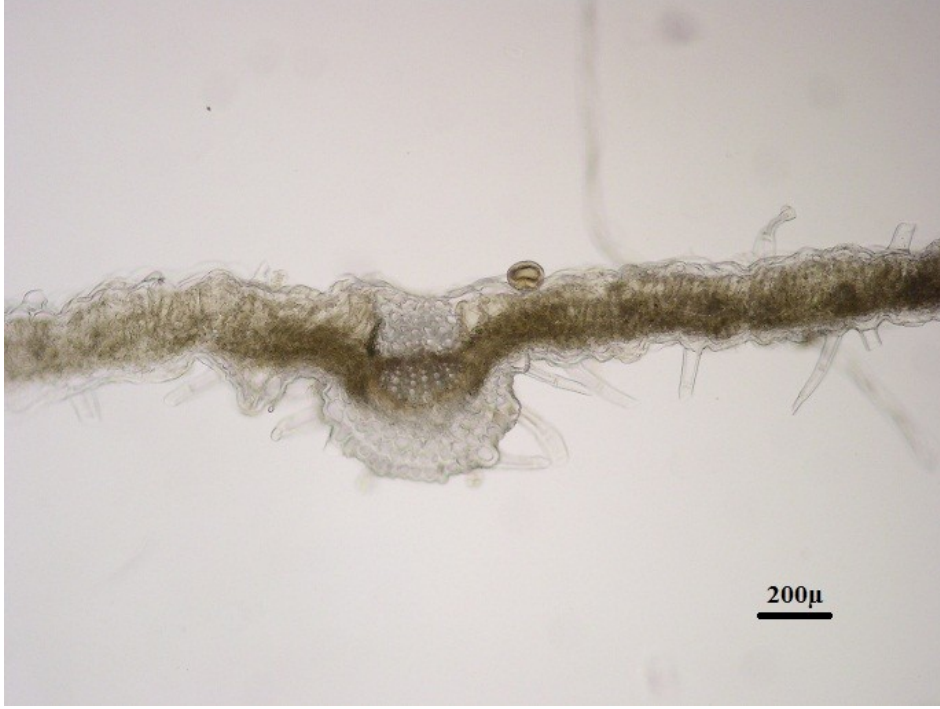
Orta damar ve damarlar arası bölgelerden alınan enine kesitlerde üstte ve altta tek sıra, dikdörtgen veya genelde oval şekilli hücrelerden oluşmuş epiderma tabakası bulunur. Hücrelerinin dış çeperleri alt ve yanlara göre daha kalındır.

Epiderma tabakasında örtü ve salgı tüylerine rastlanır. Örtü tüyleri 1-3 hücreli olup, 2 hücreli olanlar daha yoğundur (Şekil 3.37-38). Salgı tüyleri kapitat ve peltat tiptir. Kapitat tüyleri kısa tek saplı, tek başlı veya çift başlı hücrelerden oluşup seyrek ve genelde yaprağın üst kısmındadır (Şekil 3.39). Peltat tipi salgı tüyleri yaprağın alt yüzeyinde yoğun üst yüzeyinde görülmemektedir (Şekil 3.36).

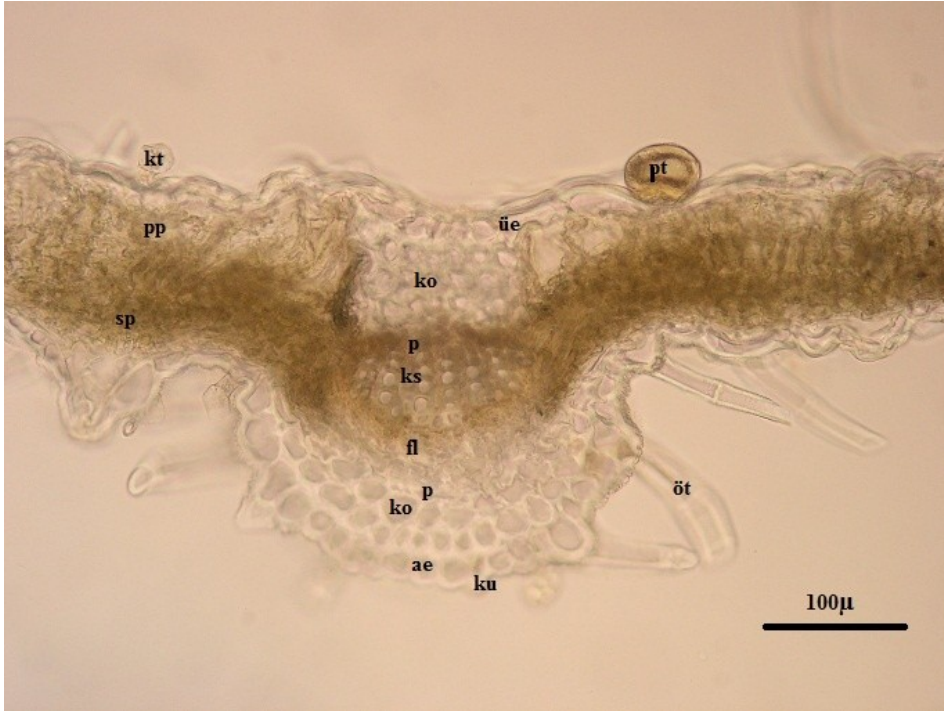
Stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir (amfistomatik). Stoma yoğunluğu alt yüzeyde üst yüzeye göre daha fazladır. Üst yüzeyde stoma kıvrımları alt yüzeydekilere göre daha azdır. Stomalar diasitiktir (Şekil 3.40-41).

Mezofil bifasiyal tiptedir. Epidermanın altında tek sıra halinde dizilmiş palizat parankiması ile onun altında uzanan 2-3 sıralı sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 3.35).

Orta damar bölgesinde iletim demetinin olduğu bölgenin üst yüze bakan tarafında 3-4 sıra, alt epidermise bakan tarafta ise 3-5 sıralı kollenkima hücresi bulunur. Kollenkimanın altında 1-2 sıra parankima tabakası yer almaktadır. Parankimanın altında 3-4 sıra floem tabakası, onun altında trakeal elemanlardan oluşan ksilem tabakası yer almaktadır. Ksilemin altında birkaç sıra ezilmiş hücrelerden oluşan parankima dokusu yer alır. Demet kını belirsizdir (Şekil 3.38).



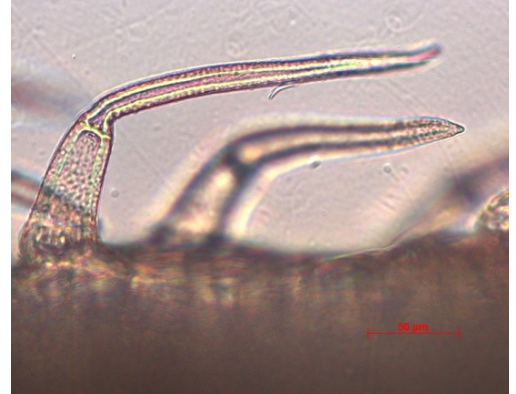
Şekil 3.34 *Nepeta stricta* var. *stricta* yaprak enine kesiti



Şekil 3.35 *Nepeta stricta* var. *stricta* yaprak anatomisi; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima ,fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü, kt: kapitat tüy, pt: peltat tüy



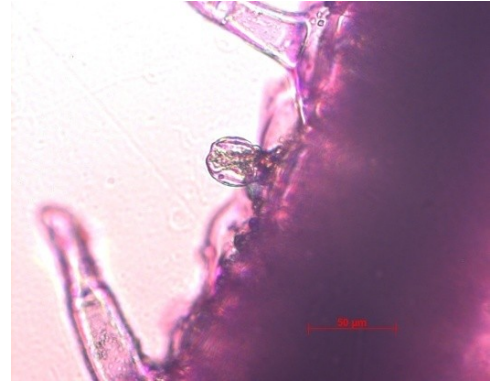
Şekil 3.36 *Nepeta stricta* var. *stricta*
yaprak peltat salgı tüyü



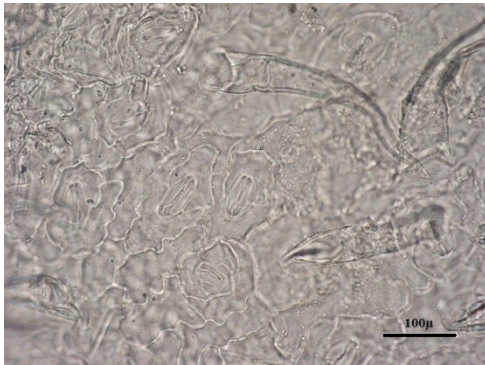
Şekil 3.37 *Nepeta stricta* var. *stricta*
yaprak 2 hücreli örtü tüyü



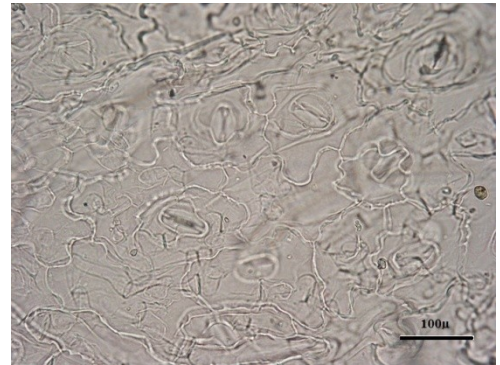
Şekil 3.38 *Nepeta stricta* var. *stricta*
yaprak 3 hücreli örtü tüyü



