

***HERACLEUM* L. (APIACEAE) CİNSİNE
AİT BAZI TÜRLERİN ANATOMİK
ÖZELLİKLERİNİN SİSTEMATİK
AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BÜŞRA ÇİL

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. MEHMET TEMEL

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

HAZİRAN 2010

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***HERACLEUM L.* (APIACEAE) CİNSİNE
AİT BAZI TÜRLERİN ANATOMİK
ÖZELLİKLERİNİN SİSTEMATİK
AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

BÜŞRA ÇİL

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. MEHMET TEMEL

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

HAZİRAN 2010

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEMEL danışmanlığında, Büşra ÇİL tarafından hazırlanan “*Heracleum* L. (Apiaceae) Cinsine Ait Bazı Türlerin Anatomik Özelliklerinin Sistematik Açıdan Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 21/06/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı, SOYADI	İmza
Başkan	Doç. Dr. Fatih SATIL	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEMEL	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL	

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun
.../.../...tarih ve
... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Rıdvan ÜNAL
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Heracleum L. (Apiaceae) Cinsine Ait Bazı Türlerin Anatomik Özelliklerinin
Sistematik Açıdan Karşılaştırılması

Büşra ÇİL

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEMEL

Bu çalışmanın amacı *Heracleum* L. (Apiaceae) cinsine ait 17 taksonun meyve morfolojik ve anatomik özelliklerinden yararlanarak türler ve alttürler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. İncelenen taksonlar *H. sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt, *H. sphondylium* L. subsp. *montanum* (Schleicher ex Gaudin) Briq., *H. sphondylium* L. subsp. *cyclocarpeum* (C. Koch) Davis, *H. sphondylium* L. subsp. *artvinense* (Manden.) Davis, *Heracleum paphlagonicum* (Czeaczott), *H. platytaenium* (Boiss.) , *H. sosnowskyi* (Manden.), *H.crenatifolium* (Boiss.), *H. persicum* (Desf.), *H. trachyloma* (Fish. & Mey.), *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *pastinacifolium* (C. Koch), *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *transcaucasicum* (Manden.) Davis, *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *incanum* (Boiss. & A. Huet) Davis, *H. argaeum* (Boiss. & Bal.) , *H. humile* (Sm.), *H. apiifolium* (Boiss.) ve *H. pastinaca* (Fenzl)'dir.

Morfolojik olarak merikarpların şekilleri, tüylerin ve vittaeların varlığı veya yokluğu, uzunlukları birbirlerinden farklıdır.

Anatomik çalışmalarda kesitler mikrotom yardımıyla alınmış, safranin boyası kullanılarak ligninleşmiş dokular kırmızıya boyanmıştır.

Alınan enine kesitlerde merikarp genel olarak kanatlara doğru incelmış elipsoid şeklindedir. Merikarpların karpoforla birbirlerine bağlanma şekilleri farklıdır. Merikarp dıştan içe eksokarp, mezokarp, endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Merikarp kanatlarında iletim demeti yer alır. Tüm taksonlarda dorsalde 2 dorsal vittae, 2 tane de

dorso-lateral vittae bulunmasına rağmen; bazı komissural vittae bulunmaz.. Ayrıca dorsalde dorsal vittaeeler arasında 3 tane çıkıntı halinde dorsal iletim demeti bulunmaktadır.

2010, 140 sayfa.

Anahtar kelimeler *Heracleum*, meyve anatomisi, Apiaceae.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

Systematically Comparasions on The Anatomical Properties of Some *Heracleum* L.

(Apiaceae) Species

BÜŞRA ÇİL

Afyon Kocatepe University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mehmet TEMEL

The aim of this thesis is to clarify relations in species and subspecies by fruit morphological and anatomical features of 17 taxa belong to *Heracleum* L. (Apiaceae). Studied taxa are *H. sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt, *H. sphondylium* L. subsp. *montanum* (Schleicher ex Gaudin) Briq., *H. sphondylium* L. subsp. *cyclocarpeum* (C. Koch) Davis, *H. sphondylium* L. subsp. *artvinense* (Manden.) Davis, *Heracleum paphlagonicum* (Czeczott), *H. platytaenium* (Boiss.) , *H. sosnowskyi* (Manden.), *H. crenatifolium* (Boiss.), *H. persicum* (Desf.), *H. trachyloma* (Fish. & Mey.), *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *pastinacifolium* (C. Koch), *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *transcausicum* (Manden.) Davis, *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *incanum* (Boiss. & A. Huet) Davis, *H. argaeum* (Boiss. & Bal.) , *H. humile* (Sm.), *H. apiifolium* (Boiss.) and *H. pastinaca* (Fenzl).

The purpose of this study was to find out the relations among species and subspecies of *Heracleum* genus by means of anatomical and morphological features.

Morpologically, the shapes, the presence of hairs and vittae and lenght of mericarps are different.

In anatomical studies, cross-sections were taken by microtom from fruit, lignified tissues were stained to red by safranin.

In cross-sections, mericarps are generally elipsoid in wings. Types of mericarp junction with carpopore are different. Mericarp is composed of exocarp, mesocarp and endocarp layers. Vascular bundles are in wings. Although all taxa have 2 dorsal vittae and 2 dorsolateral vittae, some taxa don't have commissural vittae. Otherwise, three dorsal rib bundles are found between dorsal vittae.

2010, 140 pages.

Key Words: *Heracleum* , fruit anatomy, Apiaceae.

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım süresince benden her konuda yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEMEL' e ,

Bitkilerin temininde yardımcı olan Konya Selçuk Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet DURAN'a ,

Çalıőmalarımda bana yardımcı olan arkadaşım Nefize YILMAZ'a ,

Son olarak eğitim hayatım süresince maddi ve manevi desteği ile her zaman yanımda olan değerli aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Büşra ÇİL

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
3. MATERYAL METOD	16
3.1 Materyal Temini	17
3.2 Metodlar	17
3.2.1 Biyometrik Çalışmalar	17
3.2.2 Anatomik Çalışmalar	17
3.2.2.1 Anatomik Kesitlerin Hazırlanması	17
3.2.2.2 Örneklerin Boyanması	17
3.2.2.3 Preparatların Ölçümü	18
4. BULGULAR	19
4.1 Apiaceae (Umbelliferae) Familyasının Genel Özellikleri	19
4.1.1 <i>Heracleum</i> Cinsinin Genel Özellikleri	23
4.1.2 Türkiye <i>Heracleum</i> L. Cinsi Taksonlarının Listesi	25
4.1.3 Türkiye <i>Heracleum</i> L. Cinsine Ait Tür Anahtarı	26
4.2 <i>Heracleum</i> Taksonlarının Meyve Morfolojik ve Anatomik Özellikleri	30
4.2.1 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i>	31
4.2.1.1 Morfolojik Özellikleri	31
4.2.1.2 Anatomik Özellikleri	32

4.2.2 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i>	37
4.2.2.1 Morfolojik Özellikleri	37
4.2.2.2 Anatomik Özellikleri	38
4.2.3 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpeum</i>	42
4.2.3.1 Morfolojik Özellikleri	42
4.2.3.2 Anatomik Özellikleri	43
4.2.4 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i>	47
4.2.4.1 Morfolojik Özellikleri	47
4.2.4.2 Anatomik Özellikleri	48
4.2.5 <i>H. paphlagonicum</i>	52
4.2.5.1 Morfolojik Özellikleri	52
4.2.5.2 Anatomik Özellikleri	53
4.2.6 <i>H. platytaenium</i>	57
4.2.6.1 Morfolojik Özellikleri	57
4.2.6.2 Anatomik Özellikleri	58
4.2.7 <i>H. sosnowskyi</i>	62
4.2.7.1 Morfolojik Özellikleri	62
4.2.7.2 Anatomik Özellikleri	63
4.2.8 <i>H. crenatifolium</i>	67
4.2.8.1 Morfolojik Özellikleri	67
4.2.8.2 Anatomik Özellikleri	68
4.2.9 <i>H. persicum</i>	73
4.2.9.1 Morfolojik Özellikleri	73
4.2.9.2 Anatomik Özellikleri	74
4.2.10 <i>H. trachyloma</i>	79
4.2.10.1 Morfolojik Özellikleri	79
4.2.10.2 Anatomik Özellikleri	80
4.2.11 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i>	84
4.2.11.1 Morfolojik Özellikleri	84
4.2.11.2 Anatomik Özellikleri	85
4.2.12 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcaucasicum</i>	89
4.2.12.1 Morfolojik Özellikleri	89

4.2.12.2 Anatomik Özellikleri	90
4.2.13 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i>	94
4.2.13.1 Morfolojik Özellikleri	94
4.2.13.2 Anatomik Özellikleri	95
4.2.14 <i>H. argaeum</i>	99
4.2.14.1 Morfolojik Özellikleri	99
4.2.14.2 Anatomik Özellikleri	100
4.2.15 <i>H. humile</i>	104
4.2.15.1 Morfolojik Özellikleri	104
4.2.15.2 Anatomik Özellikleri	105
4.2.16 <i>H. apifolium</i>	109
4.2.16.1 Morfolojik Özellikleri	109
4.2.16.2 Anatomik Özellikleri	110
4.2.17 <i>H. pastinaca</i>	112
4.2.17.1 Morfolojik Özellikleri	112
4.2.17.2 Anatomik Özellikleri.....	113
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	117
6. KAYNAKLAR	131
6.1 İnternet Kaynakları	140
ÖZGEÇMİŞ	xviii

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış, fakat tez metni içinde açıklanmamış bazı simgeler, kısaltmalar ve bazı terimler açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Simgeler **Açıklama**

&	: ve
°	: derece
°C	: santigrat derece
μ	: mikron
%	: yüzde
mm	: milimetre
dk	: dakika
cm	: santimetre

Kısaltmalar **Açıklama**

vd	: ve diğerleri
vb	: ve benzeri
dH ₂ O	: distile su
FAA	: formalin: glasiyal asetik asit:etil alkol
MES	: Maximal electroshock seizures- maksimal elektroşok kasılma nöbetleri
NMR	: Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi
GC-MS	: Gaz kromatografi-Kütle spektrometre
IR	: İnfrared spektroskopisi
DPPH	: Difenilpikrilhidrazil
ITS	: Trabskribe edilmiş DNA sekansı
KNYA	: Konya Herbaryumu

Kelimeler	Açıklama
Afrodizyak	: Cinsel istekleri arttırıcı.
Antihelminük	: Bağırsak kurtlarını dökücü.
Antikonvülzan	: Sara hastalarının kriz geçirmesini önlemek için kullanılan ilaçların ortak adı.
Antioksidan	: Canlı organizmalardaki toksinleri atmaya yarayan madde.
Antispazmotik	: Sinir nöbetlerini teskin eden, kasılma giderici.
Çeşni	: Baharat.
Difenilpikrilhidrazil (DPPH) Testi	: Kararlı serbest radikal 2,2-difenilpikrilhidrazil (DPPH.)'in elektron veya hidrojen atomları veren antioksidan kimyasallar varlığında temizlenmesi ile karakteristik mor renginin spektrofotometrik olarak açılmasını belirleyen test.
Digestif	: Hazmettirici.
Distilasyon	: Bir sıvıyı önce buhar durumuna getirme ve daha sonra soğutarak yeniden sıvı hâline getirerek temizleme.
Diüretik	: İdrar söktürücü.
Ekstrakt	: Bitkilerden, ayrıştırma işlemlerinin gerçekleştirilmesi sonucunda elde edilen, ilaç hammaddesi olarak da kullanılan bitki özü.
Endemik	: Sadece belli bir bölgede bulunan.
Etil asetat	: Çözücü ve seyreltici olarak kullanılan etanol ve asetik asitin esteri olan uçucu madde.
Farmakope	: Drogların anatomik yapı ve kimyevi bileşimleri, hazırlanmaları, muayene ve korunmalarının yazılı olduğu devlet tarafından yayınlanan kitap
Flavonoid	: Meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan, antioksidan özellikte olan renk maddesi.
Furokumarin	: Akne ve sedef hastalığının ciddi durumlarında ultraviyole ışığa karşı tepkiyi arttırmak için kullanılan, kimyasal formülü C ₁₁ H ₆ O ₃ olan toksik bir maddedir.
Genotip	: Bir canlının kök aldığı zigotun sahip olduğu ve o canlının bütün

	karakterlerinin oluşması için gerekli olan genlerin tamamı.
Hipotensör	: Tansiyonu ayarlayıcı.
Homomorfik	: Morfolojileri aynı olan.
İnhibisyon	: Gelişmenin engellenmesi.
Korelasyon	: Bağlılık
Merikarp	: Birleşik (sinkarp) bir ovaryumdan meydana gelmiş, ancak karpellerin birleşme yerlerinden yarılarak ayrılan tek tohumlu kuru meyvalardan her biri.
Monograf	: Tek bir konuda inceleme yapılan ayrıntılı eser.
Oktil asetat	: Şuruplara portakal tadı veren hidrokarbon
Oktil spirit	: Oktil özü.
Patojen	: Hastalık yapan herhangi bir mikroorganizma.
Pentilentetrazol	: Epileptik nöbetler oluşturan beyinde en yaygın inhibitör nörotransmit olan gaba (gama-amino-bütirik asit) reseptörü.
Rotarod testi	: Çubuk üzerinde dönen kemirgenlerin motor faaliyetini ölçen test.
Sedatif	: Vücudu gevşetici.
Seksiyon	: Bölüm.
Tentür	: İyiye kıyılmış bitkilerin üzerine etil alkol, kanyak veya elma sirkesi gibi eritici maddeler eklenerek elde edilen sıvı madde.
Toksisite	: Bir maddenin içerdiği zehir oranı.
Vittae	: Apiaceae familyasında yağ taşıyan kanallar
Vülnerer	: Yaraları ve çıbanları iyileştirici.
Karpofor	: Merikarpları birbirine bağlayan ince sapçık.
Komissural	: Merikarpların birbirlerine bakan iç yüzeyleri.
Şizokarp	: Birleşik karpelli ovaryumdan meydana gelen ve olgunlukta karpellerin birleşme yerinden yarılarak her biri tek tohumlu merikarplara ayrılan kuru meyve.
Klavat	: Uca doğru düzgün bir şekilde kalınlaşarak ucun topuz şeklini alması.
Filiform	: İpliksi, iplik şeklinde ince uzun olan.

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No

Resim 4.1 <i>Heracleum</i> L. cinsinin genel görünümü	23
Resim 4.2 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> merikarp genel görünümü	31
Resim 4.3 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	33
Resim 4.4 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	34
Resim 4.5 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> merikarp enine yakından görünümü.....	35
Resim 4.6 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> merikarp enine kesiti komissural vittae.....	36
Resim 4.7 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i> merikarp genel görünümü	37
Resim 4.8 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	39
Resim 4.9 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	40
Resim 4.10 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	41
Resim 4.11 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpeum</i> genel görünümü	42
Resim 4.12 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpeum</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	44
Resim 4.13 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpeum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	45
Resim 4.14 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpeum</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü.....	46
Resim 4.15 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i> merikarp genel görünümü	47
Resim 4.16 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	49
Resim 4.17 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	50
Resim 4.18 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	51
Resim 4.19 <i>H. paphlagonicum</i> merikarp genel görünümü	52
Resim 4.20 <i>H. paphlagonicum</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	54
Resim 4.21 <i>H. paphlagonicum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	55
Resim 4.22 <i>H. paphlagonicum</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	56
Resim 4.23 <i>H. platytaenium</i> merikarp genel görünümü	57
Resim 4.24 <i>H. platytaenium</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	59
Resim 4.25 <i>H. platytaenium</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	60
Resim 4.26 <i>H. platytaenium</i> merikarp enine kesiti perikarp tabakaları.	60
Resim 4.27 <i>H. platytaenium</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	61
Resim 4.28 <i>H. sosnowskyi</i> merikarp genel görünümü	62
Resim 4.29 <i>H. sosnowskyi</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	64
Resim 4.30 <i>H. sosnowskyi</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	65
Resim 4.31 <i>H. sosnowskyi</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	66
Resim 4.32 <i>H. crenatifolium</i> merikarp genel görünümü.	67
Resim 4.33 <i>H. crenatifolium</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	69

Resim 4.34 <i>H. crenatifolium</i> merikarp enine kesiti kanat uçları.....	70
Resim 4.35 <i>H. crenatifolium</i> merikarp enine kesiti kanat boynundaki vittae.....	71
Resim 4.36 <i>H. crenatifolium</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	72
Resim 4.37 <i>H. persicum</i> merikarp genel görünümü	73
Resim 4.38 <i>H. persicum</i> merikarp gövde enine kesiti genel görünümü	75
Resim 4.39 <i>H. persicum</i> merikarp enine kesiti	76
Resim 4.40 <i>H. persicum</i> merikarp enine kesiti vittaelar	76
Resim 4.41 <i>H. persicum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	77
Resim 4.42 <i>H. persicum</i> merikarp enine kesiti yakın görünümü	78
Resim 4.43 <i>H. trachyloma</i> merikarp genel görünümü	79
Resim 4.44 <i>H. trachyloma</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	81
Resim 4.45 <i>H. trachyloma</i> merikarp enine kesiti kanat uçları.....	82
Resim 4.46 <i>H. trachyloma</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	83
Resim 4.47 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i> merikarp genel görünümü.	84
Resim 4.48 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i> merikarp enine kesiti genel görünümü.....	86
Resim 4.49 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü.	87
Resim 4.50 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i> merikarp enine kesiti kanat boynu.....	88
Resim 4.51 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcausicum</i> merikarp genel görünümü	89
Resim 4.52 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcausicum</i> merikarp enine kesiti	91
Resim 4.53 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcausicum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları.....	92
Resim 4.54 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcausicum</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü.	93
Resim 4.55 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i> merikarp genel görünümü.	94
Resim 4.56 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	96
Resim 4.57 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	97
Resim 4.58 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü.....	98
Resim 4.59 <i>H. argaeum</i> merikarp genel görünümü	99
Resim 4.60 <i>H. argaeum</i> merikarp enine kesiti genel görünümü	101
Resim 4.61 <i>H. argaeum</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	102
Resim 4.62 <i>H. argaeum</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü	103
Resim 4.63 <i>H. humile</i> merikarp genel görünümü	104
Resim 4.64 <i>H. humile</i> merikarp enine kesiti	106
Resim 4.65 <i>H. humile</i> merikarp enine kesiti genel ve yakından görünümü	107
Resim 4.66 <i>H. humile</i> merikarp enine kesiti perikarp tabakaları	108

Resim 4.67 <i>H. apiifolium</i> merikarp enine kesiti	109
Resim 4.68 <i>H. apiifolium</i> merikarp enine kesiti	111
Resim 4.69 <i>H. pastinaca</i> merikarp genel görünümü	112
Resim 4.70 <i>H. pastinaca</i> merikarp enine kesiti	114
Resim 4.71 <i>H. pastinaca</i> merikarp enine kesiti kanat uçları	115
Resim 4.72 <i>H. pastinaca</i> merikarp enine kesiti yakından görünümü.	116

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1 <i>Heracleum</i> taksonları ve lokaliteleri	16
Çizelge 5.1 <i>Heracleum</i> taksonlarının morfolojik karakterleri	126
Çizelge 5.2 <i>Heracleum</i> taksonlarının morfolojik metrik ölçümleri	127
Çizelge 5.3 <i>Heracleum</i> taksonlarının mikrometrik ölçümleri	128

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 4.1 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	33
Şekil 4.2 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	39
Şekil 4.3 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpeum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	44
Şekil 4.4 <i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	49
Şekil 4.5 <i>H. paphlagonicum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	54
Şekil 4.6 <i>H. platytaenium</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	59
Şekil 4.7 <i>H. sosnowskyi</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	64
Şekil 4.8 <i>H. crenatifolium</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	69
Şekil 4.9 <i>H. persicum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	75
Şekil 4.10 <i>H. trachyloma</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	81
Şekil 4.11 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	86
Şekil 4.12 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcaucasicum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	91
Şekil 4.13 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	96
Şekil 4.14 <i>H. argaeum</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	101
Şekil 4.15 <i>H. humile</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	106
Şekil 4.16 <i>H. apiifolium</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	111
Şekil 4.17 <i>H. pastinaca</i> merikarp enine kesiti genel çizimi	114
Şekil 5.1 <i>Heracleum</i> L. taksonlarının genel çizimleri	130

1. GİRİŞ

Ülkemiz, coğrafi konumu, jeolojik yapısı, farklı topografik yapılara ve toprak gruplarına sahip olması, değişik iklim tiplerinin etkisi altında kalması ve üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde yer alması ve bazı bitki cinslerinin gen merkezi olması gibi ekolojik ve floristik nedenlerle çok değişik vejetasyon tipleri ve zengin bir floraya sahiptir (Davis 1975).

Türkiye coğrafi konumu itibarı ile zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Akdeniz, Asya, Avrupa gibi 3 farklı coğrafik alanda ve önemli iklimsel kusağın ortasında yer alışı, ülkemizi bitki çeşitliliği ve endemik bitkiler açısından zengin bir ülke haline getirmiştir. Türkiye florasında yaklaşık 9.000 tür kayıtlıdır. Bunların ortalama 1000 kadarı ilaç ve baharat ham maddeleridir ve halk arasında özellikle çay veya çeşni olarak kullanılmaktadır. Türkiye florasına ait türlerin % 30'u aromatik bitkilerdir. Batı ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri uçucu yağ içeren bitkilerce zengindir. 1948 ve 1974 Türk kodekslerinde 140 kadar tıbbi bitki kayıtlıdır ancak günümüzde yaklaşık 500 bitki tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır (Başer 1995, Baytop 1999, Baytop 1993, Baser 2006). Avrupa Farmakopesi'nde 6. baskı ve 2. ekinde 216 bitkisel monograf yer almaktadır (Başer 2008).

Türkiye'nin bitki çeşitliliği bakımından zengin olmasının en önemli nedenlerinden biri, Anadolu'nun buzul çağlarında bitkiler için bir sığınak olmasıdır. Dünyada sadece belli bir bölgede yetişen bitkiler açısından ülkemiz Avrupa'dan üstün olmaktan ziyade dünyanın birkaç bölgesinden biridir. Böyle belirli ülke veya bölgeye ait yerel, ender veya çok ender bulunan bitkilere endemik bitki denir (Akman 1993) .

Türkiye Avrupa ülkelerinin toplam alanının on beşte biri kadar bir alana sahip olmasına rağmen, endemik bitkiler bakımından dünyadaki en zengin ülkeler arasındadır. Avrupa'da toplam 12.000 Eğrelti ve Tohumlu bitki ile 2750 adet endemik tür bulunurken, ülkemizde bulunan 9.000 bitki türünün 3000'den fazlası endemik olup, buna göre tür bazında Türkiye'deki endemizm oranı %34.3 olarak tespit edilmiştir (Özhatay vd. 2000).

Türkiye florasının zengin ve çok fazla sayıda endemik tür içermesi gibi birçok nedenlerden dolayı her zaman yabancı botanikçilerin ilgisini çekmiştir. Bu nedenle farklı zamanlarda yabancı botanikçiler yurdumuzda araştırmalar yapmışlar ve yurdumuz için değerli eserler oluşturmuşlardır (Baytop 2000).

Anadolu bitkileri ile ilgili ilk bilgiler 1. yüzyılda yaşamış olan Dioscorides'in 'Materia Medica' isimli eserinde yer almaktadır. Ancak bu bilgiler daha çok ilaç olarak kullanılan bitkilerle ilgilidir. Daha sonraki dönemlerde Anadolu'dan bitki toplayan araştırmacılar hekim ve eczacılardır. Bitki toplamak amacıyla ilk gelen araştırmacılar Pierre Belon, Leonhard Rauwolf ve Joseph Pitton Tournefort'tur. Pierre Belon İstanbul, Ege Adaları, İzmir ve Uludağ, Leonhard Rauwolf Urfa ve Gaziantep, Joseph Pitton Tournefort ise İstanbul, Tokat, Erzurum, Ağrı, Van ve Trabzon civarlarından bitki örnekleri toplamışlardır. Rauwolf Anadolu'dan 338 örnekten oluşan ilk herbaryum örneklerini toplayan kişidir (Rijksherbarium, Hollanda). John Sibthorb 1786-1794 yılları arasında Anadolu'ya gelmiş ve Batı Anadolu'dan çok sayıda bitki örneği toplamıştır. Aucher-Eloy, B. Balansa, J. F. N. Bornmüller, K. H. C. Koch, G. T. Kotschy, G. A. Oliver ve P. De Tchihatcheff gibi araştırmacılar daha sonraki dönemlerde Türkiye'den bitki toplama çalışması yapmışlardır (Baytop 2000).

Ülkemiz florası ile ilgili ilk önemli çalışma İsviçre'li botanikçi P.E.Boissier'in yayınlamış olduğu 6 ciltlik 'Flora Orientalis' adlı eseridir (Boissier 1867-1888). Ülkemiz florası ile ilgili yazılmış en önemli eser ise, Flora Orientalis'ten tam bir asır sonra yazılan, editörlüğünü P. H. Davis'in yaptığı dokuz ciltlik 'Flora of Turkey and the East Aegean Islands' adlı eserdir (Davis 1965-1985). Türkiye florasının ilk dokuz cildinin yayınlanmasından sonra çok sayıda yeni takson bulunmuş ve bu türler ek cilt olarak yayınlanarak cilt sayısı 10'a çıkmıştır (Davis ve ark. 1988). Daha sonra yapılan çalışmalarda Türkiye Florasına ilave edilen yeni kayıt ve yeni taksonlar ikinci bir ek cildin yayınlanmasını gerekli hale getirmiştir (Güner vd. 2000).

Flora yazımı tamamlandıktan sonraki yıllarda yeni taksonların hızla tanımlanması, yapılan bölgesel floristik çalışmalar ile mevcut taksonlara ait yeni varyasyon sınırlarının tespit edilmesi sonucu Türkiye florasının tam anlamıyla bitirilemediği görülmektedir.

Aynı zamanda yazımı esnasında sınırlı zaman ve materyal ile çalışıldığı için bir çok cinsteki eksiklikler Flora of Turkey’de belirtilmiş, ancak çözüm getirilememiştir. Toplanan çok sayıda materyal teşhis edilirken karşılaşılan sorunlar sonucu bazı cinsler hatta familyalardaki problemler dikkati çekmektedir. Özellikle bu taksonlardaki varyasyon sınırlarının ve olabilecek yeni taksonların tespiti için öncelikle cins düzeyinde revizyon çalışmalarının günümüzdeki ileri teknikler kullanılarak yapılması gerekmektedir. Bu amaçla son yıllarda Türk araştırmacılar tarafından özellikle taksonomik açıdan problemli cinsler üzerinde revizyon çalışmaları yapılmaktadır. Bazı cinsler bütün türleri ile, çok sayıda tür ve tür altı taksona sahip cinsler ise seksiyonlar düzeyinde çalışılmaktadır (Doğan Güner 2006).

Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle modern tekniklerden yararlanılarak revizyon çalışmaları başlamış olup, taksonlarda morfolojik çalışmaların yanında moleküler, anatomik, sitogenetik, palinolojik ve biyokimyasal yöntemler kullanılarak çok daha kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır (Doğan 2007).

Flora of Turkey’e göre dikotiller içinde özellikle Umbelliferae familyası cinslerinde problemler görülmektedir. Bu familya üyelerinin teşhis edilebilmeleri için özellikle taban yaprakları ve meyveleri gereklidir. Örnekler tanımda kullanılacak karakterleri ile birlikte toplanamazlar ise yanlış teşhis edilme olasılığı artar. Özellikle birçok cinsi üyelerinin çiçeklenmesi geç olduğundan meyveye de geç dönemde geçerler. Bu sebeple Umbelliferae familyası üyeleri Türkiye’de ve dünyada en fazla probleme sahip bitkilerdir (Doğan Güner 2006).

Ülkemizde Umbelliferae familyası 100 cins ile Graminae ve Compositae’den sonra üçüncü sırada gelir. Umbelliferae familyasından en fazla tür içeren cinsler; *Bupleurum* 47 tür (21’i endemik), *Ferulago* 31 tür (17’si endemik), *Eryngium* 23 tür (10’u endemik), *Pimpinella* 23 tür (3 endemik), *Ferula* 17 tür (8 endemik), *Tordylium* 17 tür (9 endemik), *Heracleum* 17 tür (7 endemik), *Chaeropyllum* 16 tür (5 endemik), *Peucedanum* 14 tür (3 endemik), *Prangos* 13 tür (5 endemik) (Özhatay vd. 2000, Davis 1988).

Dünyada Umbelliferae familyasına ait bugün bilinen 464 cins vardır. Bu cinslerin dünyadaki kıtalara dağılımı Asya 286, Avrupa 141, Afrika 133, Kuzey Amerika 93, Orta Amerika 27, Güney Amerika 51, Avustralya 36'dır. Umbelliferae familyasında dünyada en fazla tür içeren cins 250-260 tür ile *Eryngium* L. dur. Bunu 185-195 tür ile *Buplerum* L., 180-185 tür ile *Ferula* L., 170-180 tür ile *Pimpinella* L., 125-140 tür ile *Seseli* L., 120-130 tür ile *Hydrocotyle* L., 120-125 tür ile *Heracleum* L., 110-115 tür ile *Angelica* L., 45-50 tür ile *Bunium* L., 47 tür ile *Ferulago* W. Koch izler (Sağiroğlu 2005).

Flora of Turkey'e göre 17 tür ve 7 alttür ile temsil edilen *Heracleum* L. cinsi Umbelliferae Juss. (Apiaceae) familyasının 75. cinsidir (Davis 1972). Çalışmada kullanılan ve endemik olan *Heracleum* L. taksonları şunlardır: *H. sphondylium* L. subsp. *artvinense* (Manden.) Davis, *H. paphlagicum* Czecczott, *H. platytaenium* Boiss., *H. crenatifolium* Boiss., *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *incanum* (Boiss. & Huet) Davis, *H. argaeum* Boiss. & Bal., *H. pastinaca* Fenzl (Davis 1972).

Bu çalışmada Umbelliferae familyasından olan *Heracleum* L. cinsine ait 17 taksonun meyvelerinin anatomik ve morfolojik özelliklerinin karşılaştırılarak taksonlar arası ilişkilerin ortaya konması amaçlanmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

Bitkiye dışarıdan bakıldığında ilk görülen özellikleri morfolojik özellikleridir. Bundan dolayı morfolojik karakterler bir bitkiyi teşhis etmede en çok kullanılan karakterlerdendir. Çünkü morfolojik karakterler de genotipe bağlı olup; gözlem, ölçüm ve sayımla belirlenebilir (Yılmaz 1997).

Taksonomide kullanılan başlıca morfolojik karakterler şunlardır;

1.Bitkinin hayat formu: Bitkiler tomurcuklarının toprak yüzeyi ile olan durumuna göre hayat formlarına ayrılırlar. Hayat formlarına göre bitkiler 5 guruba ayrılır bunlar;

a. Fanerofitler: Ağaçlar, çalılar ve yüksek boylu otsu bitkilerin bulunduğu yüksek bitkilerdir.

b. Kamefitler: Bodur çalılar ve otsu bitkilerin çoğu kamefit formundadır.

c. Hemikriptofitler: Genellikle iki ve çok yıllık bitkiler yarısaklıdırlar.

d. Kriptofitler: Yumrulu, soğanlı ve rizomlu bitkiler bu guruba girerler.

e. Hidrofitler: Tomurcukları su içinde bulunan bitkilerdir.

2. Bitkinin Kökü: Kökün kazık veya saçak kök olmasına bakılır.

3. Bitkinin Gövdesi: Gövdenin otsu veya odunsu olmasına bakılır.

4. Bitkinin Yaprığı: Yaprığın birçok özelliği sınıflandırmada kullanılır bunlar; yaprak ayası, yaprak sapı, yaprak dip kısmı, yaprak uç kısmı, yaprak kenarı ve yaprak damarlanmasıdır.

5. Bitkinin Çiçeği: Çiçeğin sepal, petal ve erkek ve dişi organlarına bakılır.

6. Bitkinin meyvesi: Meyvenin basit, bileşik, etli, kuru, gerçek ve yalancı olmasına bakılır.

7. Bitkinin Tüy Durumu: Bitkinin tüy içerip içermemesine bakılır.

8. İnflorans Tipleri: Çiçek kümelerinin dizilişine bakılır.

Bu belirtilen morfolojik karakterlerin yanında odunlu bitkilerde kabuk renkleri, çatlakları, sertlik derecesi, ağaç taçlarının şekilleri de kullanılmaktadır (Akan 2003).

Günümüzde taksonomik problemlerin çözümlenmesinde kullanılan bilgiler çok geniş tabana yayılmıştır. Klasik taksonomide kullanılan morfolojik karakterlerin yanı sıra

kimyasal, sitolojik, anatomik, embriyolojik, palinolojik, fizyolojik, moleküler vb. karakterlerin tümü kullanılmaktadır (Şahin vd. 1996).

Anatomi kelimesi, thomus=kesmek sözcüğünden gelmektedir. Çünkü ince yapı, genellikle kök, gövde, yaprak gibi vejetatif ve çiçek, meyve ve tohum gibi generatif organlardan alınan kesitlerle mikroskop altında gözlemlenerek incelenebilir.

Bitki anatomisine ilişkin ilk araştırmalar III. Yüzyılda Theophrastus ile başlar. Bu araştırmacı bitkilerde kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyveyi ayırt etmiş; aynı zamanda kabuk, odun ve öz terimlerini kullanmıştır. 1665'te Robert Hooke mikroskobu bulduktan sonra şişe mantarından aldığı kesitleri mikroskopta inceleyerek bal peteğini andıran küçük yapılara cellula (odacık) adını vermiştir. Robert Hooke'un buluşlarından birkaç yıl sonra Marcello Malpighi ve Nehemiah Grew yaptıkları araştırmalarla bitki histolojisinin kurucuları olmuşlardır. Robert Brown 1831'de nukleusu bulmuş; hücreyi dolduran maddeye Hugo von Mohl 1846'da protoplasma adını vermiş; Kölliker ise 1862'de sitoplazmayı tanımlamıştır. Son yıllarda ise elektron mikroskobu ile yapılan araştırmalar bitkilerin anatomik yapılarında hemen hemen anlaşılmayan kısım bırakmamıştır (Yentür 1984).

Anatomik karakterlerin sistematikte kullanılmasını ilk kez Cesalpino (1583) önermiştir. 1858'de A. Matthieu ağaç türlerini odun anatomilerine göre sınıflandırarak bu konuda ilk gerçek eseri vermiştir. 1889'da Solereder 'Systematische anatomie der Dicotyledoneae' adlı eserinde bunu tüm dikotiledon bitkilere uygulamıştır. 1950'de Metcalfe ve Chalk 'Anatomy of Dicotyledones' adlı eserle bu konuda en ileri çalışmayı ortaya çıkarmışlardır. Bu gün de temel eser olarak her sistematikçi ve anatomist tarafından başvuru olan bu eser, tüm Dicotyledoneae familyalarını içermekte olup, her familyanın önemli cinslerine ve türlerine ait anatomik bilgiler vermektedir. Anatomik karakterler dikotil bitkilerde her sistematik kategoride az çok işe yaramaktadır. Ayrıca Monocotyledoneae üzerinde yapılan anatomik araştırmalar, özellikle Gramineae (Buğdaygiller) türlerinin tayininde anatominin önemli olduğunu ortaya koymuştur (Akan 2003).

Umbelliferae tür ve cins taksonlarının taksonomisinde merikarp özellikleri çok önemlidir (Menemen & Jury, 2001a).

Literatür bilgilerine göre *Heracleum* L. cinsi ile yapılan tek anatomik çalışma He vd.'nin (1998) Çin'deki *Heracleum* L. cinsine ait 17 türün (*H. xiaojinense*, *H. hemsleyanum*, *H. mollendorffi*, *H. franchetti*, *H. oreocharis*, *H. forrestii*, *H. souliei*, *H. scabridum*, *H. wolongense*, *H. yungningense*, *H. stenopterum*, *H. obtusifolium*, *H. candicans*, *H. wenchuanense*, *H. bivittatum*, *H. millefolium*, *H. longilobum*) meyve anatomilerini ve sistematik düzenlemesini yaptıkları çalışmadır. Çalışmalarında meyve morfolojisi, epidermal tüyler, merikarp kanatlarının ve endospermin enine kesitinin genişleme durumları, vittaeların dağılımları, dış yüzeydeki karakterlerin birleşimi, polen morfolojisi, sitolojisi ve petiyolün anatomik karakterlerini kullanarak *Heracleum* L. cinsini 5 bölüme ayırmışlardır.

Yukarıda bahsedildiği gibi *Heracleum* L. ile ilgili anatomik çalışmalar çok az olsa da, Apiaceae familyasında yer alan diğer cinslerle ilgili yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların pek çoğunda anatomik karakterler kullanılmış, tür veya cins bazında sistematik açıdan katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Abebe (1992) tropikal Afrika'daki *Pimpinella* (Umbelliferae)'nın morfolojik ve anatomik karakterlerinin cins ve türün sınıflandırılmasında çok önemli olduğunu belirtmiştir.

Smitt vd. (1995) Avrupa florasında aynı yerde sınıflandırılan *Thapsia garganica* L. ve *T. transtagana* Brot.'yı meyve anatomisi ve fitokimyasal analizlerle birbirlerinden farklı olduklarını tespit etmişlerdir.

Al-Eisawi & Jury (1998) *Tordylium* L.'un, Menemen & Jury (2001b) *Zosima* Hoffm.'nin, Menemen & Jury (2001c) *Pastinaca* L.'nin taksonomik revizyonlarını yapmışlardır.

Barclay & Watson (1998) meyve anatomisi, SEM ve klasik morfolojiyi kullanarak *Carum* ve *Trachyspermum*'un revizyonunu yapmışlardır.

Menemen & Jury (2001a) Peucedaneae takımındaki *Malabaila* Hoffm., *Pastinaca* L., *Heracleum* L., *Stenotaenia* Boiss., *Opopanax* W.D.J. Koch ve *Grafia* Rehb. türlerinin merikarp mikro- ve makromorfolojileri ile anatomilerini çalışmışlardır. Merikarpın dorsal ve margin yüzeylerinin çizgili ve düz olmalarına göre türleri iki tipe ayırmışlardır. Anatomik olarak da dorsal yüzeydeki vittaeların sayılarının, merikarpın kanat boynunun ve marginin uzunluğunun önemli olduklarını belirtmişlerdir.

Spalik vd. (2001) Scandiceae (Apiaceae) alttakımı olan Scandicinae'nin meyve anatomi, morfoloji ve ITS analizleriyle 37 türün evrimsel akrabalıkları araştırmışlardır. Çalışmalarında anatomik olarak iletim demetleri ve vittaeların genişlemeleri, kutikula ve epidermal hücre duvarının kalınlığı, tüylerin orijini, pediselin görünüşü ve lateral kanatların gelişmesindeki değişimin, evrimsel eğilim oluşmasında adapte olmuş meyvelerin yayılmasıyla mümkün olabileceğini tespit etmişlerdir.

Kaya (2003) *Astrantia* L. cinsinin brakteol, çiçek ve meyve morfolojileri ile gövde ve yaprak anatomilerini çalışmıştır.

Liu vd. (2003a) Saniculoideae'nin tüm üyelerinin meyve yapılarını incelemişler ve endokarplarının ligninleşmediğini, merikarplardan gelişerek büyüdüklerini, salgı kanallarının genellikle çıkıntılı olduğunu, valekular vittaeinin hiçbirinde olmadığını, *Lagoecia* L. haricinde komissural vittaeinin olmadığını, *Alepidea* F. Delaroché haricinde de karpoforun olmadığını ve kristallerin mezokarp boyunca yayılmasıyla nadir olduklarını bildirmişlerdir.

Liu vd. (2003b) Afrika'da bulunan *Polemanniopsis marlothii* ve *Steganotaenia araliacea* türlerinin olgun ovaryumlarının çok küçük ve taze çiçek tabakalarının birbirlerinden farklı olmalarıyla istisna olan odunsu merikarplarını çalışmışlardır.

Pimenov vd. (2003) Eski Dünya'daki *Conioselinum* Hoffm.'un revizyon çalışmasını yapmışlar ve karpoanatomik çalışmalar sonucunda *C. nematophyllum*, *C. pseudoangelica*, *C. sinchianum*, *C. sinomedicum*, *C. smithii*, *C. tenuisectum* ve *C. tenuissimum*'un isimlerinin doğru olduklarını onaylamış, *C. nepalense*, *C. reflexum* ve *C. shanii* türlerini tanımlamışlardır.

Parolly & Nordt (2004) *Peucedanum isauricum* ve *P. spreitzenhoferi*'nin merikarplarının enine kesitlerinin ışık mikroskobu ve SEM fotoğraflarından yararlanarak ve *Peucedanum isauricum*'un yeni bir tür olduğunu tespit etmişlerdir.

Liu vd. (2007a) *Choritaenia capensis*'nin, Liu vd. (2007b) *Marlothiella gummifera*'nın ve Magee vd. (2008) *Ezosciadium*'un revizyonunu yapmışlardır.

Liu vd. (2007c) *Steganothaenia araliacea*'nın kristal ve vittaelarının üç-boyutlu yapısını çalışmışlar, düzensiz vittae ve kristallerin bulunup bulunmamasının taksonomik değere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Ajani & Ajani (2008) *Ferula hezarlalehzarica* ile *Ferula hindukushensis* ve *F. koso-poljanskyi*'nin merikarp morfoloji ve anatomilerini karşılaştırarak *Ferula hezarlalehzarica*'yı yeni bir tür olarak tanımlamışlardır.

Liu vd. (2009) Mulineae takımının 23 cinsini ve akrabası farzedilen 51 türünün meyve anatomilerini çalışmışlar ve birçok cinsin endokarplarının odunsu, meyvelerin izodiametrik veya dorsalde basık, yan çıkıntılarının ve kanatlarının diğer cinslerin çıkıntı ve kanatlarından uzun olduklarını bildirmişlerdir.

Tilney vd. (2009) Güney Afrika'da endemik olan *Lichtensteinia* cinsinin kök, yaprak, çiçek ve meyvelerinin morfolojilerini, anatomilerini ve DNA sekans bilgilerini kullanarak filogenetik akrabalıklarını araştırmışlardır.

Khajepiri vd. (2010) İran'daki *Pimpinella* türlerinin meyve anatomisini çalışmışlardır. Enine kesitlerde merikarp yüzeyi, merikarpların homomorfik olma durumları, lateral ve

marginal çıkıntılarının sayısı, merikarpın genişliğinin uzunluğuna oranı, merikarpın genişliğinin enine oranı, hipodermal kolenkimanın varlığı veya yokluğu, mezokarp ve endokarpın ligninleşme durumları, iletim demetlerinin sayısı, valeküler ve komissural vittaların sayısı, vittae ve iletim demetlerinin büyüklüklerinin karşılaştırması, iletim demetlerinin kalınlığının genişliğine oranı, endospermin kalınlığının genişliğine oranı ve endosperm boşluğunun endosperm kalınlığına oranının meyve taksonomisinde karakteristik olduğunu belirtmişlerdir.

Cins ile yapılan diğer çalışmalar şunlardır:

Başer (2002) aromatik bitkilerde uçucu kimyasalların olmasının sadece kimyasal çeşitliliğin göstergesi olmadığını aynı zamanda geniş kapsamlı çalışılan cinslerdeki taksonomik problemlerin çözümüne yardım edebileceğini araştırmıştır. Bunun için *Sideritis*, *Salvia*, *Thymus*, *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra*, *Mentha*, *Micromeria*, *Ziziphora*, *Calamintha*, *Cyclotrichium*, *Acinos*, *Echinophora*, *Ferulago*, *Heracleum*, *Pimpinella*, *Tanacetum* ve *Betula* gibi cinslerden aldığı örneklerde aromatik çeşitliliği örneklemiştir. Çalışmasında kullandığı *Heracleum* cinsine ait dört türün (*H. argaeum*, *H. paphlagonium*, *H. platytaenium*, *H. sphondylium* subsp. *ternatum*) meyve yağlarında oktil esterleri (oktil asetat, oktil bürat, oktil heksonat, heksil bürat) gibi yağ asitleri bulmuştur.