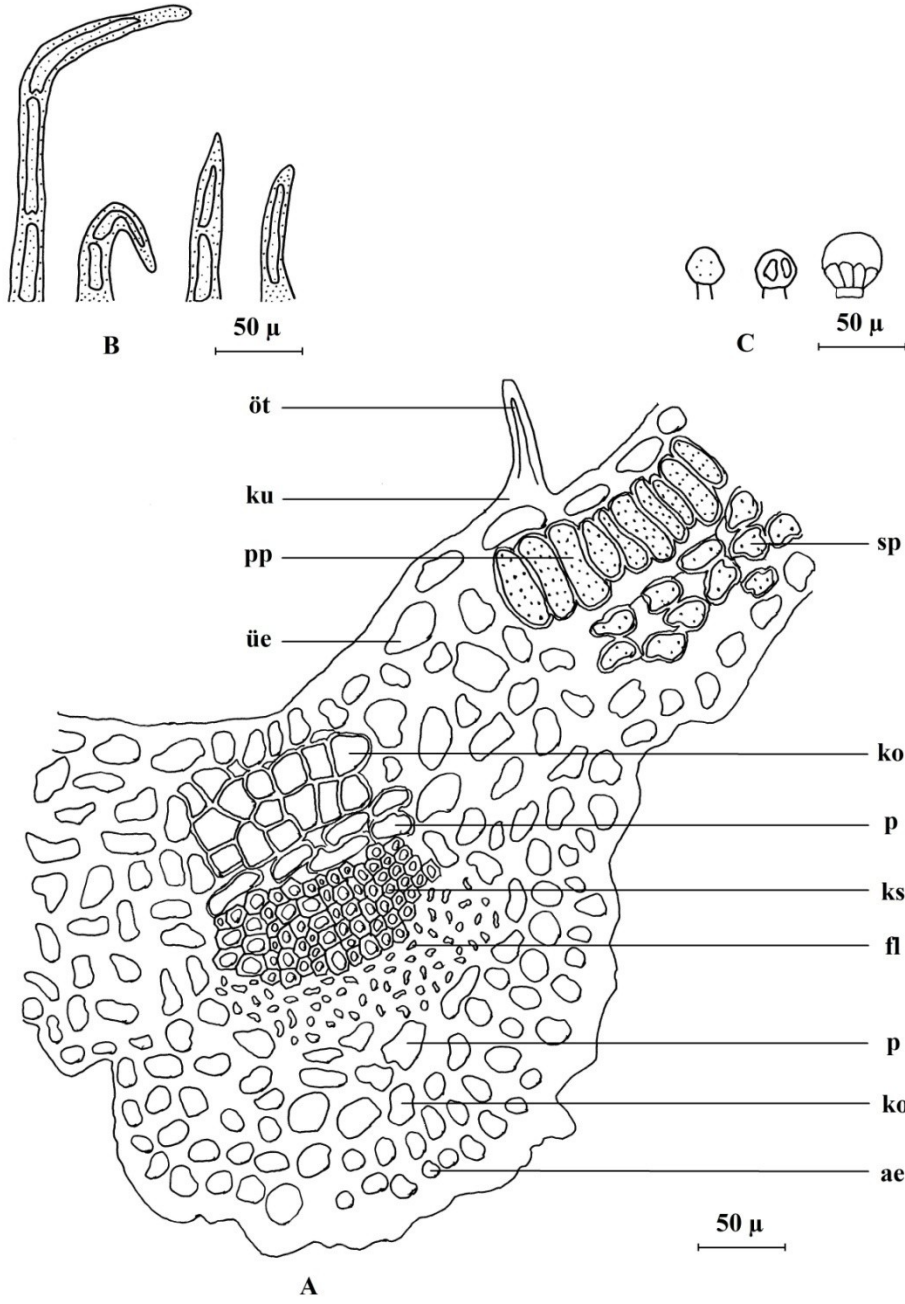
Şekil 3.39 *Nepeta stricta* var. *stricta*
yaprak kapitat tüy



Şekil 3.40 *Nepeta stricta* var. *stricta*
Yaprak alt yüzünün yüzeysel
kesitinde stomalar



Şekil 3.41 *Nepeta stricta* var. *stricta*
yaprak üst yüzünün yüzeysel
kesitinde stomalar



Şekil 3.42 *Nepeta stricta* var. *stricta*; A.Yaprak enine kesiti; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima, fl: floem, ks: ksilem, B. Yaprak örtü tüyleri, C. Yaprak salgı tüyleri

3.4. *Nepeta congesta* Fish. & Mey. var. *congesta*

3.4.1. Gövde anatomisi

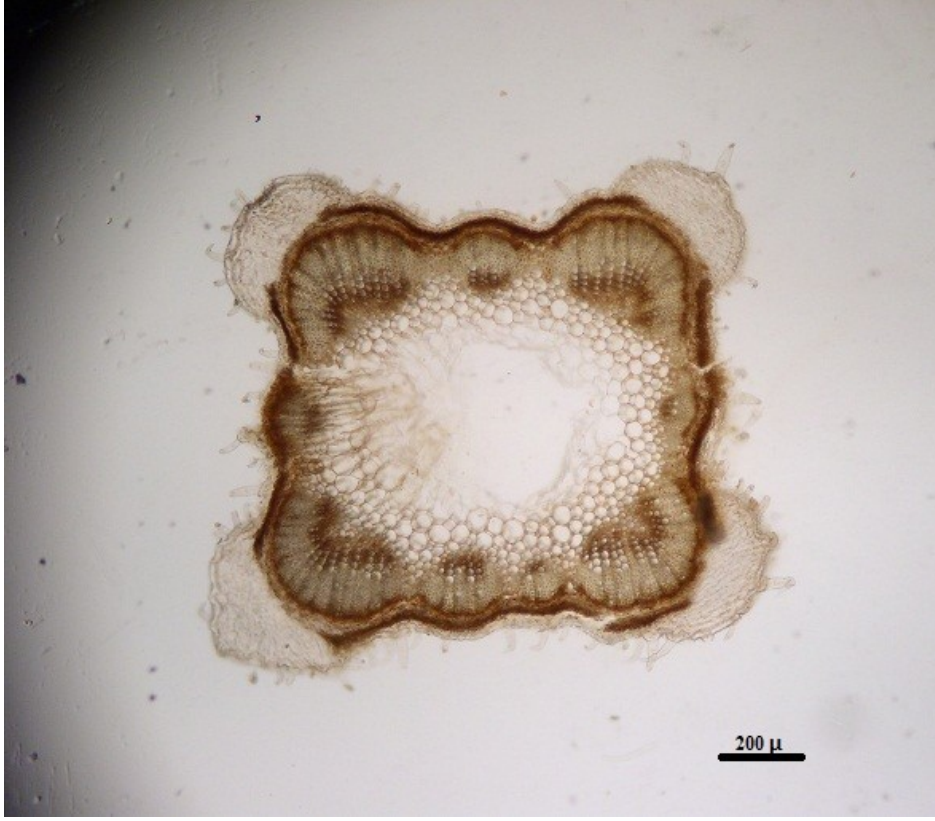
Gövde tipik dört köşelidir. En dışta girintili çıkıntılı kalınlaşmış kutikula tabakası yer alır. Kutikula tabakasının altında yer alan epiderma küçük, oval veya dikdörtgenimsi hücrelerden oluşup tek sıra halindedir. Epiderma hücrelerinin alt ve üst çeperleri yan çeperlere göre kalındır.

Epiderma tabakasında örtü ve salgı tüylerine sahiptir. Örtü tüyleri 1-3 hücreden oluşup diğer türler kadar yoğun değildir (Şekil 3.45). Salgı tüyleri iki tiptir. Sapı 1-2, baş 1 ve sapı 1, baş 2 hücreli kapitat tüyler ile peltat tüyler seyrek (Şekil 3.46).

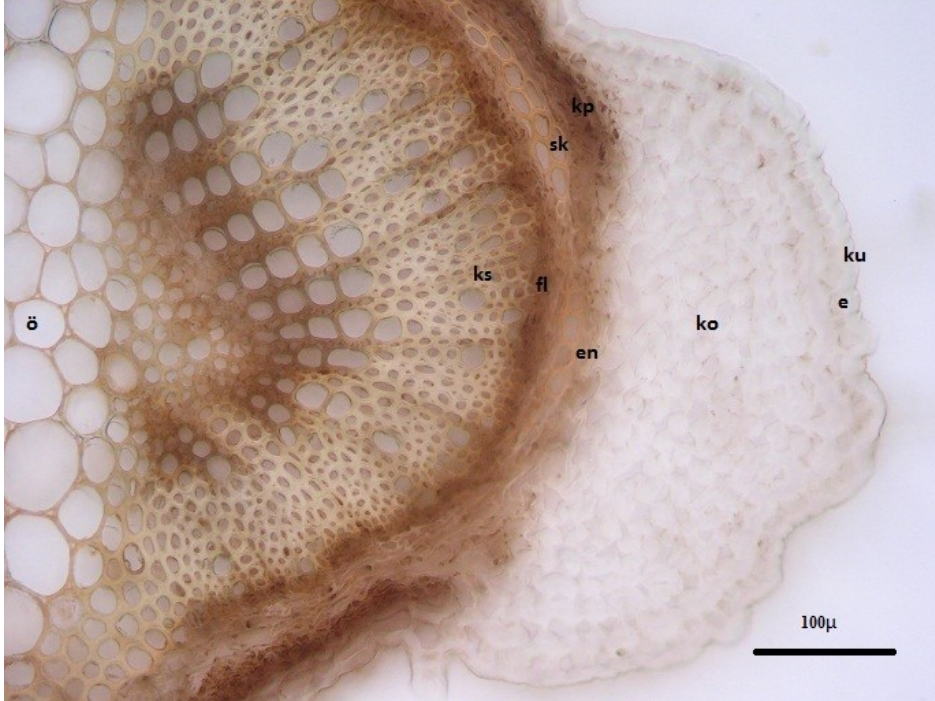
Epidermanın altında köşelerde 5-10 sıra, köşe aralarında tek sıra çeperleri oldukça kalınlaşmış köşe kollenkiması yer alır. Kollenkimanın altında gövde köşelerinde 1-2 sıralı köşe aralarında 2-3 sıra yuvarlak ya da oval ince çeperli ve bol miktarda ergastik madde içeren korteks parankiması yer alır. Korteks parankimasının altında köşelerde teğetsel olarak uzamış 1-2 sıralı endoderma tabakası yer alır (Şekil 3.44).

Köşelerde 1-2 sıra köşe aralarında tek sıra halinde düzenli dizilmiş sklerenkimatik perisikl bulunmaktadır. Bu tabakadan sonra köşelerde 3-4 sıralı floem hücreleri görülür. Bu tabaka genellikle ezilmiş, düzensiz çeperli hücrelerden oluşmuştur. Floemin altında ksilem dokusu ve öz ışınları görülür. Bu tabaka bütün özü çevreler. Ksilem küçük ve az sayıda trakeal elemanlardan oluşmaktadır. Öz kolları sık aralıklardır.

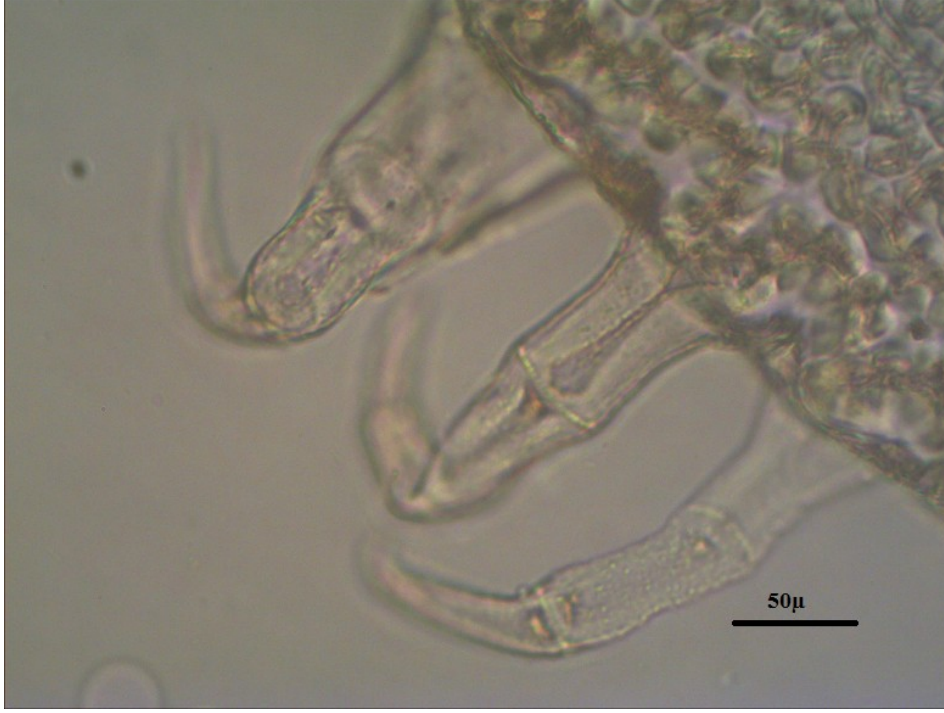
Öz bölgesi yuvarlak veya çokgen şekilli, ince çeperli, çapları ortaya doğru genişleyen parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz zaman zaman parçalanmıştır (Şekil 3.43-44).



Şekil 3.43 *Nepeta congesta* var. *congesta* gövde enine kesiti



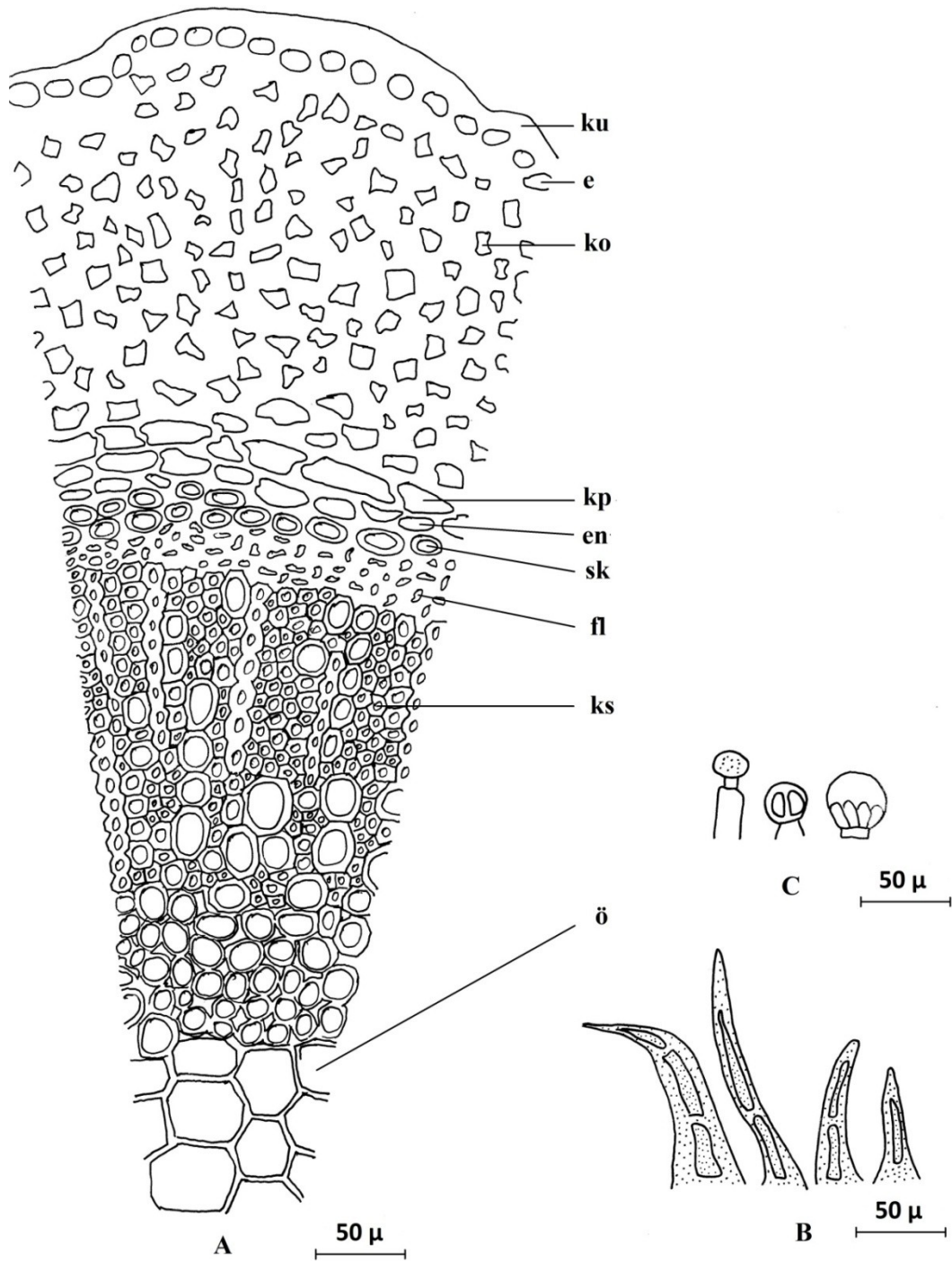
Şeki 3. 44 *Nepeta congesta* var. *congesta* gövde anatomisi; ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz



Şekil 3.45 *Nepeta congesta* var. *congesta* gövdesinde 3 hücreli örtü tüyleri



Şekil 3.46 *Nepeta congesta* var. *congesta* gövdesinde 2-3 hücreli örtü ve kapitat tüy



Şekil 3.47 *Nepeta congesta* var. *congesta*; A. Gövde enine kesiti ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövde örtü tüyleri, C. Gövde salgı tüyleri

3.4.2. Yaprak anatomisi

Yaprak ayalarının orta bölgelerinden alınan enine kesitlerde epiderma teğetsel yönde uzamış, oval veya dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur. Üst epiderma hücreleri alt ve yanlara göre daha kalındır ve üzeri ince bir kutikula ile örtülüdür.

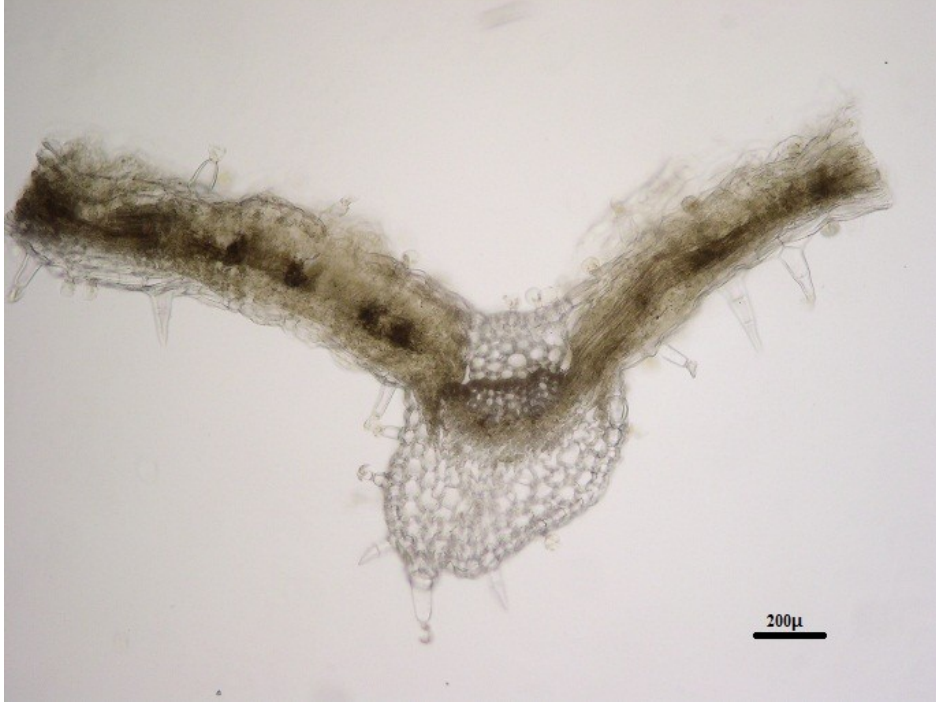
Yaprak basit örtü ve salgı tüyleri bulunur. Örtü tüyleri 1-4 hücreli olup oldukça yoğundur (Şekil 3.50-52). Kapitat salgı tüyleri sapı tek hücreli başı 1-2 hücreli; sapı tek hücreli başı tek hücrelidir (Şekil 3.50-51). Peltat tüyler yaprağın alt yüzeyinde çok yoğun üst yüzeyinde görülmemektedir (Şekil 3.53).

Stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir (amfistomatik). Stomalar alt yüzeyde üst yüzeye göre daha yoğundur. Stoma etrafındaki epiderma hücrelerinin çeperleri üst yüzeyde alt yüzeye göre daha az kıvrımlıdır. Stomalar diasitiktir (Şekil 3.54-55).

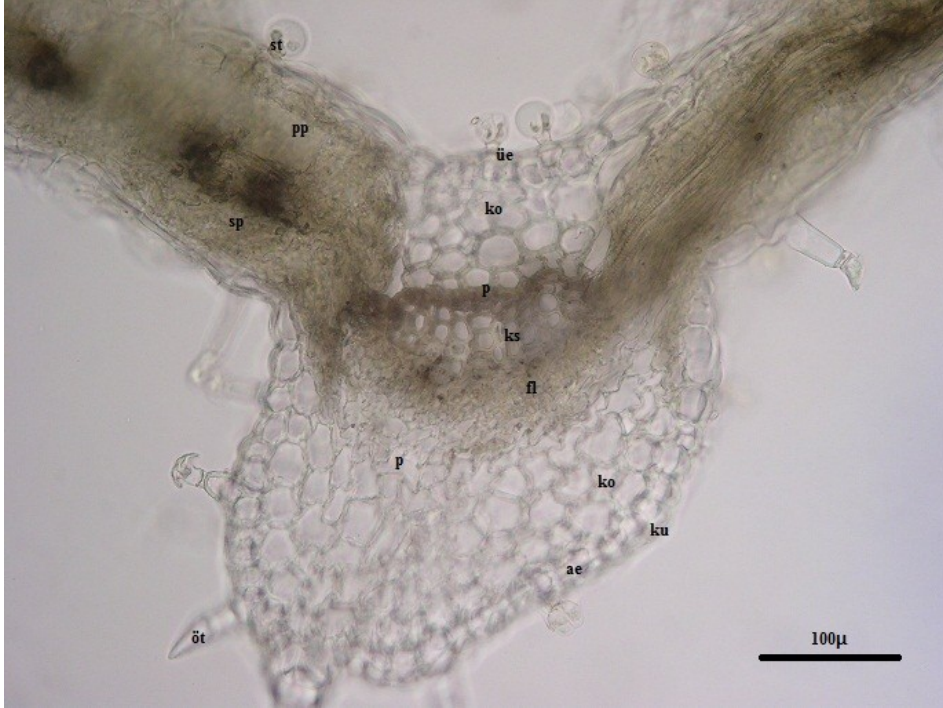
Mezofil bifasiyal tiptedir. Üst epidermanın altında yer alan, tek sıralı silindirik şeklinde ve bol kloroplastlı palizat parankiması ile onu altında uzanan 2-3 sıra düzensiz çeperli veya yuvarlağımsı sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 3.49).