Başer vd. (2002) *Heracleum sphondylium* subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt'in ezilmiş meyvelerinden hidro- ve mikro-distilasyon metodlarıyla elde edilen uçucu bileşikleri GC/MS ile analiz etmişlerdir. İki distilasyon metodunu ve analiz sonuçlarını karşılaştırmıştır. Hidrodistile *H. sphondylium* subsp. *ternatum* daki toplam yağın %97.2 sini %39.2 oktanol, %27.4 oktil butirat ve %10.6 oktil asetat gibi 38 temel bileşiğin oluşturduğunu göstermiştir. Mikrodistile örnekteki toplam yağın %97.2 sini %42.9 oktil butirat, %30.9 oktil asetat ve %9.0 oktanol gibi 32 temel bileşiğin oluşturduğunu tespit etmiştir.

Bilgin vd. (2004) *Heracleum platytaenium*'un bazal ve gövde yapraklarında, büyüme döneminde N ve P dinamiklerinin konsantrasyonlarındaki değişimleri incelemiştir.

Souri vd. (2004) *Heracleum persicum* meyvelerinin bioaktif bileşenlerini araştırmışlar ve ham etil asetat ekstraktlarının antioksidant aktivitesinin, izole edilmiş tekli bileşenlerden daha güçlü olduğunu tespit etmişlerdir.

Tosun vd. (2005) *Heracleum crenatifolium* meyvelerinden elde ettikleri temel yağları ve kaumarin karışımlarındaki furanokaumarin aktivitesini farelerde elektroşoka (MES) neden olmasını araştırmışlardır. *Heracleum crenatifolium* meyvelerinden ince tabaka kromatografisi, erime noktası ve spektroskopik gibi metodlarla (IR, MS, H NMR) izole ettiği furanokaumarinlerde izobergaptin, pimpinellin, bergaptin, izopimpinellin, spondin ve byak-angelikol tespit etmiştir. Meyvelerin içerdiği temel yağın % 5.5 kadar olduğunu bulmuşlardır. *Heracleum crenatifolium* meyvelerinden GC ve GC-MS ile elde edilen temel yağların %99.3 ünü 22 bileşiğin oluşturduğunu ve en büyük bileşenlerinin oktanol ve oktil asetat (sırasıyla %3.1 ve %88.4) olduğunu tespit etmişlerdir.

Sayyah vd. (2005) *Heracleum persicum* (Umbelliferae) meyvelerinin aseton ekstraktlarının farelerde nöbete neden olan elektroşok (MES) ve pentilentetrazole (PTZ) karşı antikonvulsan aktivitelerini çalışmışlardır. Ekstraktlar her iki kasılma tipinde koruyucuya bağımlı doz etkisi göstermiştir. Ayrıca, rotarod testi çalışılmış ekstraktların yatıştırıcı dozu, antikonvülzan dozlarına yakın olarak bulunmuştur.

Bayrak Özbucak vd. (2007) Ordu ilinde 2004 yılında toplanan *Amaranthus retroflexus*, *Heracleum platytaenium*, *Ornithogalum sigmoideum*, *Chenopodium album*, *Cichorium intybus*, *Epilobium angustifolium*, *Malva sylvestris*, *Oxalis acetosella*, *Plantago media*, *Polygonum cognatum* ve *Smilax excelsa* gibi yenebilir bitkilerdeki nitrojen, fosfor ve protein içerikleri gibi kuru maddelerin gıda değerlerini araştırmışlardır. Çalışmaya göre kuru madde içeriğinin en fazla *Heracleum platytaenium*'un gövdesinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Özek vd. (2008) *Heracleum pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* ve *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'un meyve ve gövdelerindeki temel yağların biyolojik aktivitelerini ve kimyasal bileşenlerinin değerini araştırmışlardır.

Nickhavar & Abolhasani (2009) yedi Umbelliferae meyvesinin (*Bunium persicum*, *Coriandrum sativum*, *Cuminum cyminum*, *Foeniculum vulgare*, *Heracleum persicum*, *Pimpinella anisum* and *Trachyspermum copticum*) etanol ekstraktlarının (IC₅₀) antioksidan aktivitesini DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) radikal temizleme testi ile çalışmışlardır. Bütün ekstraktların antioksidan yeteneği olduğunu ve bunların azalış sırasının da şöyle olduğunu bulmuşlardır : *P. anisum* > *T. copticum* > *C. Cyminum* > *F. vulgare* ≥ *B. persicum* ≥ *C. sativum* > *H. persicum*. Daha sonra ekstraktlardaki toplam flavonoidleri AlCl₃ tekniği ile araştırmış ve şu sonuçları elde etmişlerdir : *C. cyminum* > *T. copticum* > *P. anisum* ≥ *H. persicum* ≥ *B. persicum* ≥ *F. vulgare* ≥ *C. Sativum*. Dolayısıyla ekstraktlarda toplam flavonoid bileşenleri ile antioksidan aktivitesi arasında bir korelasyon olmadığını bulmuşlardır.

Janssen vd. (1986) yaptıkları bir çalışmada *Heracleum persicum* uçucu yağının 17 mm çapındaki inhibisyon zonuyla, *Coriandrum albicans*'a karşı kuvvetli bir etki gösterdiği bildirilmiştir.

İşcan vd. (2002) kullanım potansiyeli olan bazı Umbelliferae türlerinden elde edilen uçucu yağların, antibakteriyel ve antifungal özelliklerini mikro-dilüsyon ve agar difüzyon yöntemleri kullanılarak belirlemiştir. Çalışmalarında *Heracleum persicum* Desf., *Heracleum argaeum* Boiss. & Bal., *Heracleum platytaenium* Boiss., *Seseli campestre* Besser, *Foeniculum vulgare* Miller, *Laserpitium petrophilum* Boiss. & Heldr., *Laser trilobum* (L.) Borkh, *Coriandrum sativum* L., *Ferulago asparagifolia* Boiss., *Ferulago trachycarpa* Boiss., *Ferulago cassia* Boiss., *Angelica sylvestris* L. var. *sylvestris*, türlerinin uçucu yağlarını, insan ve bitki patojenlerinden oluşan 21 farklı mikroorganizmaya karşı denemişlerdir.

İşcan vd. (2003) *Heracleum sphondylium* L. subsp. *ternatum* tohumlarının yağında sıvı mikrodilüsyon ve agar difüzyon yöntemleri kullanarak antimikrobiyal aktivitesini araştırmışlardır. Biyootograf analizi ile temel yağdaki biyoaktif bileşenin 1- oktanol olduğunu saptamışlardır.

İşcan vd. (2004) *Heracleum crenatifolium* Boiss., *Heracleum sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt, ve *Heracleum platytaenium* Boiss. (Umbelliferae)

meyvelerinin temel yağlarını hidrodistile yöntemiyle elde ettikten sonra GC ve GC/MS de analiz etmişlerdir. Yağların asıl bileşenlerinin oktil asetat (sırasıyla %93.7, %87.6 ve %31.6) ve oktil butirat olduğu tespit etmişler ve bu yağların *Candida glabrata*'ya karşı iyi bir inhibitör olduğunu göstermişlerdir.

Hacıoğlu (2006) *Heracleum* (Umbelliferae) cinsine ait *Heracleum sphondylium* subsp. *artvinense*, *Heracleum paphlagonicum*, *Heracleum pastinacifolium* subsp. *incanum*, *Heracleum argaeum* ve *Heracleum pastinaca* taksonlarına ait yaprak uçucu yağlarının antimikrobiyal etkileri disk difüzyon tekniği kullanılarak *Shigella sp.*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Escherichia coli*, *Entorococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Candida krusei* ve *Candida albicans* bakteri ve funguslarına karşı denemiştir. Kullanılan uçucu yağların, *Shigella sp.*, *Escherichia coli*, *Entorococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Candida krusei* ve *Candida albicans*'a karşı etkili olurken, *Corynebacterium diphtheriae*'a karşı etkili olmadığını görmüştür.

Yıldırım (2006) Türkiye'de yetişen 13 *Heracleum* taksonu antimikrobiyal özellikleri yönünden karşılaştırmıştır. Çalışmada kullandığı taksonlarının alkol ve su ekstraktlarının farklı organizmalarda farklı çaplarda üreme zonu oluşturduğunu veya etkili olmadığını görmüştür.

Katz-Downie vd. (1999) *Apiioideae*'nin 80 genusunda 18S-26S nükleer ribozomal DNA tekrarlarının transkribe edilmiş bölgelerinin sekanslarını karşılaştırmışlardır. 12 tanesinin birden fazla tür içerdiğini ve bunların 8'inin (*Angelica*, *Cnidium*, *Conioselinum*, *Heracleum*, *Laserpitium*, *Ligusticum*, *Peucedanum*, and *Seseli*) monofiletik olmadığını tespit etmişlerdir.

Logacheva vd. (2008) Batı Asya'daki *Heracleum* L. türlerinin nükleer ribozomal DNA'larının transkribe edilmiş ITS1 ve ITS2 bölgelerindeki bilgilerden yararlanarak filogenetik akrabalıklarını araştırmışlardır.

Maras (2008) *Heracleum* L. a ait yedi türün tohumlarındaki endospermilerden genomik DNA elde etmiş ve transkribe edilen DNA dizilerinden (ITS) filogenetik ağacını çıkarmıştır.

Pimenow & Leonow (2004) Asya'daki en geniş Umbelliferae genuslarının *Ferula* L., *Bupleurum* L., *Pimpinella* L., *Heracleum* L., *Seseli* L., *Angelica* L., *Bunium* L., *Prangos* Lindl., *Ferulago* W.D.J.Koch, *Hymenidium* Lindl., *Hydrocotyle* L., *Chaerophyllum* L., *Eryngium* L., *Pternopetalum* Franch., *Elaeosticta* Fenzl, *Acronema* Falc. ex Edgew. ve *Semenovia* Regel & Herder olduğunu bildirmişlerdir. Türkiye'de 4 endemik genus, 140 endemik tür ve 6 problemlili tür bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında *Heracleum* L. 'un Asya'da 109, Dünya'da 120–125 ve Türkiye'de 23 türünün olduğunu bildirmişlerdir.

Kültür (2008) *Heracleum spondylium* subsp. *ternatum* köklerinin böceklerden korunmak, yılanları uzaklaştırmak ve hayvanlarda (keçilerde) süt üretimini arttırmak için ek yem olarak kullanıldığını tespit etmiştir.

H. sosnowskyi türünün meyvelerinde %1,24-1,66 uçucu yağ, *H. spondylium*'un meyvelerinden alınan uçucu yağın terkinde %80 oktil spiriti; *H. mantegazzianum*'un köklerinde ksantotoksin furokumarinleri tespit edilmiştir. Yaprak ve meyvelerinden istifade edilir. Halk hekimliğinde; yapraklarından ve meyvelerinden hazırlanan çay, mide-bağırsak hastalıklarında iltihap kurutucu, özellikle epilepsiya-sara hastalığının tedavisinde kullanılır (http-3).

Baldırgan veya soy olarak bilinen *Heracleum grandiflorum* Erzurum-Kars dolaylarında kabuğu soyularak bitkinin gövdesi yenir. Bileşiminde bulunan furokumarinler cildi tahriş edeceği için, eldivenle ve serin havalarda toplanır. Yaprak ve meyvelerinden hazırlanacak çay mide ve bağırsak iltihaplarını kurutur, sakinleştirici etki yapar, ayrıca sara hastalığına karşı kullanılır. *Heracleum mantegazzianum* türü baldırgan Erzurum-Kars yörelerinde bitkinin gövdesi kabuğu soyulduktan sonra çiğ olarak yenir. Bitkinin bileşiminde uçucu yağ bulunur. Baldırganın çiçek ve yapraklarından demlenen çay sindirim sistemini düzenler, mide ve bağırsaklardaki iltihapları kurutur, sakinleştirici

etki yapar, sara hastalığına karşı kullanılır. Bitkinin serin havalarda ve eldivenle toplanması gerekir. Bileşimindeki kumarin tende yanma meydana getirir ([http-4](#)).

H. sphondylium'un diğer ismi isfendilyondur. Bileşiminde uçan yağ, acı madde, furocumariane, kumarin, glutamin, arginin, galakton, araban ve otanol bulunur. Digestif, afrodisyak, sedatif, hipotensör, diüretik, antihelminük, damar tıkanıklıklarını açıcı, vülnerer özellikleri vardır. Haricen ödem, tümör, sivilce, çıiban ve yaralar için kullanılır.4 bardak suya 15 gram kök konup kaynatılır. Günde 3 kere 1'er bardak içilir. Hipertansiyon için tentüründen günde 3 kere 10-15 damla kullanılır. Belsoğukluğu için 1bardak suya 1 tatlı kaşığı meyve konup 10 dakika bekletilir. Yemek aralarında günde 3 kere içilir. Sar'a için 2 bardak suya 8 gram kurumuş ve ezilmiş kök konup kaynatılır. Sabah - akşam 1'er bardak içilir ([http-5](#)).

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal Temini

Morfolojik ve anatomik çalışmalar için gerekli tür örnekleri Konya Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi herbaryumundan temin edilmiştir. Aşağıdaki Çizelge 3.1’de 17 farklı taksonun herbaryum numaraları ve lokaliteleri verilmiştir.

Çizelge 3.1 *Heracleum* taksonları ve lokaliteleri.

Takson No	Takson Adı	Lokalite
1	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i>	Ankara : Ankara-Kırıkkale yolu, 1600 m, 2003 A.Duran 6319 & Hamzaoğlu (KNYA)
2	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i>	Karabük: Yenice, Çimşir Deresi, 650 m, 15.7.2004, A.Duran 6752 & Hamzaoğlu (KNYA)
3	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpum</i>	Artvin: Murgul, Şavval Tepe, Çamurlu Yayla yolu, 1600 m, 2.8. 2004, A.Duran 6838 & Hamzaoğlu (KNYA)
4	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i>	Artvin: Murgul, Şavval Tepe, Çamurlu Yayla yolundan zirveye, 2750 m, 2.8.2004, A.Duran 6849 & Hamzaoğlu (KNYA Endemik)
5	<i>Heracleum paphlagonicum</i>	Çankırı: Ilgaz Dağı, Derbent Dinlenme Tesisleri civarı, 1800 m, 14 vii 2004, A.Duran 6732 & Hamzaoğlu (KNYA) Endemik
6	<i>Heracleum platytaenium</i>	Tokat : Reşadiye, Kızılören kasabası civarı, 1400 m, 2003, A.Duran 6320 & Hamzaoğlu (KNYA) Endemik
7	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Çamlıca Mahallesi, 400 m, 02.8.2004, A.Duran 6850 & Hamzaoğlu (KNYA)
8	<i>Heracleum crenatifolium</i>	Ağrı: Hamur-Tutak arası, 7. km, 1600 m, 29.7.2004, A.Duran 6807 & Hamzaoğlu (KNYA) Endemik
9	<i>Heracleum persicum</i>	Ağrı: Eleşkirt-Horasan arası, 20. km, 2060 m, 29.7.2004, A.Duran 6806 & Hamzaoğlu (KNYA)
10	<i>Heracleum trachyloma</i>	Kars: Susuz-Ardahan arası, 8. km, 2000 m, 01.8.2004, A.Duran 6826 & Hamzaoğlu (KNYA)
11	<i>Heracleum pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i>	Van: Başkale-Güzelsu (Hoşap) arası, 2600 m, 30.7.2004, A.Duran 6816 & Hamzaoğlu (KNYA)
12	<i>Heracleum pastinacifolium</i> subsp. <i>transcaucasicum</i>	Resim 4.47: Kars: Susuz, Kızıroğlu Köyü, Kısır Dağının güneybatı etekleri, 2180 m, 1.8.2004, A.Duran 6834 & Hamzaoğlu (KNYA) Kesit: Ardahan: Ardahan-Şavşat arası, Çamlıbel Geçidine varmadan, 2400 m, 01.8.2004, A.Duran 6836 & Hamzaoğlu (KNYA)
13	<i>Heracleum pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i>	Karabük: Karaağaç Köyünden Keltepe’ye çıkış, 1800-1900 m, 16.7.2004, A.Duran 6769 & Hamzaoğlu (KNYA) Endemik
14	<i>Heracleum argaeum</i>	Kayseri: Erciyes Dağı, Hacılar, Serçer Yaylası, 2080 m, 14.8.2004, A.Duran 6856 & Hamzaoğlu (KNYA) Endemik
15	<i>Heracleum humile</i>	Bursa: Uludağ, kayak merkezi, Maden yolundan zirveye, 2300 m, 17.7.2004, A.Duran 6771 & Hamzaoğlu (KNYA)
16	<i>Heracleum apiifolium</i>	Artvin: Murgul, Çamurlu yayla yolu, Şavval Tepe, 1600 m, 2.8.2004, A.Duran 6839 & Hamzaoğlu (KNYA)
17	<i>Heracleum pastinaca</i>	Niğde: Ulukışla, Gümtüş Köyü, Karagöl (Bolkar Dağları), 2600 m, 26.8.2004, A.Duran 6889 & Hamzaoğlu (KNYA) Endemik

3.2 Metodlar

3.2.1 Biyometrik Çalışmalar

Meyve dorsal ve komissural genel görünülerinin fotoğrafları Olympus marka stereo mikroskopta çekilmiştir. Meyvelerin metrik ve meristik ölçümleri herbaryumdan alınan bu örnekler üzerinde yapılmıştır. Meyvelerin ebatları cetvel ile ölçülmüştür.

3.2.2 Anatomik Çalışmalar

3.2.2.1 Anatomik Kesitlerin Hazırlanması

1. Kuru bitki örnekleri gliserin: etil alkol (1:1) solusyonunda 40 °C'de 7-8 gün bekletilerek yumuşatılır.
2. Yumuşatılan örnekler 3 – 4 mm olacak şekilde parçalara ayrılır.
3. Ayrılan parçalar tespit için FAA' a alınarak 24 saat bekletilir ve örneklerin havası alınır.
6. Eğer materyaller hemen çalışılmayacaksa % 70 lik etil alkolde saklanır.
7. Bu aşamadan sonra bitki örnekleri alkol serilerinden (%70, %80, %90, %96 ve %100 etanol, 2 etanol / 1 ksilol, 1 etanol / 1 ksilol, 1 etanol / 2 ksilol ve son olarak saf ksilolde) belli bir süre bekletilerek geçirilir.
8. Örnekler, bitki boyutunun 1/3 parafin, 2/3 ksilol içeren tüplere alınır. Tüpler 1 gün 37 °C, 2 gün 60 °C'de bekletilir.
9. Parafin bloklar oluşturulmadan önce, 60 °C'de örneklerin tekrar havası alınır.
10. Parafin bloklar oluşturulur.
11. Bloklardan 15 µm kalınlığında kesitler alınır.
12. Alınan kesitlerin gliserin albumin karışımı ile lam üzerine yapışması sağlanır.
13. Preparatlar 24 saat 40 °C'de, parafin çözülünceye kadar da 60 °C'de bekletilir.
14. Preparattaki çözünen parafin 30 dk ksilolde bekletilerek uzaklaştırılır.

3.2.2.2 Örneklerin Boyanması

1. Parafini uzaklaştırılmış örnekler alkol serilerinden (ksilol, 2 ksilol / 1 etanol,

- 1 etanol/ 1 ksilol, 2 etanol / 1 ksilol , %100, %96 , % 90, %80 ve % 70 etanol) ikişer dakika bekletilerek geçirilir.
2. Preparatlar 1,5 ml stok safranin solusyonu / 500 ml dH₂O oranındaki boyada 10 dakika boyanır.
3. 10 dakika dH₂O, 10 dakika % 96 etanol, 5 dk %100 alkolde bekletilir.
4. Boyanan preparatlar Kanada balsamı ile devamlı preparat haline getirilir.
5. Numunelerin Olympus BX50 marka floresan mikroskobunda, Lucida kamera ile çizimi yapılır.
6. Numunelerin görüntüleri Olympus marka ışık mikroskobunda PixeLINK görüntüleme aleti ile bilgisayara aktarılır

3.2.2.3 Preparatların Ölçümü

Temiz preparatlardan Olympus marka ışık mikroskobunda mikrometrik oküler vasıtasıyla metrik ve meristik ölçümler yapılır.

4. BULGULAR

4.1 Apiaceae (Umbelliferae) Familyasının Genel Özellikleri

Apiaceae familyasının 16. yy. sonlarına doğru botanikçiler tarafından tanınan ilk çiçekli bitki ailesi olduğu varsayılmaktadır (Heywood 1978). Familya Umbelliferae ismini, tüm üyelerinin çiçeklerinin şemsiyeye benzemesinden almaktadır. Son dönemlerde ICBN'e göre familya isimlendirmelerine uygun olması için Apiaceae olarak değiştirilmiştir.

Apiaceae, *Conium maculatum* L. (baldıran) gibi çok zehirli ve *Petroselinum sativum* Hoffm. (maydanoz), *Daucus carota* L. (havuç), *Cuminum cyminum* L. (kimyon, keraviye) gibi yiyecek ve baharat olarak kullanılan bitkilerin de dahil olduğu, genellikle aromatik bitkileri kapsayan büyük bir familyadır. 450'den fazla cins ve 3600-3700 arasında değişen türe sahiptir (Erdurak 2003). Ilıman iklimli yüksek kesimlerde yaygın olması ve tropikal bölgelerde sınırlı yetişmesine rağmen dağılımı geniştir. Bazı üyelerinin toksisitesi, karakteristik çiçek durumları ve meyveleri en çok bilinen familyalar arasındadır (Heywood 1978).

Adanson (1763), Koch (1824) ve Candolle (1830) çalışmalarında her şeyden önce daha çok merikarpın anatomik özelliklerini kullanmışlardır. Candolle (1830) merikarpın enine kesitlerinin şekline göre Apiaceae familyasını 3 basamağa ayırmış; Orthospermae, Campylospermae ve Coelospermae olarak isimlendirmiştir.

Drude (1867-1898) merikarp damarlarının, yağ kanallarının sayısını ve meyvenin basıncını familyayı üç altfamilyaya (Hydrocotyloideae, Saniculoideae ve Apioideae) ayırmak; cinslerin çoğunu ve sekiz soyu farklılaştırmak için kullandı.

Koso-Poljansky (1916) perikarptaki kalsiyum oksalat kristallerinin oluşumunu familyayı iki altfamilyaya ayırmak için kullandı: (1) Hydrocotyloideae: Kristaller mezokarp ve endospermde çok sık, (2) Ligusticoideae: Kristaller perikarpta yok veya komissural tarafta çok nadir.

Mathias (1971) ve Rodriguez (1971) her altfamilyayı bağımsız evrimin yansıması olarak ifade etmişlerdir.

Plunket vd. (1996) rbcL analizlerin Hydrocotyloideae'nin polifiletik, Apiaceae kolunun (Apioideae, Saniculoidea ve Hydrocotyloidea'nın bir kısmı) monofiletik olabileceğini kanıtladığını belirtti.

Drude (1897), Downie ve Katz (1996) Apiaceae familyasını, üç altfamilya ve 12 takım olmak üzere sınıflandırmışlardır. En büyük altfamilya olan Apioideae 250 cinse sahiptir ve her iki yarıkürede de bulunmasına rağmen kuzey yarıkürede daha fazla yetişir. Bu altfamilyanın çiçeklerindeki halka şeklinde bir disk, ovaryumun alt kısmını tamamen kaplamış ve sadece stilus serbest kalmıştır. Meyve endokarpı yumuşak parenkimatik, bazılarında subepidermal dokulu odunsu bitkilerdir. Yalnızca bu altfamilya birleşik umbel taşır. Apioideae altfamilyası merikarpların ve vittaelerin şekil ve yerleşimine göre; Echinophoreae, Scandiceae, Coriandreae, Smyrnieae, Apieae, Peucedaneae, Laserpiteae ve Dauceae olmak üzere sekiz takıma ayrılır (Heywood 1978, Zeybek ve Zeybek 1994, Rendle 1930, Nemeth 1998, Plunkett ve Downie 1999, Hickey ve King 1997).

Saniculoideae altfamilyası yoğun çiçek durumu, dişli veya dikenli yapraklarıyla diğerlerinden ayrılır. Ovaryumun stilus tabanında halka şeklinde belirgin bir disk mevcuttur. Meyvelerin endokarp kısmı yumuşak parenkimatik yapıdadır. Toplam 9 cinse sahiptir ve güneyde daha fazla olmak üzere her iki yarıkürede de yetişir. Saniculeae ve Lagoecieae olmak üzere iki takıma ayrılır. Saniculeae takımına ait *Astrantia maxima* Pall., *Actinolema macrolema* Boiss., *Actinolema eryngioides* Fenzl Türkiye'nin birçok yerinde yetişen bitkilerdir. *Eryngium creticum* Lam. da Doğu ve İç Anadolu bölgeleri dışındaki bölgelerde çok nadir bulunan bir türdür (Heywood 1978, Zeybek ve Zeybek 1994, Rendle 1930, Nemeth 1998, Plunkett & Downie 1999, Hickey & King 1997).

Hydrocotyloideae altfamilyası ise daha çok güney yarıkürede bulunmakla birlikte 34 cinse sahiptir. Yaprakları tam kenarlı ve peltat, meyve endospermi odunlaşmış, karpaforu çatallı olmayan bitkilerdir. Bu altfamilya Hydrocotyleae ve Molineae olmak

üzere 2 takıma ayrılır. Hydrocotyleae takımına ait olan *Hydrocotyle ramiflora* Maxim. yurdumuzda Kuzeydoğu Anadolu'da doğal olarak yetişmektedir (Heywood 1978, Zeybek ve Zeybek 1994, Rendle 1930, Nemeth 1998, Plunkett & Downie 1999, Hickey & King 1997).

Türkiye'de Apiaceae familyasının 130'u endemik olmak üzere 430 türü kapsayan 100 cinsi bulunmaktadır. Türlerin yoğun olarak bulunduğu bölgeler Akdeniz, Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Apiaceae türleri zengin uçucu yağ kaynaklarıdır ve aynı zamanda reçine taşırlar. Meyve, yaprak, kök veya tüm bitki uçucu yağ taşıyabilir. Bazı Apiaceae türleri yemeklerde baharat olarak kullanılmakta ve bu yüzden büyük ölçekte ekimleri yapılmaktadır. Türkiye'de en çok yetiştirilenler *Pimpinella anisum* L. (anason), *Cuminum cyminum* L., *Foeniculum vulgare* Mill. (rezene), *Coriandrum sativum* L. (kişniş)'dir. Kültürü daha az yapılan bitkiler ise *Petroselinum sativum* Hoffm. (maydanoz), *Apium graveolens* L. (kereviz), *Laser trilobum* Borkh. (kefe kimyonu) ve *Anethum graveolens* L. (dereotu)'dur. İhtiyaç fazlası ürün ihraç edilmektedir. Yıllık yaklaşık 16000 ton kimyon, 4000 ton anason, 1700 ton rezene ihracatı yapılmaktadır (http-2, Baytop 1999, Çağın 2005).

Apiaceae familyasındaki çoğu bitki biyolojik aktiviteye sahiptir. *Conium maculatum* alkaloidlerinden dolayı çok toksik bir bitki olmakla birlikte, sedatif, antispazmotik ve ağrı giderici etkiye sahiptir. *Amni visnaga* L.'nin (dişotu) taşıdığı kelin maddesi koroner damarlar üzerinde antispazmotik bir etki yaptığından anjina pektorisine karşı kullanılır. *Pimpinella anisum* sinirleri yatıştırır, yorgunluğu giderir, uyku verir. Nefes darlığı ve bronşitte görülen şikayetleri giderir, öksürüğü keser. Meyveleri ayrıca rakı yapımında kullanılır. Anason gibi *Foeniculum vulgare*, *Cuminum cyminum*, *Coriandrum sativum* da iştah artırır, mide ve bağırsak gazlarını söktürür, hazmı kolaylaştırır. Halk arasında, *Daucus carota* gibi östrojenik özellikli olanların doğum kontrolünde kullanıldığı bildirilmiştir. Anason, kimyon, havuç gibi bitkiler aynı zamanda afrodisyak etkilidir. *Daucus carota*, *Apium graveolens* var. *rapaceum* (kereviz), *Petroselinum sativum*, *Anethum graveolens*, *Cuminum cyminum*, *Carum carvi* L. (Frenk kimyonu) bu familyanın sebze ve baharat olarak kullanılan başlıca bitkileridir. Familyadaki bazı türler aynı zamanda reçine kaynağıdır. *Ferula asafoetida* Karst.

(şeytanotu) ve *Ferula galbaniflua* Boiss. (kasnı) bunlara örnek olarak verilebilir. (http-
1, Baytop 1996, Tanker ve ark. 2004, Zeybek ve Zeybek 1994, Heywood 1978).

4.1.1 *Heracleum* L. Cinsinin Genel Özellikleri (Davis 1972)

Çok yıllık veya tek yıllık, uzun veya bodur otlar, değişik şekilli, çoğu kez aromatik, bazen şeritsi fibrillerle bağlantılı; kök genellikle kalın. Gövde düz ve çoğu kez oluklu. Alt yapraklar basit ve loplu, veya 1-2 pinnat, veya trisect ve biternat, tüylü veya tüysüz. Brakteler ve brakteoller mevcut veya yok. Sepaller küçük. Petaller beyaz veya bazen soluk yeşilimsi, düzenli veya dışı radiant, tamamı içe sivrilmiş uçlu, veya radiant biloplu, genellikle tüysüz (Resim 4.1). Stilopodyum ince dalgalı kenarlı konik, stilus baştan başa ipliksi, geçici meyve genellikle tüysüz. Meyveler dorsalde ve marjin kanatlarıyla beraber fazlasıyla yassılaştırmış, tüylü veya tüysüz; dorsal ve lateral damarlar silindir, 5; dorsal vittaelar 4, ipliksi veya genişçe klavat, damarlar arası ayrı, merikarpın tabanı uzamış değil; komissural vittaelar 2-0.



Resim 4.1 *Heracleum* L. cinsine ait bir taksonun genel görünümü (*H. humile*, Foto: A. Duran).

Heracleum cinsinin Uluslararası Botanik Adlandırma Koduna (2001) göre bitkiler alemindeki yeri aşağıdaki gibidir :

Kingdom (Alem)	Plantae (Bitkiler Alemi)
Subkingdom (Altalem)	Tracheobionta (Vaskular Bitkiler)
Superdivision (Üstbölüm)	Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)
Division (Bölüm)	Magnoliophyta (Angiospermae-Kapalı Tohumlu Bitkiler)
Class (Sınıf)	Magnoliopsida (İki Çenekliler- Dikotiledonlar)
Subclass (Altsınıf)	Rosidae
Ordo (Takım)	Apiales
Family (Aile)	Apiaceae (Umbelliferae-Maydanozgiller)
Subfamily(Altaile)	Apioideae
Genus (Cins)	<i>Heracleum</i> L.

4.1.2 Türkiye *Heracleum* L. Cinsi Taksonlarının Listesi

- 1) *H. sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt
- 2) *H. sphondylium* L. subsp. *montanum* (Schleicher ex Gaudin) Briq.
- 3) *H. sphondylium* L. subsp. *cyclocarpum* (C. Koch) Davis
- 4) *H. sphondylium* L. subsp. *artvinense* (Manden.) Davis
- 5) *H. paphlagonicum* Czeuczott
- 6) *H. platytaenium* Boiss.
- 7) *H. sosnowskyi* Manden.
- 8) *H. antasiaticum* Manden.
- 9) *H. crenatifolium* Boiss.
- 10) *H. persicum* Desf.
- 11) *H. trachyloma* Fisch. & Mey.
- 12) *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *Pastinacifolium* C. Koch
- 13) *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *transcaucasicum* (Manden.) Davis
- 14) *H. pastinacifolium* C. Koch subsp. *incanum* (Boiss. & Huet) Davis
- 15) *H. peshmenianum* Ekim
- 16) *H. marashicum* Kit-Tan & Yıldız
- 17) *H. argaeum* Boiss. & Bal.
- 18) *H. humile* Sm.
- 19) *H. raweanum* Townsend
- 20) *H. apifolium* Boiss.
- 21) *H. lasiopetalum* Boiss.
- 22) *H. pastinaca* Fenzl

4.1.3 Türkiye *Heracleum* L. Cinsine Ait Tür Anahtarı (Davis 1972)

1. Alt yapraklar basit, loblu
 2. Petaller villosulous dışında; stilus tüylü; meyveler yoğun ve kıvrımlı pürüzlü-dikenli; yapraklar pürüzlü altı tüylü.....**13.lasiopetalum**
 2. Petaller tüysüz veya yok gibi; stilus tüysüz; meyve tüyleri üstü kadar yok; yaprakların altı gri-gümüşü veya yumuşak gri-tüylü
 3. Dorsal vittae filiform-subklavat, 0.5 mm den az genişlikte; alt yaprakların laminası 20 cm'den fazla, her iki yüzeyde beyazımsı gri tüylü; üst sap yapraklarının tamamı kınlı, bitki çok az veya aromatik değil.....**1. sphondylium**
 3. Dorsal vittae açıkça sopa şeklinde, 0.75-2 mm genişliğinde; alt yaprakların laminası 25-75 cm ; üst yaprakların kını çoğunlukla dişli ; bitki genellikle güçlü aromatik
 4. Tek yıllık, 1-2 m uzunluğunda; merikarplar genişçe obovat ve suborbikular.....**3. platytaenium**
 4. Çok yıllık, 0.5-1 m uzunluğunda; merikarplar obovat ve genişçe obovat.....**4. antastiaticum**
1. Alt yapraklar birleşik, pinnat, ternat veya trisect
 5. Gövde kuvvetli, 7-30 mm çapında, daha az, meyve 6-16 mm
 6. Dorsal vittae filiform ve filiform-subklavat, 0.5 mm den az genişlikte**1.sphondylium**
 6. Dorsal vittae açıkça sopa şeklinde, 0.75-2 mm genişliğinde
 7. Alt yapraklar ternat veya trisect
 8. Yapraklar renksiz, altı gri-tüylü; merikarplar genişçe obovat ve suborbikular.....**3.platytaenium**
 8. Yapraklar ± renkli, alt tarafı tüysüz, yeşil; meyveler oblong-eliptik.....**7.trachyloma**
 7. Alt yapraklar 1-2 pinnat, 5-9 ayrı yaprakçıklı
 9. Yaprakçıkların lobları geniş ve kör ; merikarplar eliptik ve obovate-eliptik.....**2.paphlagonicum**

9. Yaprakçıkların lobları triangular ve lanseolat, akut ve akuminat; meyveler kama şeklinde-obovat ve suborbikular
10. Yapraklar 1-2 pinnat, 5-9 ayrılmış yaprakçıklı; merikarplar eliptik-obovat ve suborbikular, apeks derince emerginat, tüylü skabrid-setulos; komissural vittae merikarpların 1/4-1/3 kadar uzunlukta,.....**5. crenatifolium**
10. Yapraklar 1-pinnat, 5 ayrı yaprakçıklı; merikarplar oblong-eliptik ve kama şeklinde-obovat, apeks yuvarlak veya subretus; komissural vittae merikarpların 1/3-1/2 kadar uzunlukta
11. Merikarplar oblong-eliptik, skabrid-setulose; yaprak loblu akuminat.....**7.trachyloma**
11. Merikarplar kama şeklinde-obovat (aşağısı konik), yoğun tüylü ve villosolous ; yaprak lobları akut.....**6. persicum**
5. Gövde silindir, çapı 7 mm den az, meyve 5-10 mm
12. Alt yaprakların laminası 2-3 cm uzunluğunda, yaprakçıklar genellikle 6 mm den az; gövde çapı 1 mm den az , yatık; ışınlar 2-3**14. pastinaca**
12. Alt yaprakların ve yaprakçıklarının laminası normal büyüklükte; gövde çapı 1-6 mm den az; ışınlar 2-30
13. Dorsal vittae filiform; çiçekler güçlü radiant, dış petaller 8-12 mm , ortadan ikiye ayrık, oblong-linear loblu.....**12. apiifolium**
13. Dorsal vittae klavat; çiçekler düzenli veya daha kısa radiant, radiant petaller kısa düz loblu
14. Komissural vittae kısa; yaprakçıklar tüysüz, akut, oyulmuş.....**11.raweanum**
14. Komissural vittae görünüşe göre yok; yaprakçıklar tüylü veya tüysüz, obtuse veya akut, farklı olarak dişli
15. Işınlar 2-5(-7); çiçekler genellikle ışımsal değil; gövde 5-60 cm**10.humile**
15. Işınlar (4-)5-23; çiçekler ± radiant; gövde 15-90 cm
16. Alt yapraklar 1-2 pinnat, tüysüz, tüylü veya tomentos; yaprakçıklar 5 den fazla, yuvarlak veya tabanı kama şeklinde.....**8.pastinacifolium**

16. Alt yapraklar ternat ve 1-pinnat, kadifemsi ve uzun yumuşak tüylü;
yaprakçıklar 3-5, tabanı çoğunlukla
kordat.....**9.argaeum**

***H. sphondylium* türüne ait alttür tayin anahtarı (Davi 1972)**

1. Alt yapraklar pinnat veya ternat; çiçekler beyaz veya yeşilimsi, radiant veya değil
 2. Çiçekler soluk sarımsı-yeşil, radiant değil; alt yapraklar 5 yaprakçıklı ternat, veya pinnat.....subsp. ***ternatum***
 2. Çiçekler beyaz, dış kısım radiant; alt yaprakçıklar ternat..... subsp. ***montanum***
1. Alt yapraklar loplu; çiçekler beyaz, dış kısım \pm radiant
 3. Bazal yaprakların laminası 30 cm'den uzun, kısa yuvarlak loplu, triangular-lanceolat akuminat loplu, seyrek tüylü ve yeşil; gövde 1-2 m.....subsp. ***cyclocarpum***
 3. Bazal yaprakların laminası 20 cm'den uzun, kısa yuvarlak loplu, aşağı ve yukarısı gri tüylü; gövde 1 m'den az.....subsp. ***artvinense***

***H. pastinacifolium* türüne ait alttür tayin anahtarı (Davis 1972)**

1. Üst sap yaprakların kını oblong-lanseolat, hemen hemen genişlemiş; alt yaprakların yaprakçıkları (veya segmentleri) obovat-oblong, tüylü; ışınlar çok eşit değil, meyve 8-12 cm uzunlukta; dorsal vittae merikarpın 1/2-2/3'ü kadar.....subsp. ***pastinacifolium***
1. Üst sap yaprakların kını genişçe büyümüş, trunkat veya retus; ışınlar genellikle yaklaşık olarak eşit ve daha kısa; alt yaprakların yaprakçıkları suborbikular veya obovat-lanceolat, tüysüz, tüylü veya tomentos; dorsal vittae genellikle merikarpın 1/4-1/2-3/4'ü kadar
 2. Yaprakçıklar ovat-lanseolat, subakuminat, kısa tüylü.....subsp. ***transcaucasicum***

2. Yaprakçıklar genişçe ovat veya suborbikular, tüysüz, tüylü, kısa tüylü.....subsp. ***incanum***

4.2 *Heracleum* Taksonlarının Meyve Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

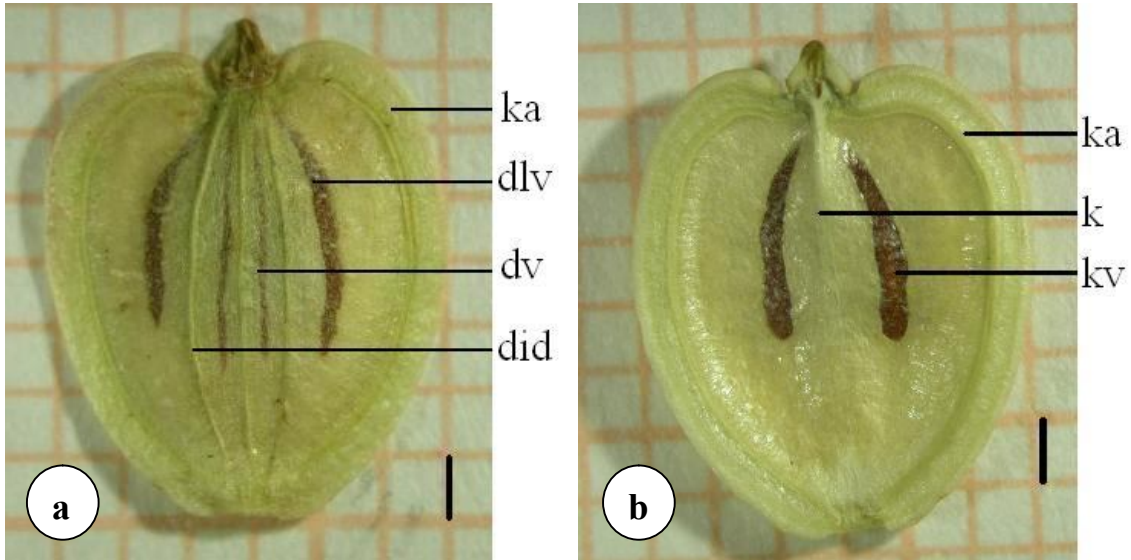
Homomorfik merikarplardan oluşan sinkarp *Heracleum* L. meyveleri obovat, eliptik, eliptik-oblong, genişçe eliptik, genişçe obovat, genişçe eliptik-obovat, genişçe obovat-orbikular, genişçe obovat-suborbikular, genişçe eliptik-orbikular ve oblong-eliptik şeklindedir. Merikarpların enleri 2-10 mm, boyları 3-15 mm arasında değişmektedir. Apeks kısımları emerginat, kordat, subemerginat ve obtus; bazal kısımları ise obtus, akut, akuminat ve obtus-akut şeklindedir. Merikarp yüzeyi tüylü veya tüsüzdür. *H. humile* ve *H. apiifolium* türleri hariç tüm taksonlarda dorsalde ve dorso-lateralde ikişer tane vittae bulunur. Taksonların çoğunda komissural yüzeylerinde 2 komissural vittae bulunurken, bazılarında bulunmaz. Dorsal vittaeların enleri 0.1-0.6 mm, boyları 3,4-7,5 mm; dorso-lateral vittaeların enleri 0.1-0.8, boyları 1-8 mm; komissural vittaeların enleri 0.1-0.8 mm, boyları 1-6 mm arasında değişmektedir.

Anatomik kesitlerde merikarplar genel olarak kanatlara doğru incelen elipsoid şeklindedir. Merikarplar taksonlara göre yapısal farklılık gösteren karpofor ile birbirlerine bağlanırlar. Epidermal yüzey tüsüz veya az-kısa tüylüdür. Dorsalde çıkıntı halinde 3, kanat boyunlarının sonlarında birer tane olmak üzere 5 iletim demeti yer alır. Kesitlerde perikarp tabakaları ve endosperm gözlemlenirken, embriyoya rastlanmamıştır. En dışta 1-2 sıralı yassı hücrelerden oluşmuş eksokarp; altında çokgenimsi parenkimatik hücrelerden oluşmuş taksonlara göre kalınlıkları ve tabaka sayıları değişen mezokarp; mezokarpın altında distalde 1- 3 sıra sklerankima, proksimalde 2-5 sıra sklereidlerden oluşmuş endokarp tabakaları yer alır. İç kısımda tek tabakalı kare-dikdörtgen hücrelerden meydana gelmiş testa ile çevrilen endosperm bulunur. Merikarp kanatları taksonlara göre değişen farklı kıvrımlara sahiptir. Tüm taksonlarda mezokarpta dorsalde 2, dorso-lateralde 2 olmak üzere 4 vittae yer alır. Bazı taksonlarda komissural yüzeyde vittae bulunmazken, bazılarında 2 vittae bulunur.

4.2.1 *H. sphondylium* subsp. *ternatum*

4.2.1.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler obovat, 6.3 x 7.5 mm, apeks emerginat, bazal obtus, tüysüz veya çok az tüylü; kanatlar 1.2 mm eninde; dorsal vittae 2 ince filiform, 0.1 x 4.5 mm genişlikte, merikarpın 5/7'si kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae genişçe filiform, 0.4 x 4 mm genişlikte, merikarpın yaklaşık 4/7'si kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 0.45 x 3 mm genişlikte, merikarpın 3/7'si kadar uzunlukta (Resim 4.2 a, b; Çizelge 5.1,2).