Orta damar bölgesinde iletim demetinin olduğu bölgenin üst yüze bakan tarafında 3-4 sıra, alt epidermise bakan tarafta ise 3-5 sıra kollenkima hücresi bulunur. Kollenkimanın altında 2-3 sıra parankima tabakası yer alır (Şekil 3.49).

İletim demetleri kolleteral tiptedir. Floem alt epidermaya ksilem üst epidermaya bakan yöndedir. Floem 3-4 sıra ezilmiş hücrelerden oluşur. Ksilem büyük trakeal elemanlardan oluşmaktadır. Demet kını belirsizdir (Şekil 3.49).



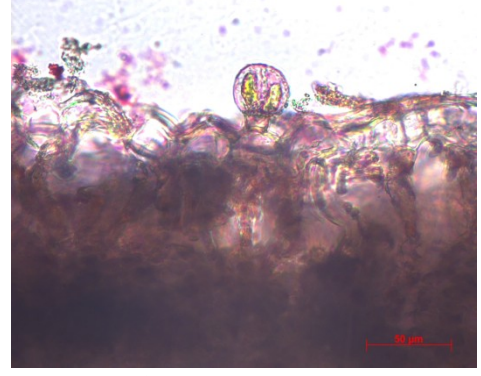
Şekil 3. 48 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak enine kesiti



Şekil 3.49 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak anatomisi; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü, kt: kapitak tüyü



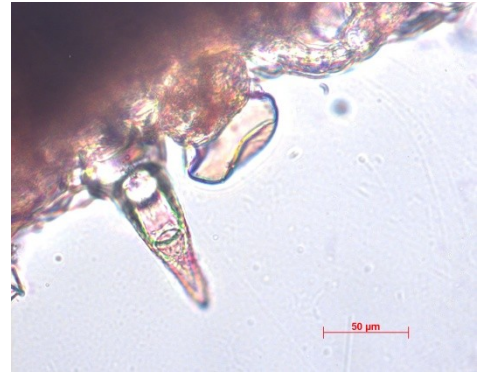
Şekil 3.50 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak 3 hücreli örtü ve kapitat tüyü



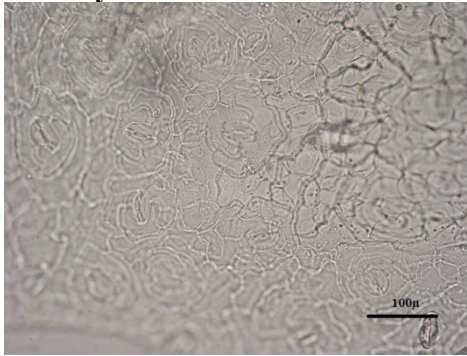
Şekil 3.51 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak kapitat tüy



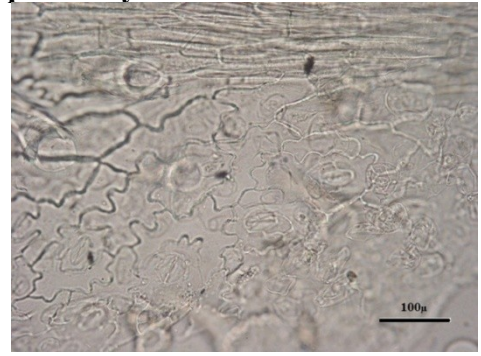
Şekil 3.52 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak 2 ve 3 hücreli örtü tüyü



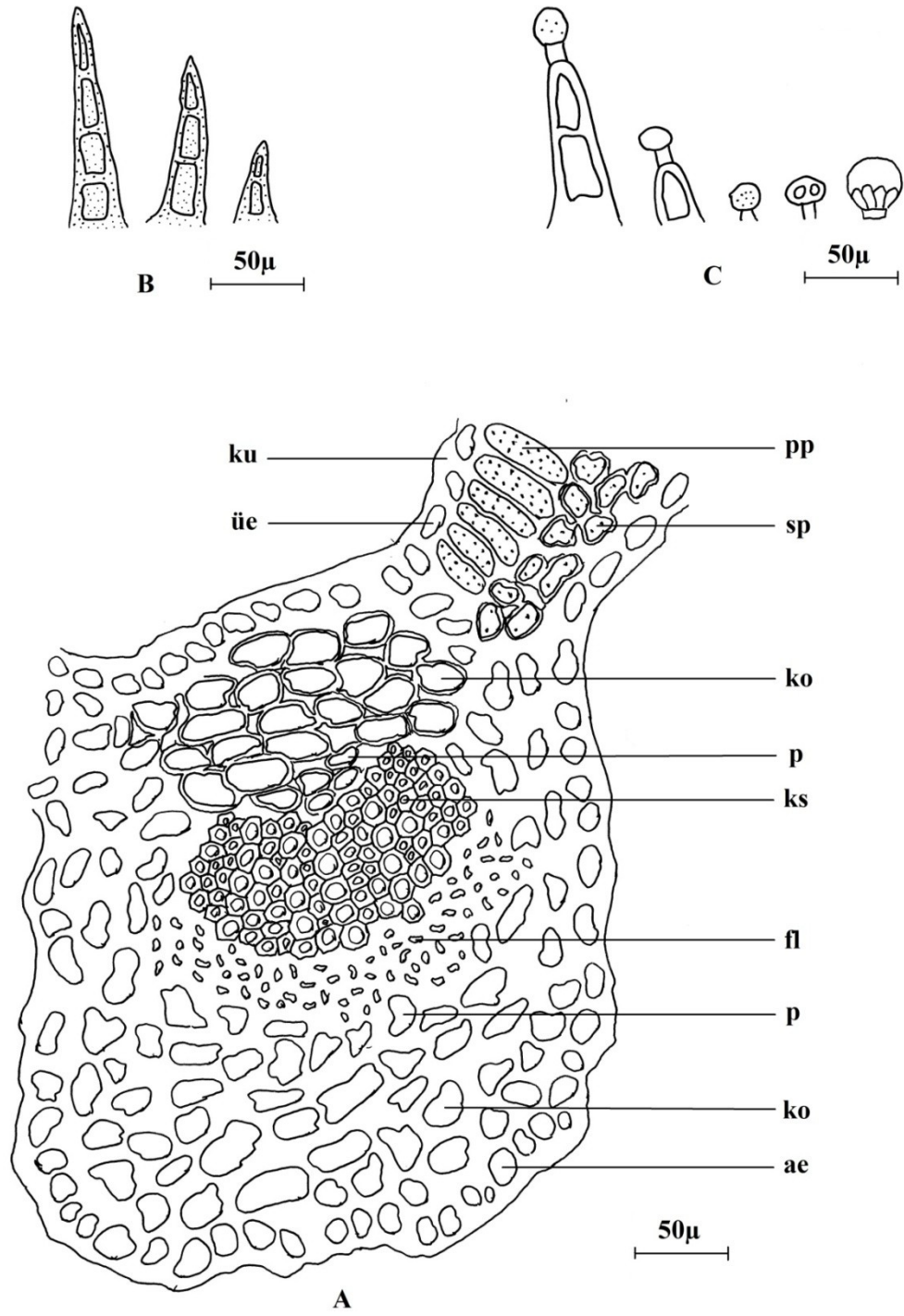
Şekil 3.53 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak 3 hücreli örtü ve peltat tüyü



Şekil 3.54 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak alt yüzeyi yüzeysel kesiti



Şekil 3.55 *Nepeta congesta* var. *congesta* yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3.56 *Nepeta congesta* var. *congesta*; A. Yaprak enine kesiti; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima, fl: floem, ks: ksilem, B. Yaprak örtü tüyleri, C. Yaprak salgı tüyleri

3.5. *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*

3.5.1 Gövde anatomisi

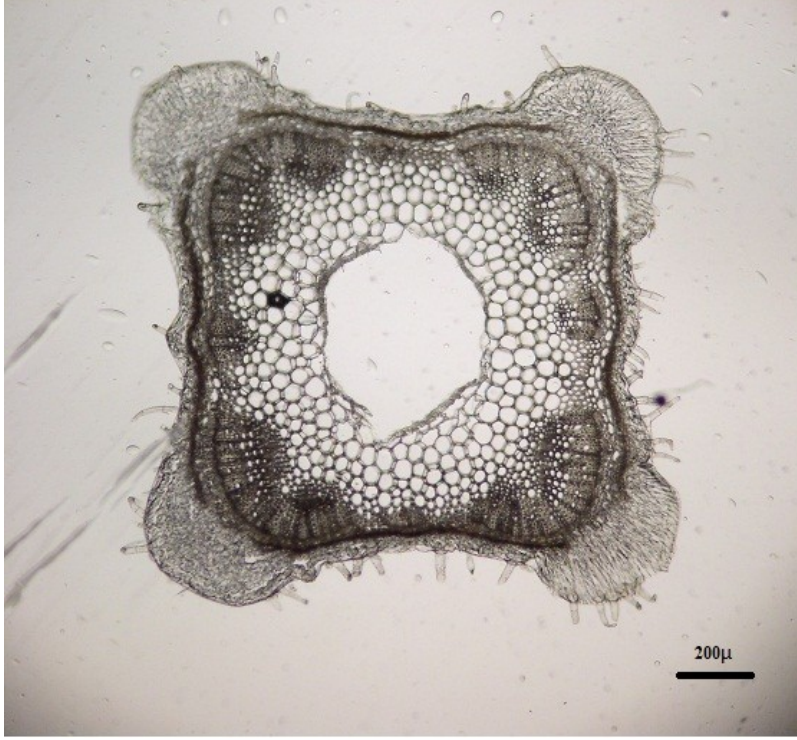
Gövdeden alınan enine kesitte gövde tipik dört köşelidir. Epiderma tek sıra dikdörtgen veya oval hücrelerden oluşmaktadır. Alt ve üst çeperleri kalın, üzeri kalın bir kutikula ile kaplıdır.

Örtü ve salgı olmak üzere iki tip salgı tüyü vardır. 1-3 hücreli örtü tüyleri yoğundur (Şekil 3.59-60). Tek saplı, 1-2 başlı kapitat tüyler ve sap 2 hücreli baş 1 hücreli kapitat tüyler ile peltat tüyler seyrek (Şekil 3.59).

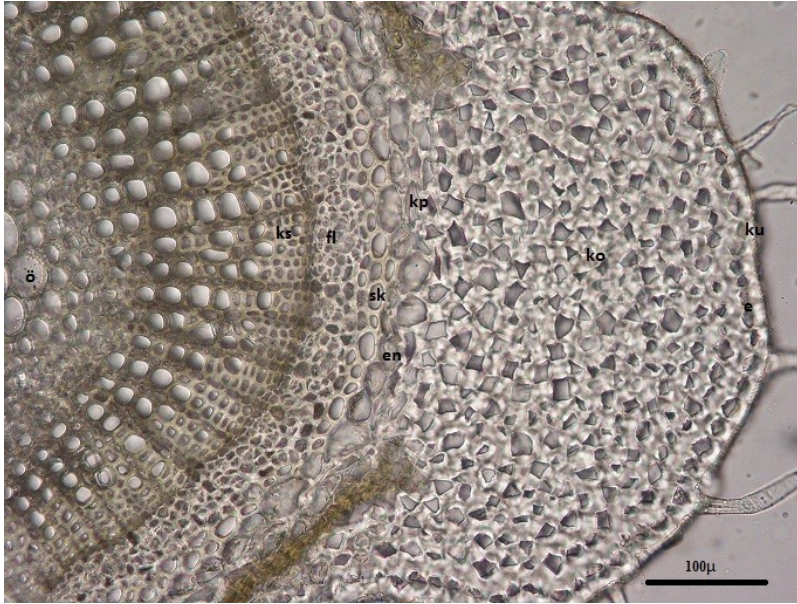
Köşelerde epidermanın altında 7-13 sıra, köşe aralarında 1-2 sıra düzensiz çeperli hücrelerden oluşan köşe kollenkiması bulunmaktadır. Kollenkimanın altında köşelerde 1-2 sıra, köşe aralarında 2-3 sıra yuvarlak ve basık hücrelerden oluşan parankimatik doku yer alır. Korteksin iç sınırını oluşturan endoderma tek sıralı halka şeklindedir. Hücreleri büyük, düzensiz çeperli, oval veya dikdörtgen şeklindedir (Şekil 3.58).

Köşelerde dağınık halde 1-3 sıralı, köşe aralarında 1-2 sıra oval veya köşeli hücrelerden oluşmuş sklerenkimatik periskl tabakası yer almaktadır. Bu tabakadan sonra köşelerde 3-5 sıra floem hücreleri görülür. Ksilem özü silindir şeklinde çevrelemiş olup köşelerde geniş yer kaplamaktadır. Ksilem düzenli dizilmiş trakeal elemanlardan oluşmaktadır (Şekil 3.58).

Öz bölgesi çokgen ve yuvarlak hücrelerden oluşmakta ve öz kolları sık aralıklardır. Öz bölgesi parçalanmıştır (Şekil 3.57).



Şekil 3.57 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* gövde enine kesiti



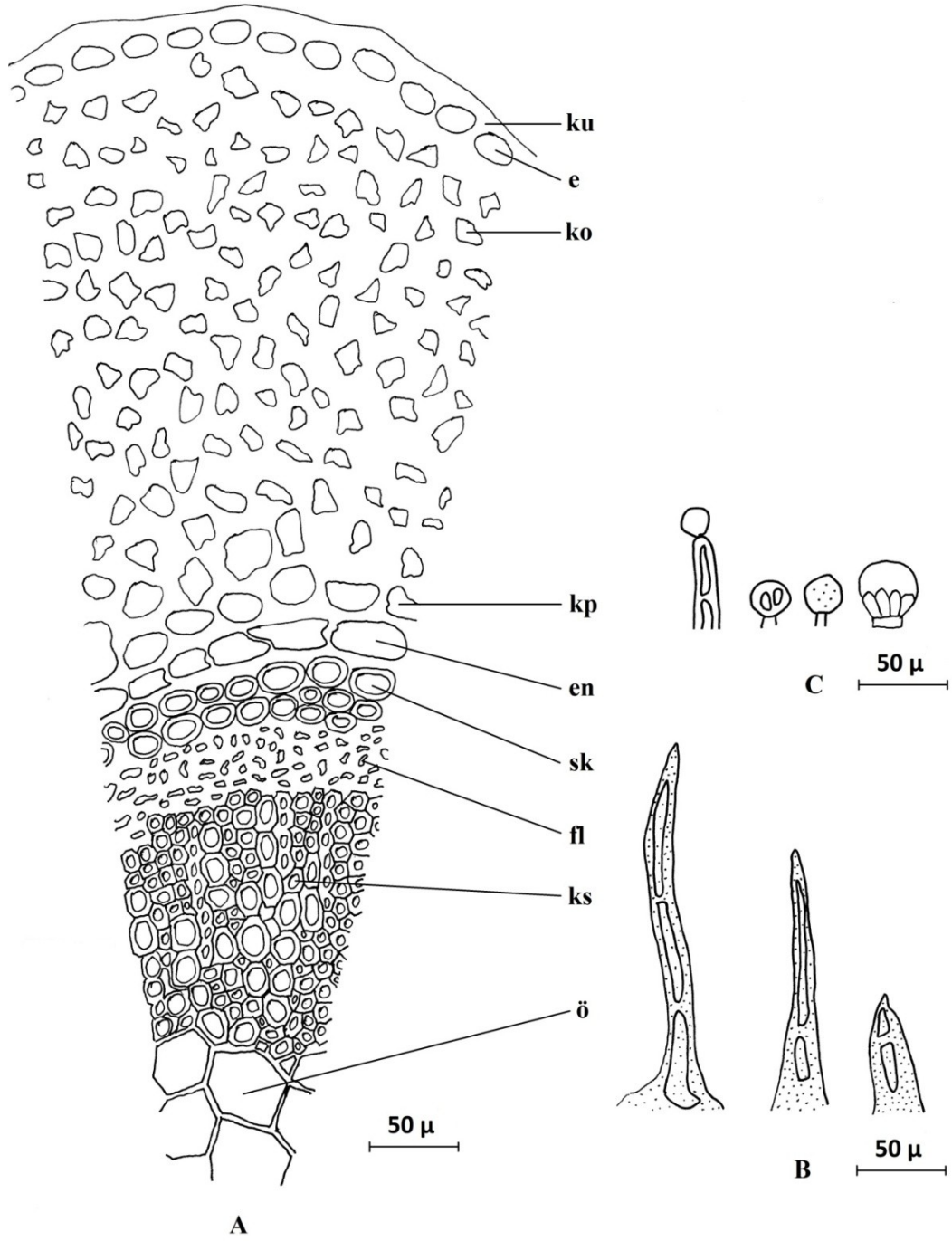
Şekil 3.58 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* gövde anatomisi; ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: kortex parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz



Şekil 3.59 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* gövdesinde 2 hücreli örtü ve kapitat tüy



Şekil 3.60. *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* gövdesinde 2-3 hücreli örtü tüyü



Şekil 3.61 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*; A. Gövde enine kesiti ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp:korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövde örtü tüyleri, C. Gövde salgı tüyleri

3.5.2. Yaprak anatomisi

Yaprak ayalarının orta bölgelerinden alınan enine kesitlerde epiderma, eni boyundan geniş dikdörtgen veya oval hücrelerden oluşmaktadır. Dış çeperleri alt ve yanlara göre kalınlaşmış olup üzeri kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır. Üst epiderma hücreleri alt epiderma hücrelerinden büyüktür.

Epidermal tabakada örtü ve salgı tüylerine rastlanır. 3 hücreli, kısa boylu, dik örtü tüyleri nadir, 3 hücreli, uzun boylu, kıvrımlı örtü tüyleri ile 2 hücreli, kıvrımlı örtü tüyleri yoğundur (Şekil 3.65-66). Tek hücreli örtü tüyleri ise seyrek. Genel olarak yaprağın alt yüzeyinde örtü tüyleri daha yoğundur. Tek hücreli kısa saplı, 1 hücreli baş kapitat tüyleri ile uzun 2 hücreli sap, tek başlı kapitat tüyleri seyrek. Peltat tüyler yaprağın alt yüzeyinde yoğun üst yüzeyinde bulunmamaktadır (Şekil 3.64-67).

Stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir (amfistomatik). Stomalar alt yüzeyde üst yüzeye göre daha yoğundur. Stomalar oval şekillidir. Stomaların etrafındaki hücreler yaprağın üst yüzeyinde diğer türlerin üst yüzeyine göre daha kıvrımlıdır. Stomalar diasitiktir (Şekil 3.68-69).

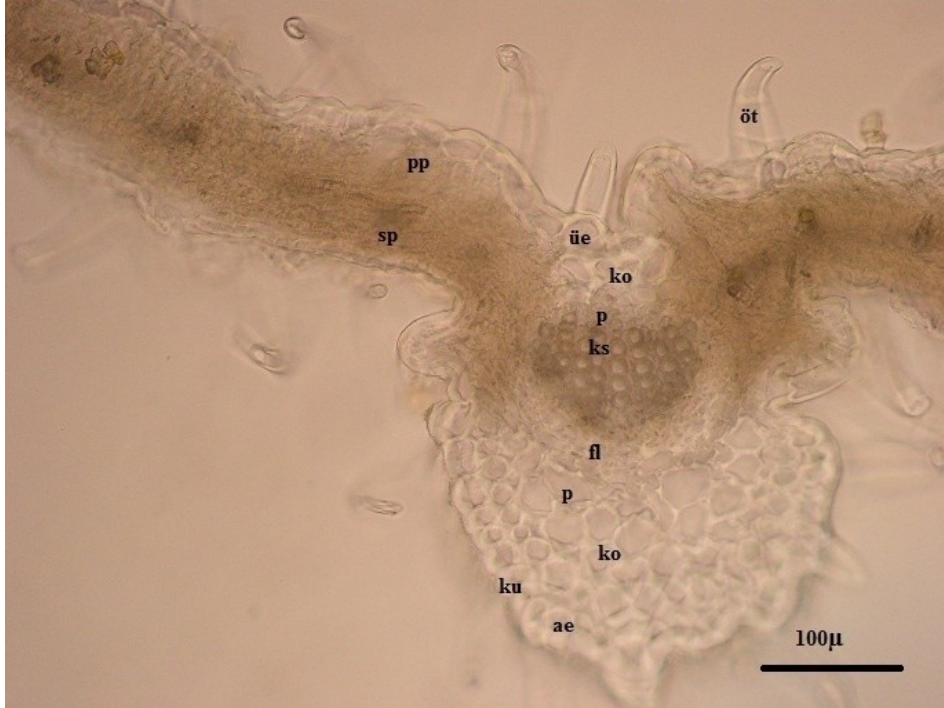
Mezofil bifasiyal tiptedir. Üst epidermanın altında tek sıra halinde dizilmiş bol kloroplastlı palizat parankiması ile onun altında uzanan 3-4 sıra sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 3.63).

Orta damar bölgesinde iletim demetinin olduğu bölgenin üst yüze bakan tarafında 2-3 sıra, alt epidermise bakan tarafta ise 3-4 sıralı kollenkima hücreleri bulunur. Kollenkimanın altında birkaç sıra ezilmiş hücrelerden oluşan parankima dokusu yer alır (Şekil 3.63).