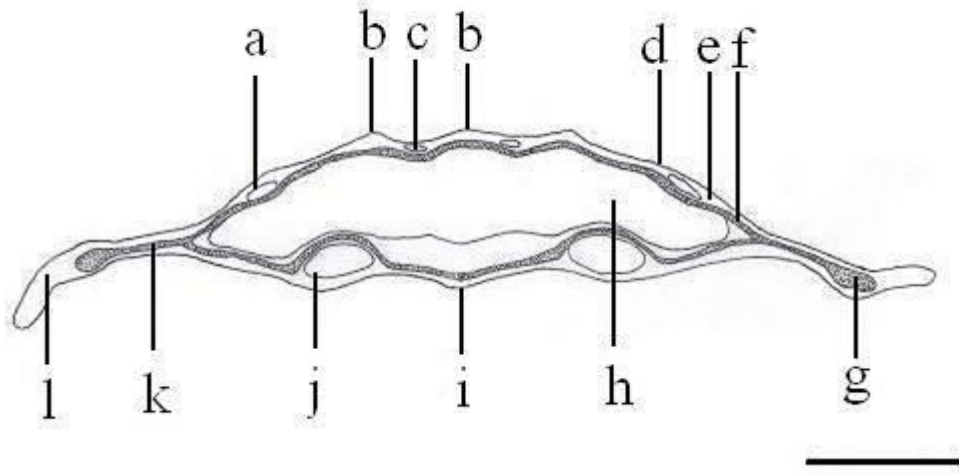


Resim 4.2 *H. sphondylium* subsp. *ternatum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

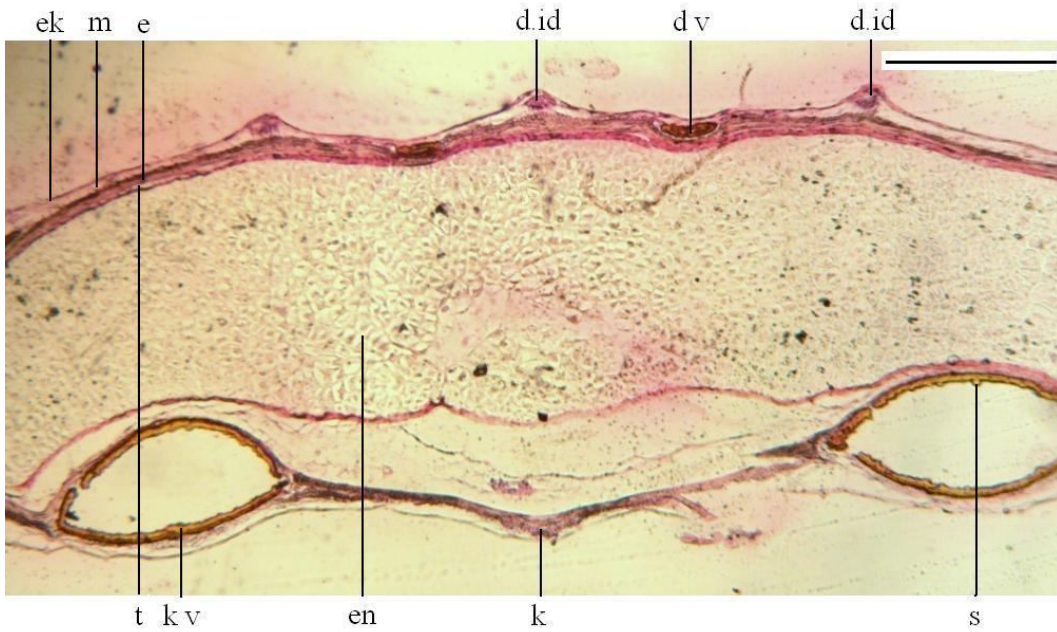
4.2.1.2 Anatomik Özellikleri

Umbelliferae meyveleri iki merikarptan oluşmaktadır. Merikarplar ventralde karpoforda çıkıntı oluşturarak birbirlerine bağlanmışlardır. Her bir merikarp yaklaşık 6.12 x 0.92 mm ebatlarında, kanatlara doğru uzamış ve incelmış, merkezi kısımda ventrali yassılaştırmış elipsoid şekindedir. Merikarp gövdesi yaklaşık 3.81-3.91 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp 13-17 µm kalınlığında, 1-2 sıralı yassı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-3 tabakalı uzamış çokgenimsi hücrelerden oluşmuş olup, yaklaşık 11-13 µm kalınlığındadır. Endokarp 22-25 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 3-4 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Endokarpın altında yassı hücrelerden oluşmuş testa yer almaktadır. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şeklinde birleşerek 0.43-0.51 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanat boynu 0.18 x 0.10 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demetiyle sonlanır. Kanatlar 1.33 x 0.11 mm ebatında, uç kısımları birbirlerine zıt yönde kıvrılmış haldedir. Kanatların uç kısımlarında uzamış dikdörtgen veya yuvarlağımsı parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.40 x 0.14 mm ebatında margin bulunur. Merikarpın dorsalinde mezokarpın içinde 0.14-0.18 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.42-0.48 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Ayrıca dorsalde dorsal vittaelar arasında 3 tane dorsal iletim demeti bulunur. İletim demetlerinin oldukları kısımlar dışarıya çıkıntı yapmış haldedir. Ventralde mezokarp içinde 0.39-0.49 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Komissural vittaeların genişliği dorsal vittaelara nazaran daha fazladır. Orta kısımda perikarpın içini oldukça dolduran endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.1, Resim 4.3-6; Çizelge 5.3).



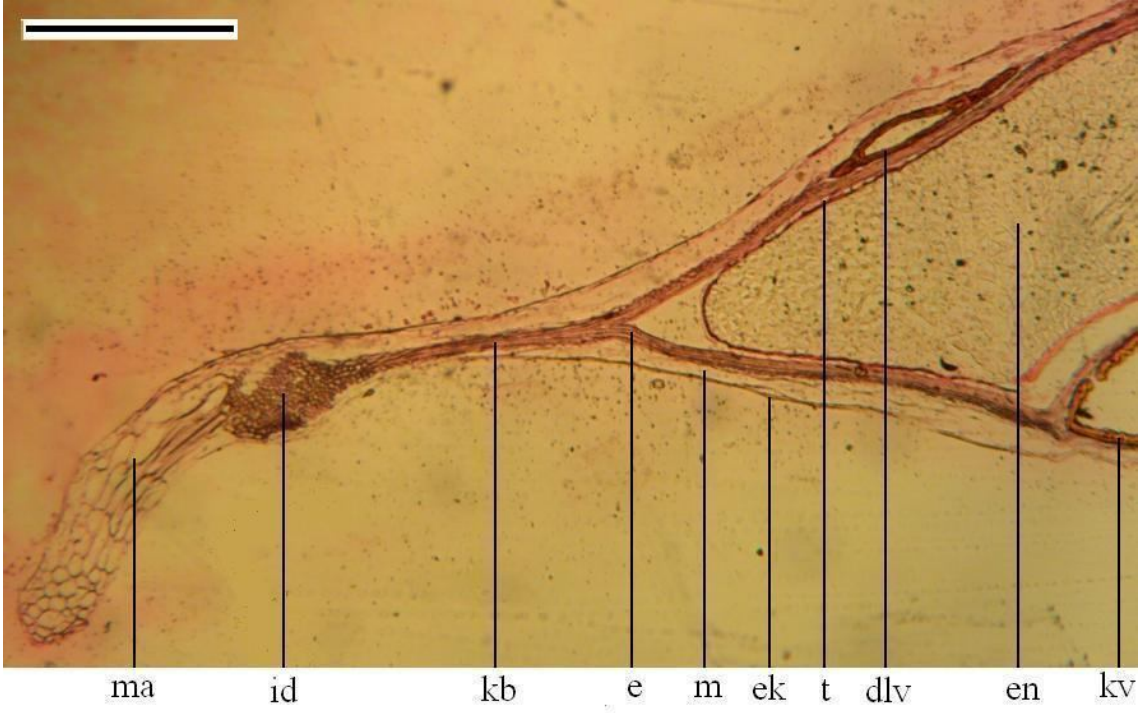
Şekil 4.1 *H. sphondylium* subsp. *ternatum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.



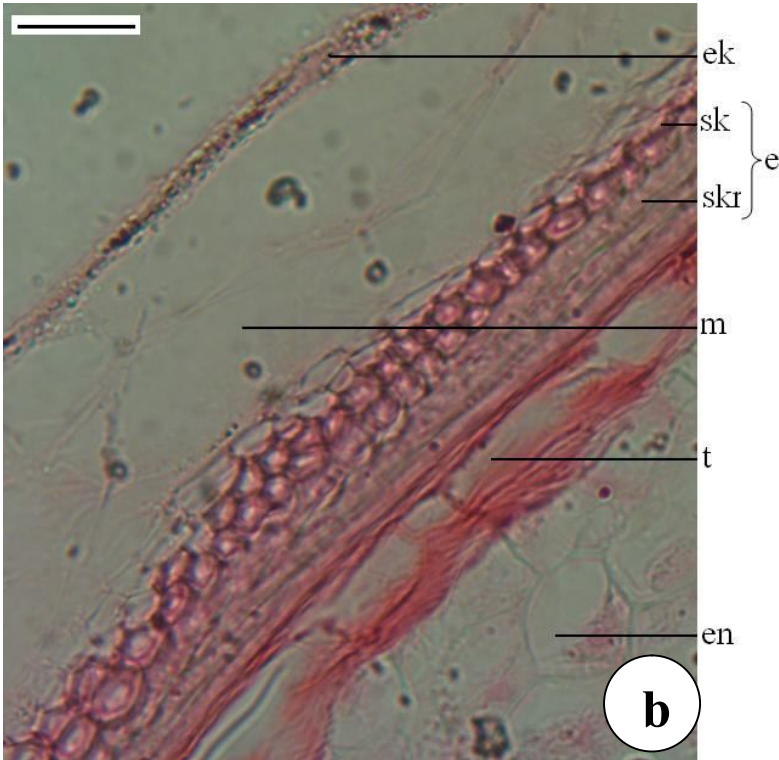
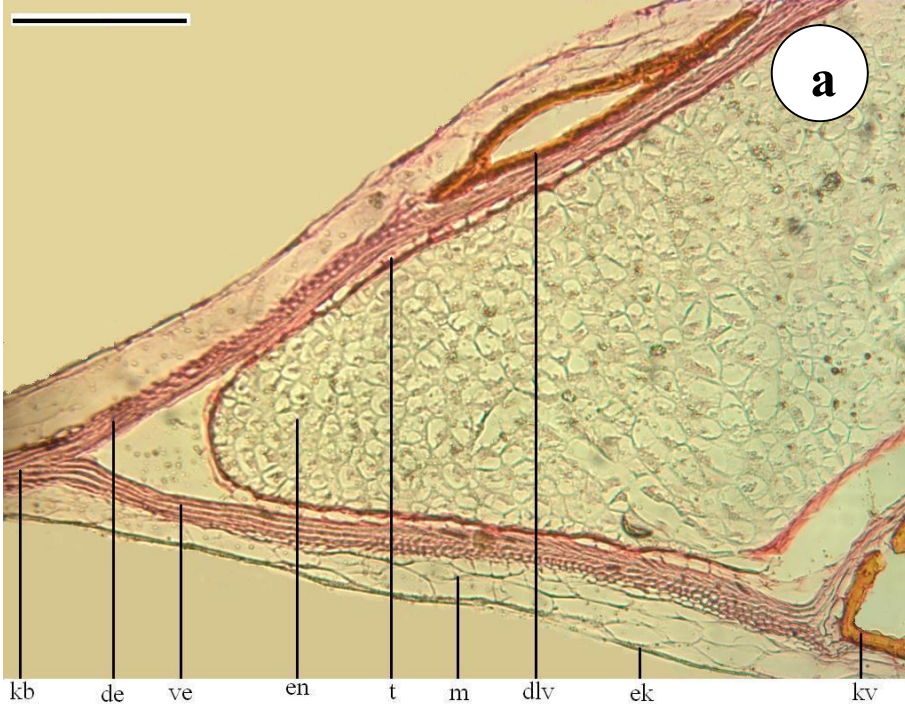
Resim 4.3 *H. sphondylium* subsp. *ternatum* merikarp enine kesiti genel görünümü.

d.id: dorsal iletim demeti, dv: dorsal iletim demeti, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, s: salgı, t: testa. Skala = 200 µm.



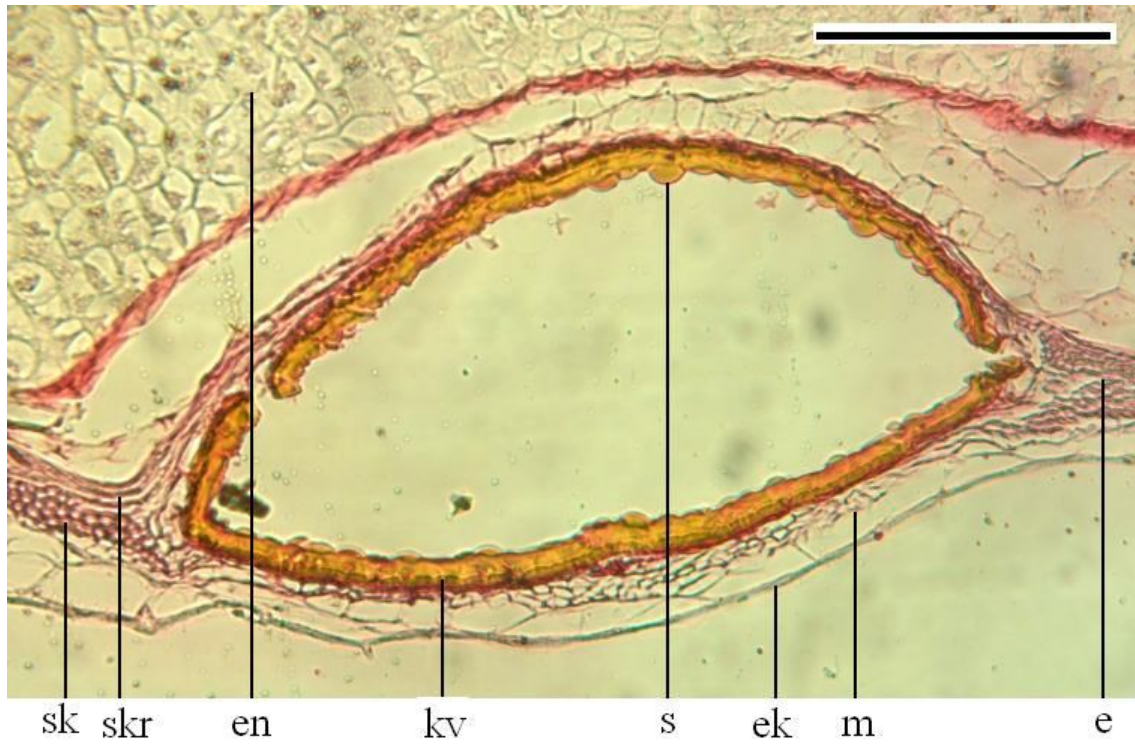
Resim 4.4 *H. sphondylium* subsp. *ternatum* merikarp enine kesiti kanat uçları.

dlv: dorso-lateral vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, i.d: iletim demeti, kb: kanat boynu, kv: komissural vittae, m: mezokarp, ma: margin, t: testa. Skala = 200 μ m.



Resim 4.5 *H. sphondylium* subsp. *ternatum* merikarp enine yakından görünümü.

de: dorsal endokarp, dlv: dorso-lateral vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, kb: kanat boynu, kv: komissural vittae, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa, ve: ventral endokarp. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

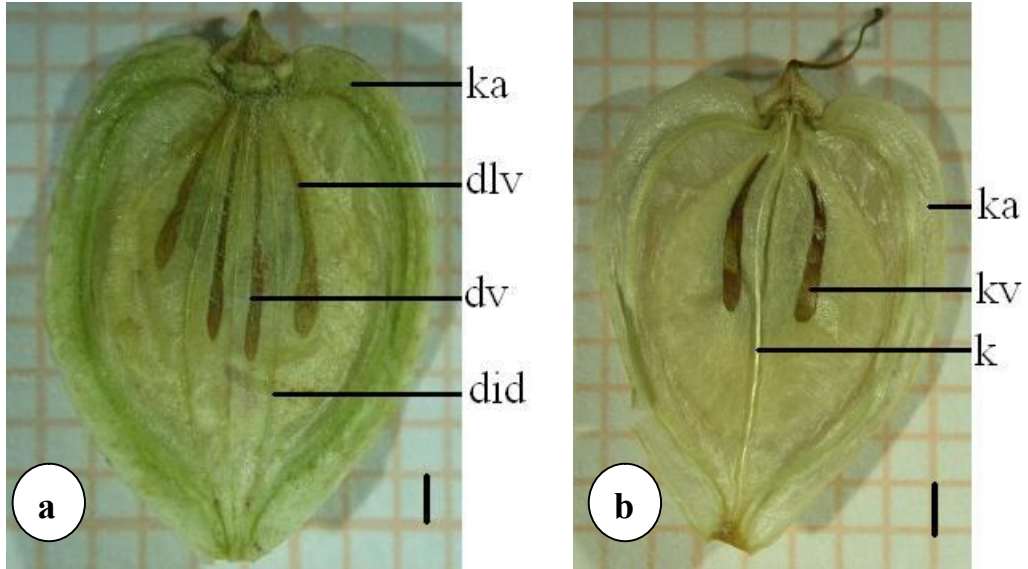


Resim 4.6 *H. spondylium* subsp. *ternatum* merikarp enine kesiti komissural vittae.
ek: eksokarp, en: endosperm, kv: komissural vittae, m: mezokarp, s: salgi, sk:
sklerankima, skr: sklereid. Skala = 100 μ m.

4.2.2 *H. sphondylium* subsp. *montanum*

4.2.2.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler obovat, 7.8 x 10.4 mm, apeks emeginat, bazal akuminat, tüysüz; kanatlar 1 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.2 x 5.5 mm genişlikte, merikarpın yaklaşık 3/5'i kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.3 x 4 mm genişlikte, merikarpın yaklaşık 1/2'si kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 0.3 x 3 mm genişlikte, merikarpın yaklaşık 3/5'i kadar uzunlukta (Resim 4.7 a, b; Çizelge 5.1,2)

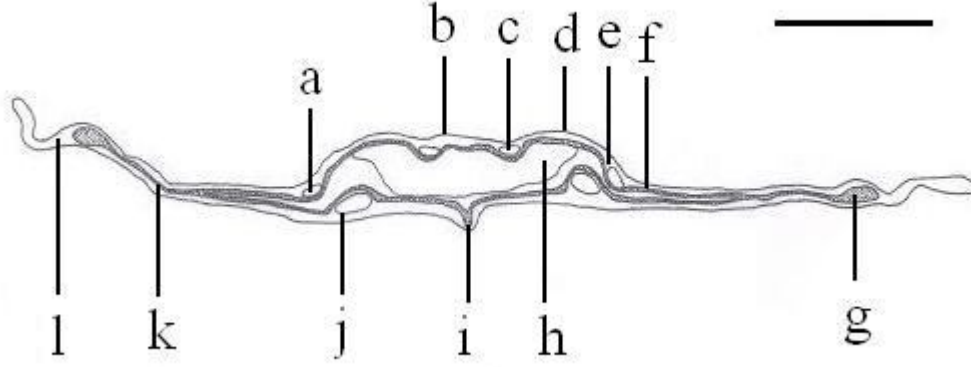


Resim 4.7 *H. sphondylium* subsp. *montanum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

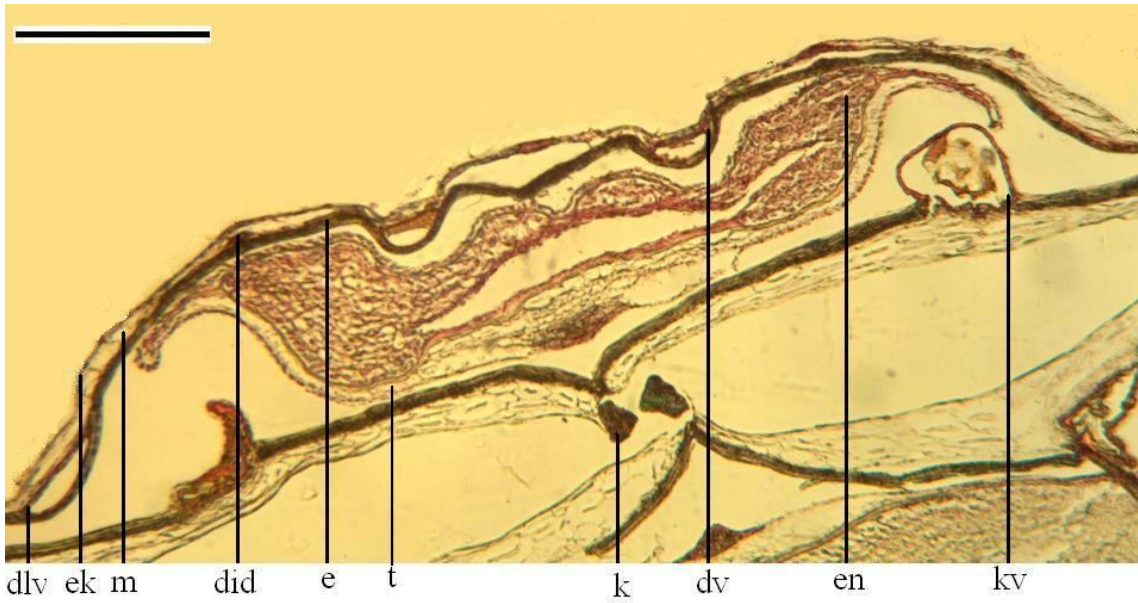
4.2.2.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar ventralde karpoforda belirgin bir şekilde sivrilerek birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 6.16 x 0.57 mm ebatlarında, kanatlara doğru incelmıştır. Merikarp gövdesi yaklaşık 3.58-3.84 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp 18-22 µm kalınlığında, 1-2 sıralı yassı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmiştir. Mezokarp 2-3 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuştur ve 14-18 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 15-21 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankimalardan, proksimalde 2 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp ok şeklinde kanatlarda birleşmiş ve yaklaşık 0.35-0.43 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanat boynunun uç kısımlarında 0.27 x 0.09 mm ebatında, küçük sklerankima hücrelerinden oluşmuş iletim demeti yer alır. Kanatlar 1.01 x 0.10 mm ebatındadır ve düz bir şekilde uzamıştır. Uç kısımları iletim demetlerinden sonra daralmış. Kanat marginini çokgenimsi parenkima hücrelerinden oluşmuş ve 0.51 x 0.09 mm ebatındadır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta 0.14-0.18 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.23-0.29 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsal ve dorso-lateral vittaelar endokarpın içine doğru çöküntü oluşturacak şekilde yerleşmişlerdir. Dorsal iletim demetleri fazla belirgin değildir. Ventralde mezokarpta yaklaşık 0.26-0.28 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı kübik hücrelerden oluşan testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.2, Resim 4.8-10, Çizelge 5.3).



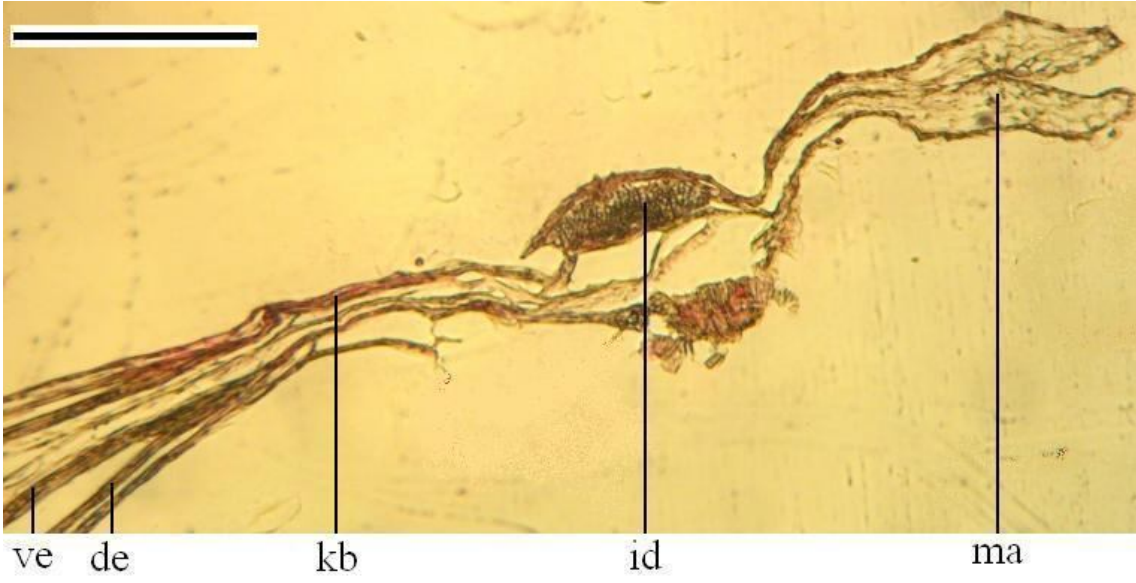
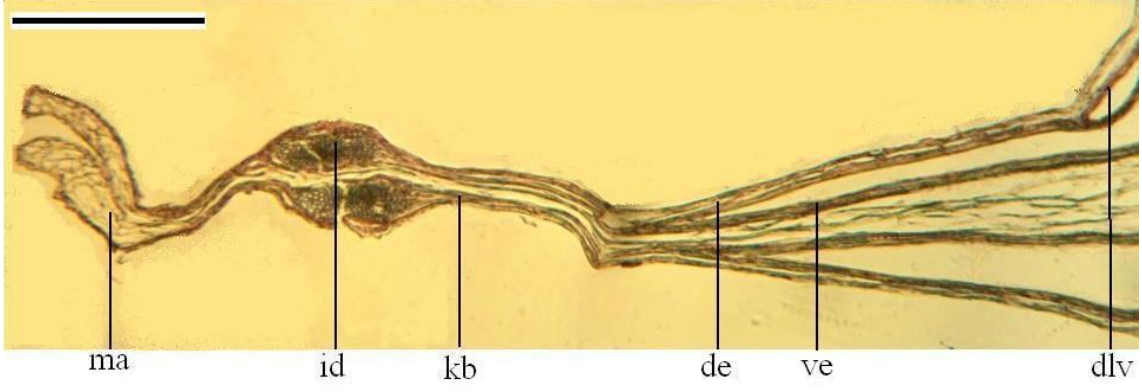
Şekil 4.2 *H. sphondylium* subsp. *montanum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.

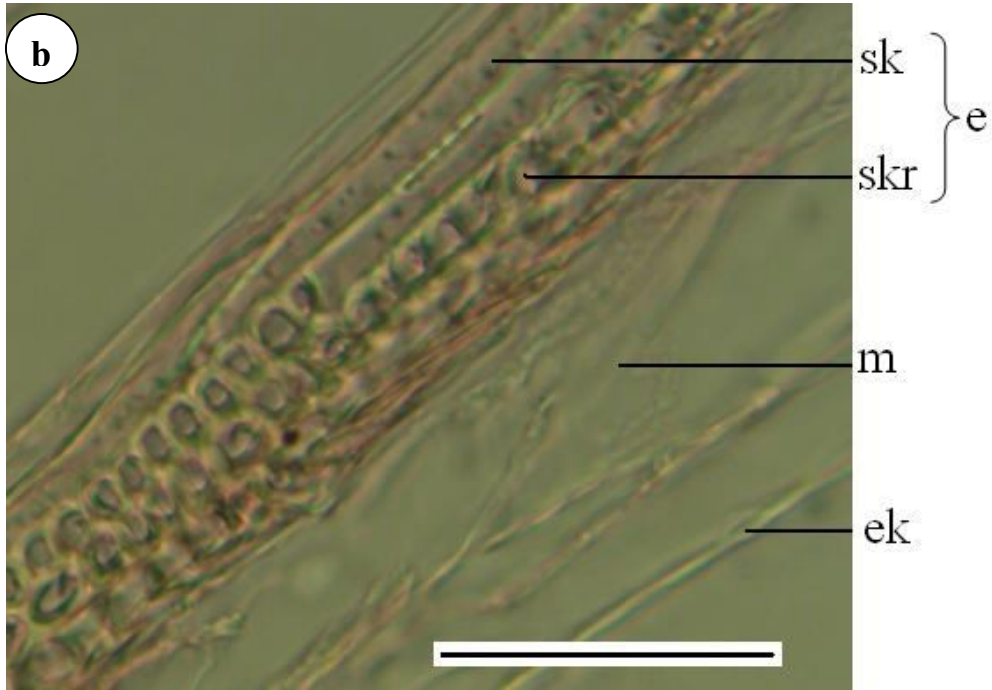
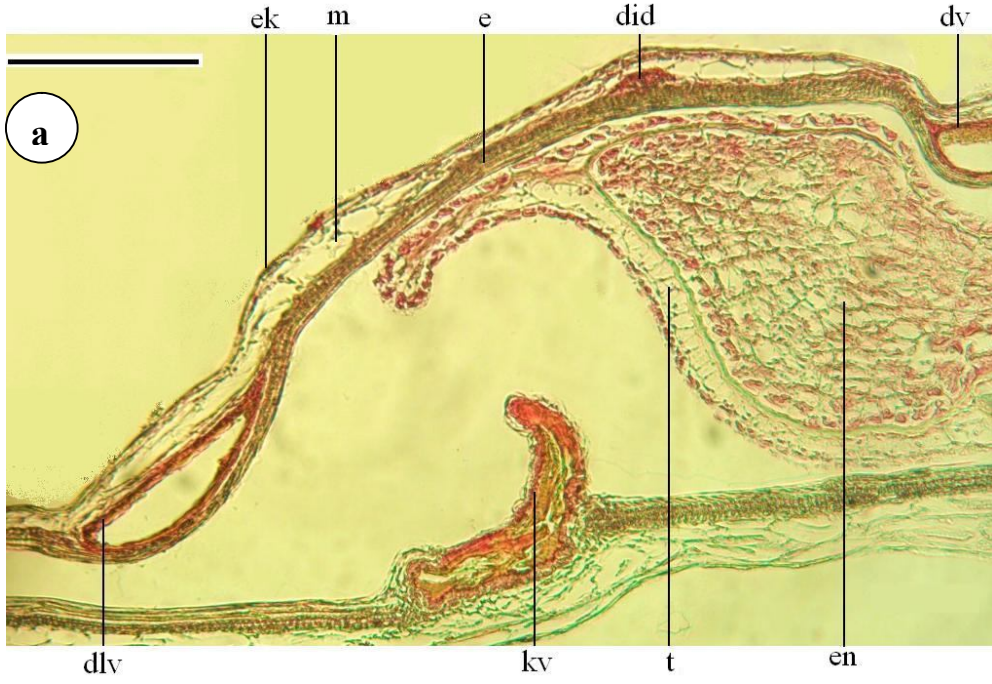


Resim 4.8 *H. sphondylium* subsp. *montanum* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa. Skala 200µm.



Resim 4.9 *H. sphondylium* subsp. *montanum* merikarp enine kesiti kanat uçları.
de: dorsal endokarp, dlv: dorso-lateral vittae, dv:dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp,
id: iletim demeti, kb: kanat boynu, ma: margin, ve: ventral endokarp. Skala = 200 μ m.



Resim 4.10 *H. sphondylium* subsp. *montanum* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

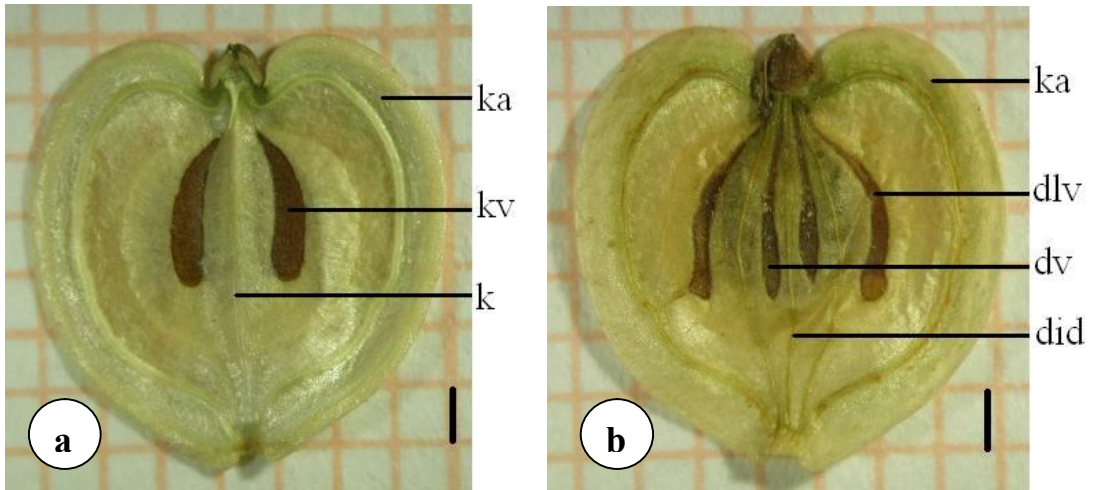
did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv:dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, kv: komişural vittae, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa.

(a) Skala = 100 µm. (b) Skala = 30 µm.

4.2.3 *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*

4.2.3.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe obovat-orbikular, 6 x 7 mm, apeks kordat, bazal akut, tüysüz; kanatlar 1 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.16 x 3.5 mm genişlikte, yaklaşık olarak eşit, merikarpın yaklaşık 4/7'ü kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.32 x 3.7 mm genişlikte, birbirlerine eşit, merikarpın yaklaşık olarak 3/5'i kadar uzunlukta; kommissural vittae 2, genişçe klavat, 0.45 x 2.6 mm genişlikte, merikarpın yaklaşık 4/7'ü kadar uzunlukta (Resim 4.11 a, b; Çizelge 5.1,2).

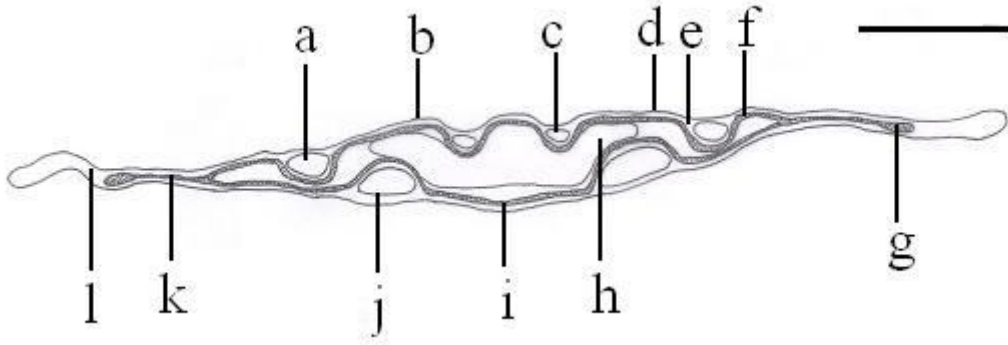


Resim 4.11 *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: kommissural vittae. Skala : 1 mm.

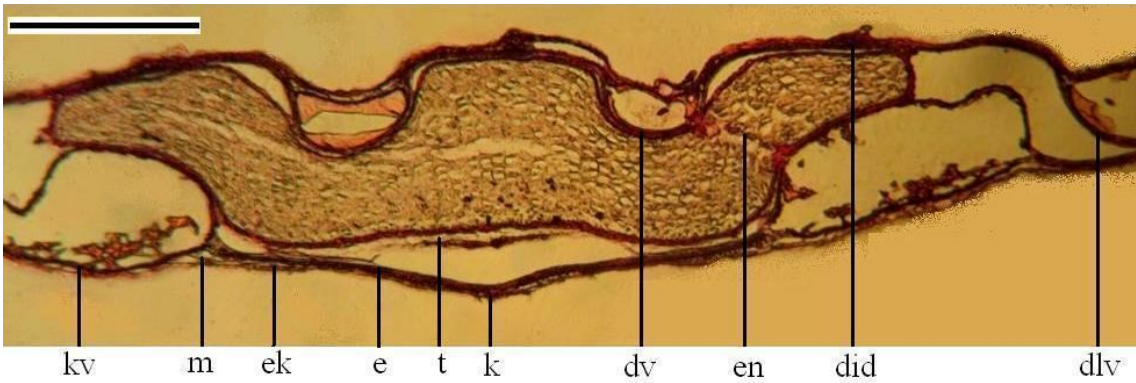
4.2.3.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar ventralde konveks şekilde karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 5.84 x 0.35 mm ebatlarında, ventralde şişkin, kanatlara doğru incelmıştır. Merikarp gövdesi yaklaşık 3.57-3.83 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 24-30 µm kalınlığında, 1-2 sıralı yassı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 2-3 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 14-20 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 14-20 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankimalardan, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş ince sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp üçgen veya akut şeklinde birleşmiş ve yaklaşık 0.43-0.55 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.12 x 0.05 mm ebatında, oldukça küçük sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. Kanatlar 1.20 x 0.08 mm ebatındadır ve ventrale doğru hafif kıvrılmıştır. Kanat margini çokgenimsi ve dikdörtgen parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.73 x 0.09 mm ebatındadır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde yaklaşık 0.16-0.18 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.27-0.31 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsal ve dorso-lateral vittaelar endokarpın içinde doğru derin çöküntü şeklinde yerleşmişlerdir. Dorsalde vittaelar arasında oldukça büyük 3 tane dorsal iletim demeti yer alır. Ventralde mezokarpta yaklaşık 0.41-0.47 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.3, Resim 4.12-14, Çizelge 5.3).

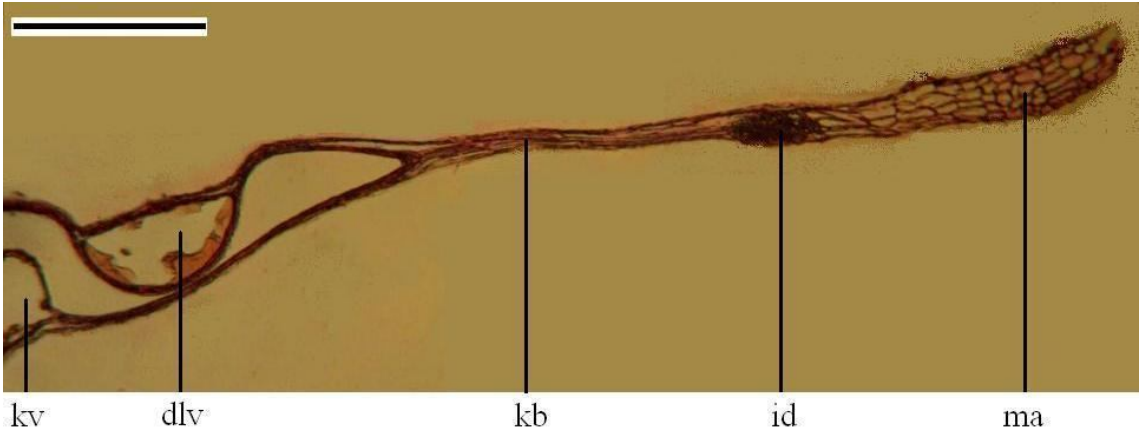
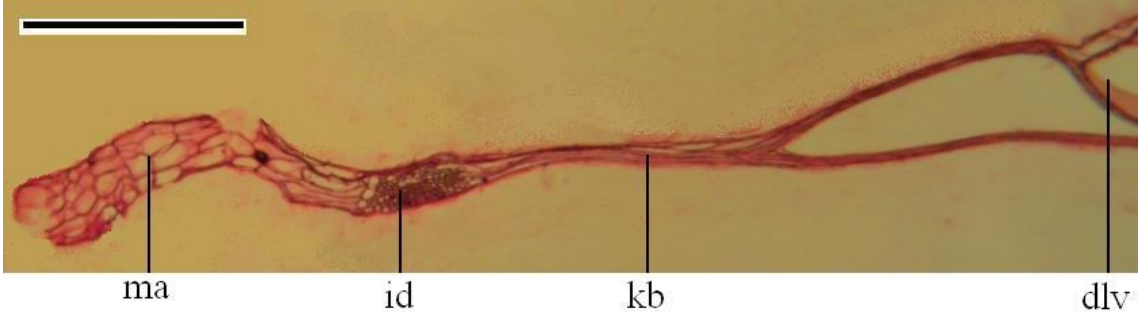


Şekil 4.3 *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.

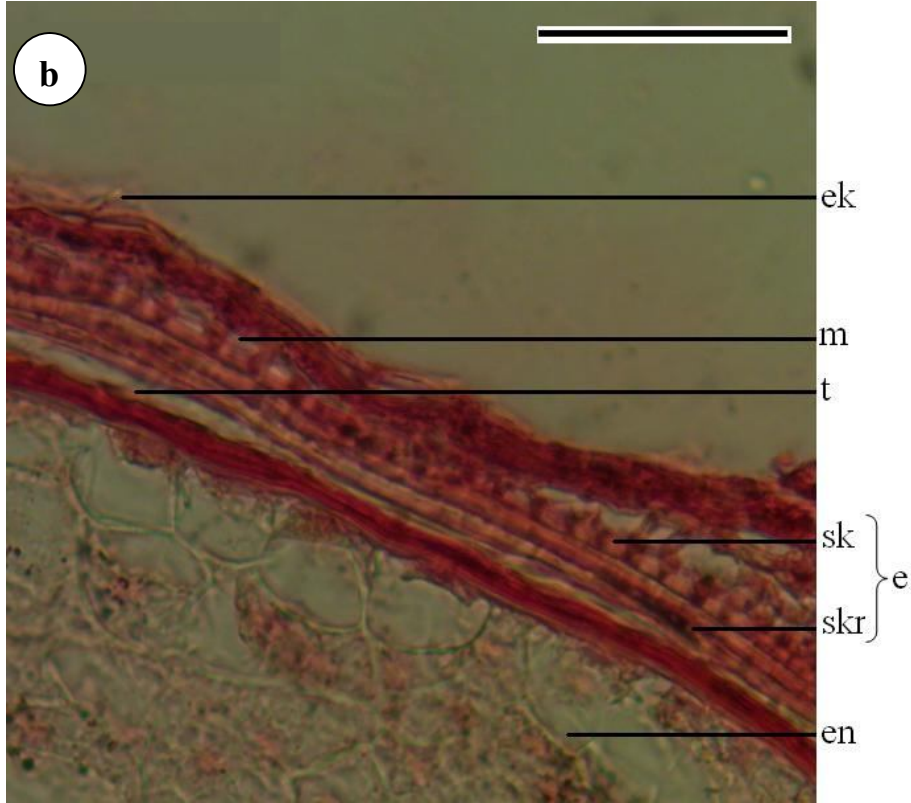


Resim 4.12 *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* merikarp enine kesiti genel görünümü. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa. Skala = 200 µm.



Resim 4.13 *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* merikarp enine kesiti kanat uçları.

dlv: dorso-lateral vittae, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, kv: komissural vittae, ma: margin. Skala = 200 μ m.



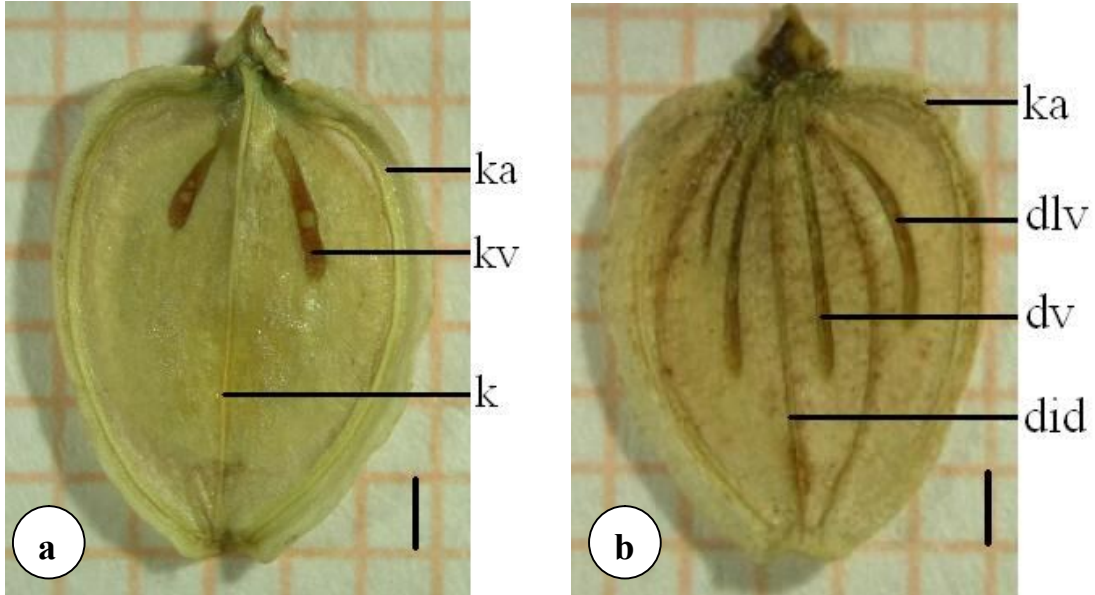
Resim 4.14 *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

4.2.4 *H. sphondylium* subsp. *artvinense*

4.2.4.1 Morfolojik Özellikleri

Meyvler obovat, 6 x 7.5 mm, apeks subemarginat, bazal obtus, az tüylü; kanatlar yaklaşık 1 mm eninde; dorsal vittae 2, filiform, 0.2 x 4 mm genişlikte, eşit, merikarpın yaklaşık 4/7'si kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, filiform, 0.25 x 2.5 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın yaklaşık 1/3-4/7'si kadar uzunlukta; komissural vittae 2, filiform, 0.4 x 1.6 mm uzunlukta, eşit değil, merikarpın yaklaşık 1/3-3/7'si kadar uzunlukta (Resim 4.15 a, b; Çizelge 5.1,2).

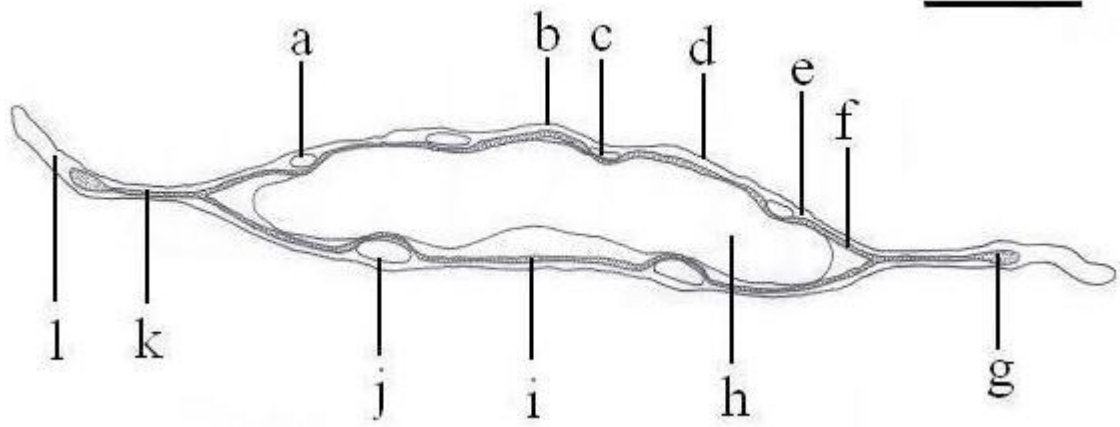


Resim 4.15 *H. sphondylium* subsp. *artvinense* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

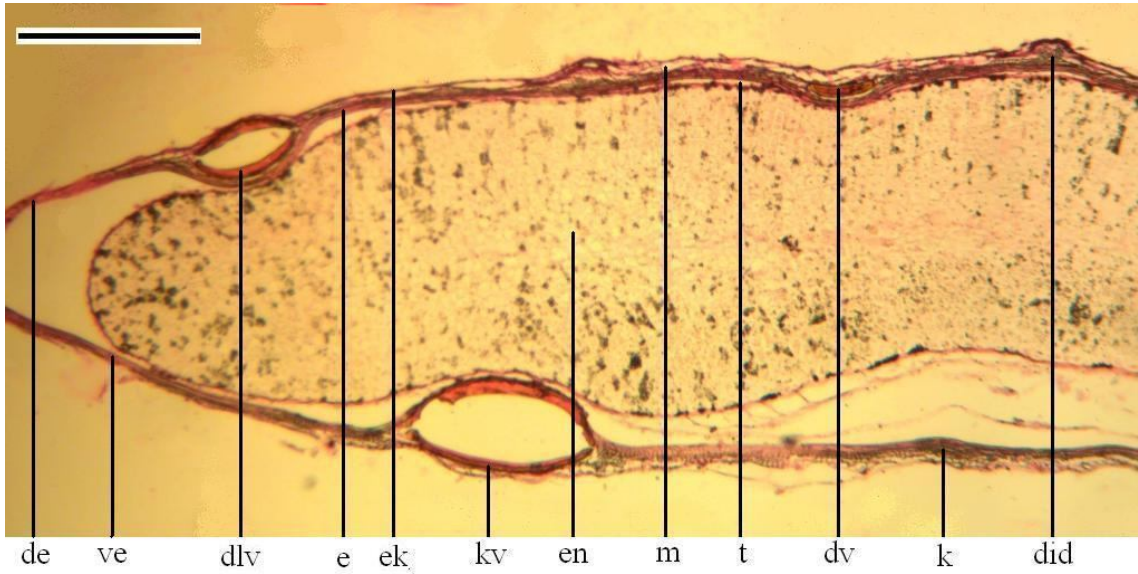
4.2.4.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar narin bir şekilde karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 7.31 x 0.91 mm ebatlarında, kanatlara doğru oldukça incelmış, gövde kısmı dorso-ventral yassılaştırmış elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi yaklaşık 4.34-4.70 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 15-19 µm kalınlığında, tek sıralı yassı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-3 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 11-15 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 14-18 µm kalınlığında; distalde 1-2 sıra sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş ince sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.52-0.6 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.15 x 0.10 mm ebatında, oldukça küçük sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. Kanatlar 1.39 x 0.10 mm ebatındadır ve uç kısımları birbirlerine zıt yönde kıvrılmıştır. Kanat marginini çokgenimsi ve dikdörtgen parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.59 x 0.11 mm ebatındadır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.19-0.23 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.25-0.29 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında dışa doğru çıkıntı oluşturan 3 tane dorsal iletim demeti yer alır. Ventralde mezokarp içinde yaklaşık 0.37-0.41 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.4, Resim 4.16-18, Çizelge 5.3).



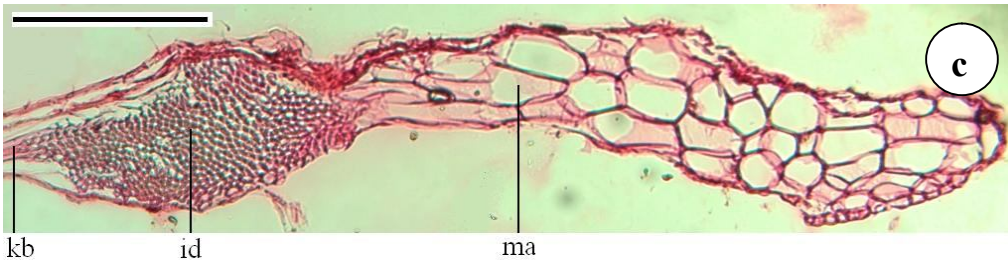
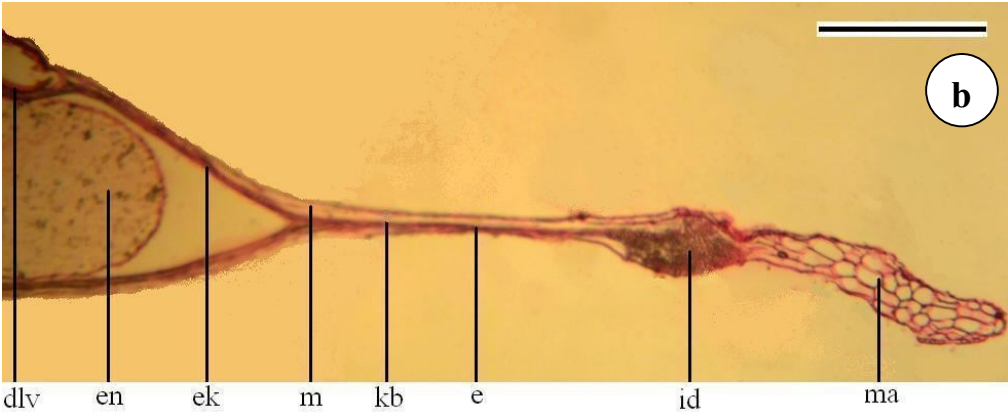
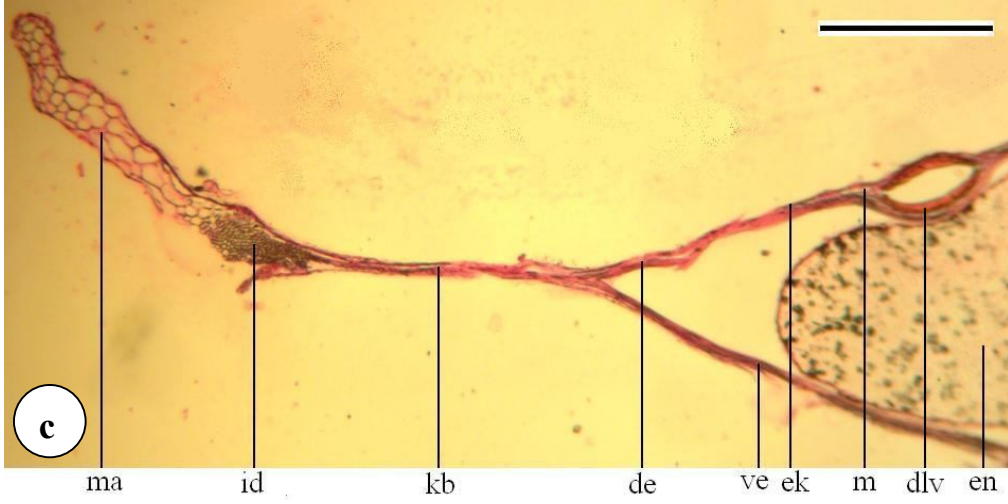
Şekil 4.4 *H. sphondylium* subsp. *artvinense* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.

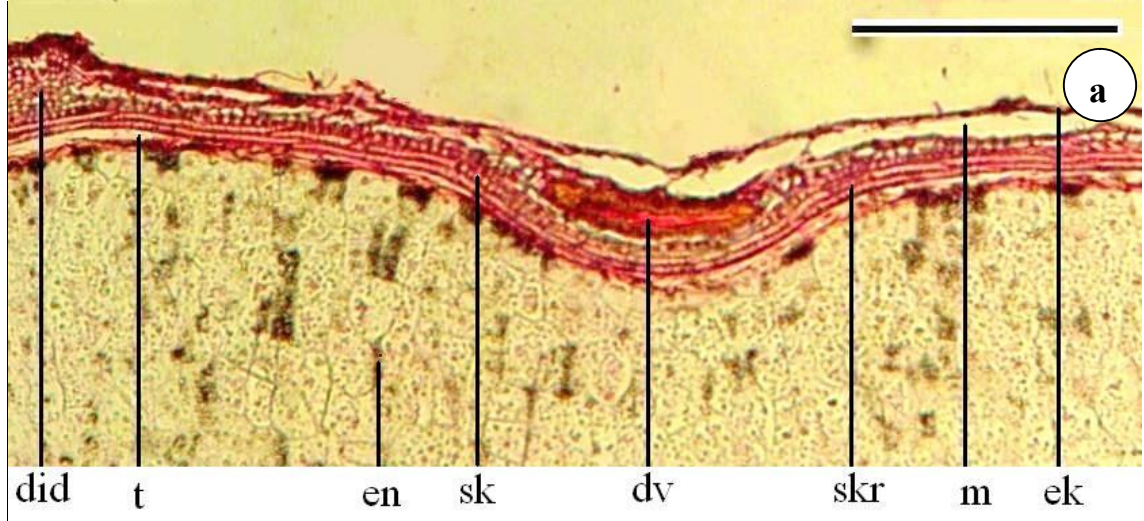


Resim 4.16 *H. sphondylium* subsp. *artvinense* merikarp enine kesiti genel görünümü.

de: dorsal endokarp, did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa, ve: ventral endokarp. Skala = 200 µm.



Resim 4.17 *H. sphondylium* subsp. *artvinense* merikarp enine kesiti kanat uçları. de: dorsal endokarp, dlv: dorso-lateral vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, ve: ventral endokarp. (a) ve (b) Skala = 200 μ m. (c) Skala = 100 μ m.



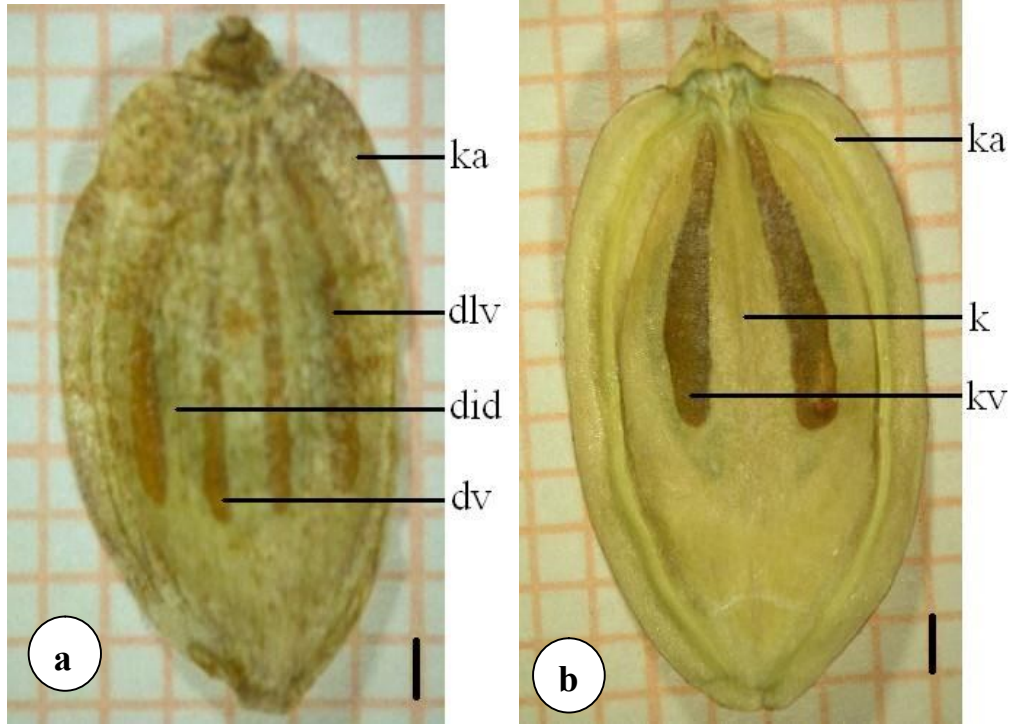
Resim 4.18 *H. sphondylium* subsp. *artvinense* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa, (a) Skala = 100 μm . (b) Skala = 30 μm .

4.2.5 *H. paphlagonicum*

4.2.5.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler eliptik, 6 x 11 mm, uzun, apeks emerginat, bazal akut, nadir glandular-tüylü; kanatlar 0.8 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.3 x 6 mm genişlikte, eşit, merikarpın 5/7'i kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.4 x 6.2 mm genişlikte, merikarpın 3/4'ü kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 0.6 x 6 mm genişlikte, merikarpın 1/2'si kadar uzunlukta (Resim 4.19 a, b; Çizelge 5.1,2).

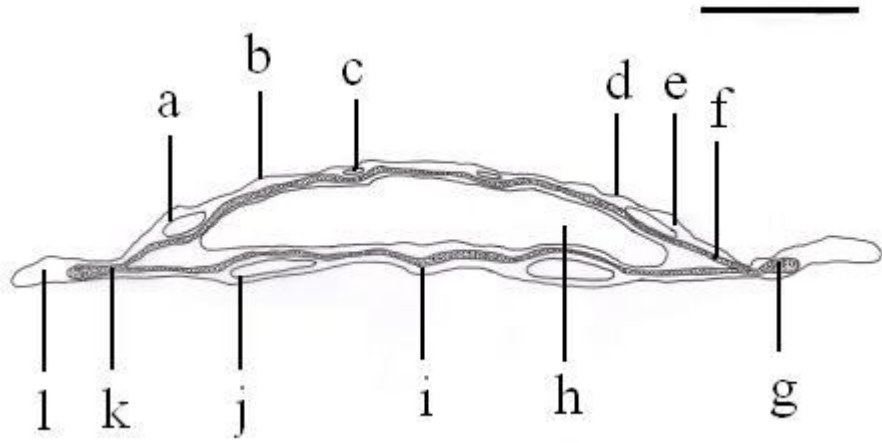


Resim 4.19 *H. paphlagonicum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

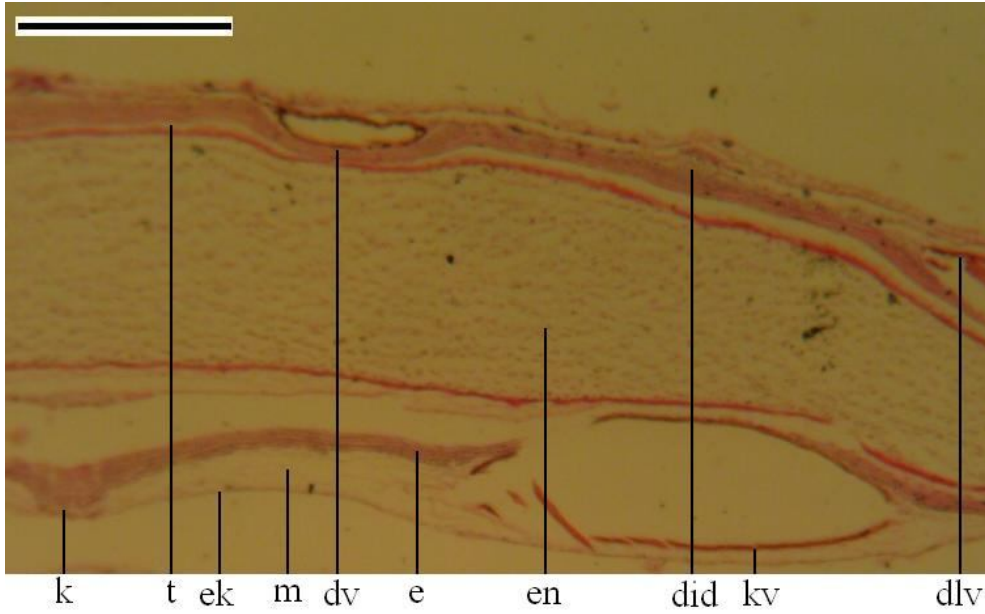
4.2.5.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar hafif bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 5.66 mm x 0.65 mm ebatlarında, dorsalde şişkin ventralde yassılaştırmış elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.8-4 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 42-58 µm kalınlığında, 2-3 tabakalı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-2 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 11-13 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 15-17 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.11-0.15 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.85 x 0.11 mm ebatındadır ve uç kısımları ventrale doğru hafif kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.17 x 0.09 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra çokgenimsi ve genişlemiş dikdörtgen şeklindeki parenkima hücrelerinden oluşmuş, 0.44 x 0.14 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde yaklaşık 0.21-0.23 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.38-0.42 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında dışa doğru çıkıntı oluşturan 3 tane dorsal iletim demetleri yer alır. Ventralde mezokarpta yaklaşık 0.52-0.66 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.5, Resim 4.20-22, Çizelge 5.3).



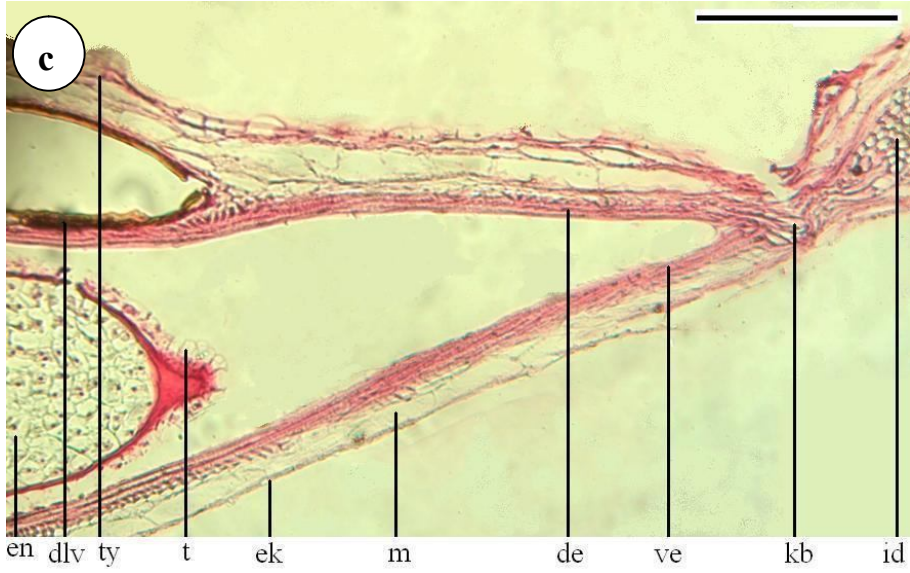
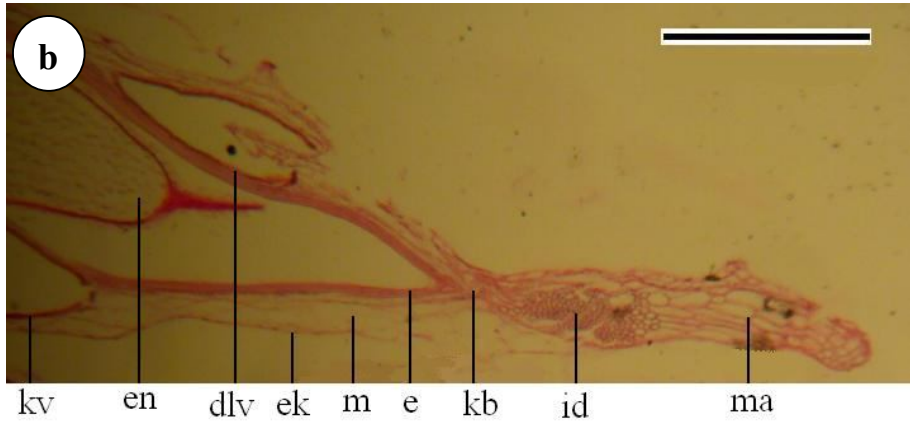
Şekil 4.5 *H. paphlagonicum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.



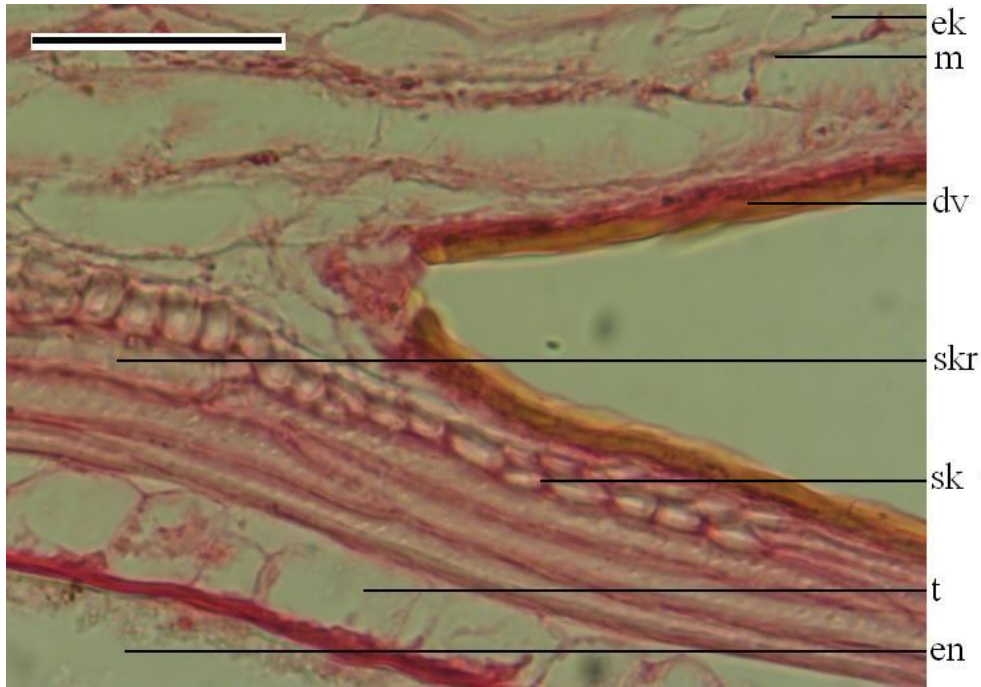
Resim 4.20 *H. paphlagonicum* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti; dlv: dorso-lateral vittae; dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa. Skala = 200µm.



Resim 4.21 *H. paphlagonicum* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp; dlv: dorso-lateral vittae; e: endokarp; ek: eksokarp; en: endosperm; id: iletim demeti; kb: kanat boynu; kv: komissural vittae; m: mezokarp; ma: margin; ve: ventral endokarp. (a) ve (b) Skala = 200 μ m. (c) Skala = 100 μ m.



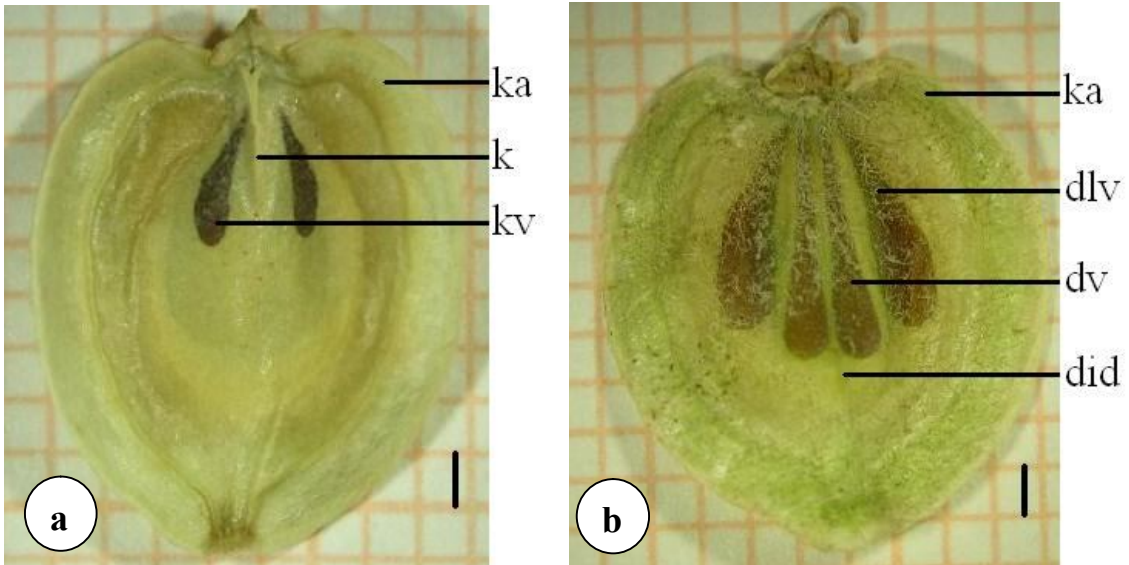
Resim 4.22 *H. paphlagicum* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti; dv: dorsal vittae; ek: eksokarp; en: endosperm; m: mezokarp;
sk: sklerankima; skr: sklereid; t: testa. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

4.2.6 *H. platytaenium*

4.2.6.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe obovat-suborbikular, 7.5 x 10.6 mm, apeks emerginat, bazal obtus-akut, kısa tüylü veya tüysüz; kanatlar 1.5 mm eninde; dorsal vittae spatulat, 0.6 x 4.5 mm genişlikte, eşit, merikarpın 3/5'i kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae klavat, 0.8 x 5 mm genişlikte, eşit, merikarpın 1/2'si kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 0.6 x 2.7 mm genişlikte, merikarpın 2/5-3/5'i kadar uzunlukta (Resim 4.23 a, b; Çizelge 5.1,2).

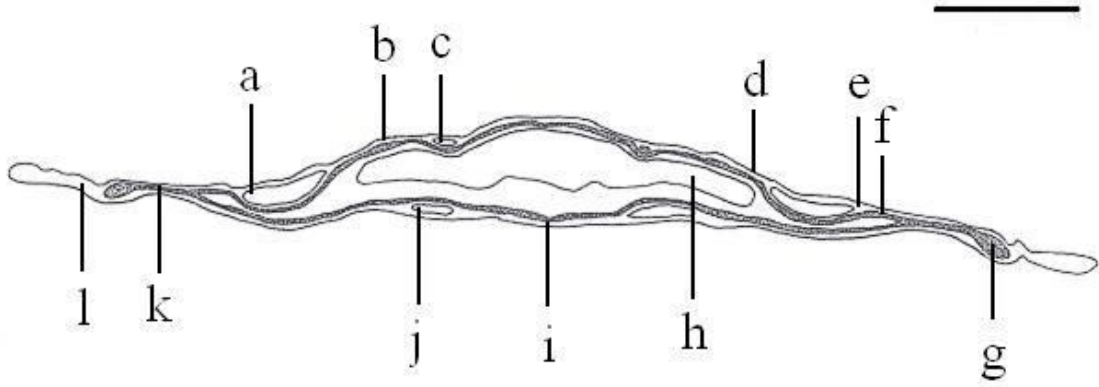


Resim 4.23 *H. platytaenium* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

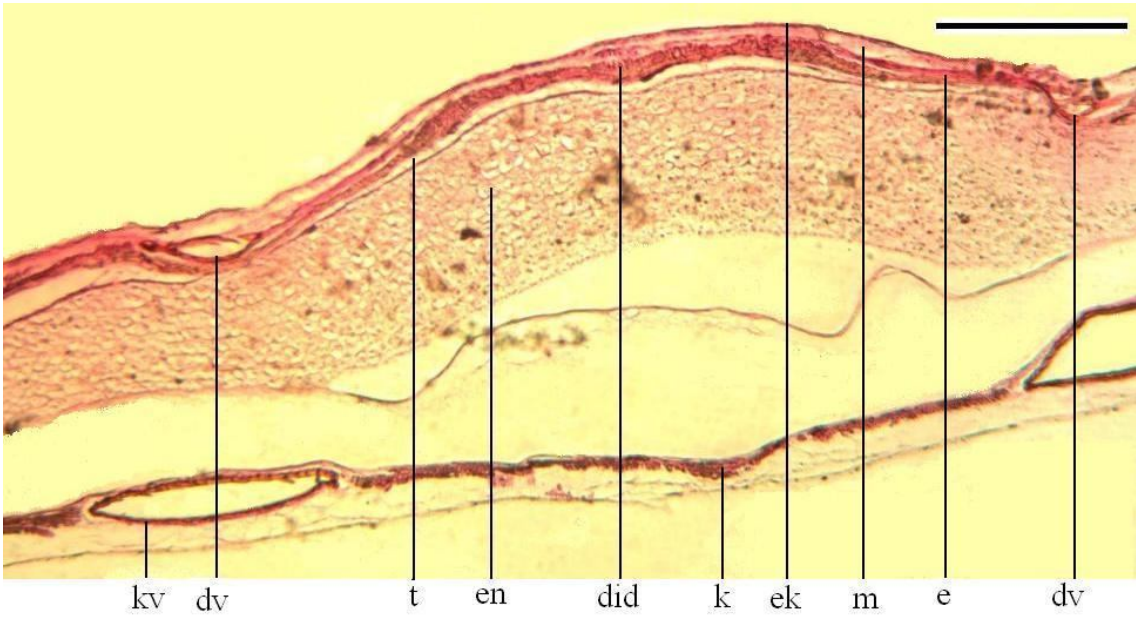
4.2.6.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar neredeyse düz bir şekilde karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 6.89 x 0,8 mm ebatlarında, dorsalde şişkin ventralde yassılaştırmış elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.3-4.3 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 16-20 µm kalınlığında, 2-3 tabakalı yassı dikdörtgen hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 3 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 18-24 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 12-14 µm kalınlığında; distalde 2-3 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş ince sklereid hücrelerinden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.4-0.56 mm boyundaki ince kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 1.84 x 0.13 mm ebatındadır ve iletim demetlerinden sonra incelmış marginde tekrar kalınlaşmıştır. Kanat uçları ventrale doğru hafif kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.16 x 0.09 mm ebatında, oldukça küçük sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra büyüklükleri farklı çokgenimsi ve genişlemiş dikdörtgen parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.85 x 0.09 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.33-0.45 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.75-0.87 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittae arasında dışa doğru belirgin çıkıntılar oluşturan 3 tane dorsal iletim demetleri yer alır. Ventralde mezokarp içinde yaklaşık 0.52-0.66 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı kare hücrelerden oluşmuş bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.6, Resim 4.24-27, Çizelge 5.3).



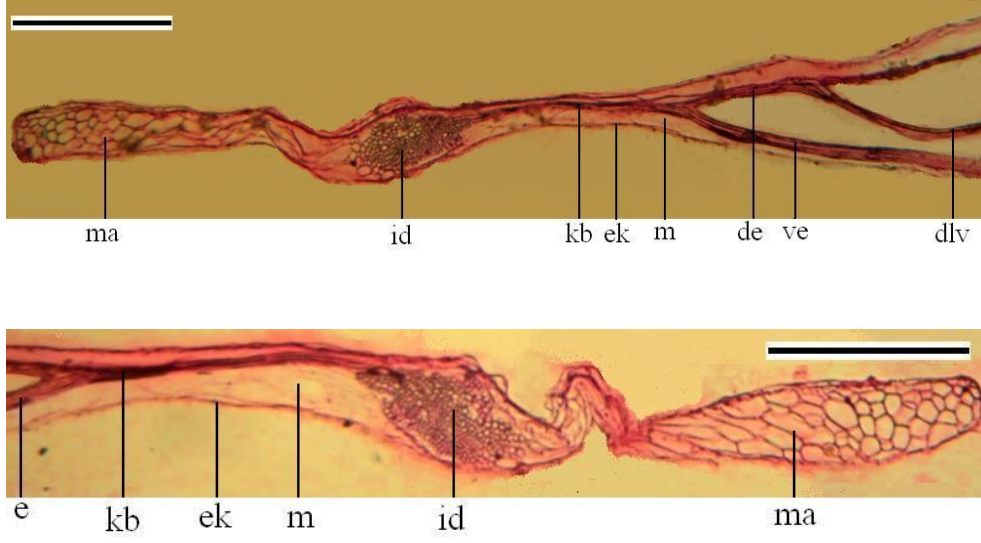
Şekil 4.6 *H. platytaenium* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.



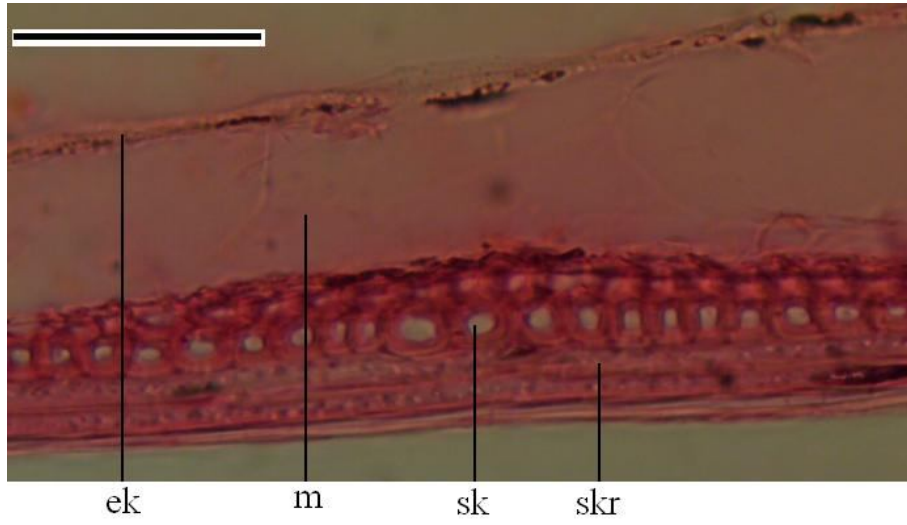
Resim 4.24 *H. platytaenium* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa. Skala = 200 µm.



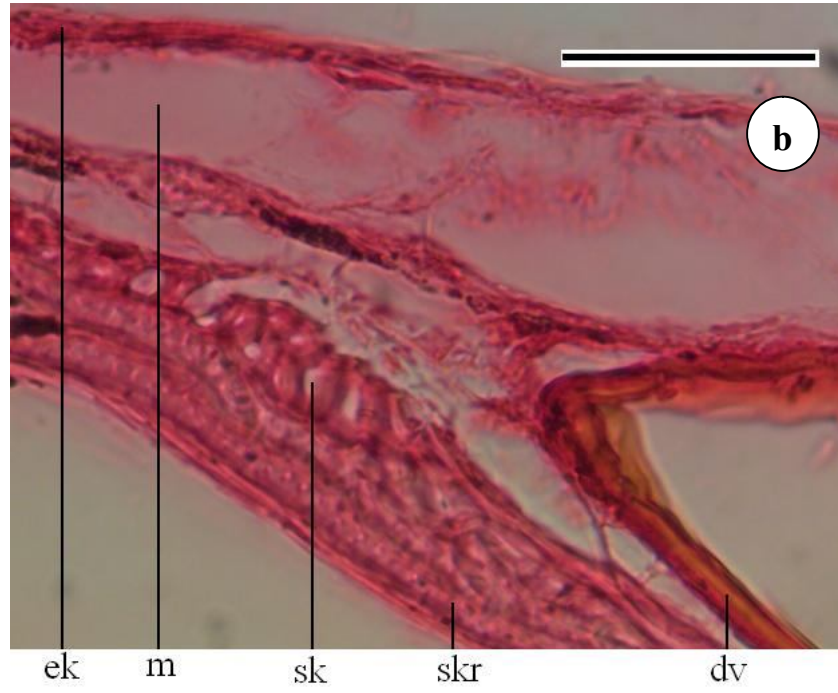
Resim 4.25 *H. platytaenium* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, dlv: dorso-lateral vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ve: ventral endokarp. Skala = 200 μ m.



Resim 4.26 *H. platytaenium* merikarp enine kesiti perikarp tabakaları.

ek: eksokarp, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid. Skala = 30 μ m.



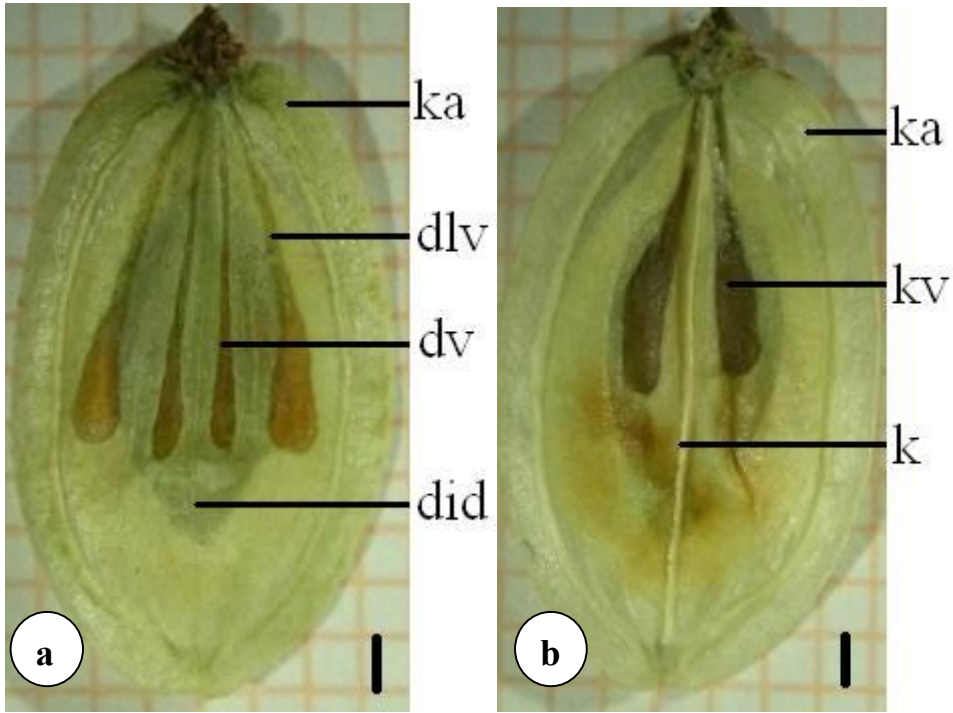
Resim 4.27 *H. platytaenium* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

de: dorsal endokarp, did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, kb: kanat boynu, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa, ve: ventral endokarp. (a) Skala = 100 μm . (b) Skala = 30 μm .

4.2.7 *H. sosnowskyi*

4.2.7.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler eliptik-oblong, 7 x 13 mm, apeks emerginat, bazal obtus, tüysüz; kanatlar 1 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.4 x 6.7 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 4/7'ü kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, spatulat, 0.8 x 7 mm genişlikte, eşit, merikarpın 4/7'ü kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 0.8 x 5 mm genişlikte, merikarpın 3/7'ü kadar uzunlukta (Resim 4.28 a, b; Çizelge 5.1,2).

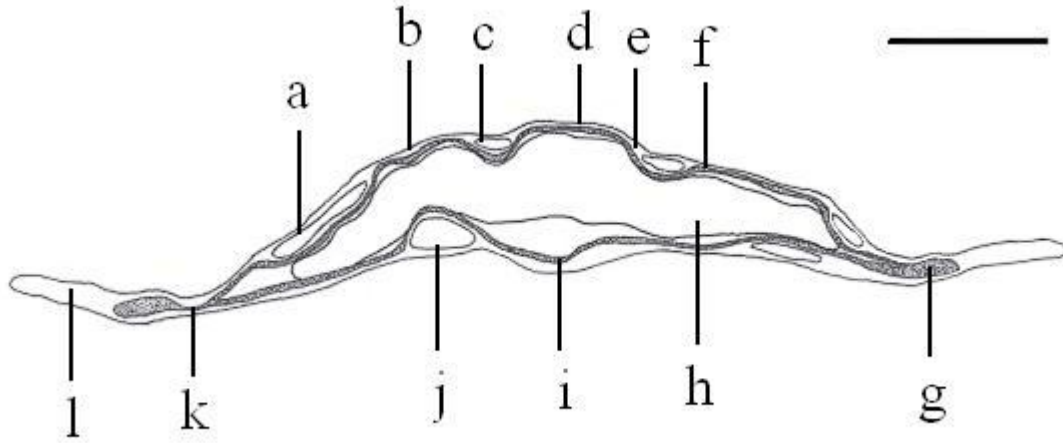


Resim 4.28 *H. sosnowskyi* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

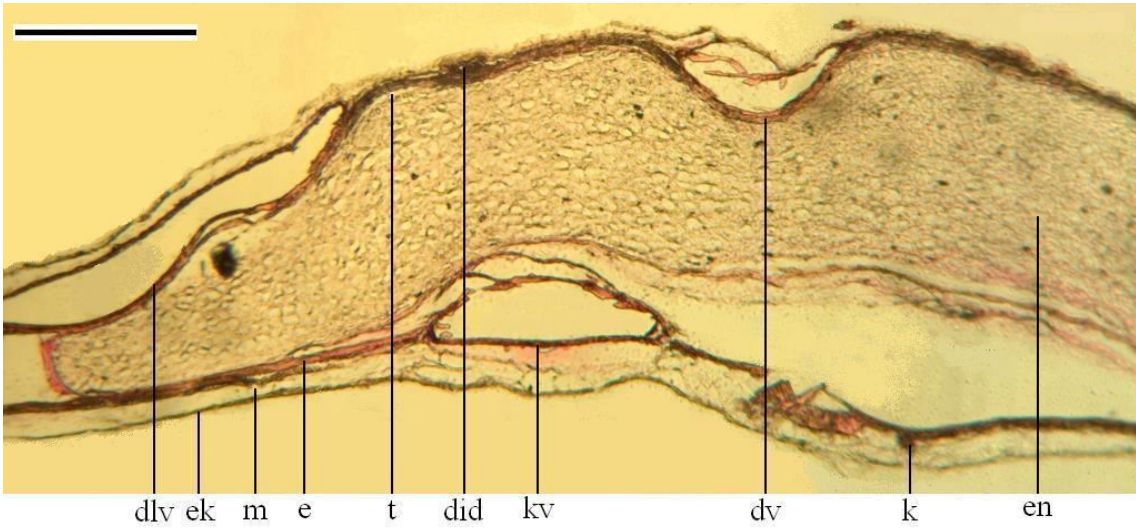
4.2.7.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar ventralin merkezinde konveks bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 6.53 x 0.85 mm ebatlarındadır ve dorsali şişkin, ventrali dorsaline göre yassılaştırmış elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi kanatlara yakın kısımlarında ventrale doğru eğilmiştir ve 4.5-4.7 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 26-34 µm kalınlığında, tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-3 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 16-18 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 15-19 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.05-0.11 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 1.08 x 0.10 mm ebatındadır ve uç kısımları dorsale doğru kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.15 x 0.11 mm ebatında, çok küçük sklerankimatik hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra çokgenimsi ve genişlemiş dikdörtgen şeklinde parenkima hücrelerinden oluşmuş, 0.77 x 0.14 mm ebatında margin yer alır. Kanatların margin kısımları iletim demetlerinden sonra hafif daralmış sonra düz bir şekilde sonlanmıştır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde endokarpın içine doğru derin çöküntüler oluşturmuş yaklaşık 0.25-0.33 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0,57-0,73 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında öbek şeklinde 3 tane dorsal iletim demetleri yer alır. Ventralde mezokarpta yaklaşık 0.59-0.69 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.7, Resim 4.29-31, Çizelge 5.3).