İletim demetleri gelişmiştir. Ksilem üst epidermaya, floem alt epidermaya bakan yönde yer almıştır. Floem 3-4 sıra ezilmiş hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem küçük trakeal elemanlardan oluşur. Ksilemin altında birkaç sıra ezilmiş hücrelerden oluşan parankima dokusu yer alır. Demet kını belirsizdir (Şekil 3.63).



Şekil 3.62 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprak enine kesiti



Şekil 3.63 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprak anatomisi; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü



Şekil 3.64 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprağında kapitat tüy



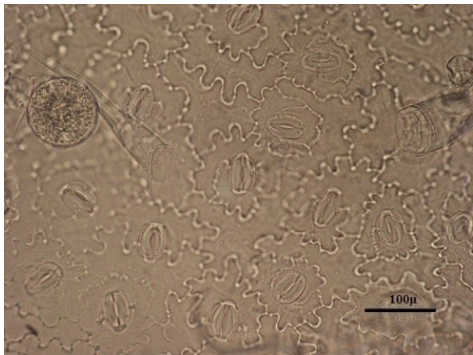
Şekil 3.65 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprağında 3 hücreli örtü tüyü



Şekil 3.66 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprağında 2 hücreli örtü tüyü



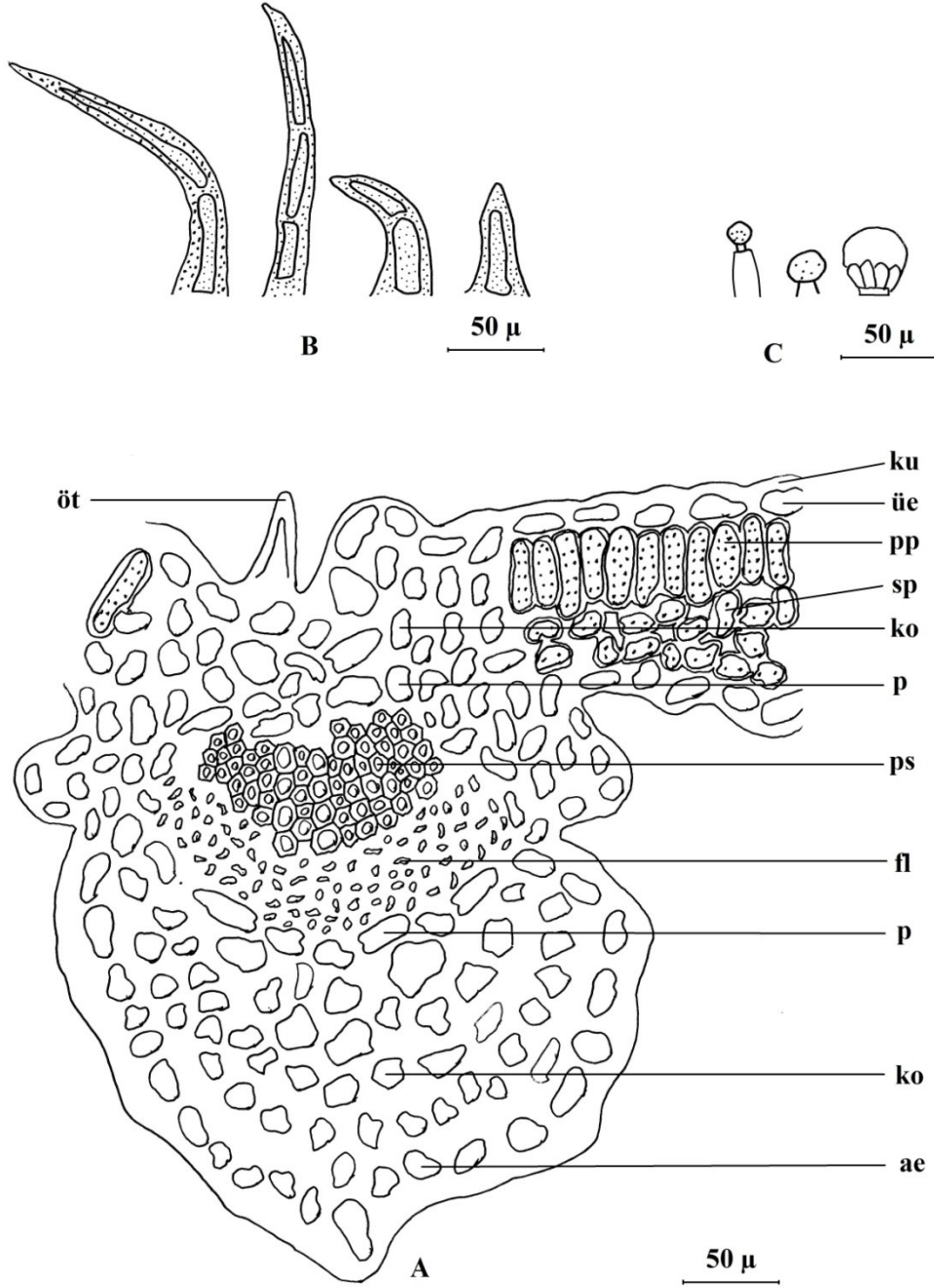
Şekil 3.67 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprağında örtü ve salgı tüyü



Şekil 3.68 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3.69 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia* yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti



Şekil 3.70 *Nepeta heliotropifolia* Lam. var. *heliotropifolia*; A.Yaprak enine kesiti; ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, p: parankima, fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü, B. Yaprak örtü tüyleri, C. Yaprak salgı tüyleri

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu çalışma sonucunda *Nepeta* L. cinsinin *Oxynepetea* seksiyonundaki 5 taksonun anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu taksonlar *N. congesta* var. *congesta*, *N. congesta* var. *cryptantha*, *N. stricta* var. *stricta*, *N. stricta* var. *curvidens*, *N. heliotropifolia* var. *heliotropifolia*'dır.

Yapılan anatomik çalışmalar sonucunda taksonların, gövde anatomik yapısında; kollenkima tabakası, perisikl tabakasının yapısı, floem ve ksilem tabakalarının kalınlığı bakımından farklılıklar gözlemlenmiştir. Yaprak anatomik yapısında ise; tüy örtüsü, stoma yoğunluğu, mezofil yapısı, orta damar yapısı gibi karakterler açısından farklılıklar tesbit edilmiştir

Nepeta cinsine ait türler üzerinde anatomik çok fazla çalışma bulunmadığı için bu cinse sistematik açıdan yakın türler olan *Dracocephalum*, *Lallemantia* cinsleri üzerinde yapılmış anatomik çalışmalar da incelenerek çalışma konumuzu oluşturan *Nepeta* taksonları ile benzer veya farklı anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

4.1. Gövde Anatomik Yapısının Karşılaştırılması

Anatomik gözlemlerimizde 5 taksonda da gövde tipik dört köşelidir. Bütün türlerde epiderma kalınlaşmış bir kutikula ile örtülüdür. Epiderma tek sıralı, alt ve üst çeper yan çeperlere göre daha kalın bir yapıdadır.

Gövdede bulunan örtü ve salgı tüyleri bütün taksonlarda basit tipte olup *N. heliotropifolia* ve *N.congesta*'da 1-3 hücreli örtü tüyleri bulunmaktadır. Örtü tüyleri, *N. heliotropifolia*'da *N.congesta*'dan daha yoğundur. Kaya vd. [30] *N.congesta*'nın tüy anatomik yapısı üzerine yaptığı çalışmada 2-3 hücreli örtü tüylerinin yoğun olduğunu belirtmiştir. Bizim bulgularda da 2-3 hücreli örtü tüyleri yoğun ama çalışılan diğer taksonlarla kıyasladığımızda daha seyrekler. *N. stricta*, *N. curvidens*'te de 1-4 hücreli örtü tüyleri yoğun olarak gözlenmiştir.

N. cryptantha'da 1-7 hücreli örtü tüyleri bulunmaktadır. 3 hücreliler yoğun bulunurken, 7 hücreliler seyrek.

Çalışılan taksonlarda iki tip salgı tüyü tespit edilmiştir. Kapitat salgı tüyleri taksonların hepsinde seyrek olarak bulunmaktadır. Kapitat tüyler *N. heliotropifolia*, *N. stricta* ve *N. curvidens*'te sap kısa olup 1 hücreli, baş 1-2 hücrelidir. *N. heliotropifolia*'daki sap 2, baş 1 hücreli kapitat tüyler seyrek; *N. congesta*'da sap 1-2, baş 1 hücreli, sap 1, baş 2 hücreli kapitat tüyler seyrek. Kaya vd. [30] bizim bulgularla benzer şekilde *N.congesta*'da sap 1-2, baş 1 hücreli kapitat tüylerin seyrek; sap 1, baş 2 hücreli kapitat tüylerin ise yoğun olduğunu belirtmişlerdir. *N. cryptantha*'da sap kısa ve 1 hücreli, baş 2 hücreli; sap uzun ve 2 hücreli, baş 1 hücreli kapitat tüyler seyrek.

Peltat (Labiatae) tipi salgı tüyü taksonların hepsinde seyrek bulunurken, *N. curvidens*'te diğer taksonlardan daha yoğun oluşu gözlenmiştir. Bizim bulgulardan farklı olarak Kaya vd. [30] *N. congesta* da peltat tüylerin yoğun olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 3.1). Bu durum, iki ayrı çalışmada kullanılan aynı türün farklı lokalitelerden toplanmış olması nedeniyle, ortam koşullarına bağlı olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 3.1. İncelenen taksonlarda gövde tüy yapısının karşılaştırılması

Takson	Tüy	Örtü	Kapitat	Peltat (Labiatae Tipi)
<i>N. congesta</i> var. <i>congesta</i>		1-3 hücreli Çok Yoğun Değil	sap kısa (1-2)h, baş 1h - Seyrek; sap 1h, baş 2h - Seyrek	Seyrek
<i>N. congesta</i> var. <i>cryptantha</i>		1-7 hücreli, 3 hücreliler Yoğun 7 hücreli Seyrek	sap kısa 1h, baş 2h - Seyrek; sap uzun 2h, baş 1h - Seyrek	Seyrek
<i>N. stricta</i> var. <i>stricta</i>		1-4 hücreli Yoğun	sap kısa 1h, baş (1-2)h - Seyrek;	Seyrek
<i>N. stricta</i> var. <i>curvidens</i>		1-4 hücreli Yoğun	sap kısa 1h, baş (1-2)h - Seyrek	Daha Yoğun
<i>N. heliotropifolia</i> var. <i>heliotropifolia</i>		1-3 hücreli Yoğun	sap kısa 1h , baş (1-2)h - Seyrek; sap uzun 2h, baş 1h - Seyrek	Seyrek

Kollenkima dokusu çalışılan taksonlarda sayıları değişmekle birlikte köşelerde fazla sayıda, köşe aralarında *N. stricta* var *N. curvidens* ve *N. congesta* *N. cryptantha* dışında diğer taksonlarda 1 veya 1-2 sıra halinde gözlenmiştir. Bizim bulgularımızla Hatamneia vd. nin sonuçları benzerlik göstermektedir. Hatamneia vd. [29]. incelemiş oldukları *Dracocephalum moldovica*, *N. cataria*, *N. leucostegia*, *N. fissa*, *N. meyeri* Bent, *N. racemosa* üzerinde yapmış oldukları anatomik çalışmalarda ise köşelerde bütün taksonlarda sayıları değişmekle birlikte kenarlara göre daha fazla kollenkima tabakası gözlemlemişlerdir. Aynı çalışmada, kenarlar arasında genelde 1 veya 2, *N. cataria*'da ise 3-4 sıra kollenkima tabakası bulunduğunu belirtmişlerdir. Kaya vd. [27] tarafından yapılan çalışmada, taksonların köşelerindeki kollenkima tabakasının bizim taksonlardan farklı olarak oldukça fazla sıralı (9-12 sıralı) olduğu tespit edilmiştir.