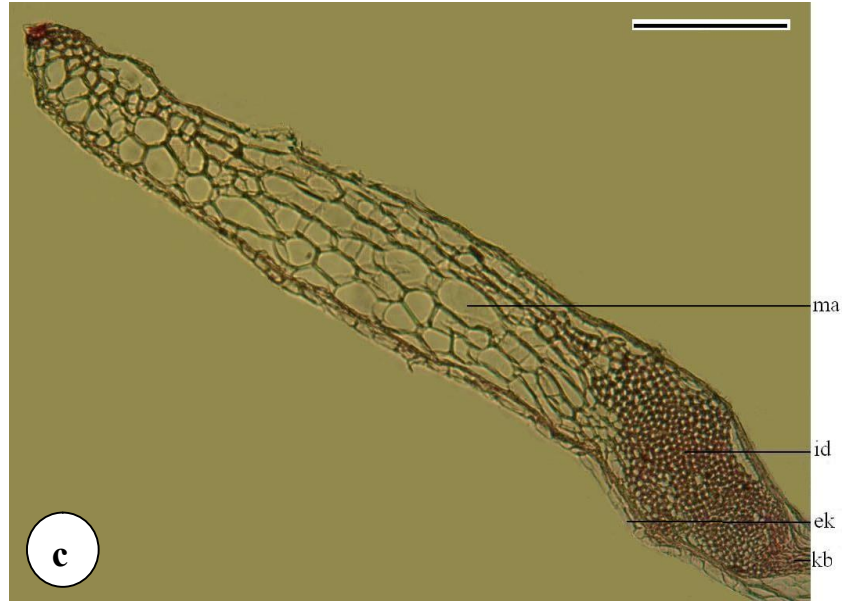
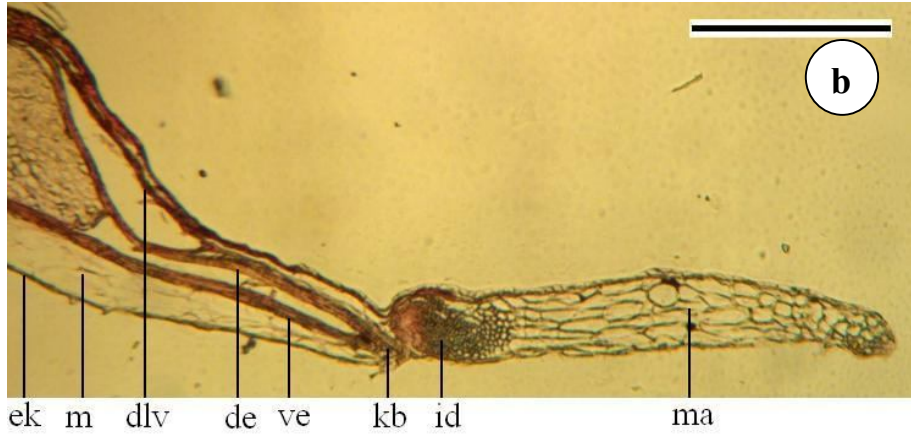
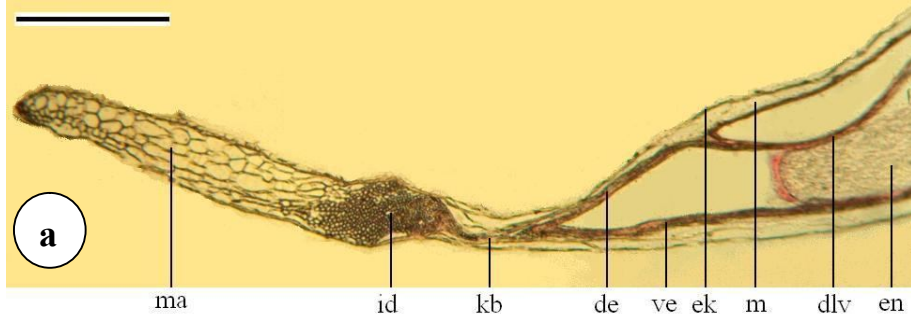
Şekil 4.7 *H. sosnowskyi* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.



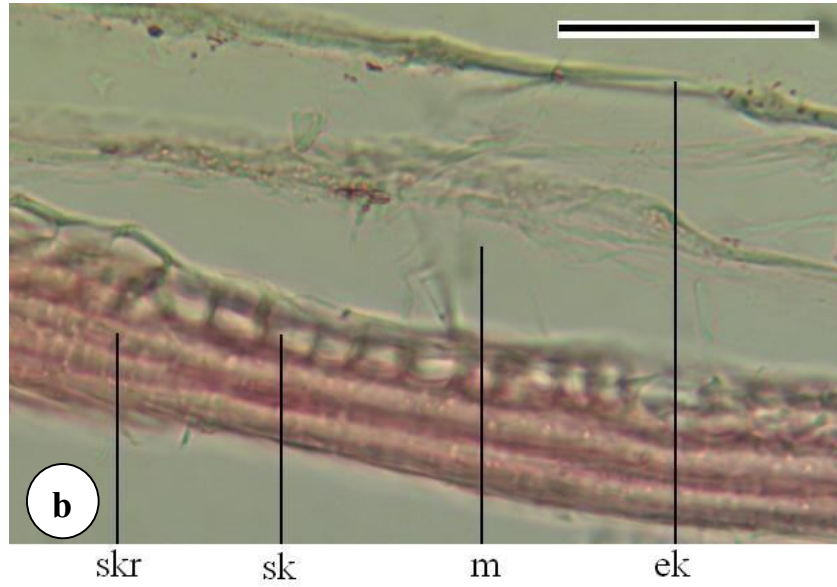
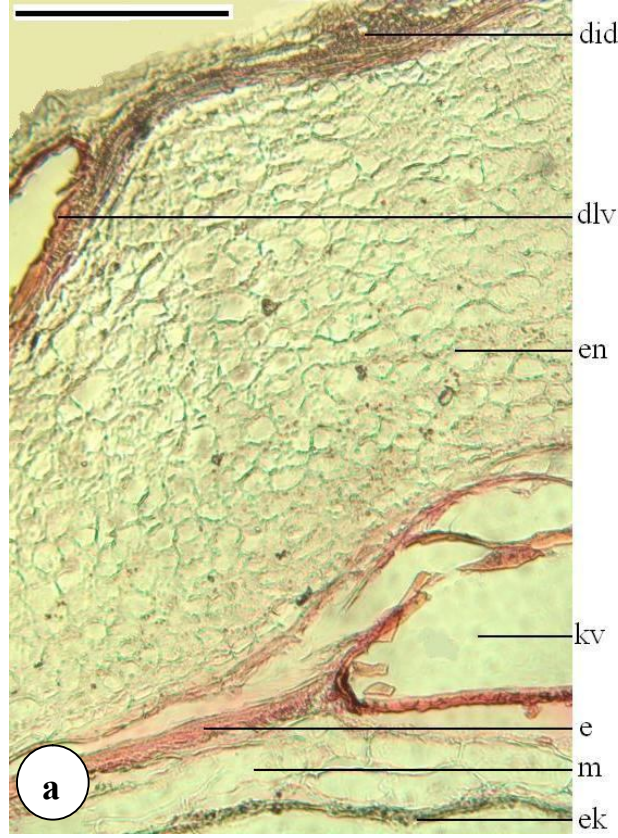
Resim 4.29 *H. sosnowskyi* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv, dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa. Skala = 200 µm.



Resim 4.30 *H. sosnowskyi* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, dlv: dorso-lateral vittae, ek: eksokarp, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, ve: ventral endokarp. (a) ve (b) Skala: 200 μ m. (c) Skala = 100 μ m.



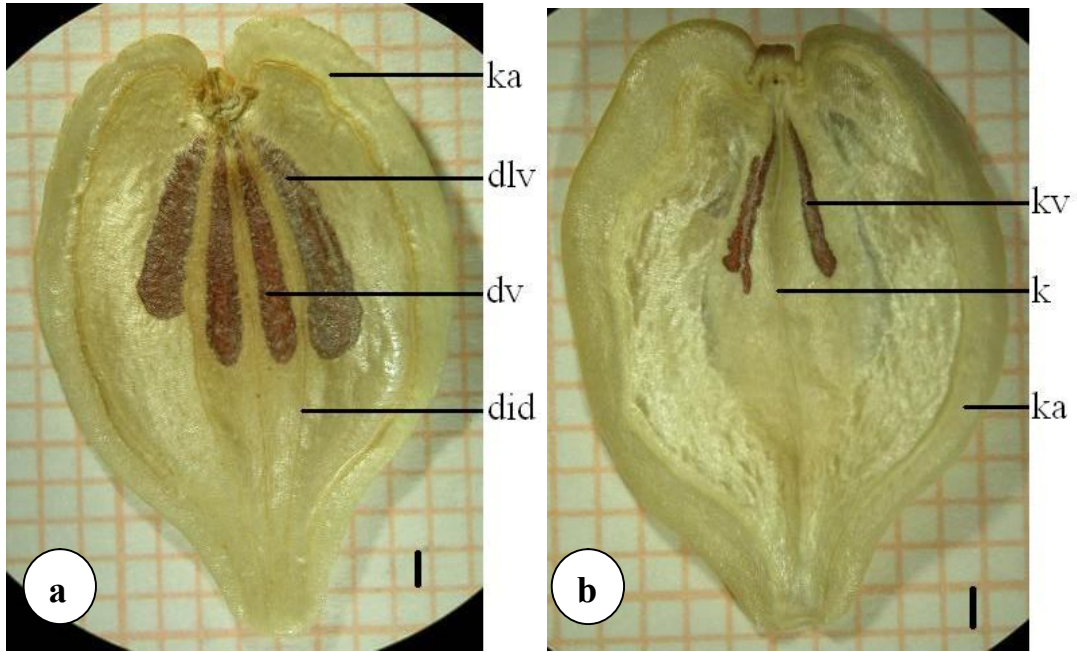
Resim 4.31 *H. sosnowskyi* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, kv: komissural vittae, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

4.2.8 *H. crenatifolium*

4.2.8.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe obovat, 9.5 x 15 mm, apeks kordat, bazal akuminat, seyrek basık-kısa tüylü; kanatlar 2 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.6 x 7 mm genişlikte, yaklaşık olarak eşit, merikarpın 3/7'ü kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, genişçe klavat, 1 x 6.5 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 3/7-1/2'si kadar uzunlukta; komissural vittae 2, filiform, 0.4 x 4.5 mm genişlikte, merikarpın 2/5'i kadar uzunlukta (Resim 4.32 a, b; Çizelge 5.1,2).

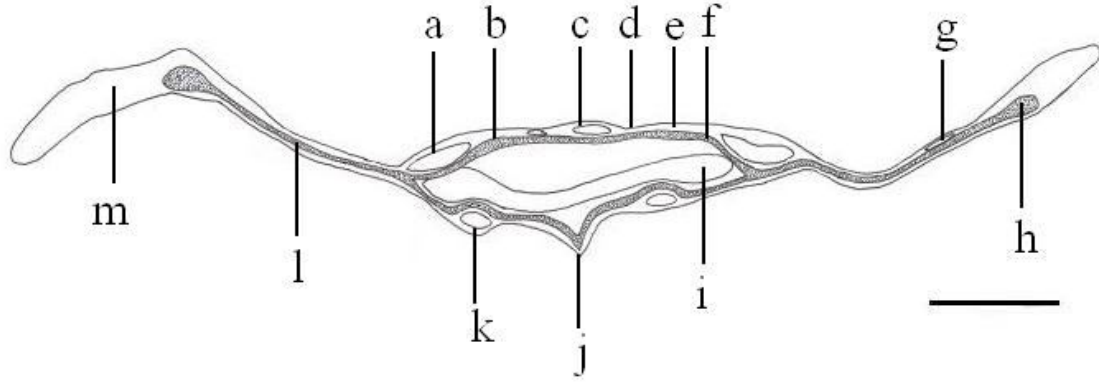


Resim 4.32 *H. crenatifolium* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

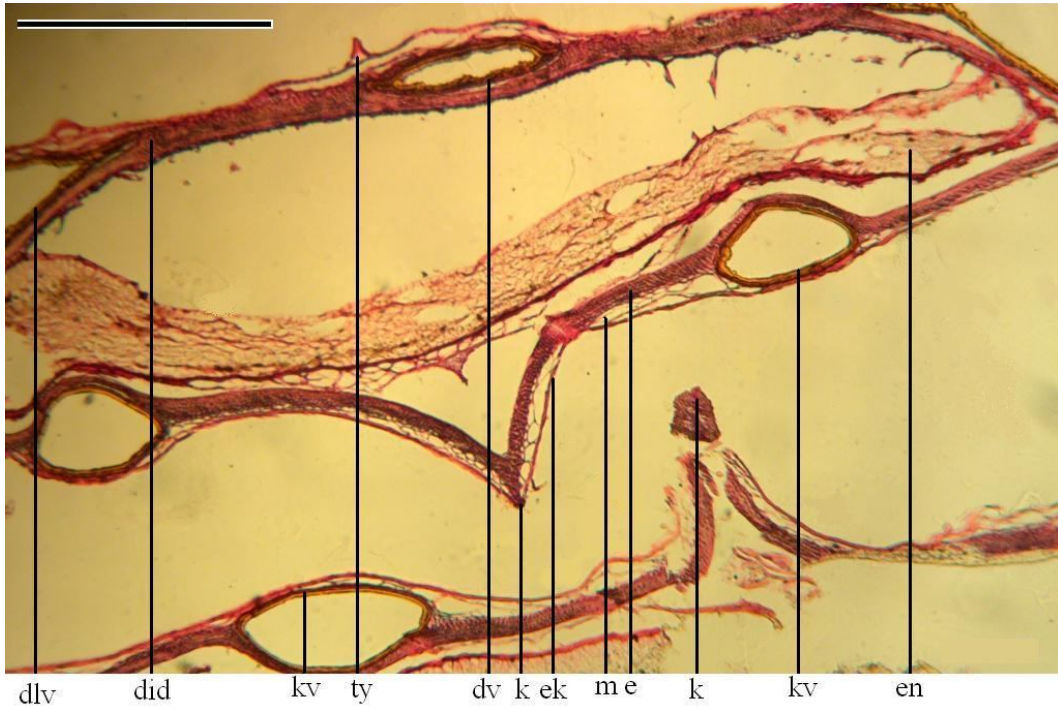
4.2.8.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar oldukça sivri bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 9.27 x 0.94 mm ebatlarında, ventrali konveks elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.6-4.6 mm enindedir ve yer yer tüyler mevcuttur. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 20-32 µm kalınlığında, 2-3 tabakalı kalın dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 2-3 tabakalı farklı büyüklüklerde çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 33-39 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 13-17 µm kalınlığında; distalde 3-4 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuş olup dorsalde kalın ventralde incedir. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 1.14-1.4 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanat boynu oldukça ince olmasına rağmen kanat uçlarında genişlemiştir. Kanatlar dorsale, uç kısımları ventrale doğru kıvrılmıştır. Kanatta kanat boynunun hemen üstünde ince bir vittae yer alır. Kanatlar 2.25 x 0.29 mm ebatındadır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.11 x 0.10 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankimatik hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra çokgenimsi ve uzamış dikdörtgen şeklinde parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 1.15 x 0.29 mm ebatında margin yer alır. Margin kısmı iletim demetlerinden sonra oldukça genişlemiş ve birbirlerine ters olarak kıvrılmıştır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.37-0.47 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.94-1.08 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsal vittaelar arasında çok belirgin olmayan 3 dorsal iletim demeti yer alır. Ventralde mezokarp içinde yaklaşık 0.29-0.35 mm eninde elipsoid şeklinde 2 komissural vittae yer alır. Vittaelar endokarpta oldukça derin bir şekilde çöküntüler meydana getirmiştir. Orta kısımda etrafi tek tabakalı kare hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.8, Resim 4.33-36, Çizelge 5.3).



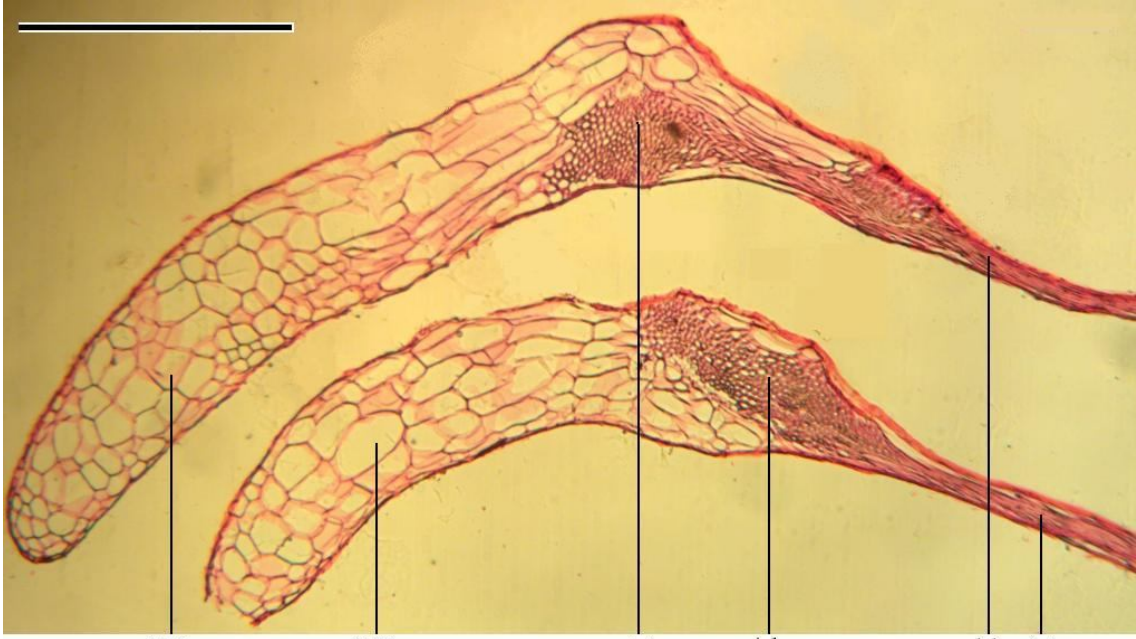
Şekil 4.8 *H. crenatifolium* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: kanatta vittae, h: iletim demeti, i: endosperm, j: karpofor, k: komissural vittae, l: kanat boynu, m: margin. Skala= 1mm.



Resim 4.33 *H. crenatifolium* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek:eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, ty: tüy. Skala = 300 µm.



ma

ma

id

id

kb

kb



kb

id

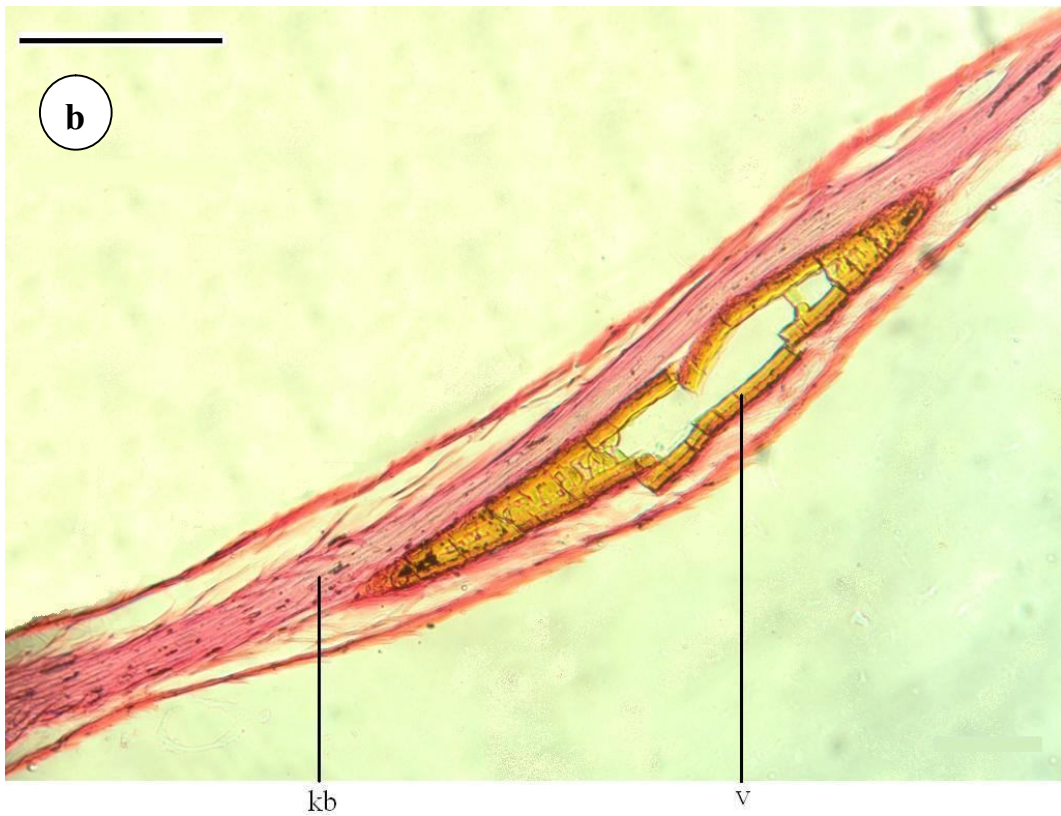
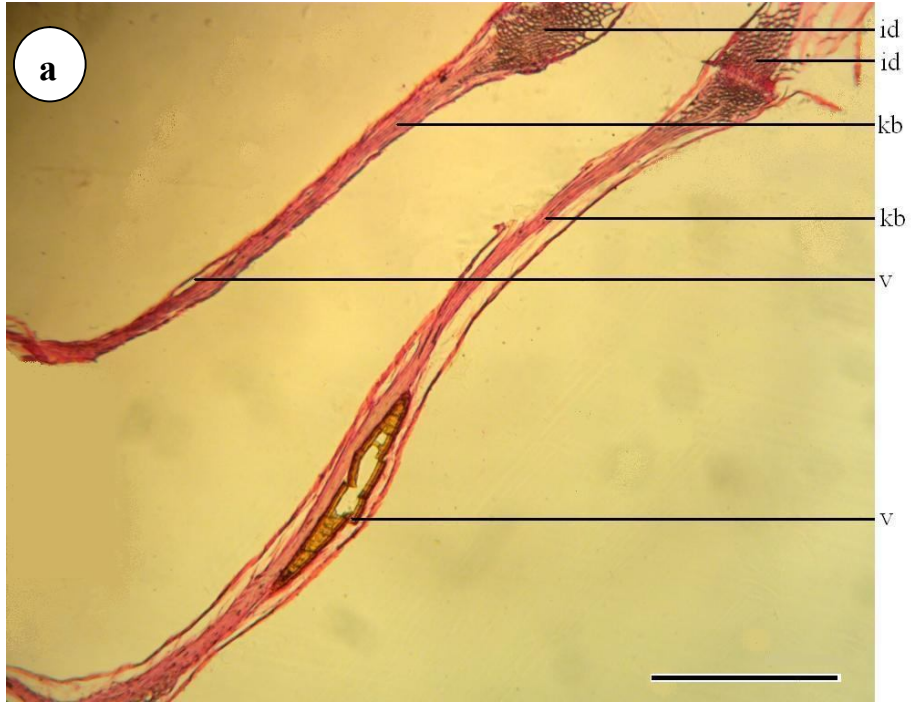
kb

id

ma

ma

Resim 4.34 *H. crenatifolium* merikarp enine kesiti kanat uçları.
id: iletim demeti, kb: kanat boynu, ma: margin. Skala = 300 μ m.



Resim 4.35 *H. crenatifolium* merikarp enine kesiti kanat boynundaki vittae.
 id: iletim demeti, kb: kanat boynu, v: vittae. (a) Skala = 250 μ m. (b) Skala = 100 μ m.



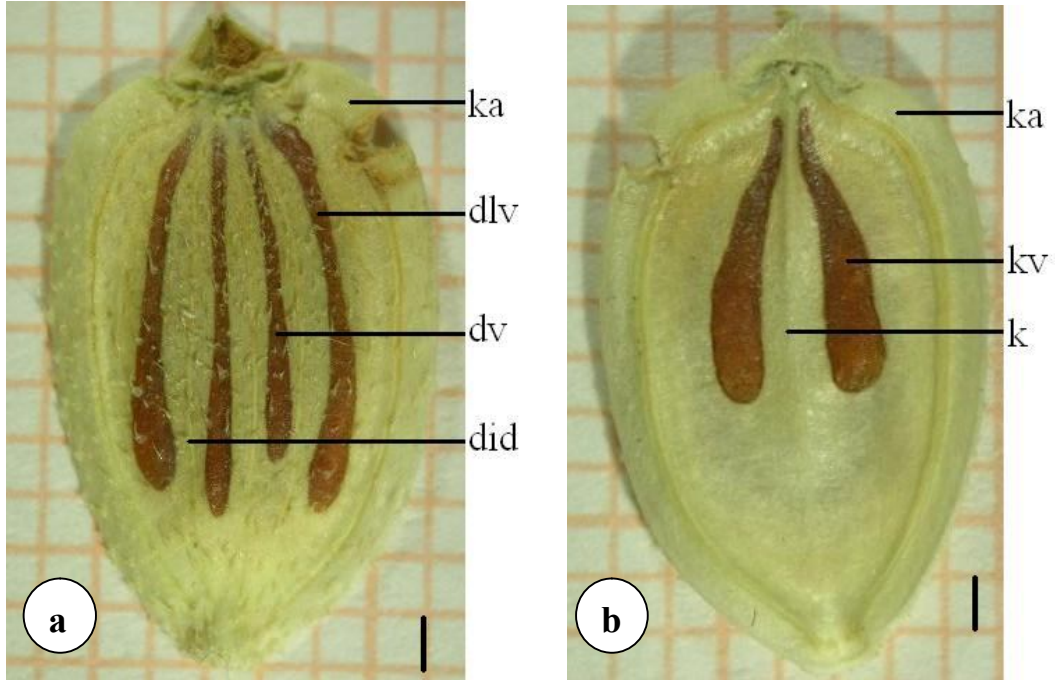
Resim 4.36 *H. crenatifolium* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

dv: dorsal vittae, ek: eksokarp, m: mezokarp, s: salgı, sk: sklerankima, skr: sklereid, ty: tüy. (a) Skala = 200 μm . (b) Skala = 30 μm .

4.2.9 *H. persicum*

4.2.9.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler eliptik, 4.5 x 12 mm, apeks emerginat, bazal akut, dorsal seyrek veya yoğun tüylü, kanatlar 0.8 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.4 x 7.5 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 2/3-3/4'ü kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.6 x 8 mm genişlikte, merikarpın 3/4'ü kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 1 x 6 mm genişlikte, merikarpın 1/2'si kadar uzunlukta (Resim 4.37 a, b; Çizelge 5.1,2).

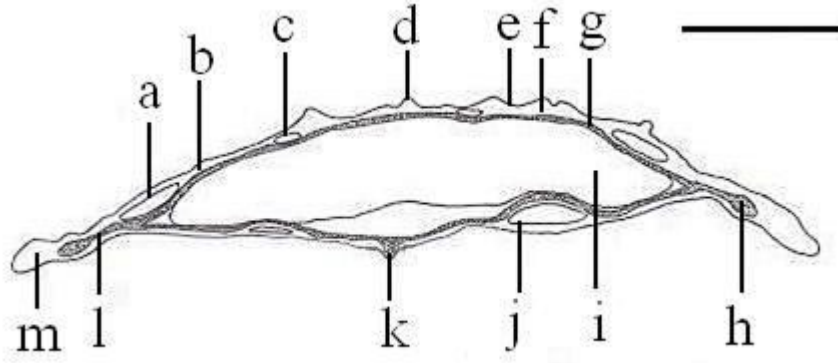


Resim 4.37 *H. persicum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

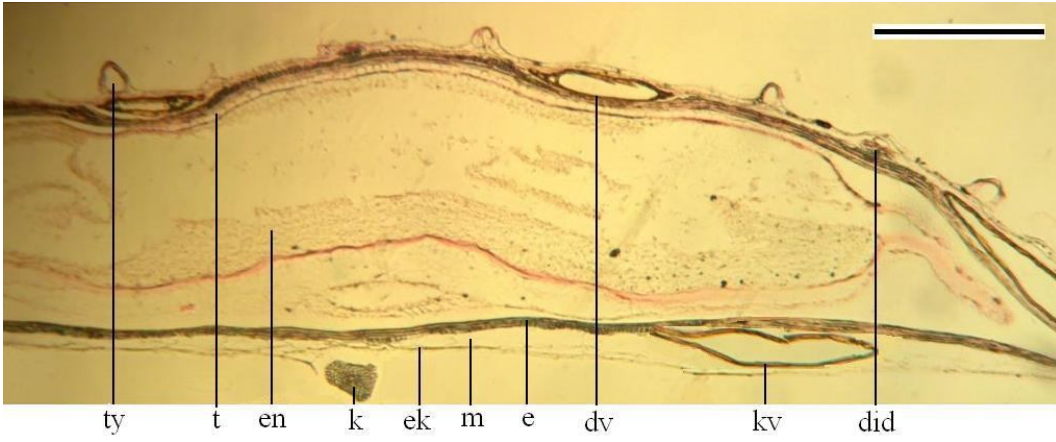
4.2.9.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar küçük bir çıkıntı ile karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 4.80 x 0.65 mm ebatlarında, dorsali yoğun tüylü ventrali hafif konkav şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.29-3.55 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 26-28 µm kalınlığında, tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur. Yer yer tüyler mevcuttur. Mezokarp 1-2 tabakalı küçük çokgenimsi hücrelerden oluşmuş olup yaklaşık 14-18 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 17-23 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.09-0.17 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.69 x 0.09 mm ebatındadır ve uç kısımları ventrale doğru kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.18 x 0.09 mm ebatında, farklı büyüklüklerdeki sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra çokgenimsi parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.39 x 0.11 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.27-0.31 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.43-0.51 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittae arasında dışa doğru küçük çıkıntılar oluşturan 3 tane dorsal iletim demetleri yer alır. Ventralde mezokarp içinde yaklaşık 0.44-0.52 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen veya kare hücrelerden oluşmuş testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.9, Resim 4.38-42, Çizelge 5.3).



Şekil 4.9 *H. persicum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: tüy, e: eksokarp, f: mezokarp, g: endokarp, h: iletim demeti, i: endosperm, j: komissural vittae, k: karpofor, l: kanat boynu, m: margin. Skala= 1mm.



Resim 4.38 *H. persicum* merikarp gövde enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: testa, ty: tüy. Skala = 200µm.



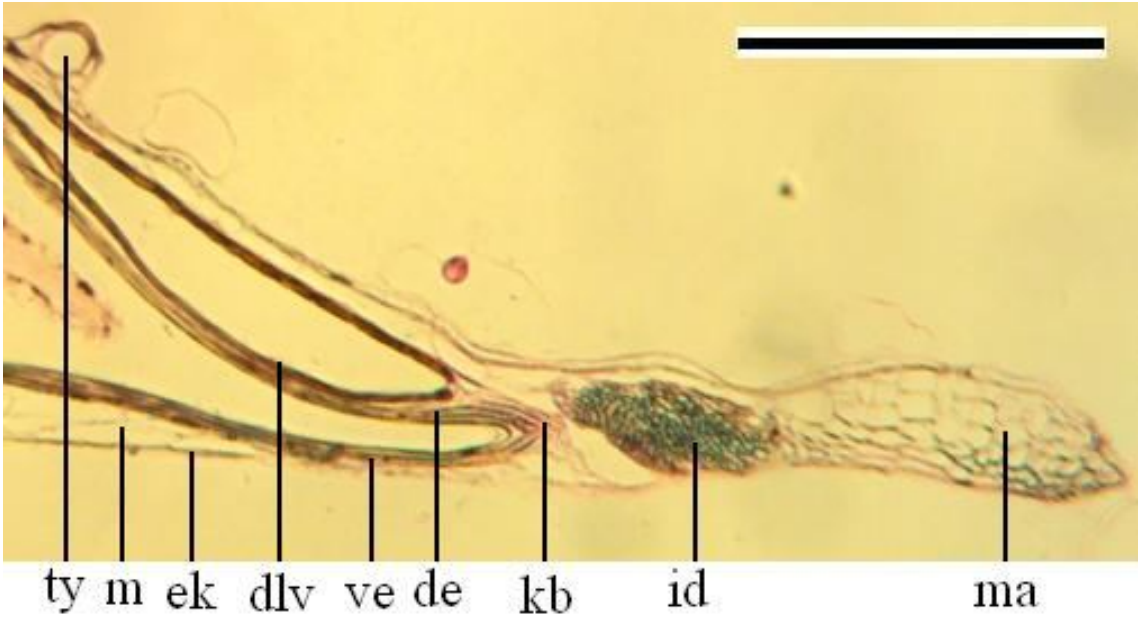
Resim 4.39 *H. persicum* merikarp enine kesiti.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, kb: kanat boynu, kv: komissural vittae, m: mezokarp, ma: margin, s: salgı, ty: tüy. Skala = 200 μ m.



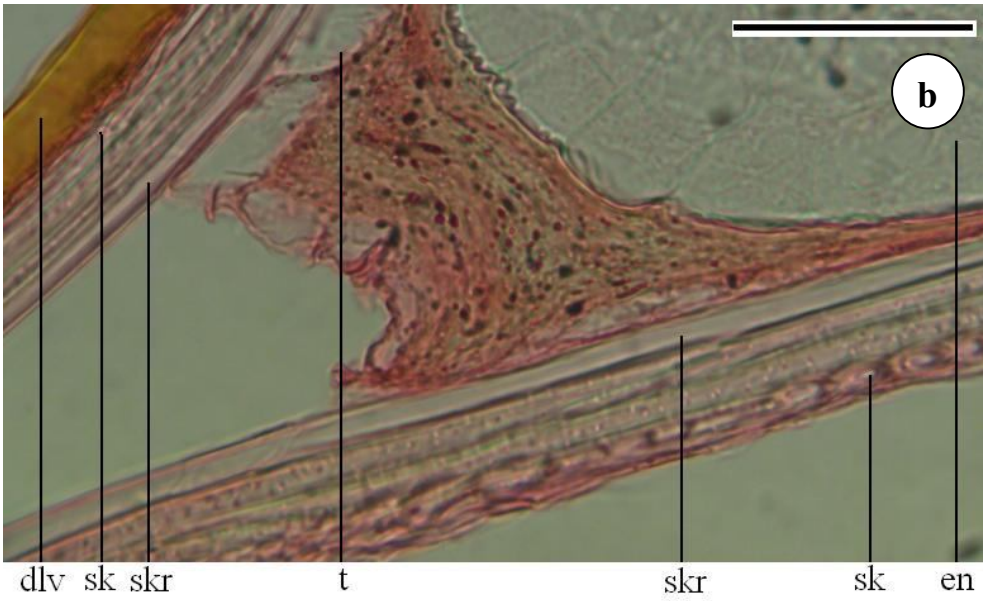
Resim 4.40 *H. persicum* merikarp enine kesiti vittaelar.

dlv: dorso-lateral vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, kv: komissural vittae, m: mezokarp, ty: tüy. Skala = 50 μ m.



Resim 4.41 *H. persicum* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, dlv: dorso-lateral vittae, ek: eksokarp, id: letim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, ty: tüy, ve: ventral endokarp. Skala = 200 μ m.



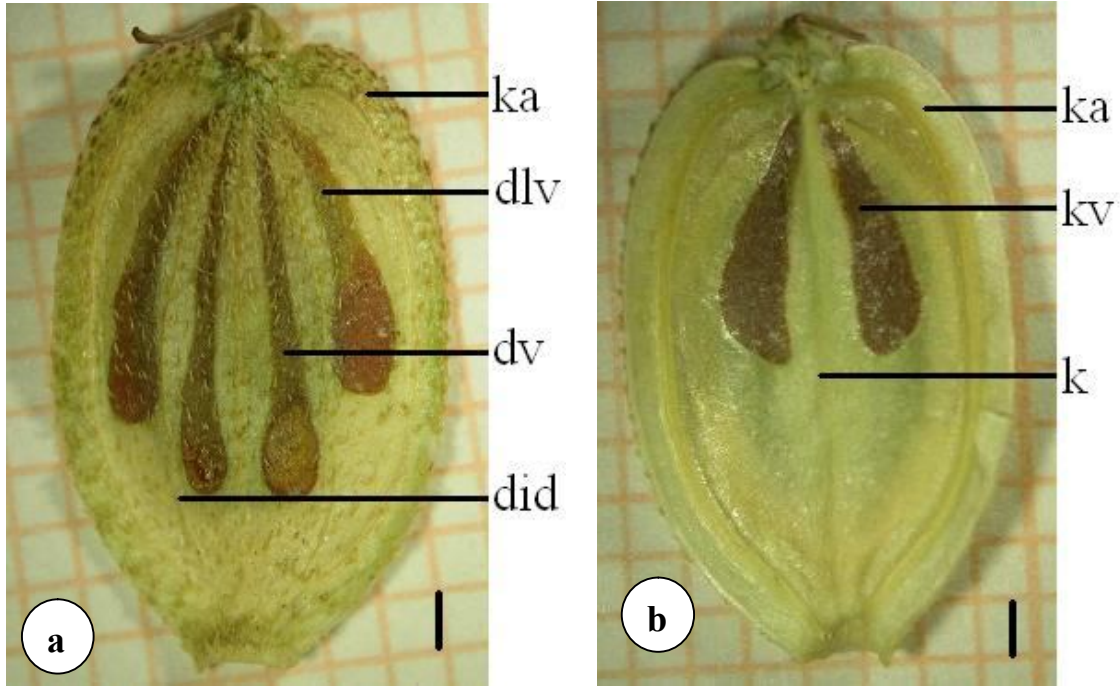
Resim 4.42 *H. persicum* merikarp enine kesiti yakın görünümü.

dlv: dorso-lateral vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa, ty: tüy. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

4.2.10 *H. trachyloma*

4.2.10.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler oblong-eliptik, 6.5 x 11 mm, apeks emerginat, bazal obtus, dorsal yüzey tamamen tüylü; kanatlar 1 mm eninde; dorsal vittae 2, spatulat, 0.6 x 7.5 mm genişlikte, yaklaşık olarak eşit, merikarpın 2/3-3/4'ü kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.6 x 5.2 mm genişlikte, merikarpın 3/7-1/2'si kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 1 x 4.5 mm genişlikte, merikarpın 4/7'si kadar uzunlukta (Resim 4.43 a, b; Çizelge 5.1,2).

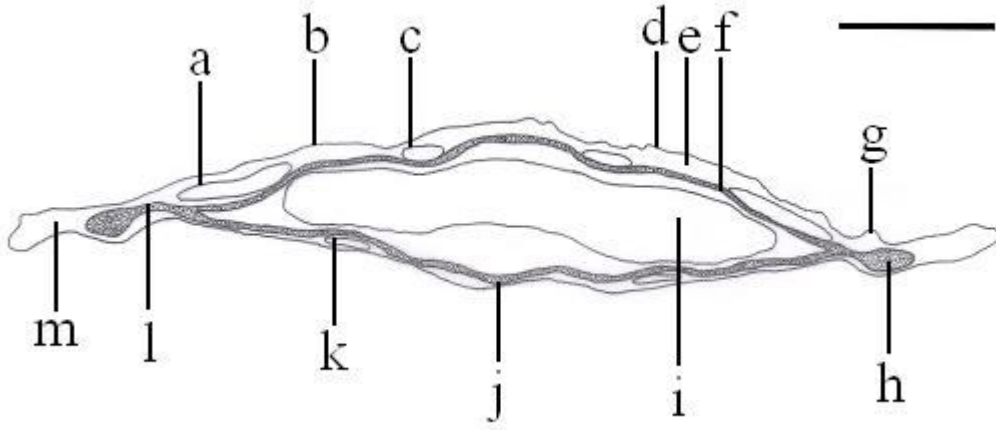


Resim 4.43 *H. trachyloma* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

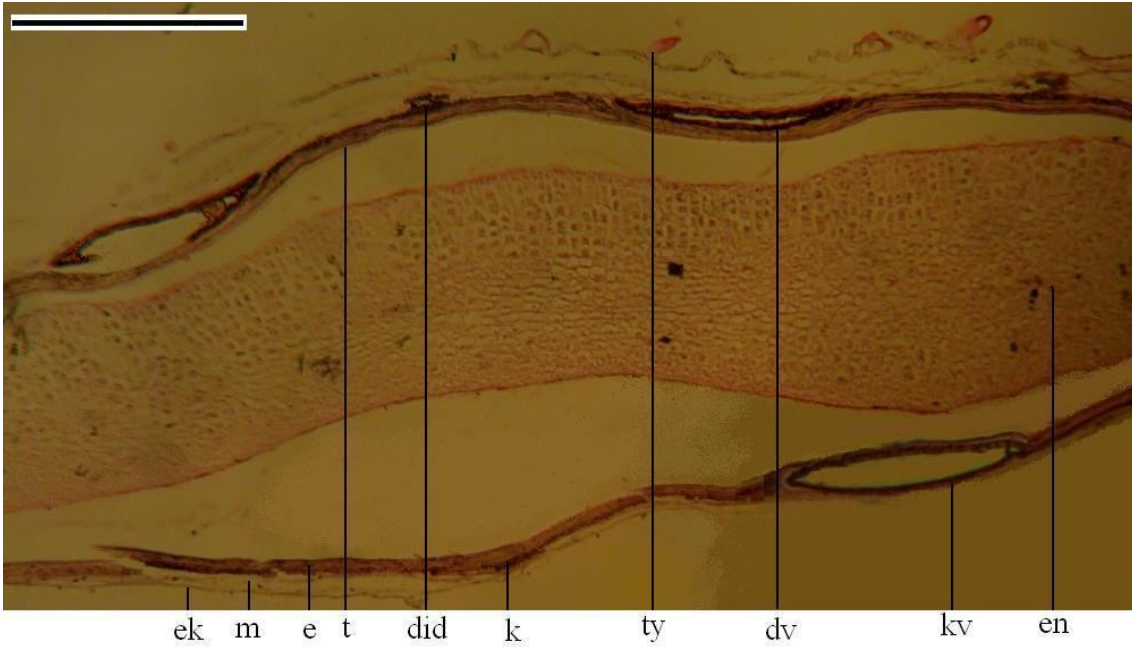
4.2.10.4 Anatomik Özellikleri

Merikarplar çok küçük bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 6.21 x 0.99 mm ebatlarında elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.74-4.06 mm enindedir ve yer yer tüylere rastlanır. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 24-46 µm kalınlığında, 1-2 tabakalı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 2-3 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 19-25 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 14-18 µm kalınlığında; distalde 1-2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 3-4 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akuminat şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.17-0.21 mm boyundaki düz kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 1.25 x 0.2 mm ebatındadır ve birbirlerine zıt olarak hafif şekilde kıvrılmıştır. Kanat uçlarında yoğun tüy bulunur. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.17 x 0.15 mm ebatında, çok küçük sklerankimatik hücrelerden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra farklı büyüklüklerde çokgenimsi ve uzamış dikdörtgen şeklinde parenkima hücrelerinden oluşmuş, 0.61 x 0.14 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.2-0.26 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.38-0.5 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında dışa doğru çıkıntı oluşturan 3 tane dorsal iletim demetleri yer alır. Ventralde mezokarpta yaklaşık 0.83-0.91 mm eninde 2 komissural vittae yer alır. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş çok ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.10, Resim 4.44-46, Çizelge 5.3).