Parankima tabakası incelenen taksonlarda köşelerde 1-2 sıra, köşe aralarında 2-3 sıra halindedir. Hatamneia vd. [29] çalışmasındaki *Nepeta* türleri ve *Dracocephalum moldovica*'da ise sayıları değişiklik göstermektedir. Kaya vd. [27] nin yaptığı çalışmada da parankima tabakasının 3-4 sıralı olduğu belirtilmiştir (Tablo 3.2).

Çalışılan taksonlarda parankimanın altında köşelerde ve köşe aralarında birkaç sıra sklerenkimatik doku bulunmaktadır. Kaya vd. [27] *N. congesta* üzerine yaptığı anatomik çalışmada da endodermanın altında 1-3 sıra hücrelerden oluşan sklerenkimatik perisikldan bahsetmiştir. Sklerenkimatik dokunun altında kalınlığı türlere göre değişen floem ve hemen altında ksilem gelmektedir. Öz kolları *N. stricta*, *N. cryptantha* da seyrek diğer taksonlarda sıktır. Öz bölgesi *N. congesta*, *N. stricta*, *N. cryptantha* da parçalanmış durumdadır.

Tablo 3.2. İncelenen taksonlarda gövde anatomik yapısının karşılaştırılması

Taksonlar	Parankima		Kollenkima		Sklerenkima	
	Köşeler	Köşeler Arasında	Köşeler	Köşeler Arasında	Köşeler	Köşeler Arasında
<i>N. congesta</i> <i>var. congesta</i>	1-2	2-3	5-10	1	1-2	1
<i>N. congesta</i> <i>var. cryptantha</i>	1-2	2-3	2-7	-	1-3	1-2
<i>N. stricta</i> <i>var. stricta</i>	1-2	2-3	7-1	1	1-3	1
<i>N. stricta</i> <i>var. curvidens</i>	1-2	2-3	8-12	-	1-2	1-2
<i>N. heliotropifolia</i> <i>var. heliotropifolia</i>	1-2	2-3	7-13	1-2	1-3	1-2

Tablo 3.3. Gövde anatomik yapısının farklı literatürlerde karşılaştırılması [29]

Takson	Parankima Tabakası	Kollenkima Tabakası	
		Köşelerde	Köşeler Arasında
<i>N. cataria</i>	3-4	10-11	3-4
<i>N. fissa</i>	8	3	1
<i>N. leucostegia</i>	6-7	6-7	1
<i>N. meyeri</i>	5-6	5-6	2
<i>N. racemosa</i>	4-5	5-6	2
<i>Dracocephalum moldovica</i>	5-6	6-7	1-2
<i>N. congesta</i> (27)	3-4	9-12	1-2

4.2. Yaprak Anatomik Yapısının Karşılaştırılması

Taksonların yaprak anatomisinde; en dışta kalın bir kutikula ile kaplı dış çeperleri alt ve yanlara göre daha kalın olan bir epiderma tabakası bulunur. Epiderma hücreleri oval veya dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur.

Örtü tüyleri incelenen taksonlarda genelde 1-3 hücreli basit tipdir. Ancak, *N. congesta*'da 1-4 hücrelidir. Kaya vd [30] *N. congesta*'nın tüy örtüsü üzerinde yaptıkları çalışmada örtü tüylerinin 2-5 hücreli olduklarını, 2-3 hücrelilerin daha yoğun olduğunu belirtmiştir. Kapitat salgı tüyleri, incelemiş olduğumuz taksonlarda sap 1-3 hücreli, baş 1-2 hücreli olarak değişmektedir. *N. heliotropifolia*'da sap kısa olup 1 hücreli, baş 1 hücreli ve sap uzun 2 hücreli, baş 1 hücreli seyrek. *N. stricta* 'da sap kısa 1 hücreli, baş 1-2 hücreli seyrek kapitat tüyler seyrek olarak bulunmaktadır. *N. congesta*'da sap kısa 1 hücreli, baş 1-2 hücreli yoğun, sap uzun 2-3 hücreli, baş 1 hücreli yoğundur. Kaya vd. *N. congesta*'da sap kısa 1 hücreli baş 1 hücreli seyrek, sap 2 hücreli baş 1 hücreli ve sap 1 hücreli baş 2 hücreli kapitat tüylerin yoğun olduğunu gözlemlemişlerdir. *N. curvidens*'te sap 1 hücreli, baş 1-2 hücreli yoğun olmamakla birlikte; sap uzun 2 hücreli baş 1 hücreli kapitat tüyler seyrek. *N. cryptantha*'da ise sap kısa 1 hücreli, baş 1-2 hücreli az yoğun, sap uzun 1 hücreli, baş 1 hücreli kapitat tüyler seyrek (Tablo 3.4).

Peltat (labiatae) tipi salgı tüyleri incelenen tüm taksonlarda yaprağın alt yüzeyinde yoğun, üst yüzeyinde ise *N. cryptantha*'da seyrek diğerlerinde ise rastlanmamıştır. Kaya vd [30] de bizim bulgularımıza uygun olarak *N. congesta*'daki peltat tüylerin alt yüzeyde yoğun, üst yüzeyde ise bulunmadığını belirtmektedirler.

Tablo 3.4. İncelenen taksonlarda yaprak tüy yapısının karşılaştırılması

Takson \ Tüy	Örtü	Kapitat	Peltat (Labiatae Tipi)	
			Üst Yüzey	Alt Yüzey
<i>N. congesta</i> <i>var. congesta</i>	1-4 hücreli Yoğun	Sap kısa 1h, baş (1-2)h - Yoğun Sap uzun (2-3)h, baş 1h - Yoğun	Yok	Çok yoğun
<i>N. congesta</i> <i>var. cryptantha</i>	1-3 hücreli Yoğun	Sap kısa 1h, baş (1-2)h - Az Yoğun Sap 2h uzun, baş 1h - Seyrek	Seyrek	Çok yoğun
<i>N. stricta</i> <i>var. stricta</i>	1-3 hücreli Yoğun	Sap kısa 1h, baş (1-2)h - Seyrek	Yok	Yoğun
<i>N. stricta</i> <i>var. curvidens</i>	1-3 hücreli Yoğun	Sap kısa 1h, baş (1-2)h - Az Yoğun Sap uzun 2h, baş 1h - Seyrek	Yok	Yoğun
<i>N. heliotropifolia</i> <i>var. heliotropifolia</i>	1-3 hücreli Yoğun	Sap kısa 1h, baş 1h - Seyrek, Sap uzun 2h, baş 1h, - Seyrek	Yok	Yoğun

Stoma incelenen taksonların hepsinde yaprağın her iki yüzünde (amfistomatik) bulunmakla birlikte alt ve üst yüzeylerde yoğunlukları farklılık göstermektedir. Stomalar diasitik tiptedir. (Tablo 3.5).

Hatamneia vd. [29] *Dracocephalum moldovica*, *N. cataria*, *N. leucostegia*, *N. fissa*, *N. meyeri*, *N. racemosa* üzerine yapmış oldukları çalışmada aynı şekilde yaprağın her iki yüzünde (amfistomatik) stoma bulunduğunu belirtmiş ancak yaprağın alt ve üst yüzeyinde stoma tiplerinin anomositik ve diasitik olarak farklı olduğunu göstermişlerdir. (Tablo 3.6).

Tablo 3.5. İncelenen taksonlarda yaprak stoma özelliklerinin karşılaştırılması

Taksonlar	Stoma Tipi		Stoma Yoğunluğu	
	Alt Yüzeyde	Üst Yüzeyde	Alt Yüzeyde	Üst Yüzeyde
<i>N. congesta</i> var. congesta	Diasitik	Diasitik	46.07	41.14
<i>N. congesta</i> var. cryptantha	Diasitik	Diasitik	48.41	35.68
<i>N. stricta</i> var. stricta	Diasitik	Diasitik	48.81	44.44
<i>N. stricta</i> var. curvidens	Diasitik	Diasitik	45.75	38.62
<i>N. heliotropifolia</i> var. heliotropifolia	Diasitik	Diasitik	47.57	45.36

Tablo 3.6. Stoma özelliklerinin çalışılmış diğer türlerle karşılaştırılması[29]

Taksonlar	Stoma tipi		Stoma yoğunluğu	
	Alt yüzeyde	Üst yüzeyde	Alt yüzeyde	Üst yüzeyde
<i>N. cataria</i>	Diasitik	Diasitik	92±1	54±1
<i>N. fissa</i>	Anomositik	Diasitik	50±1	38±1
<i>N. leucostegia</i>	Diasitik	Diasitik	78±1	52±1
<i>N. meyerit</i>	Anomositik	Diasitik	67±1	33±1
<i>N. racemosa</i>	Diasitik	Diasitik	81±1	57±1
<i>Dracocephalum moldovica</i>	Anomositik	Anomositik	65±1	48±1

Demet kını hücreleri çalışılan taksonlarda belirgin değildir. Sadece *N. curvidens* de fark edilebilmektedir. Kaya vd [27] de *N. congesta*'da iletim demetinin etrafının parankimatik bir kınla çevrili olduğunu belirtmiştir.

Mezofil yapısı bizim taksonlardada Hatamneia vd. [29] 'nin incelemiş olduğu türlerde de bifasial tiptedir. Kaya vd. [27] de *N. congesta*'da mezofil yapısının bifasial olduğunu belirtmiştir.

Palizat parankiması incelenen 4 taksondada tek sıra halinde sadece *N. curvidens*'de 2 sıra halindedir. Kaya vd. [27] *N. congesta*'da 3 sıra palizat parankiması ve onun altında tek sıra sünger parankiması bulunduğunu belirtmiştir. Palizat parankimasının bulunup bulunmaması, varsa hücrelerinin sıra sayısı yaprağa düşen ışık miktarına bağlıdır. Işık fazlalaştıkça palizat parankiması gelişir [38]. Palizat parankiması hepsinde sıkı dizilmiş, uzun silindirik şekilli ve bol kloroplastlı hücrelerden oluşmuştur. Çalışılan tüm taksonlarda palizat parankimasının altında yuvarlak yada düzensiz şekilli ve sayıları 2-4 arasında değişebilen sünger parankiması yer almaktadır.