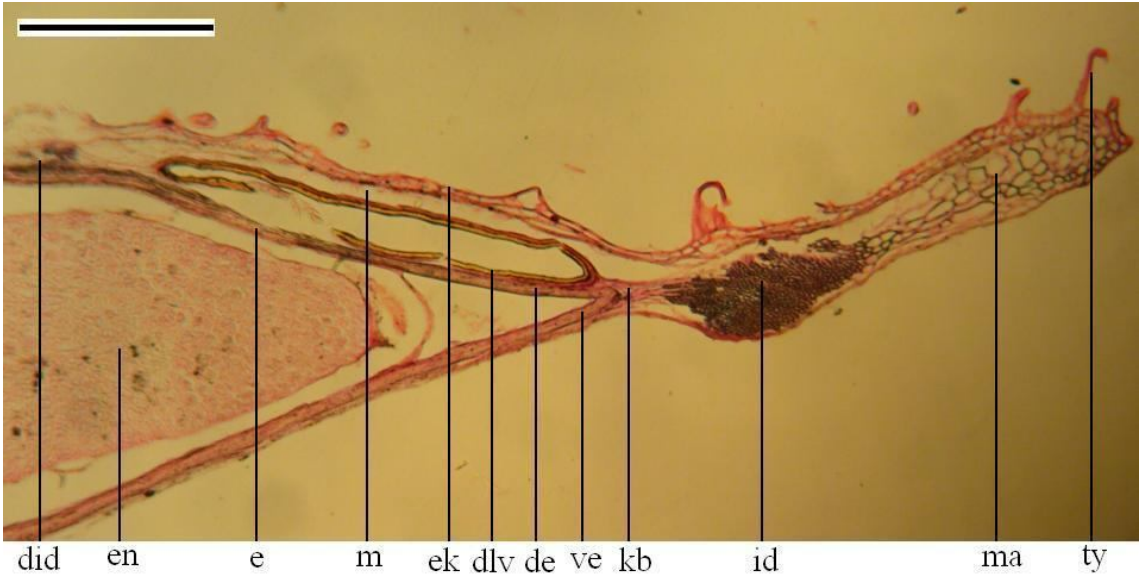
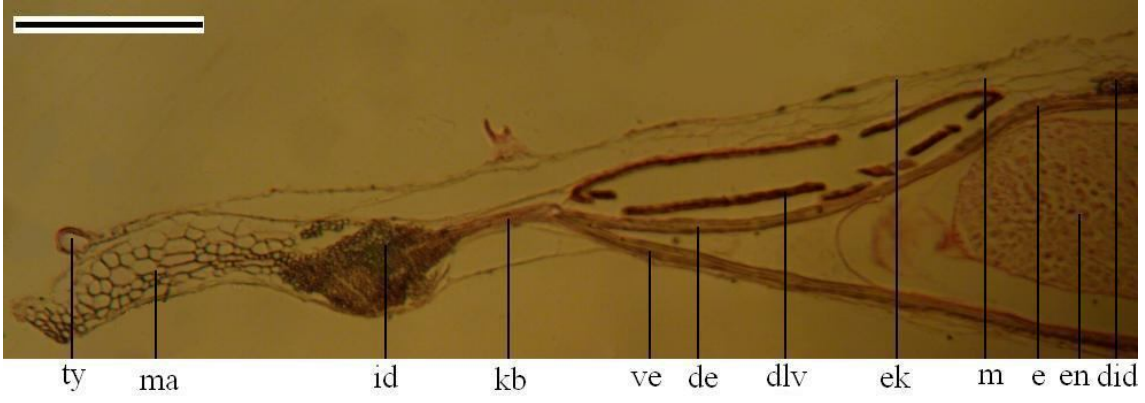
Şekil 4.10 *H. trachyloma* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae; b: dorsal iletim demeti; c: dorsal vittae; d: eksokarp; e: mezokarp; f: endokarp; g: tüy; h: iletim demeti; i: endosperm; j: karpofor, k: komissural vittae, l: kanat boynu, m: margin. Skala= 1mm.



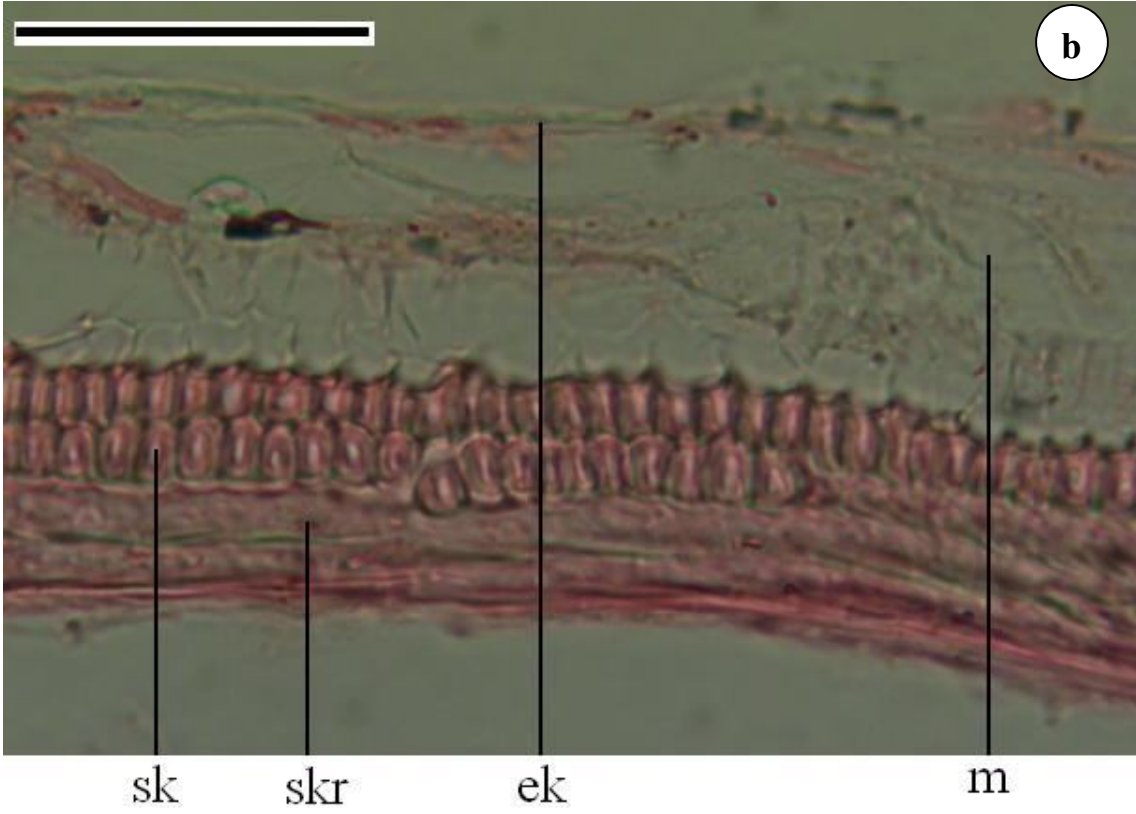
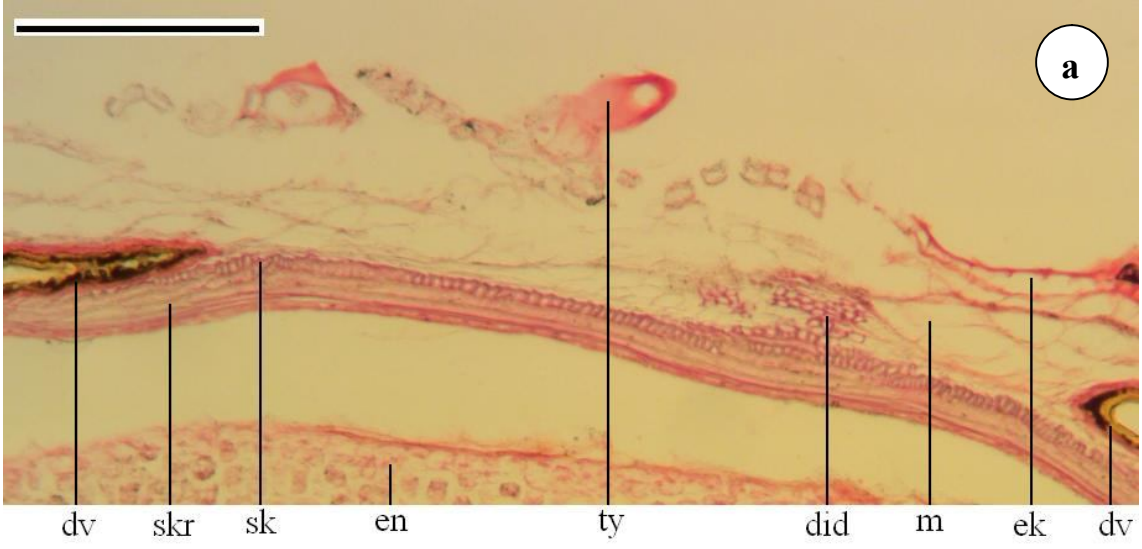
Resim 4.44 *H. trachyloma* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti; dv: dorsal vittae; e: endokarp; ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kv: komissural vittae, m: mezokarp, t: test, ty: tüy. Skala = 250 µm.



Resim 4.45 *H. trachyloma* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, m: mezokarp, ma: margin, t: testa, ty: tüy, ve: ventral endokarp. Skala = 200 μ m.



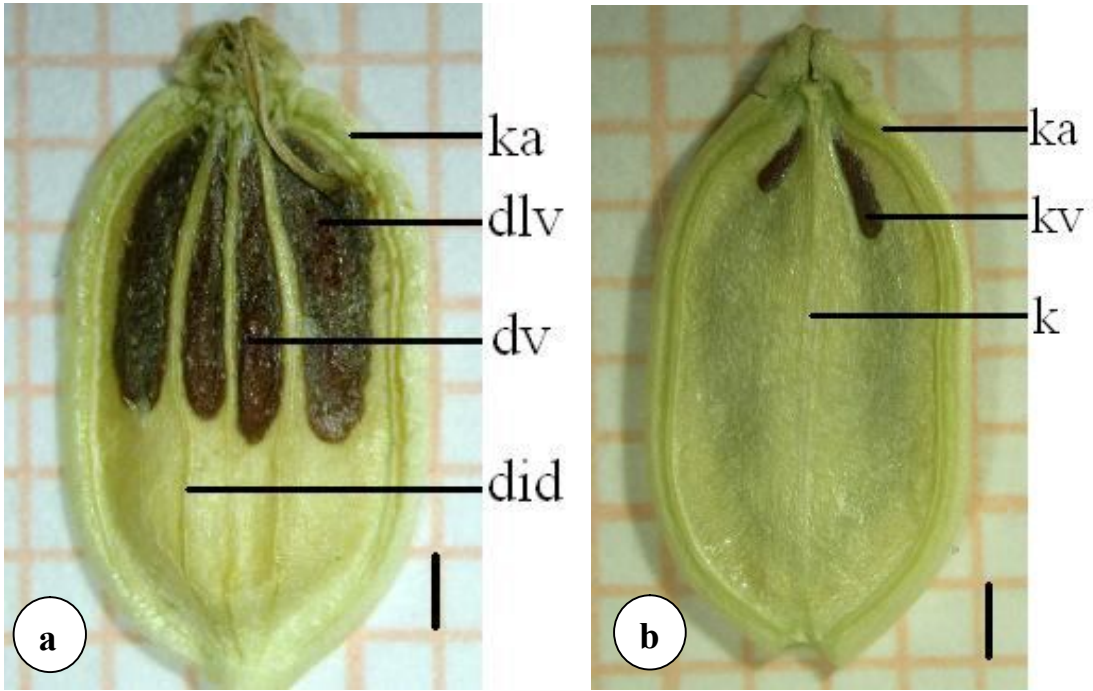
Resim 4.46 *H. trachyloma* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, ty: tüy. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

4.2.11 *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*

4.2.11.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe eliptik-orbikular, 5 x 8.5 mm, apeks obtus, bazal obtus, tüysüz, kanatlar 0.4 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.6 x 4.5 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 4/7'ü kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, genişçe klavat, 0.8 x 4 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 2/3-4/7'ü kadar uzunlukta; komissural vittae 2, klavat, 0.2 x 1.2 mm genişlikte, merikarpın 1/7'i kadar uzunlukta (Resim 4.47 a, b; Çizelge 5.1,2).

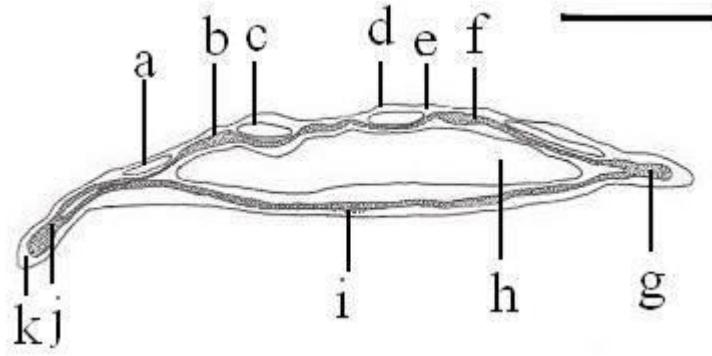


Resim 4.47 *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* merikarp genel görünümü.

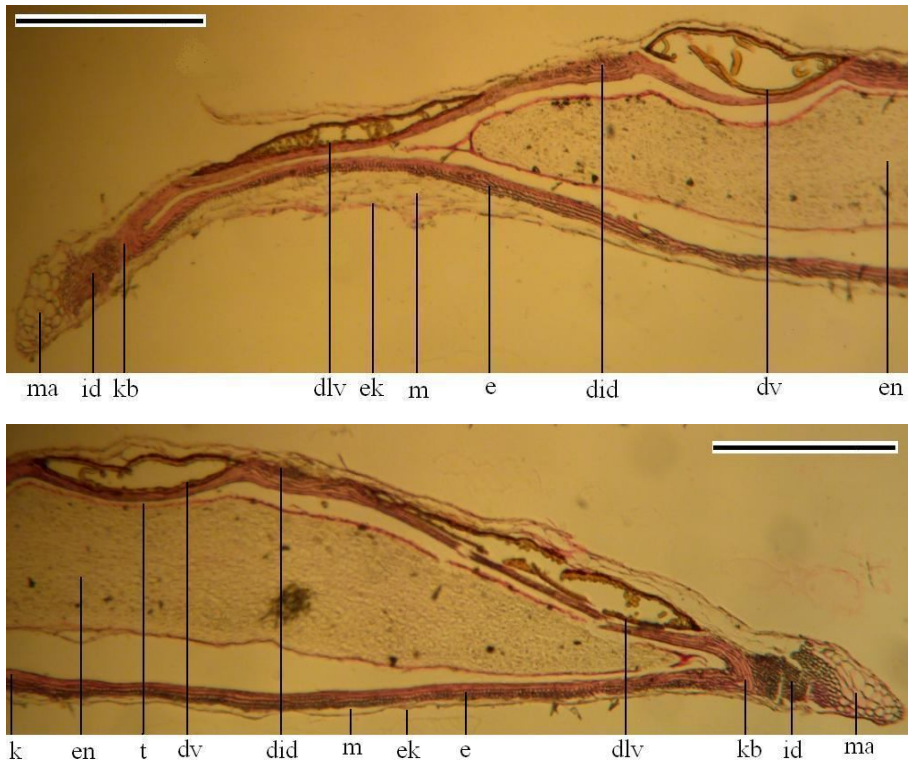
a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

4.2.11.2 Anatomik Özellikleri

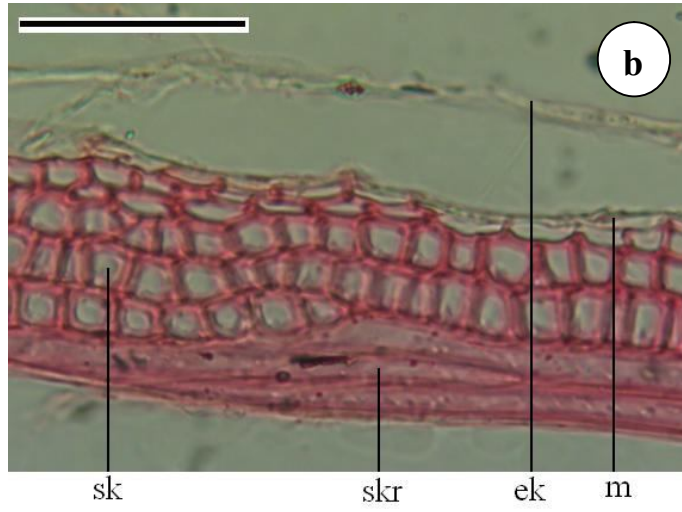
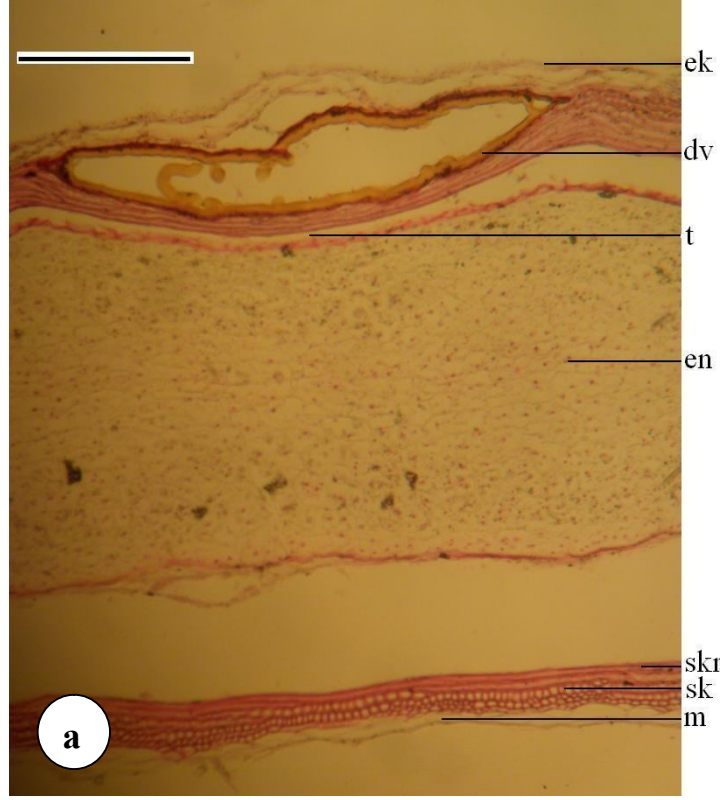
Merikarplar neredeyse düz bir şekilde karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 4.59 x 0.71 mm ebatlarında, dorsalde dorso-ventral hafif yassılaştırmış elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.74-3.99 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 32-50 µm kalınlığında, tek tabakalı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-2 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 18-21 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 17-19 µm kalınlığında; distalde 2-3 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde kıvrılarak birleşmiş ve oldukça kısa yaklaşık 0.07-0.09 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.36 x 0.17 mm ebatındadır ve uç kısımlarından biri ventrale doğru kıvrılmış, diğeri düz bir şekilde uzamıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.13 x 0.11 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra büyüklükleri farklı çokgenimsi ve genişlemiş dikdörtgen şeklindeki parenkima hücrelerinden oluşmuş, 0.16 x 0.15 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde yaklaşık 0.46-0.5 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.81-0.99 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında pek fark edilmeyen 3 tane dorsal iletim demetleri yer alır. Ventralde komissural vittae yoktur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş oldukça ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.11, Resim 4.48-50, Çizelge 5.3).



Şekil 4.11 *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* merikarp enine kesiti genel çizimi. a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: kanat boynu, k: margin. Skala = 1mm.

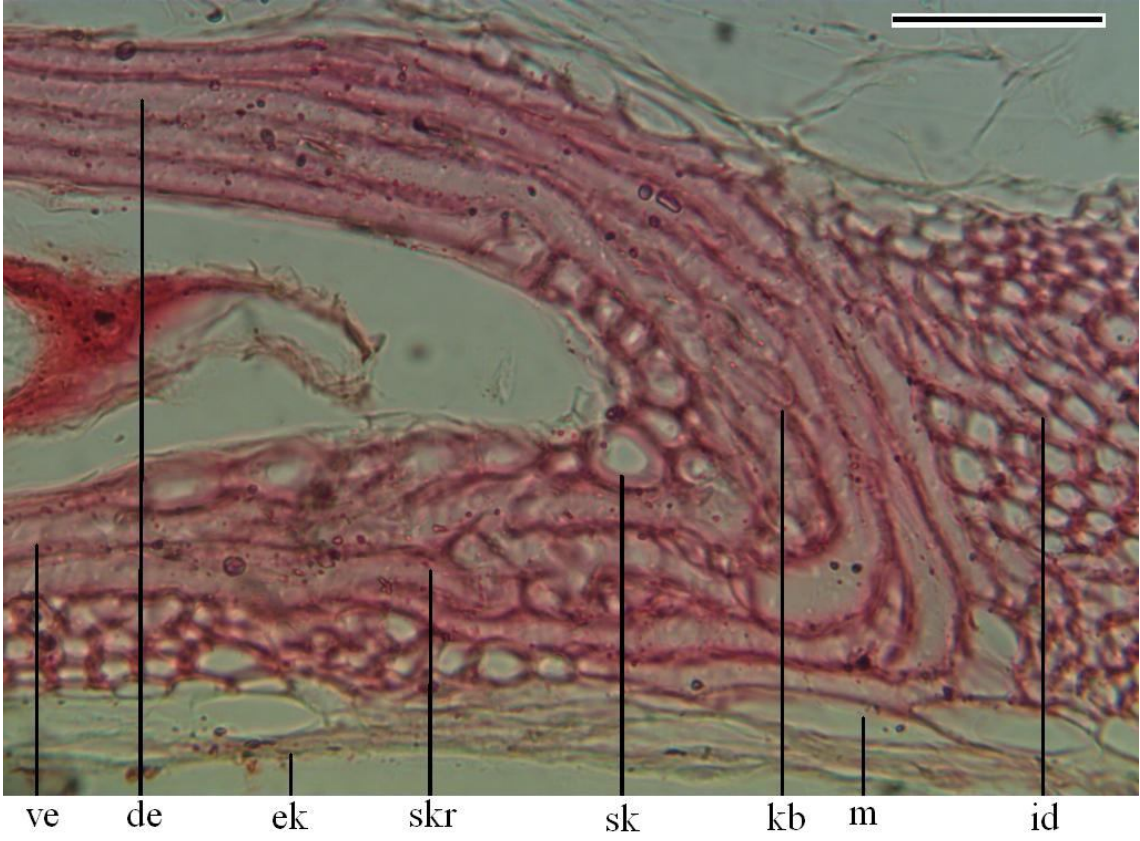


Resim 4.48 *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* merikarp enine kesiti genel görünümü. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin. Skala = 250 µm.



Resim 4.49 *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

dv: dorsal vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.



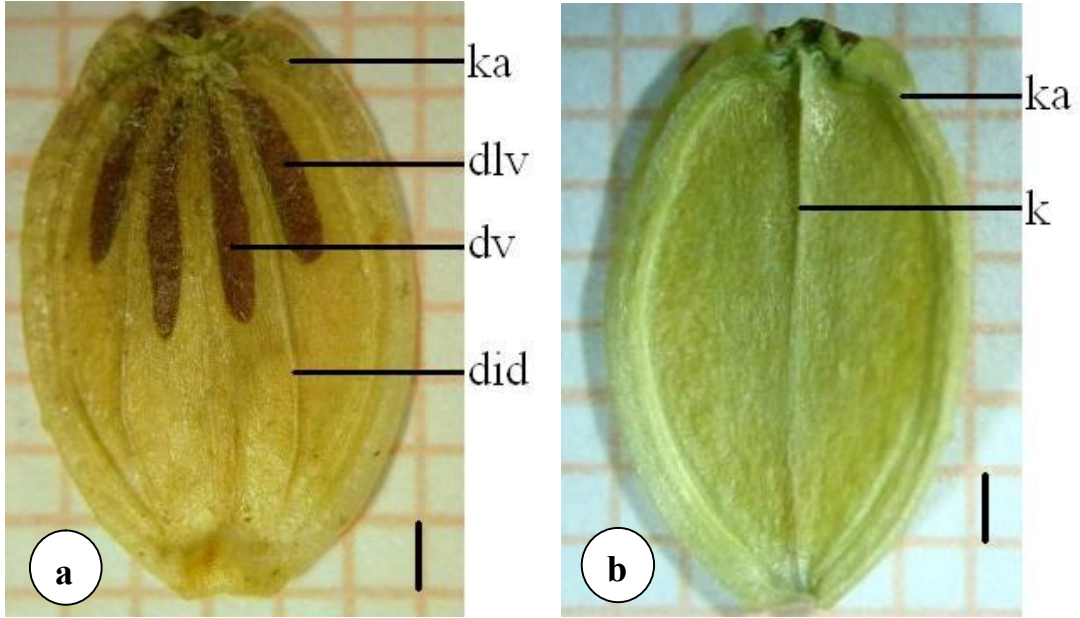
Resim 4.50 *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* merikarp enine kesiti kanat boynu.

de: dorsal endokarp, ek: eksokarp, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, sk: sklerankima, skr: sklereid, ve: ventral endokarp. Skala = 30 μ m.

4.2.12 *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*

4.2.12.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe eliptik-obovat, 7 x 8 mm, apeks emerginat, bazal obtus, tüysüz; kanatlar 0.7 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.6 x 3.4 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 2/5'si kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.4 x 3.4 mm genişlikte, yaklaşık olarak merikarpın 3/7'si kadar uzunlukta; komissural vittae yok (Resim 4.51 a, b; Çizelge 5.1,2).

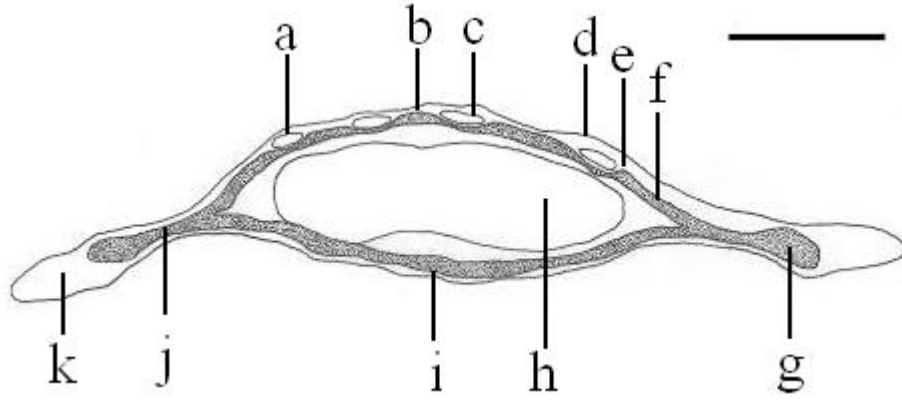


Resim 4.51 *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat. Skala : 1 mm.

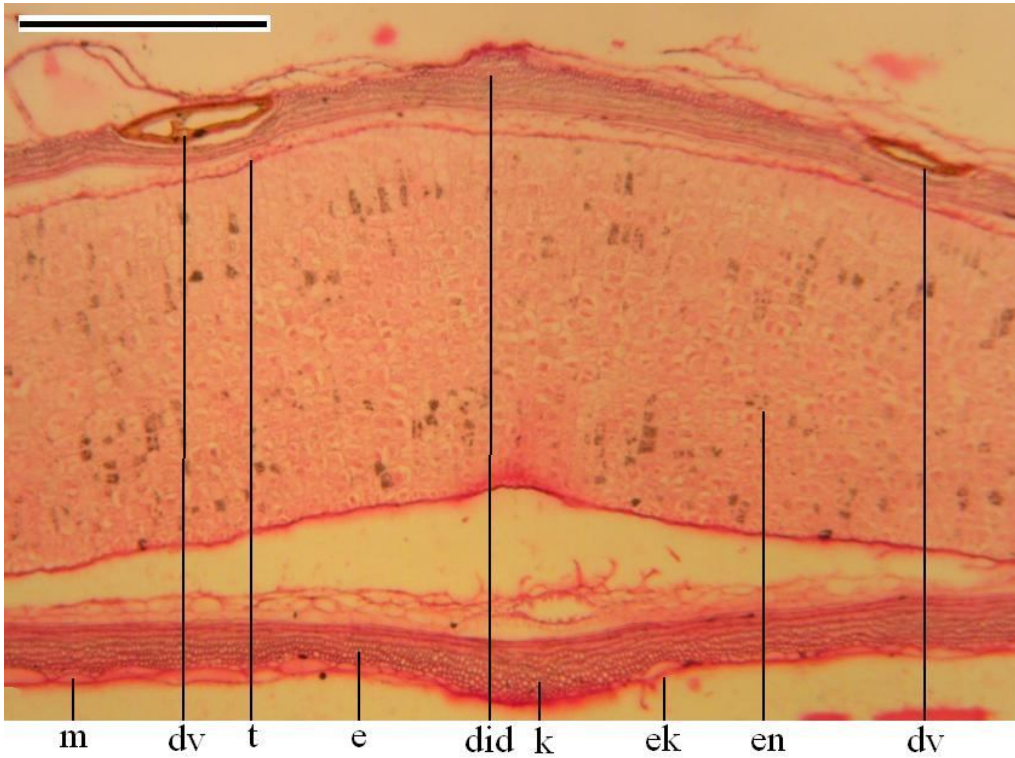
4.2.12.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar hafif bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 6.62 x 1.09 mm ebatlarında elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 3.8-4.3 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 32-44 µm kalınlığında, 1-3 tabakalı uzun dikdörtgen hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 2-4 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş olup yaklaşık 39-51 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 28-32 µm kalınlığında; distalde 1-3 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 3-5 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.24-0.28 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 1.13 x 0.24 mm ebatındadır ve uç kısımları ventrale doğru genişleyerek kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.11 x 0.07 mm ebatında, çok küçük sklerankimatik hücrelerden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra büyüklükleri farklılık gösteren çokgenimsi ve dikdörtgenimsi parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.43 x 0.21 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde endokarpa doğru hafif çöküntüler oluşturan yaklaşık 0.38-0.42 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.2-0.24 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında dışa doğru küçük çıkıntılar oluşturan 3 tane dorsal iletim demeti yer alır. Ventralde komissural vittae yoktur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı kare veya dikdörtgen hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.12, Resim 4.52-54, Çizelge 5.3).



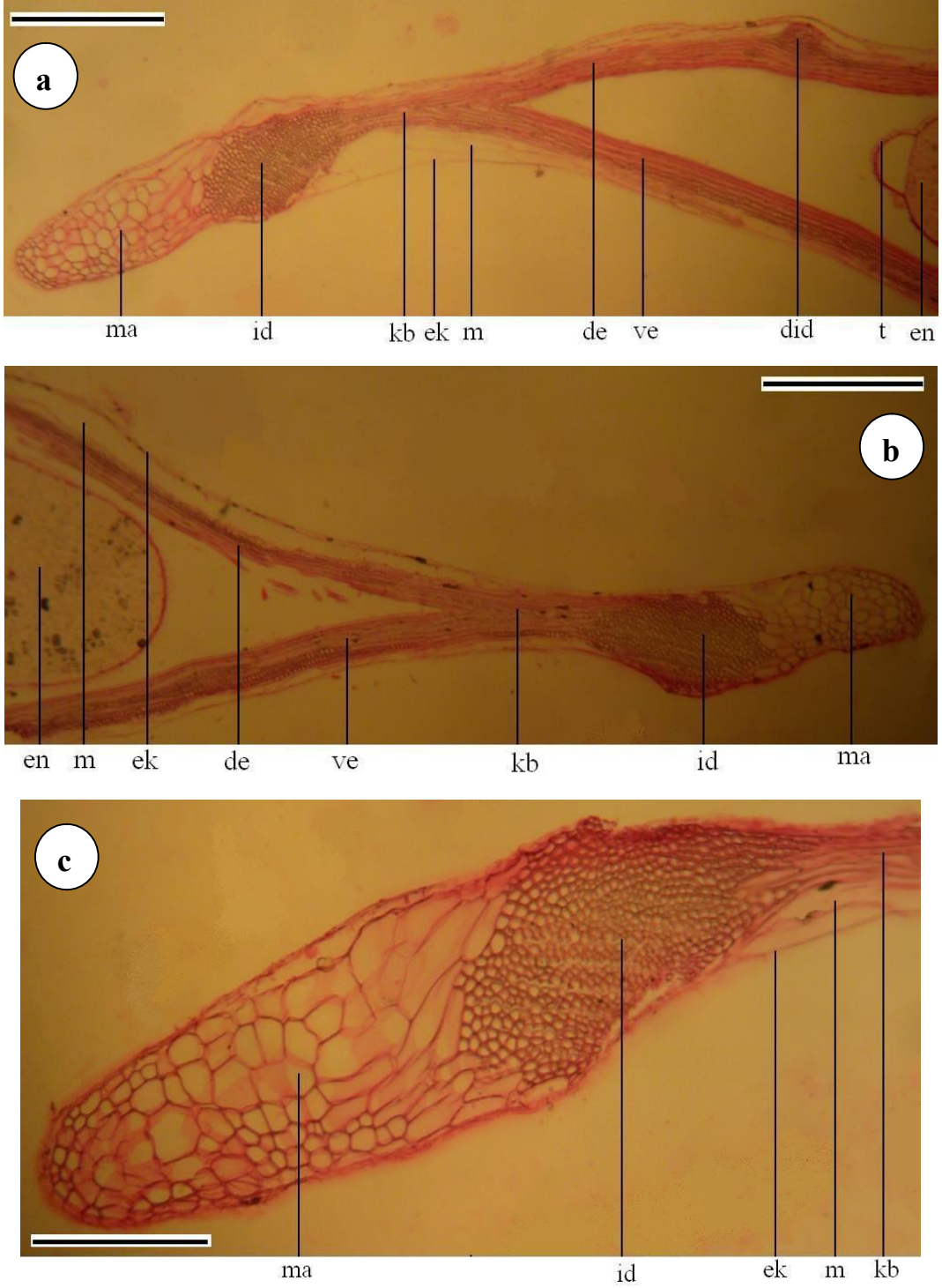
Şekil 4.12 *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: kanat boynu, k: margin. Skala = 1mm.



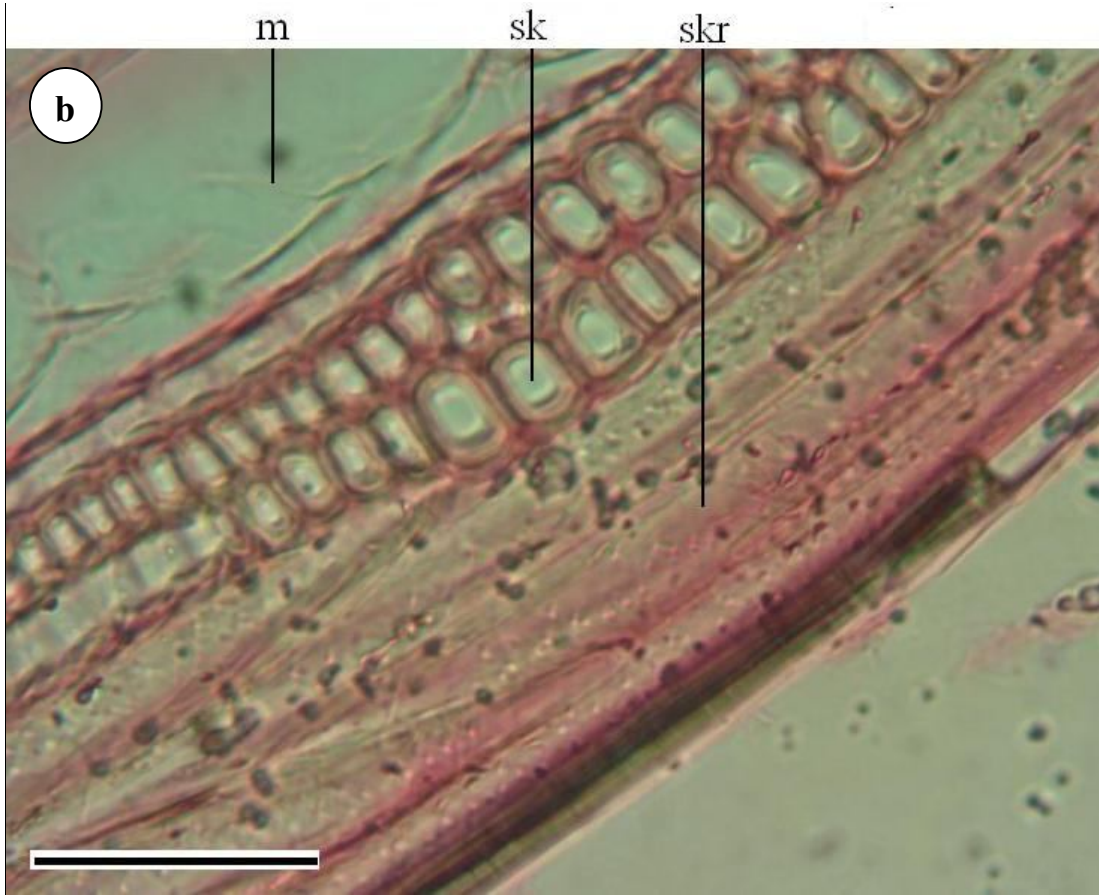
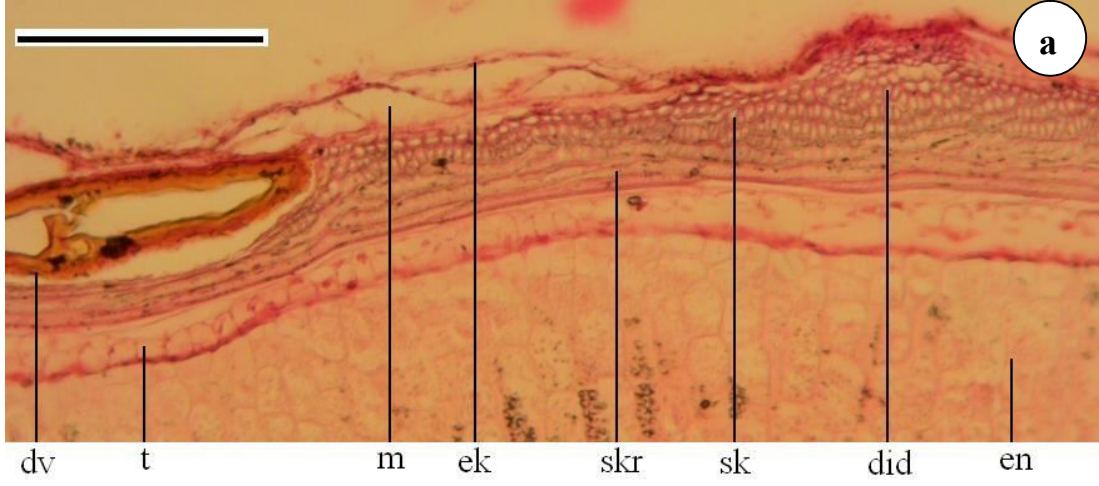
Resim 4.52 *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* merikarp enine kesiti.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, e : endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, m: mezokarp, t: testa. Skala = 250 µm.



Resim 4.53 *H. pastinacifolium* subsp. *transcausicum* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, did: dorsal iletim demeti, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, t: testa, ve: ventral endokarp. (a) ve (b) Skala = 200 μ m. (c) Skala = 100 μ m.



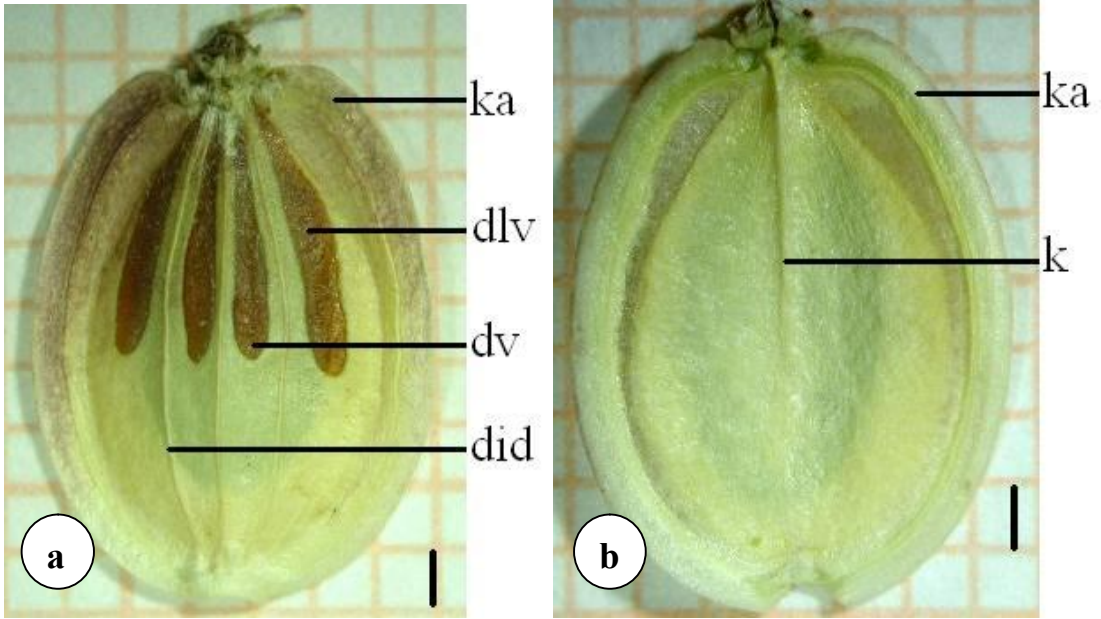
Resim 4.54 *H. pastinacifolium* subsp. *transcausicum* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, sk: sklerankima, skr: sklereid, m: mezokarp, t: testa. (a) Skala = 100 μm . (b) Skala = 30 μm .

4.2.13 *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*

4.2.13.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe eliptik, 6.5 x 9 mm, apeks obtus, bazal obtus, tüsüz; kanatlar 0.9 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.65 x 4.5 mm genişlikte, eşit, merikarpın 1/2'si kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.7 x 4.8 mm genişlikte, merikarpın 4/7'si kadar uzunlukta; komissural vittae yok (Resim 4.55 a, b; Çizelge 5.1,2).