Yaprağın orta damar bölgesinde alt ve üst epidermanın altında her taksonda değişik sayılarda kollenkima tabakası yer almaktadır. *N. curvidens* de floemin üzerinde 2-3 sıra dağınık halde sklerenkima tabakası yer almaktadır. Bu yapıya diğer

taksonlarda rastlanmamıştır. Kaya vd. [27] *N. congesta*'da da sklerenkimatik bir dokudan bahsetmemiştir.

Tablo 3.7. İncelenen taksonlarda yaprak anatomik yapısının karşılaştırılması

Taksonlar	Mezofil	Palizat	Sünger	Orta damarda Kollenkima	
				Alt yüzey	Üst yüzey
<i>N. congesta</i> <i>var. congesta</i>	Bifasiyal	1	2-3	3-5	3-4
<i>N. congesta</i> <i>var. cryptantha</i>	Bifasiyal	1	2-3	3-6	2-3
<i>N. stricta</i> <i>var. stricta</i>	Bifasiyal	1	2-3	3-5	3-4
<i>N. stricta</i> <i>var. curvidens</i>	Bifasiyal	2	3-4	2-6	3-4
<i>N. heliotropifolia</i> <i>var. heliotropifolia</i>	Bifasiyal	1	3-4	3-4	2-3

Sonuç olarak, incelenen taksonların anatomik yapılarının birbirlerine genel olarak benzerlik gösterdikleri görülmüştür. Ancak, gövde anatomik yapısında; tüy örtüsü, kollenkima, ve perisikl tabakasının yapısı, floem ve ksilem tabakalarının kalınlığı, yaprak anatomik yapısında ise; tüy örtüsü, stoma yoğunluğu, mezofil yapısı, orta damar yapısı gibi yapılarda farklılıklar tesbit edilmiştir. Yaprakta sadece *N. curvidens*'te demet kını daha belirgindir. Yine *N. curvidens* te floemin üzerinde 2-3 sıra sklerenkima tabakası gözlenmiştir bu yapıya diğer türlerde rastlanmamıştır. Kollenkima tabakası her türde farklı sayıdadır.

5. KAYNAKLAR

- [1]. Davis, P.H. (ed), Flora of Turkey and the East Aegean Islands,1-9, Edinb. Univ. Press., Edinburgh, (1965-1985).
- [2]. Davis, P.H., Tan, K. & Mill R.R. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 10, supplement. Edinb. Univ. Press., Edinburgh, (1988).
- [3]. Hedge, I.C. "A global survey of the Labiatae Science, s: 7-18 (1992).
- [4]. Heywood, V.H, Flowering Plants Of the World, Oxford Un. Press. London (1978).
- [5]. Wagstaff, S.J., Olmstead, R, G., Cantino, P.D. "Parsimony Analysis of cpDNA restriction Site Variation in Subfamily *Nepetoideae* (Lamiaceae)" American Journal of Botany, 82 (7): 886-892 (1995).
- [6]. Dirmenci, T. " Türkiye’de Yetişen *Nepeta* L. Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar" Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir (2003).
- [7]. Ubert, J.L., Valdes, B. " Revision Del Genero *Nepeta* (Lamiaceae) En La Peninsula Iberica e Island Baleares, Lagasalia 12(1): 3-80 (1983).
- [8]. Boissier, E. Flora Orientalis,4(2), s. 629-670, Geneve (1879).
- [9]. Greuter, W (ed), International Code of Botanical Nomenclature, Koetz Scientific Books, D. 2640, Konigstein, Germany (1988).
- [10]. Hedge, I.C. "Lamiaceae of South-West Asia: diversity, distribution and endemism" Proceeding of the Royal society, 89B, 23-25, Edinburgh (1986).
- [11]. Chadeaud, M., Emberger, L. Traite De Botanique (Systematique), Tome II, s:832-833 (1960).
- [12]. Dönmez, A.A. "*Perrilla*: "A New Genus for Turkey" Turkish Journal of Botany. 26: 281-283 (2002).
- [13]. Dirmenci, T., Yıldız, B., Hedge, I.C., Fırat, M. *Lophanthus* (Lamiaceae) in Turkey: "A New Generic Record and A New Species", Turkish Journal of Botany. 34: 123-129 (2010).
- [14]. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (eds), Flora of Turkey and the East Aegean Island, 11, supplement. Edinb. Univ. Press. Edinburg, (2000).
- [15]. Hedge I. , Lamond, J. Flora of Turkey and East Aegean Island, 7,s.264-288, Edinb. Univ. Press., Edinburgh, (1982).
- [16]. Anonim T.C. Milli Eğitim Megep (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) Bahçecilik Labiatae familyası Ankara (2008).
- [17]. Shishkin, BK. (ed.), Flora of The U.S.S.R, XX, Izdatel'stvo Akademii Nauk SSR, Moskova-Leningrad (1954). Translated from Russian Israel Program for Scientific Translations. Jerussalem (1976).
- [18]. Jamzad, Z. , Ingrouille, M., Simmonds, M." Three new species of *Nepeta* (Lamiaceae) from Iran" Taxon, 52: 93-98 (2003).
- [19]. Dirmenci, T. "A new subspecies of *Nepeta* (Lamiaceae) from Turkey" Botanical Journal of the Linnean Society 147 (2): 229-233 (2005).

- [20]. Çenet, M., İlçim, A. , Uygun, C. “Morphological and systematical studies on *Nepeta concolor* Boiss.& Heldr. and *Nepeta glomerata* Montbret& Aucher ex Benth (Lamiaceae) distributed in the Kahramanmaraş province” Ot Sistematik Botanik Dergisi,14(1): 89-100 (2007).
- [21]. Kaya, A. , Dirmenci, T. “Nutlet surface micromorphology of the genus *Nepeta* L. (Lamiaceae) in Turkey”. Turkish Journal of Botany. 32 (2): 103-112 (2008).
- [22]. Öz Aydın, S., Dirmenci T. “Endemik *Nepeta nuda* subsp. *Lydiae* P.H. Davis alt türünün morfoloji ve karyolojisinin incelenmesi” BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi 6:1, (2004).
- [23]. Dirmenci, T. “*Nepeta cadmea* Boiss. ile *Nepeta sulfuriflora* P.H. Davis türlerinin morfolojik olarak karşılaştırılması” BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi 5:2 (2003).
- [24]. Aydoğdu, N. “Akdeniz’de Yetişen *Nepeta* Türlerinde Morfolojik, Sitolojik, Palinolojik ve SEM ile Tohum Yüzeylerinin İncelenmesi”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara (2002).
- [25]. Kaya, A. , Koca, F., Başer, K.H.C. "*Nepeta caesarea* Boiss. Türü Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar”, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül, İstanbul, Botanik Sektörünü, Cilt 1, 411-420, (1997).
- [26]. Kaya, A. , Başer, K.H.C. "Türkiye'deki Bazı Endemik *Nepeta* L. Türlerinde (Labiatae) Nutlet Ornemantasyonu", XV. Ulusal Biyoloji Kongresi, (Uluslararası Katılımlı), 11, Ankara, 2000.
- [27]. Kaya, A. , Başer, K.H.C. , Koca, F., Özdemir, A. “Eskişehir Çevresi *Nepeta* Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar”, 9. Bitkisel ilaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs, Eskişehir, Bildiriler, 311-317, (1991).
- [28]. Marcela P. I., “ Fruit morphology, anatomy and mixocarpy in *Nepeta cataria* L. '*citnodora*' and *Nepeta grandiflora* Bieb. (Lamiaceae)” Rev. Roum. Biol.- Biol. Veget., Tome 48, no 1-2, p. 23-30, Bucarest, (2003).
- [29]. Hatamneia, A.A., Khayami, M. , Mahmudzadeh, A., Sarghein S.H., Heidari, M. “Comparative anatomical studies of some genera of Lamiaceae family in West Azarbaijan in Iran” Botany Research Journal 1 (3): 63-67 (2008).
- [30]. Kaya A., Demirci B. , Baser K.H.C. ”Micromorphology of glandular trichomes of *Nepeta congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta* (Lamiaceae) and chemical analysis of the essential oils” South African Journal of Botany 73 (1): 29-34 (2007).
- [31]. Martín M.M.A., Juan, R., Pastor, J.”Morphological and anatomical studies on nutlets of *Nepeta* L. (Lamiaceae) from South-West Spain” Acta Botanica Malacitana 27 Málaga: Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 15-25, (2002).
- [32]. Hatamneia, A.A., Khayami, M., Mahmudzadeh, A., Sarghein S.H., Mohamadaminzade, B. “Anatomical studies on subfamily *Nepetoideae*

- species (Lamiaceae) in West Azarbaijan in Iran” Botany Research Journal 1 (3): 68-70 (2008).
- [33]. Açar, M., Satıl, F., Dirmenci, T. “Nadir endemik bir tür olan *Nepeta baytopii* Hedge & Lamond (Lamiaceae) üzerinde anatomik çalışmalar” 20. Ulsal Biyoloji Kongresi Denizli, (2010).
- [34]. Özcan, T., Satıl, F., Dirmenci, T. “Dar yayılışlı endemik *Nepeta sorgerea* Hedge et Lamond (Lamiaceae) türünün anatomik açıdan incelenmesi” 20. Ulusal Biyoloji Kongresi Denizli, (2010).
- [35]. Dirmenci, T., Yıldız B., Tümen, G. “Threatened Categories of Four *Nepeta* L. (Lamiaceae) Species Endemic to the East Anatolia” Turkish Journal of Botany, 28, 221-226 (2004).
- [36]. Herron, S., “Catnip, *Nepeta cataria* a morfological comparison of mutant and wild type specimens to gain on etnobotanical perspective” Economic Botany 57 (1), 135-142 USA (2003).
- [37]. Bourett, T.M., Howard, R.J., O’Keefe, D.P., Hallahan, D.C. ”Gland development on leaf surfaces on *Nepeta racemosa*” International journal of Plant Sciences 155 (6): 623-632 (1994).
- [38]. Yentürk S. “Bitki Anatomisi” kitabı Yayınlayan kuruluş: İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul (2003).
- [39]. Bacanak, Y. “Balıkesir İlinde Yayılış Gösteren *Micromeria* Benthams Türlerinin Morfolojik, Taksonomik, Anatomik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir (2006).
- [40]. Caner, M. “Balıkesir Yöresinde Yetişen *Stachys* L. Türleri Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir (1999).
- [41]. Metcalfe, CR., Chalk, L. Anatomy of the Dicotyledons I. 2nd ed. Clarendon Press, Oxford. (1979).
- [42]. Baytop, A. “Bitkisel Drogların Anatomik Yapısı” İstanbul İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakultesi. Yayın No: 829 (1972).
- [43]. Yakar-Tan, N., Bitki Mikroskopisi Klavuz Kitabı. İstanbul Üniv. Fen Fak. Yay. No. 166, İstanbul (1982).