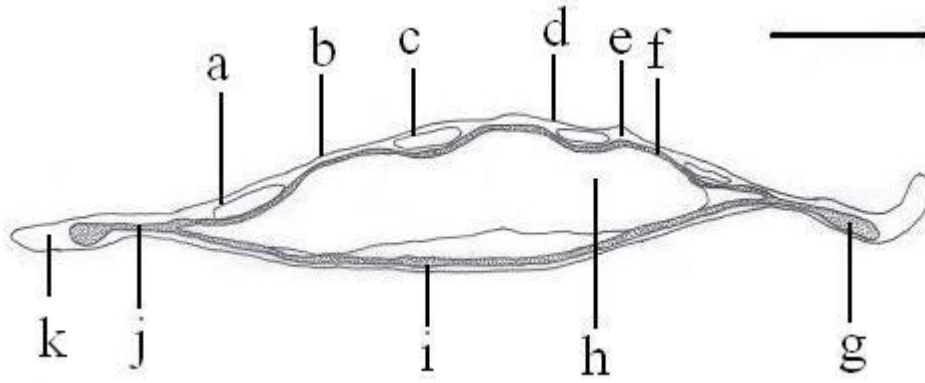


Resim 4.55 *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat. Skala : 1 mm.

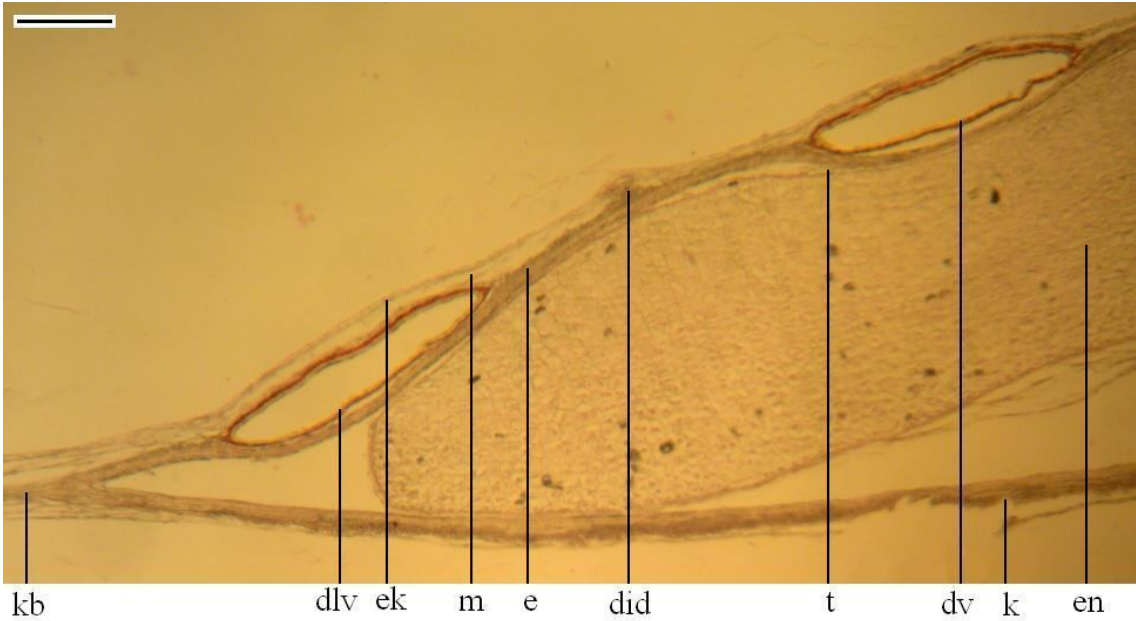
4.2.13.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar pek belirgin olmayan bir karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 5.89 x 0.92 mm ebatlarında, kanatlara doğru oldukça daralmıştır. Merikarp gövdesi 3.67-4.03 mm enindedir ve elipsoid şeklindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 26-30 µm kalınlığında, 1-2 tabakalı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-2 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 14-16 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 16-20 µm kalınlığında; distalde 2-3 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.19-0.27 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.91 x 0.15 mm ebatındadır ve uç kısımları birbirlerine zıt olarak kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.14 x 0.10 mm ebatında, oldukça küçük sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra dorsale veya ventrale doğru kıvrılan çokgenimsi ve genişlemiş dikdörtgen şeklindeki parenkima hücrelerinden oluşmuş, 0.48 x 0.18 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde yaklaşık 0.41-0.47 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.59-0.63 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde mezokarp içinde vittaelar arasında dışa doğru küçük öbekler halinde 3 tane dorsal iletim demeti yer alır. Ventralde komissural vittae yoktur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.13, Resim 4.56-58, Çizelge 5.3).



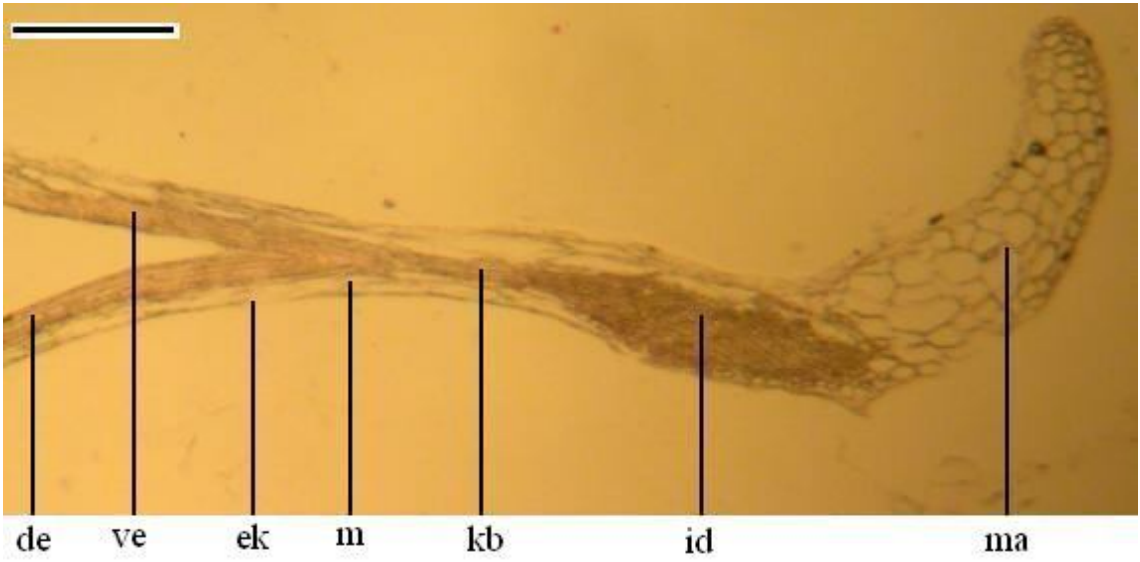
Şekil 4.13 *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: kanat boynu, k: margin. Skala = 1mm.

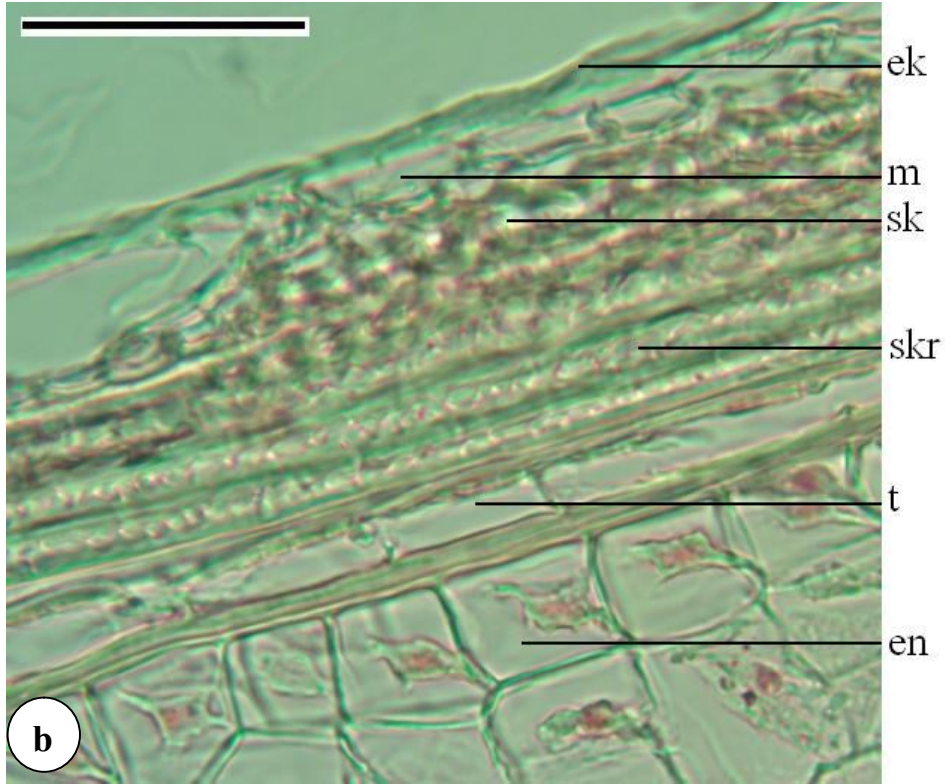


Resim 4.56 *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e : endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, kb: kanat boynu, m: mezokarp, t: testa. Skala = 100 µm.



Resim 4.57 *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* merikarp enine kesiti kanat uçları. de: dorsal endokarp, ek: eksokarp, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, ve: ventral endokarp. Skala = 200 μ m.



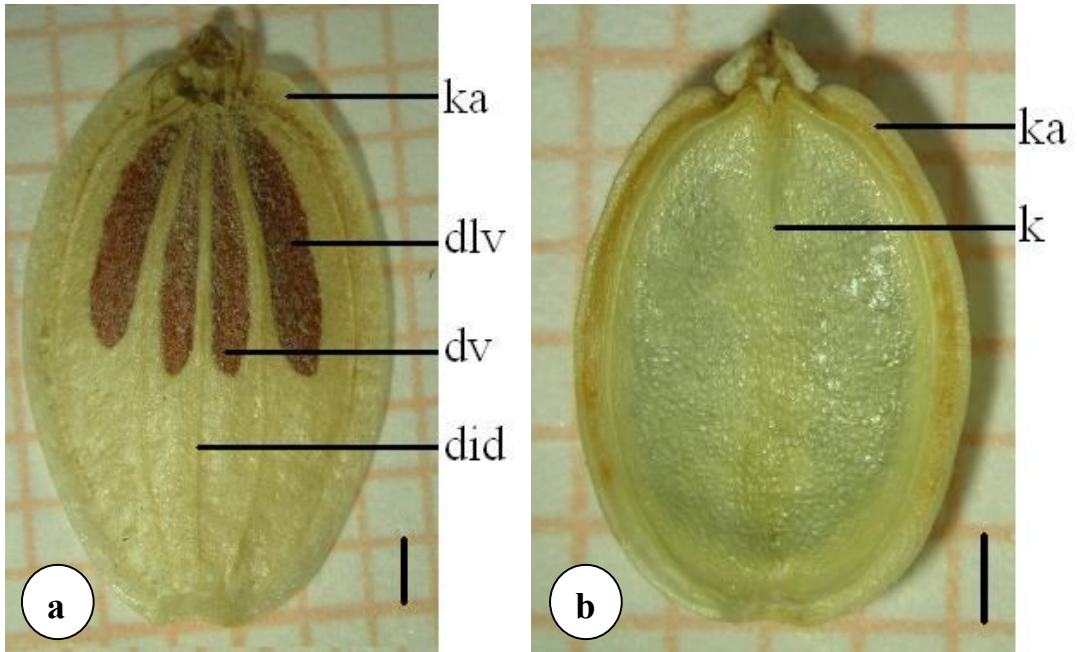
Resim 4.58 *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, sk: sklerankima, skr: sklereid, m: mezokarp, t: testa. (a) Skala = 100 μm . (b) Skala = 30 μm .

4.2.14 *H. argaeum*

4.2.14.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe eliptik, 5.7 x 8.3 mm, apeks emerginat, bazal akut, apekte çok, bazalda daha seyrek tüylü; kanatlar 0.6 mm eninde; dorsal vittae 2, klavat, 0.5 x 4.6 mm genişlikte, eşit, merikarpın 3/7-1/2'si kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, klavat, 0.7 x 4.5 mm genişlikte, merikarpın 1/2-4/7'si kadar uzunlukta; komissural vittae yok (Resim 4.59 a, b; Çizelge 5.1,2).

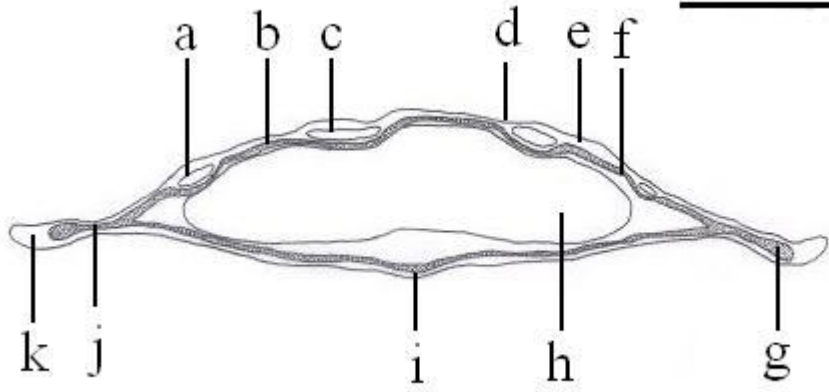


Resim 4.59 *H. argaeum* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat. Skala : 1 mm.

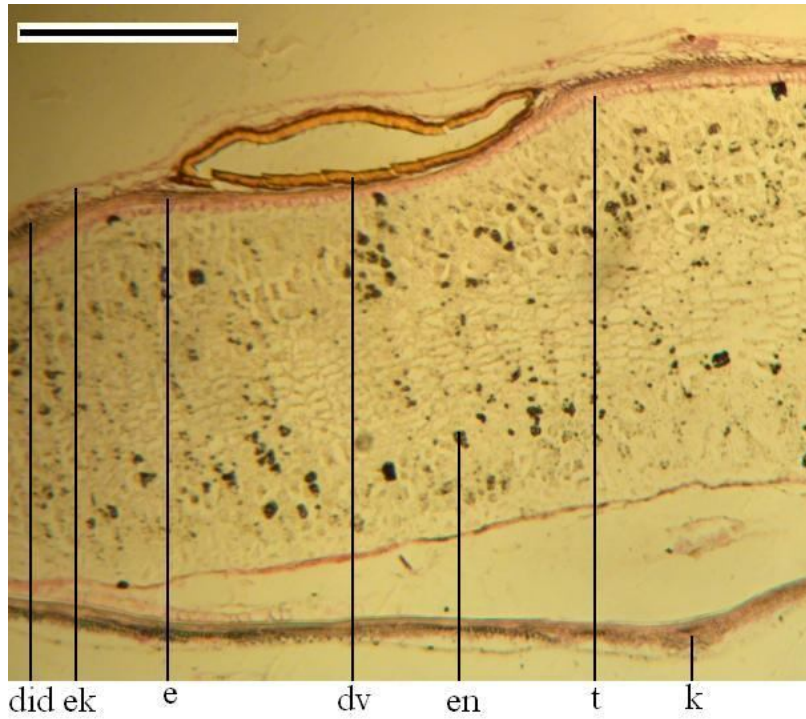
4.2.14.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar hafif bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 4.51 x 0.76 mm ebatlarında, kanatlara doğru daralan elipsoid şeklindedir (Şekil 4.15). Merikarp gövdesi 2.96-3.36 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 16-24 µm kalınlığında, 1-2 tabakalı dikdörtgen hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-2 tabakalı çokgen hücrelerden oluşmuş yaklaşık 15-19 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 20-24 µm kalınlığında; distalde 2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.23-0.31 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.61 x 0.10 mm ebatındadır ve uç kısımları ventrale doğru hafif kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.15 x 0.06 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra büyük çokgenimsi parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.32 x 0.14 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde hafif çöküntüler oluşturan yaklaşık 0.43-0.59 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.48-0.58 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında dışa doğru öbekler halinde 3 tane dorsal iletim demeti bulunur. Ventralde komissural vittae yoktur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı kare hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.14, Resim 4.60-62, Çizelge 5.3).



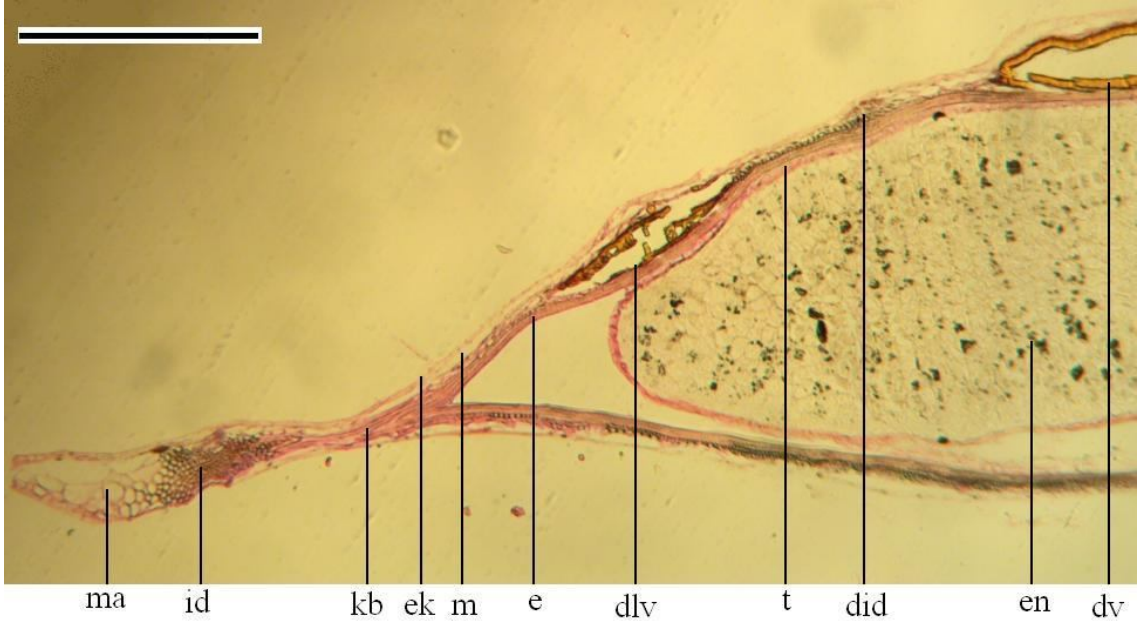
Şekil 4.14 *H. argaeum* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: kanat boynu, k: margin. Skala = 1mm.



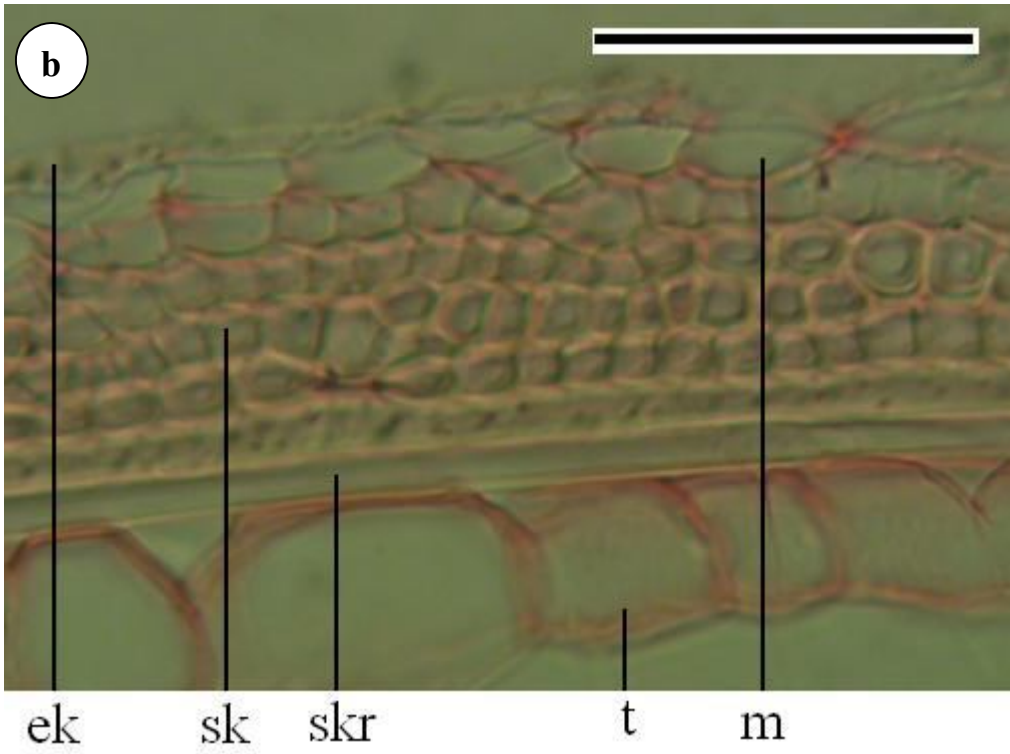
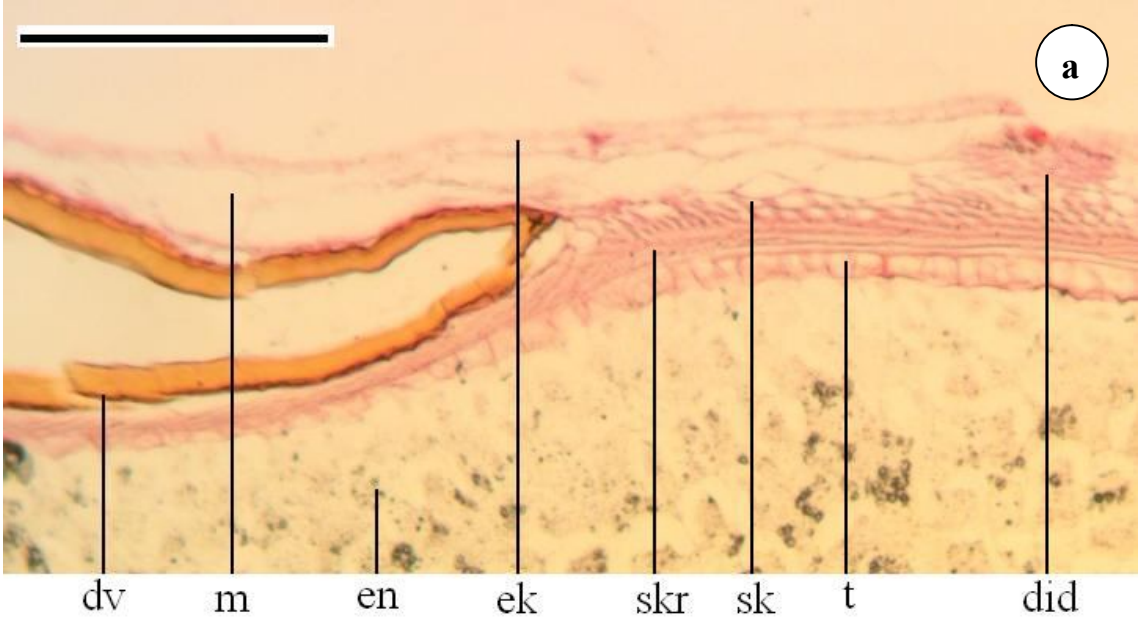
Resim 4.60 *H. argaeum* merikarp enine kesiti genel görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, t: testa. Skala = 100 µm.



Resim 4.61 *H. argaeum* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, ve: ventral endokarp, t: testa. Skala = 200 μ m.



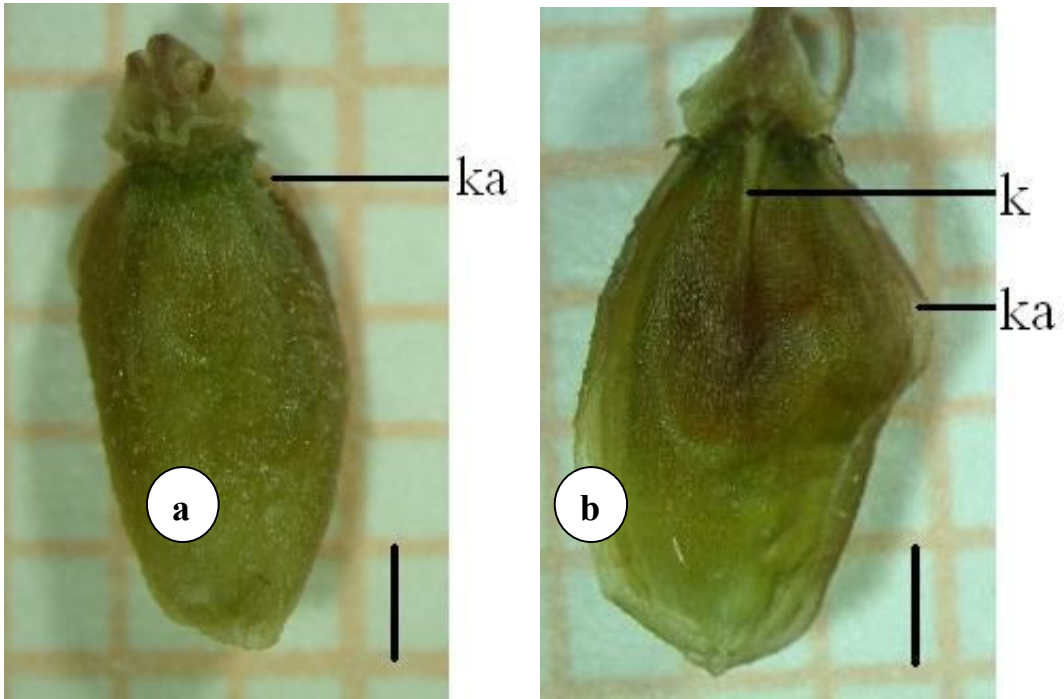
Resim 4.62 *H. argaeum* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, ek: eksokarp, en: endosperm, sk: sklerankima, skr: sklereid, m: mezokarp, t: testa. (a) Skala = 100 μm . (b) Skala = 30 μm .

4.2.15 *H. humile*

4.2.15.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler eliptik-ovat, 2.5 x 4.5 mm, apeks subemerginat, bazal obtus, tüysüz; kanatlar 0.8 mm eninde; vittaelar morfolojik olarak gözlenmemiştir (Resim 4.63 a, b; Çizelge 5.1,2).

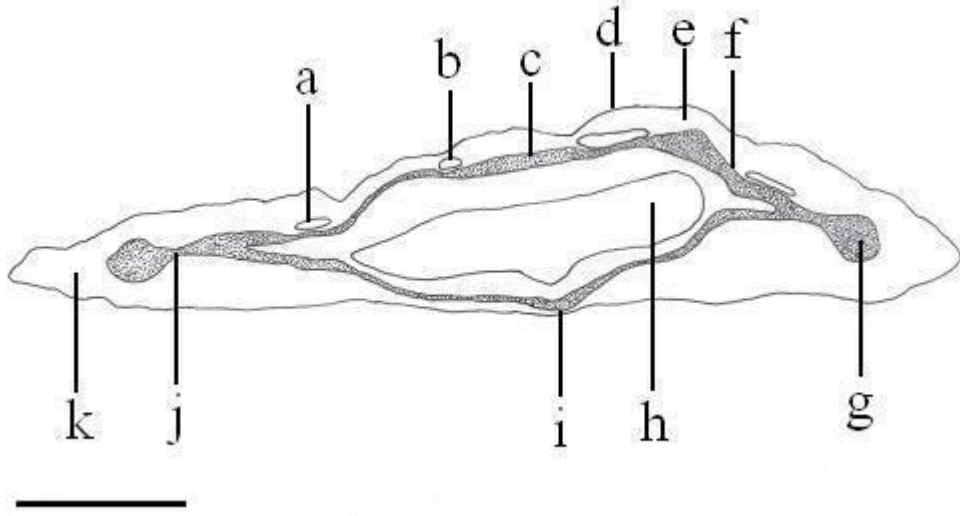


Resim 4.63 *H. humile* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. k: karpofor, ka: kanat. Skala : 1 mm.

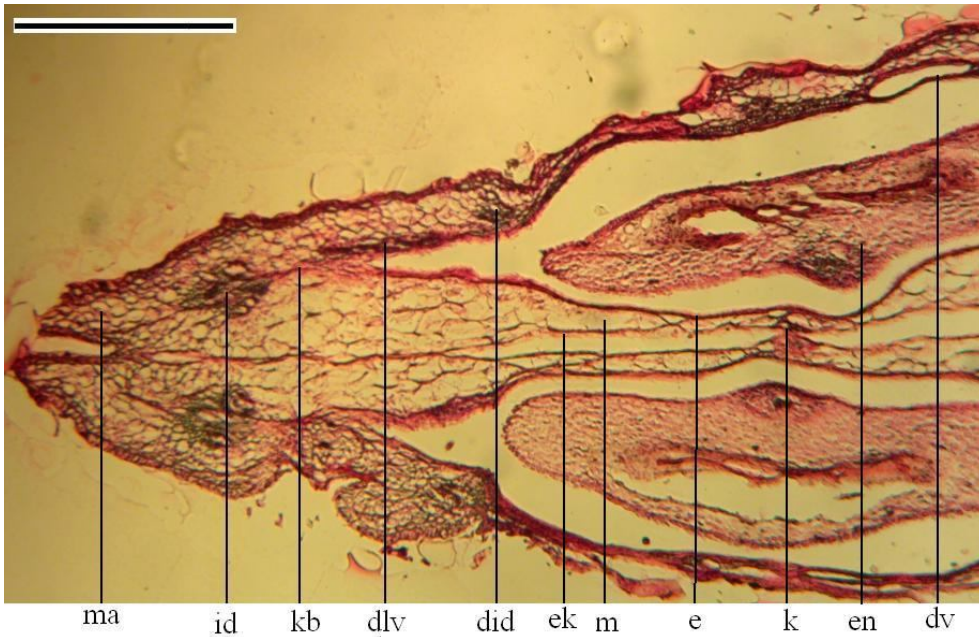
4.2.15.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar belirgin bir çıkıntı oluşturarak karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 2.8 x 0.4 mm ebatlarında, dorsalde şişkin ventralde yassılaştırılmış elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 1.92-2.2 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 16-19 µm kalınlığında, 3-4 tabakalı dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp dorsalde 2-4, ventralde 5-6 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş olup, yaklaşık 10-12 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 18-22 µm kalınlığında; distalde 2-3 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 1-2 tabakalı yassılaştırılmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp kusbidat şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.11-0.13 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.42 x 0.15 mm ebatındadır ve gövdenin devamı şeklinde hafif daralarak son bulur. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.07 x 0.04 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra çokgenimsi parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.32 x 0.19 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.21-0.29 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.21-0.25 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında endokarpla birleşmiş, mezokarp içinde yer alan 3 tane dorsal iletim demeti bulunur. Ventralde komissural vittae yoktur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.15, Resim 4.64-66, Çizelge 5.3).



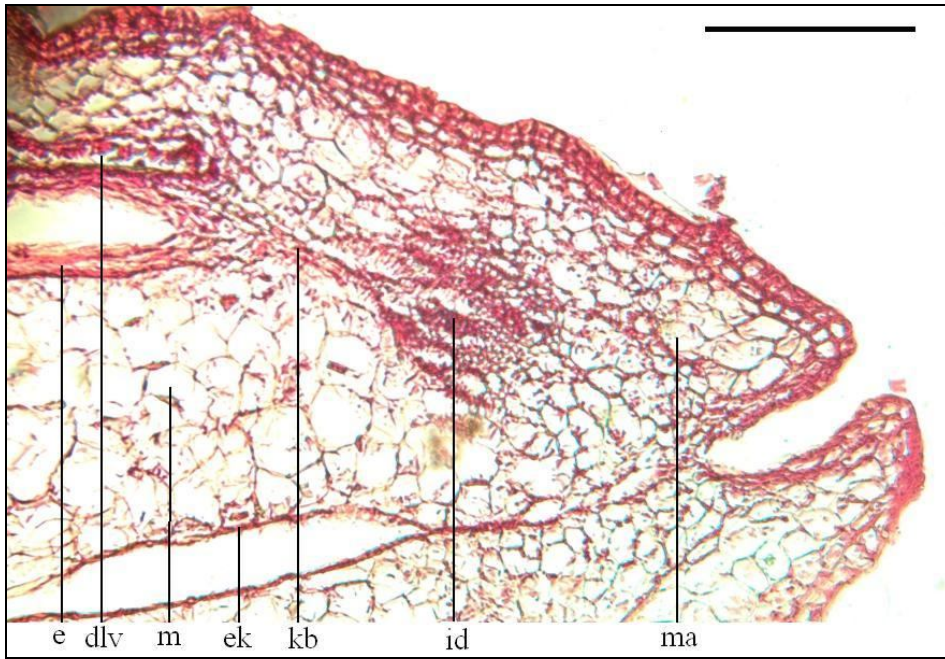
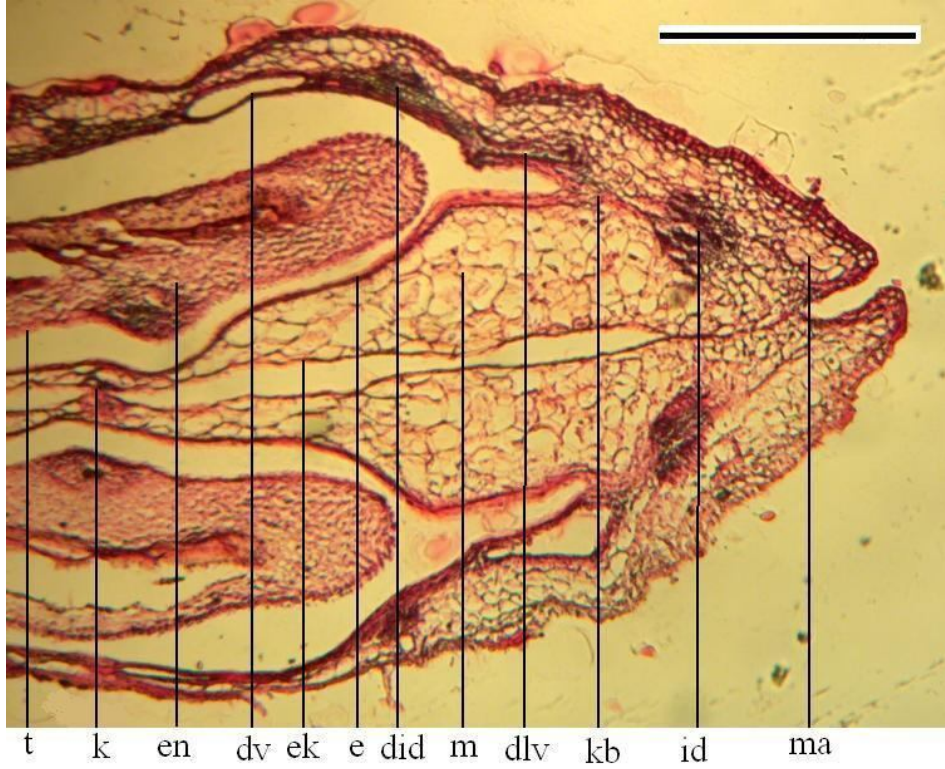
Şekil 4.15 *H. humile* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal vittae, c: dorsal iletim demeti, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: kanat boynu, k: margin. Skala = 500 μ m.



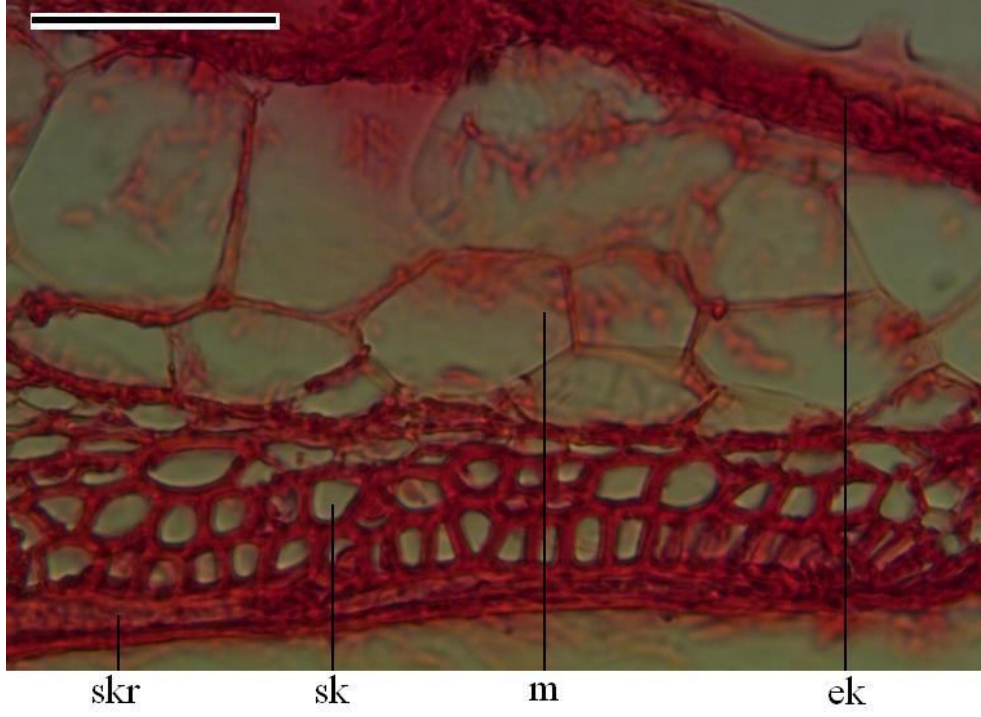
Resim 4.64 *H. humile* merikarp enine kesiti.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, k: karpofor, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin. Skala = 500 μ m.



Resim 4.65 *H. humile* merikarp enine kesiti genel ve yakından görünümü.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, k: karpofor, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin. (a) Skala = 250 μ m. (b) Skala = 100 μ m.



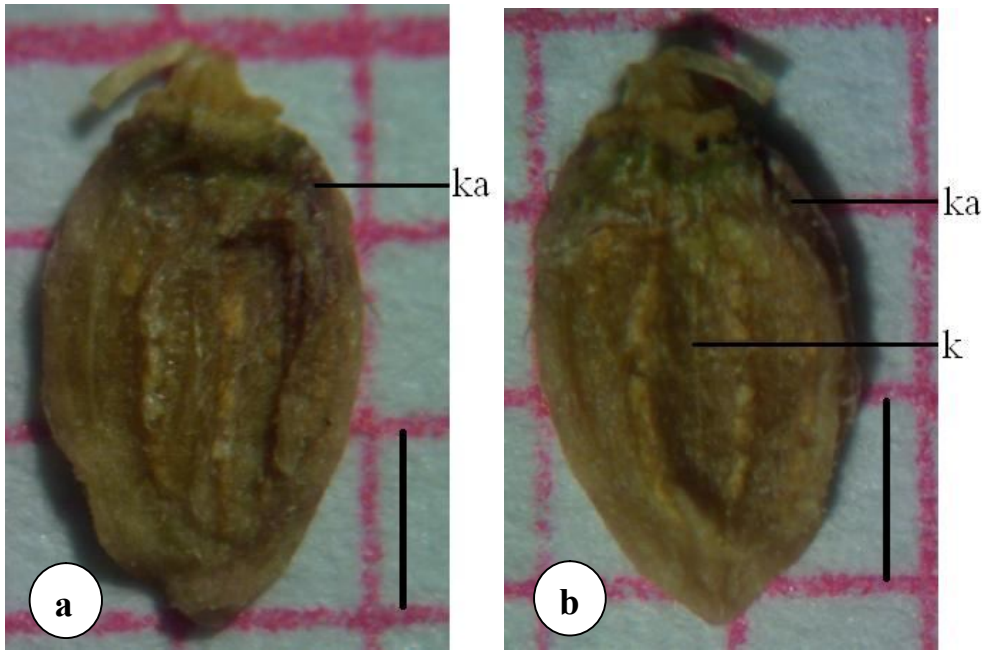
Resim 4.66 *H. humile* merikarp enine kesiti perikarp tabakaları.

ek: eksokarp, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid. Skala = 30 μ m.

4.2.16 *H. apiifolium*

4.2.16.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler genişçe eliptik, 2 x 3 mm, apeks emerginat, bazal akut, tüysüz; kanatlar 0.6 mm eninde; vittaelar morfolojik olarak gözlenmemiştir (Resim 4.67 a, b; Çizelge 5.1,2).

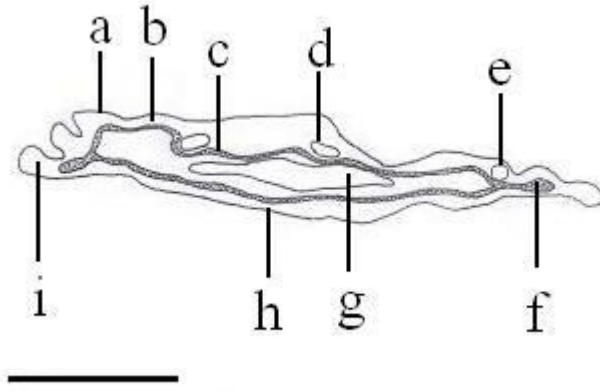


Resim 4.67 *H. apiifolium* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. k: karpofor, ka: kanat. Skala : 1 mm.

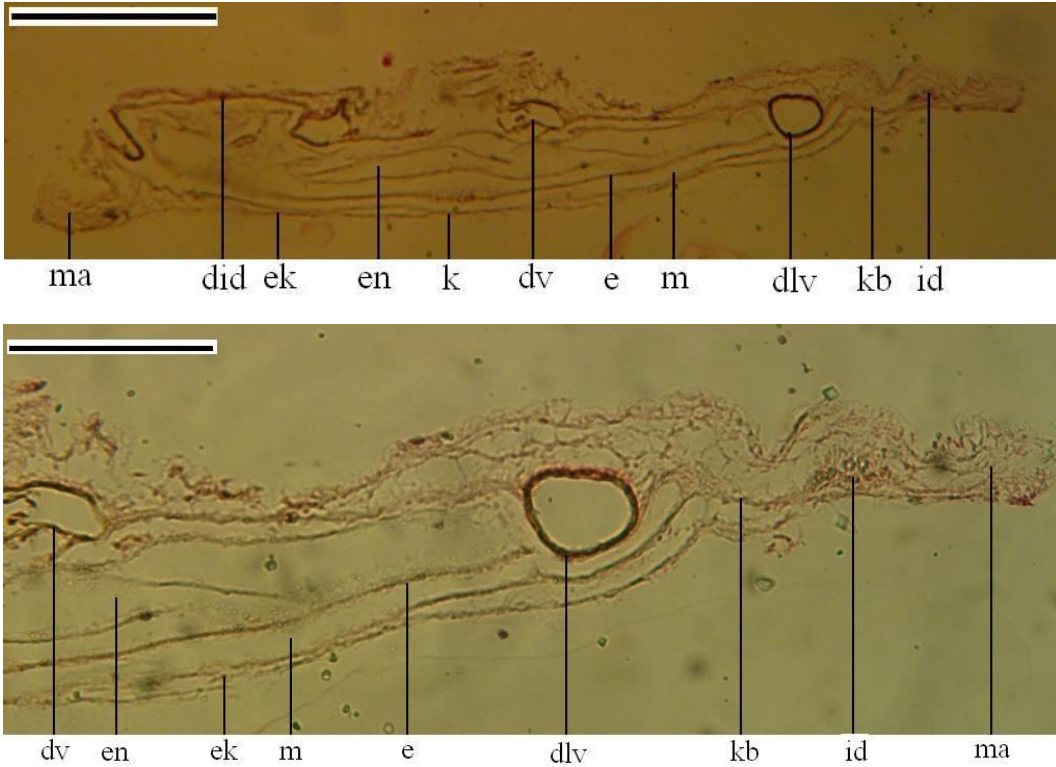
4.2.16.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar belirgin olmayan bir karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 2.07 x 0.36 mm ebatlarında, kanatlara doğru daralan elipsoid şeklindedir. Merikarp gövdesi 1.33-1.55 mm enindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 11-15 µm kalınlığında, 1-2 tabakalı ince dikdörtgen hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-2 tabakalı çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 10-12 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 11-13 µm kalınlığında; distalde tek tabakalı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.05-0.07 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.3 x 0.16 mm ebatındadır ve uç kısımları hafif ventrale doğru kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.04 x 0.04 mm ebatında, oldukça küçük sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra farklı büyüklüklerde çokgen parenkima hücrelerinden oluşmuş, 0.13 x 0.07 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarpta yaklaşık 0.1-0.12 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.09-0.11 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Vittaeların genişlikleri fazladır. Dorsalde vittaelar arasında dorsal iletim demetlerine rastlanmamıştır. Ventralde komissural vittae yoktur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş çok ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.16, Resim 4.68, Çizelge 5.3).



Şekil 4.16 *H. apiifolium* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: ekzokarp, b: mezokarp, c: endokarp, d: dorsal vittae, e: dorso-lateral vittae, f: iletim demeti, g: endosperm, h: karpofor, i: kanat boynu, j: margin. Skala = 500 µm.



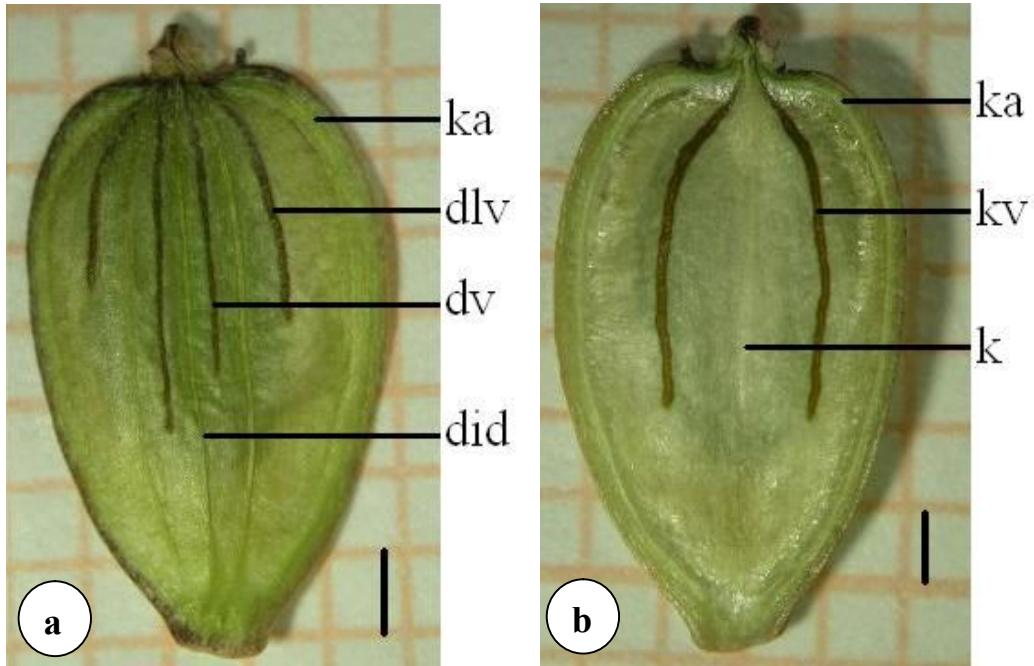
Resim 4.68 *H. apiifolium* merikarp enine kesiti.

did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en : endosperm, id:iletim demeti, k: karpofor, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin. (a) Skala = 200 µm. (b) Skala = 100 µm.

4.2.17 *H. pastinaca*

4.2.17.1 Morfolojik Özellikleri

Meyveler obovat, 4.7 x 7.4 mm, apeks subemerginat, bazal obtus, tüysüz; kanatlar 0.7 mm eninde; dorsal vittae 2, filiform, 0.1 x 4 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 3/7-5/7'si kadar uzunlukta; dorso-lateral vittae 2, filiform, 0.1 x 2.8 mm genişlikte, eşit değil, merikarpın 3/7'ü kadar uzunlukta; komissural vittae 2, filiform, 0.1 x 4.6 mm genişlikte, merikarpın 5/7'si kadar uzunlukta (Resim 4.69 a, b; Çizelge 5.1,2).

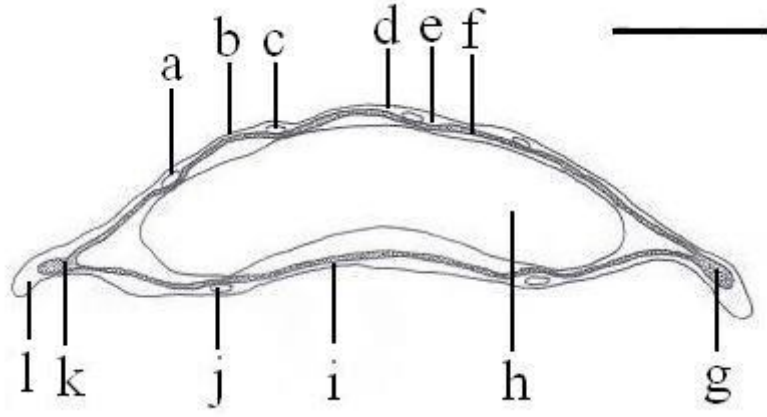


Resim 4.69 *H. pastinaca* merikarp genel görünümü.

a: Dorsal yüzey, b: Kommissural yüzey. did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, dv: dorsal vittae, k: karpofor, ka: kanat, kv: komissural vittae. Skala : 1 mm.

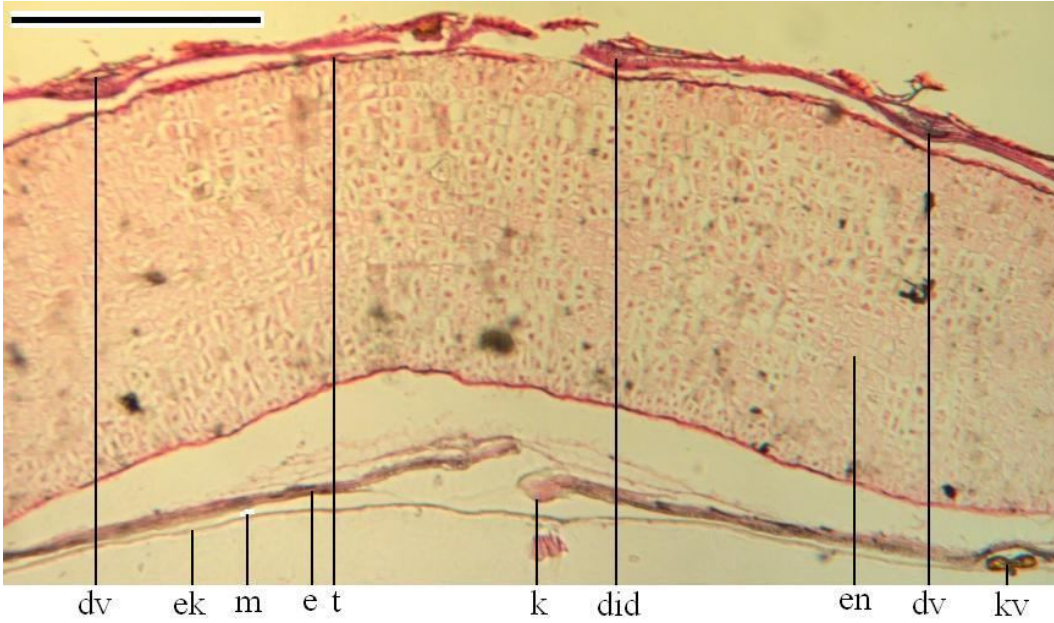
4.2.17.2 Anatomik Özellikleri

Merikarplar hafif karpoforla birbirlerine bağlanmışlardır. Merikarp yaklaşık 4.61 x 0.64 mm ebatlarında, kanatları ince ve ventrale doğru kıvrılmıştır. Merikarp gövdesi 3-3.5 mm enindedir ve enine genişlemiş reniform şeklindedir. Merikarpta perikarp tabakaları ve endosperm belirgin halde bulunurken embriyo oluşumuna rastlanmamıştır. Perikarp dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Ekzokarp yaklaşık 13-19 µm kalınlığında, 1-2 tabakalı dikdörtgen hücrelerden meydana gelmektedir. Mezokarp 1-2 tabakalı farklı boyutlarda çokgenimsi hücrelerden oluşmuş yaklaşık 10-15 µm kalınlığındadır. Endokarp yaklaşık 14-17 µm kalınlığında; distalde 1-2 sıralı sklerankima hücrelerinden, proksimalde 2-3 tabakalı yassılaştırmış ve ligninleşmiş sklereoidlerden oluşmuştur. Kanatlara doğru dorsal ve ventral endokarp akut şekilde birleşmiş ve yaklaşık 0.01-0.03 mm boyundaki kanat boynunu meydana getirmiştir. Kanatlar 0.53 x 0.11 mm ebatındadır ve uç kısımları ventrale doğru belirgin şekilde kıvrılmıştır. Kanat boynunun uç kısımlarında yaklaşık 0.17 x 0.07 mm ebatında, büyüklükleri farklılık gösteren sklerankima hücrelerinden oluşan iletim demeti yer alır. İletim demetlerinden sonra çokgenimsi parenkimatik hücrelerden oluşmuş, 0.22 x 0.08 mm ebatında margin yer alır. Merikarpın dorsalinde mezokarp içinde yaklaşık 0.04-0.06 mm eninde 2 tane dorsal vittae ve 0.06-0.08 mm eninde 2 tane dorso-lateral vittae mevcuttur. Dorsalde vittaelar arasında dışa doğru hafif çıkıntılar oluşturan 3 tane dorsal iletim demeti yer alır. Ventralde mezokarpta yaklaşık 0.09-0.1 mm eninde 2 komissural vittae bulunur. Orta kısımda etrafı tek tabakalı dikdörtgen hücrelerden oluşmuş ince bir testa ile çevrelenmiş endosperm yer alır. Endosperm boyutları çevre şartlarına bağlı olarak değişebileceği için ölçülmemiştir (Şekil 4.17, Resim 4.70-72, Çizelge 5.3).



Şekil 4.17 *H. pastinaca* merikarp enine kesiti genel çizimi.

a: dorso-lateral vittae, b: dorsal iletim demeti, c: dorsal vittae, d: eksokarp, e: mezokarp, f: endokarp, g: iletim demeti, h: endosperm, i: karpofor, j: komissural vittae, k: kanat boynu, l: margin. Skala= 1mm.



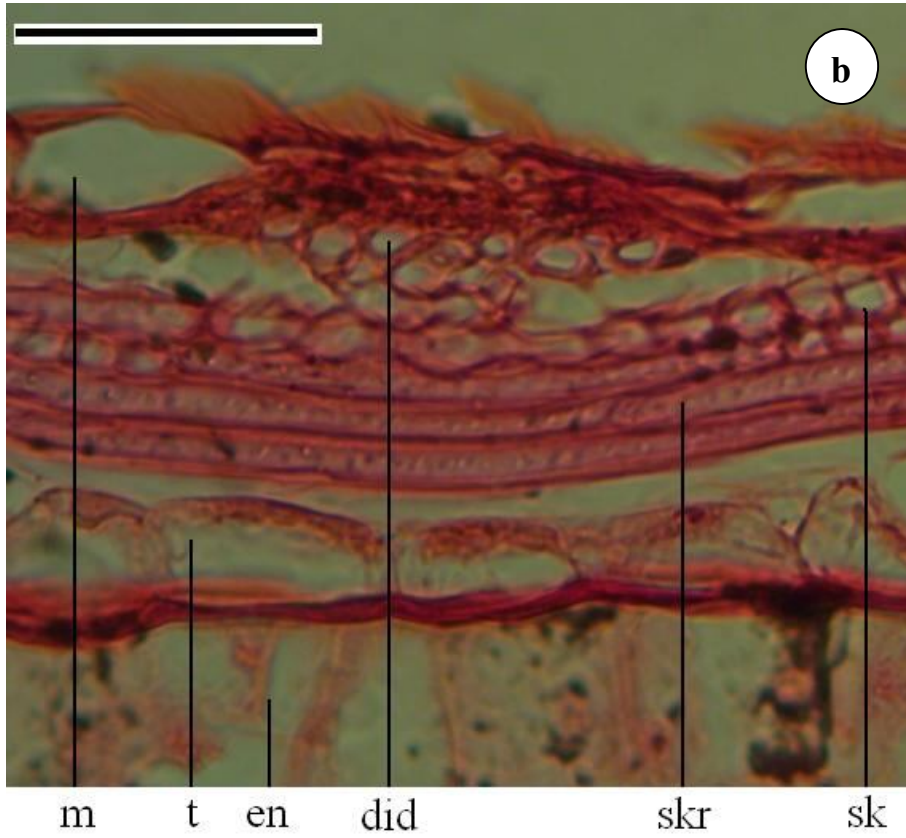
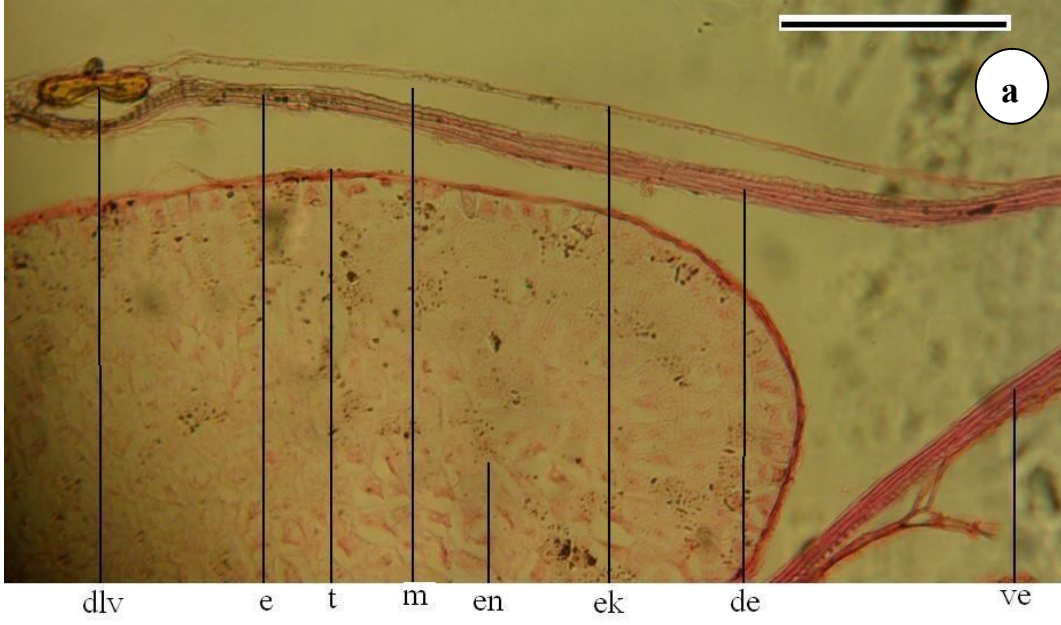
Resim 4.70 *H. pastinaca* merikarp enine kesiti.

did: dorsal iletim demeti, dv: dorsal vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, k: karpofor, m: mezokarp, t: testa. Skala = 50 μ m.



Resim 4.71 *H. pastinaca* merikarp enine kesiti kanat uçları.

de: dorsal endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, id: iletim demeti, kb: kanat boynu, m: mezokarp, ma: margin, ve: ventral endokarp. Skala = 200 μ m.



Resim 4.72 *H. pastinaca* merikarp enine kesiti yakından görünümü.

de: dorsal endokarp, did: dorsal iletim demeti, dlv: dorso-lateral vittae, e: endokarp, ek: eksokarp, en: endosperm, m: mezokarp, sk: sklerankima, skr: sklereid, t: testa, ve: ventral endokarp. (a) Skala = 100 μ m. (b) Skala = 30 μ m.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Heracleum L. meyveleri homomorfik merikarplardan oluşan şizokarp meyve yapısı gösterir. Merikarpların hepsinde dorsal yüzey basıktır. *Peucedaneae* (Apiaceae) takımının meyvelerinin makro- ve mikromorfoloji ile anatomilerinin karşılaştırmasını yapan Menemen & Jury (2001a)'de, merikarpların dorsalde basık olduğunu belirtmiştir. Merikarplar obovat, eliptik, eliptik-oblong, genişçe eliptik, genişçe obovat, genişçe eliptik-obovata, genişçe obovat-orbikular, genişçe obovat-suborbikular, genişçe eliptik-orbikular ve oblong-eliptik şeklindedir (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69).

Merikarpların enleri 2-10 mm'dir. *H. apiifolium* 2 mm ince tür iken, *H. crenatifolium* 8-10 mm ile en geniş türdür. *H. humile*'nin eni 2-4 mm; *H. persicum*, *H. argaeum* ve *H. pastinaca*'nın eni 4-6 mm; *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'un 5 mm; *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. paphlagonicum*'un 6 mm; *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *montanum*, *H. platytaenium*, *H. sosnowskyi*, *H. trachyloma* ve *H. sphondylium* subsp. *incanum*'un enleri 6-8 mm; *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*'un eni ise 7 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 5.2).

Merikarpların boyları genellikle 7-9 mm ile 10-13 mm arasındadır. *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*, *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*, *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*, *H. argaeum*, *H. pastinaca*'da merikarp boyları 7-9 mm; *H. sphondylium* subsp. *montanum*, *H. paphlagonicum*, *H. platytaenium*, *H. sosnowskyi*, *H. persicum* ve *H. trachyloma*'da merikarp boyları 10-13 mm arasında değişmektedir. *H. humile* ve *H. apiifolium* 3-5 mm merikarp boyu ile en kısa türlerdir. *H. crenatifolium* 15 mm merikarp boyu ile en uzun tür olarak diğer türlerden ayrılır (Çizelge 5.2).

Merikarpların tepesi *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* ve *H. crenatifolium*'da kordat; *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. humile* ve *H. pastinaca*'da subemerginat; *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* ve *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'da obtus;

diğer taksonlarda emerginatır (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69). Menemen & Jury (2001b)'de Zosima Hoffm.'nın merikarplarının tepesini subemerginat veya derince emerginat olarak ifade etmişlerdir.

Merikarpın tabanı *H. sphondylium* subsp. *montanum* ve *H. crenatifolium* akuminat; *H. sphondylium cyclocarpum*, *H. paphlagonicum*, *H. persicum*, *H. argaeum* ve *H. apiifolium*'da akut; *H. platytaenium*'da obtus-akut; diğer taksonlarda obtustur (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69).

Meyvelerin yüzeyleri *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. platytaenium*, *H. crenatifolium*, *H. persicum*, *H. trachyloma* ve *H. argaeum* haricinde tüsüzdür (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69).

Dorsal vittaelar bütün taksonlarda iki tanedir ve dorsal merikarpın tam ortasında yer alır. *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium artvinense* ve *H. pastinaca*'da 0.1-0.2 mm eninde filiform; *H. platytaenium* ve *H. trachyloma* 0.6 mm eninde spatulat şeklindedir. Diğer taksonlarda dorsal vittaelar enleri 0.16-0.65 mm arasında değişen klavat biçimindedir (Çizelge 5.1,2; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69). Menemen & Jury (2001a)'de *Heracleum* L. cinsindeki dorsal vittaeleri klavat şeklinde olduğunu belirtmişlerdir.

Dorsal vittaeların boyları 3-8 mm arasında değişmektedir. Genel olarak dorsal vittae boyları 3-5 mm arasındadır. *H. sphondylium* subsp. *montanum*, *H. paphlagonicum*, *H. sosnowskyi*'de dorsal vittae boyu 5-7 mm; *H. persicum*, *H. trachyloma*'da 7-8 mm'dir. *H. sphondylium* subsp. *artvinense* ve *H. pastinaca*'da dorsal vittae boyu 4 mm, *H. crenatifolium*'da ise 7 mm'dir (Çizelge 5.2).

Dorsal vittalar gibi dorso-lateral vittaelar da tüm taksonlarda iki tanedir ve dorsal vittaeların yanlarında yer alır. Genel olarak klavat şeklindedirler. *H. sphondylium* subsp. *artvinense* ve *H. pastinaca*'da dorso-lateral vittaelar filiform; *H. crenatifolium* ve *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'da genişçe klavat ve *H. sphondylium* subsp.

ternatum'da genişçe filiform şeklindedir. Spatulat şeklindeki dorso-lateral vittae sadece *H. sosnowskyi*'de bulunur ve diğer taksonlardan bu bakımdan ayrılır (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69).

Dorso-lateral vittaların enleri 0.1-0.8 mm ile dorsal vittaelara nazaran daha geniştir. *H. pastinaca* 0.1 mm ile en ince dorso-lateral vittaeya sahipken, 0.8 mm ile *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* en geniş dorso-lateral vittaeya sahiptir (Çizelge 5.2).

Dorso-lateral vittae boyları 2-8 mm'dir. *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*, *H. pastinaca*'da dorso-lateral vittae boyu 2-4 mm; *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *montanum*, *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'da 4 mm; *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* ve *H. argaeum*'da 4-5 mm; *H. platytaenium*'da 5 mm; *H. paphlagonicum*, *H. crenatifolium*, *H. trachyloma*'da 5-7 mm; *H. sosnowskyi*'de 7 mm ve *H. persicum*'da 8 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 5.2).

Komissural vittaeların varlığına göre *Heracleum* L. cinsi iki gruba ayrılır. *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*, *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*, *H. argaeum*'da komissural vittae bulunmazken, diğer türlerde komissural yüzeyde vittae bulunur (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69).

Komissural vittae enleri 0.1-1mm arasında değişir. *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. crenatifolium*, *H. pastinaca*'da filiform; diğerlerinde klavat şeklindedir (Çizelge 5.1; Resim 4.2, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32, 37, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67, 69).

Komissural vittae boyları 1-6 mm arasında değişim gösterir. *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. platytaenium* ve *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'da komissural vittae boyu 1-3 mm; *H. sphondylium* subsp. *ternatum* ve *H. sphondylium* subsp. *montanum*'da 3mm; *H. crenatifolium*, *H.*

trachyloma ve *H. pastinaca*'da 4-5 mm; *H. sosnowskyi*'de 5 mm; *H. paphlagonicum* ve *H. persicum*'da ise 6 mm'dir (Çizelge 5.2).

Heracleum'a ait 17 taksonun merikarp anatomileri kıyaslandığında, merikarpların genelde kanatlara doğru incelmış dorsalde yassılaştırılmış elipsoid şeklinde olduğu gözlenmiştir (Şekil 1-17, Şekil 5.1). Pimenov vd. (2003)'da yapmış oldukları *Conioselinum* Hoffm. (Umbelliferae) revizyonunda merikarpların genel şeklini dorsalde yassılaştırılmış elipsoid olarak bulmuşlardır.

Merikarplar birbirlerine çok farklı karpofor şekilleriyle bağlanırlar (Şekil 5.1). *H. pastinaca*'nın karpoforu diğer taksonlardan oldukça farklı olarak konkav şeklindedir. *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. platytaenium* ve *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* taksonlarında düz; *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* ve *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'da konveks; *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *ternatum* ve *H. crenatifolium*'da dışa doğru keskin bir karpofor yapısı görülürken, diğer taksonlarda dışa doğru hafif çıkıntı şeklinde karpofor görülür (Şekil 4.1-17).

Enine kesitlerde merikarpların eni 2.07 ile 9,27 mm arasında değişmektedir. *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. platytaenium*, *H. sosnowskyi* ve *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* merikarplarının eni yaklaşık 7 mm, *H. sphondylium* ssp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *montanum*, *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*, *H. paphlagonicum*, *H. trachyloma* ve *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'un merikarp eni yaklaşık 6 mm, *H. persicum*, *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*, *H. argaeum* ve *H. pastinaca* merikarplarının eni ise yaklaşık 5 mm olarak ölçülmüştür. *H. humile*'nin merikarp eni ise 3 mm'dir. *H. crenatifolium* 9.27 mm ile merikarp eni en büyük tür iken *H. apiifolium* 2 mm merikarp eni ile en küçük *Heracleum* türüdür (Çizelge 5.3).

En ince merikarp *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*'da 0.35 mm, en geniş merikarp 1.09 mm ile *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*'da ölçülmüştür. *H. humile* ve *H. apiifolium*'un merikarp genişliği yaklaşık 0.4 mm'dir. Diğer taksonların merikarp genişlikleri 0.5 ile 1 mm arasında değişmektedir (Çizelge 5.3).

Merikarp gövdelerinin enleri *H. persicum*, *H. argaeum* ve *H. pastinaca*'da 3 mm iken *H. sphondylium* subsp. *artvinense* ve *H. sosnowskyi*'de 5 mm olarak ölçülmüştür. Diğer taksonların gövdelerinin enleri yaklaşık 4 mm'dir. Merikarp gövde eni 1.49 mm olan *H. apiifolium* en kısa gövde enine sahip türdür (Çizelge 5.3).

Merikarp kanatlarının kıvrımları taksonlar arasında farklılık gösterir (Şekil 5.1). *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*, *H. paphlagonicum*, *H. argaeum*, *H. apiifolium*'un kanatları ventrale doğru hafif kıvrılmıştır. *H. platytaenium*'un kanatları da ventrale doğru hafif kıvrılmıştır (Şekil 4.3, 5, 14, 16). Diğer taksonlardan farklı olarak kanatları iletim demetlerinden sonra incelmış ve marginde tekrar kalınlaşmıştır (Şekil 4.6). *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*, *H. trachyloma* ve *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'un kanatları birbirlerine zıt olarak kıvrılmıştır (Şekil 4.1, 4, 10, 13). *H. sphondylium* subsp. *montanum*'un kanatları düz bir şekilde uzamış, iletim demetlerinden sonra daralmıştır (Şekil 4.2). *H. sosnowskyi*'nin kanatları dorsale, *H. persicum* ve *H. pastinaca*'nın kanatları ventrale doğru kıvrılmıştır (Şekil 4.7, 9, 17). *H. crenatifolium*'un kanatları dorsale, uç kısımları ventrale doğru kıvrılmıştır (Şekil 4.8). *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'un kanatlarının uç kısımlarından biri ventrale doğru kıvrılmış, diğeri düz bir şekilde uzamıştır (Şekil 4.11). *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*'un kanatlarının uç kısımları ventrale doğru genişleyerek kıvrılmıştır (Şekil 4.12). *H. humile*'nin kanatları gövdenin devamı şeklinde hafif daralmıştır (Şekil 4.15).

Merikarp kanatlarının enleri 0.3-2.25 mm arasında değişmektedir. *H. crenatifolium* 2.25 mm ile en uzun kanatlı, *H. apiifolium* ise 0.3 mm ile en kısa kanatlı türlerdir. *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium* ve *H. humile* hariç diğer taksonların kanatlarının enleri yaklaşık 1 mm'dir. Kanatların genişlikleri yaklaşık 0.1-0.3 mm'dir. *H. trachyloma*, *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*, *H. pastinacifolium* subsp.

transcaucasicum, *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*, *H. humile* ve *H. apiifolium*'un kanatları 0.2 mm genişlikte iken *H. crenatifolium* 0.3 mm genişliktedir. Diğer taksonların kanat genişlikleri 0.1 mm'dir (Çizelge 5.3).

Merikarpların boyunlarının uzunlukları 0.02-1.3 mm arasındadır. *H. crenatifolium*'un boyun uzunluğu 1.3 mm'dir ve en uzun boyundur. Ayrıca boyunda vittae sadece *H. crenatifolium*'da görülmüştür (Resim 4.35). *H. crenatifolium*'dan sonra 0.56 mm ile en uzun boyun boyu *H. sphondylium* subsp. *artvinense*'de ölçülmüştür. *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* ve *H. platytaenium*'da boyun boyu 0.5 mm; *H. sphondylium* subsp. *montanum*'da boyun boyu 0.4 mm; *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* ve *H. argaeum*'da 0.3 mm; *H. trachyloma* ve *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'da 0.2 mm; diğer taksonlarda yaklaşık 0.1 mm'dir. *H. pastinaca*'nın boyun uzunluğu ise 0.02 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 5.3).

Kanat boyunlarının sonlarında yer alan iletim demetlerinin enleri 0.04-0.27 mm, genişlikleri 0.04-0.11 mm arasında değişmektedir (Çizelge 5.3; Resim 4.4, 9, 13, 17, 21, 25, 30, 34, 41, 45, 53, 57, 61, 71).

Kanatların uçlarında ebatları 0.13-1.15 mm x 0.07-0.29 mm olan margin yer alır. Marginin kalınlıkları taksonlar arasında farklılık göstermektedir (Çizelge 5.3). Theobald (1971) *Heracleum*, *Malabaila*, *Zosima* ve *Tordylium* gibi türleri içeren Tordyliinae'de yapmış olduğu anatomik çalışmasıyla kanat margininin kalınlığının bu familyada karakteristik olduğunu desteklemiştir. Margin genellikle çokgenimsi veya dikdörtgen şeklinde parenkima hücrelerinden oluşmaktadır.

Merikarplar tüm taksonlarda perikarp tabakaları dıştan içe doğru eksokarp, mezokarp ve endokarp tabakalarından oluşmaktadır. Merikarpın merkezinde taksonlarına göre ebatları değişen endosperm yer alır (Resim 4.3, 8, 12, 16, 20, 24, 29, 33, 38, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 70).

Eksokarp tabakalarının kalınlıkları 12.08-50.42 µm arasında değişmektedir. *H. apiifolium* 12.08 µm eksokarp kalınlığına sahipken, *H. paphlagonicum* 50.42 µm ile en

kalın eksokarpa sahiptir (Çizelge 5.3; Resim 4.5, 10, 14, 18, 22, 26, 27, 31, 36, 42, 46, 49, 54, 58, 62, 65, 66, 72).

H. apiifolium 11.25 µm ile en ince, *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* ise 45 µm ile en kalın mezokarpa sahip türlerdir. Daha sonra mezokarp kalınlığı 36.67 µm ile *H. crenatifolium*, 22.08 µm ile *H. trachyloma* ve 21.25 µm ile *H. platytaenium* yer alır. Diğer taksonlarda mezokarp kalınlıkları 11.67 ile 22.08 µm arasında değişir (Çizelge 5.3).

Ligninleşmiş endokarp tabakaları bütün taksonlarda farklı sayılarda distalde sklerankima ve proksimalde sklereidlerden oluşmaktadır (Resim 4.5, 10, 14, 18, 22, 26, 27, 31, 36, 42, 46, 49, 54, 58, 62, 65, 66, 72). Menemen & Jury (2001c)'de *Pastinaca* L.'nin taksonomik revizyonunu yaptığı çalışmasında da endokarp tabakalarının ligninleştiğini ifade etmişlerdir.

Endokarp kalınlıkları 12.5-30.8 µm arasında değişir. *H. apiifolium* 12.5 µm ile en ince endokarplı taksondur. 30.83 µm kalınlık ile *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* en kalın endokarpa sahip taksondur. *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*'dan sonra 23.75 µm ile *H. sphondylium* subsp. *ternatum*, 22.08 µm ile *H. argaeum* ve 20.42 µm ile *H. persicum* yer alır. Endokarp kalınlıkları diğer taksonlarda genellikle 20 µm kadardır (Çizelge 5.3).

Bütün taksonların dorsal yüzeylerinde 2'şer tane dorsal ve dorso-lateral vittae bulunur (Şekil 1-17).

Dorsal vittaeların enleri ölçüldüğünde alttürler arasında yakın değerler çıktığı görülmüştür. Daha önce yapılan morfolojik çalışmalar da bu durumu desteklemektedir. *H. sphondylium* alttürleri olan *H. sphondylium* subsp. *ternatum* ve *H. sphondylium montanum*'da dorsal vittae eni 0.16 µm, *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum*'da 0.17 µm, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*'de 0.21 µm olarak bulunmuştur. Üç farklı alttüre sahip *H. pastinacifolium*'da dorsal vittae enleri de *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'da 0.48 µm, *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*'da 0.4 µm ve

H. pastinacifolium subsp. *incanum*'da 0.44 μm 'dir. Diğer türlerde dorsal vittae enleri 0.05-0.51 μm arasında değişiklik gösterir (Çizelge 5.3).

Dorso-lateral vittaeların enleri türler içi ve türler arasında 0.07-1.01 mm gibi geniş bir dağılıma sahiptir. *H. pastinaca* 0.07 mm ile en ince dorso-lateral vittaeya sahip tür iken, *H. crenatifolium* 1.01 mm ile en geniş dorso-lateral vittaeya sahip türdür. *H. sphondylium*' ait *H. sphondylium* subsp. *montanum*, *H. sphondylium* subsp. *cyclocarpum* ve *H. sphondylium* subsp. *artvinense*'de dorso-lateral vittaeların enleri 0.26 ile 0.29 mm arasında değişmesine rağmen; *H. sphondylium* subsp. *ternatum*'da dorso-lateral vittae eni 0.45 mm ile diğer *H. sphondylium* alttürlerinden ayrılır. *H. pastinacifolium* alttürlerinde dorso-lateral vittaeların enleri *H. pastinacifolium* subsp. *pastinacifolium*'da 0.9 mm, *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*'da 0.61 mm ve *H. pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum*'da 0.22 mm gibi birbirlerinden çok farklı değerler çıkmıştır (Çizelge 5.3).

Komissural vittae *H. pastinacifolium* alttürlerinde, *H. argaeum*, *H. humile* ve *H. apiifolium*'da bulunmazken, diğer bütün taksonlarda komissural vittae bulunur (Şekil 4.1-17).

Komissural vittae enleri 0.1-0.87 mm arasında değişir. *H. pastinaca* 0.1 mm ile en ince komissural vittae, 0.87 mm ile de *H. trachyloma* en geniş komissural vittaeya sahip türlerdir. *H. sosnowskyi*'de komissural vittae 0.64, *H. paphlagonicum* ve *H. platytaenium* türlerinde 0.59 mm, *H. persicum*'da 0.48, *H. sphondylium* alttürleri olan *ternatum* ve *cyclocarpum*'da 0.44 mm, *H. sphondylium* subsp. *artvinense*'de 0.39, *H. crenatifolium*'da 0.32 mm ve *H. sphondylium* subsp. *montanum* 0.27 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 5.3).

H. pastinacifolium subsp. *pastinacifolium*'da morfolojik incelemede komissural vittae bulunmasına rağmen; anatomik kesitler için merikarpın tam ortasından kesit alındığından anatomik kesitlerde komissural vittaeya rastlanmamıştır (Çizelge 5.1-3; Resim 4.47, 48).

H. sphondylium subsp. *montanum* alttürü dorsal ve ventral endokarpı kanadın oldukça içinde birleşmesiyle diğer taksonlar ayrılır (Şekil 4.2; Resim 4.9).

Çizelge 5.1 Merikarp morfolojik karakterleri.

Takson No	Merikarp Şekli	Merikarp Apeksi	Merikarp Bazali	İndumentum	D. V.	D.L.V.	K.V.
1	obovat	emerginat	obtus	- / +	filiform	genişçe filiform	klavat
2	obovat	emerginat	akuminat	-	klavat	klavat	klavat
3	genişçe obovat-orbikular	kordat	akut	-	klavat	klavat	klavat
4	obovat	subemerginat	obtus	- / +	filiform	filiform	filiform
5	eliptik	emerginat	akut	+	klavat	klavat	klavat
6	genişçe obovat-suborbikular	emerginat	obtus-akut	- / +	spatulat	klavat	klavat
7	eliptik-oblong	emerginat	obtus	-	klavat	spatulat	klavat
8	genişçe obovat	kordat	akuminat	- / +	klavat	genişçe klavat	filiform
9	eliptik	emerginat	akut	+	klavat	klavat	klavat
10	oblong-eliptik	emerginat	obtus	+	spatulat	klavat	klavat
11	genişçe eliptik-orbikular	obtus	obtus	-	klavat	genişçe klavat	klavat
12	genişçe eliptik-obovat	emerginat	obtus	-	klavat	klavat	-
13	genişçe eliptik	obtus	obtus	-	klavat	klavat	-
14	genişçe eliptik	emerginat	akut	- / +	klavat	klavat	-
15	eliptik	subemerginat	obtus	-	-	-	-
16	genişçe eliptik	emerginat	akut	-	-	-	-
17	obovat	subemerginat	obtus	-	filiform	filiform	filiform

D.L.V.: Dorso-lateral Vitta, D.V.: Dorsal Viitae, K.V.: Komissural Vittae.

Çizelge 5.2 Merikarp morfolojik metrik ölçümleri.

Takson No	Merikarp Eni (mm)	Merikarp Boyu (mm)	Merikarp En / Boy (mm)	Kanat Eni (mm)	D.V.B. (mm)	D.L.V.B (mm)	K.V.B. (mm)	D.V.E / D.L.V.E (mm)	D.V.B / D.L.V.B. (mm)	K.V.B / D.V.B.O. (mm)
1	6-8	7-9	0.84	1-2	3-5	4	3	0.25	1.13	0.71
2	6-8	10-13	0.75	1	5-7	4	3	0.67	1.36	0.63
3	6	7-9	0.87	1	3-5	2-4	1-3	0.5	0.96	0.72
4	6	7-9	0.8	1	4	2-4	1-3	0.8	1.6	0.49
5	6	10-13	0.55	0.5-1	5-7	5-7	6	0.75	0.97	0.98
6	6-8	10-13	0.71	1-2	3-5	5	1-3	0.75	0.9	0.57
7	6-8	10-13	0.54	1	5-7	7	5	0.5	0.96	0.73
8	8-10	15	0.63	2	7	5-7	4-5	0.6	1.08	0.67
9	4-6	10-13	0.38	0.5-1	7-8	8	6	0.67	0.94	0.77
10	6-8	10-13	0.59	1	7-8	5-7	4-5	1	1,44	0.71
11	5	7-9	0.59	<0.5	3-5	4	1-3	0.75	1.13	0.28
12	7	7-9	0.88	0.5-1	3-5	2-4	-	1.5	1	-
13	6-8	7-9	0.72	0.5-1	3-5	4-5	-	0.92	0.94	-
14	4-6	7-9	0.69	0.5-1	3-5	4-5	-	0.71	1.02	-
15	2-4	3-5	0.56	0.5-1	1-3	2-4	-	-	-	-
16	2	3-5	0.67	0.5-1	1-3	1-2	0.5-1	-	-	-
17	4-6	7-9	0.64	0.5-1	4	2-4	4-5	1	1.43	1.35

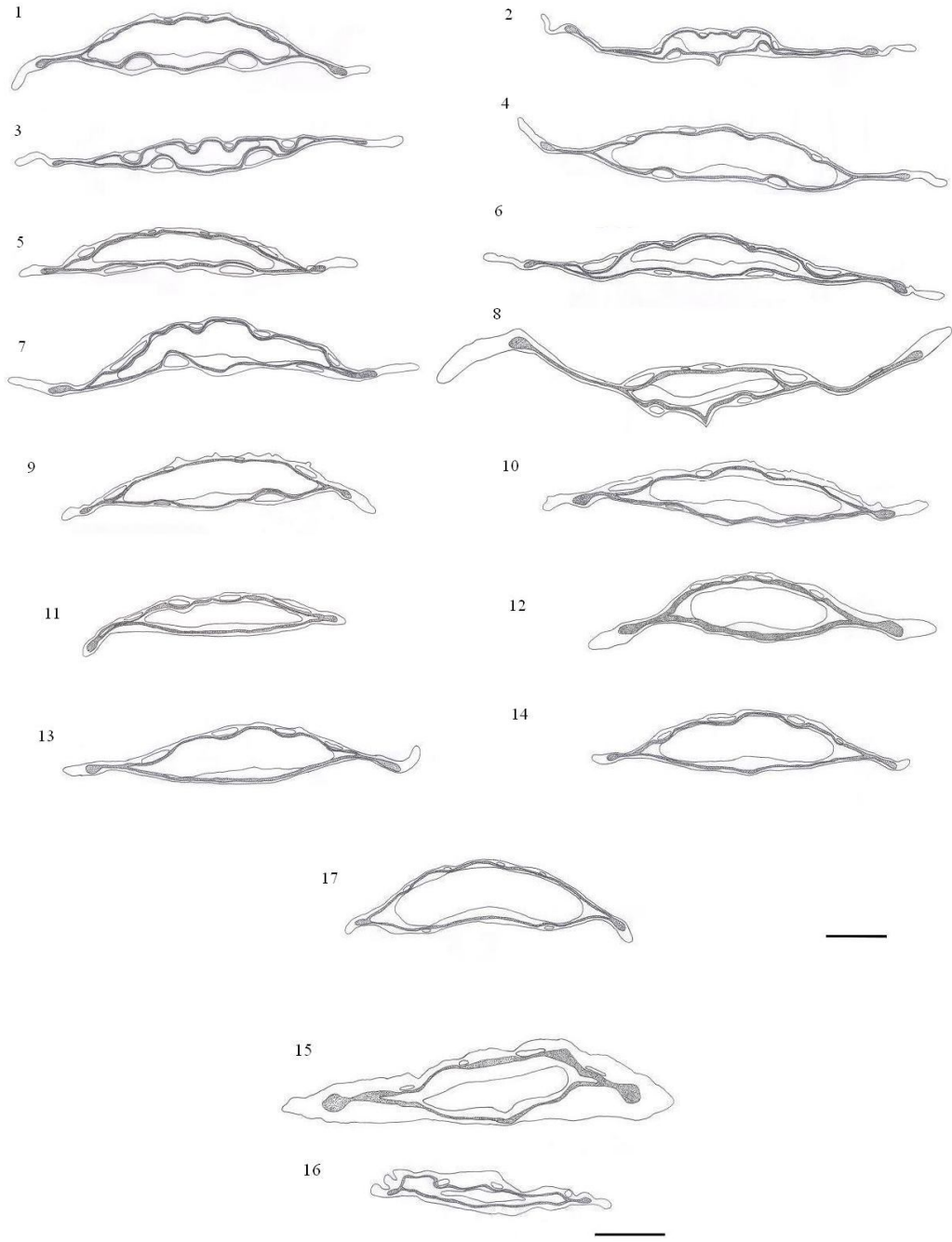
D.L.V.B.: Dorso-lateral viitae boyu, D.L.V.E.: Dorso-lateral vittae eni, D.V.B.: Dorsal vittae boyu, D.V.E.: Dorsal vittae eni, D.V.B.O.: Dorsal vittaelar boy ortalaması, K.V.B.: Komissural vittae boyu.

Çizelge 5.3 Heracleum taksonlarının mikrometrik ölçümleri.

Takson No	Merikarp		Merikarp Gövde En (mm)	Kanat		İletim Demeti		Boyun Uzunluk (mm)
	En (mm)	Genişlik (mm)		En (mm)	Genişlik (mm)	En (mm)	Genişlik (mm)	
1	6.17 ± 0.06	0.92 ± 0.03	3.86 ± 0.05	1.33 ± 0.04	0.11 ± 0.01	0.18 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.47 ± 0.04
2	6.16 ± 0.07	0.57 ± 0.04	3.74 ± 0.13	1.01 ± 0.07	0.10 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.39 ± 0.04
3	5.84 ± 0.11	0.35 ± 0.05	3.70 ± 0.13	1.20 ± 0.04	0.08 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.05 ± 0.01	0.49 ± 0.06
4	7.31 ± 0.10	0.91 ± 0.05	4.52 ± 0.18	1.39 ± 0.07	0.10 ± 0.01	0.15 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.56 ± 0.04
5	5.66 ± 0.09	0.65 ± 0.06	3.90 ± 0.17	0.85 ± 0.04	0.11 ± 0.01	0.17 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.13 ± 0.02
6	6.89 ± 0.50	0.80 ± 0.08	3.86 ± 0.57	1.84 ± 0.18	0.13 ± 0.01	0.16 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.48 ± 0.08
7	6.53 ± 0.21	0.85 ± 0.06	4.61 ± 0.12	1.08 ± 0.07	0.10 ± 0.01	0.15 ± 0.03	0.11 ± 0.01	0.08 ± 0.03
8	9.27 ± 0.19	0.94 ± 0.08	4.10 ± 0.56	2.25 ± 0.33	0.29 ± 0.02	0.11 ± 0.01	0.10 ± 0.01	1.27 ± 0.13
9	4.80 ± 0.14	0.65 ± 0.06	3.42 ± 0.13	0.69 ± 0.05	0.09 ± 0.01	0.18 ± 0.02	0.09 ± 0.01	0.13 ± 0.04
10	6.21 ± 0.10	0.99 ± 0.03	3.90 ± 0.16	1.25 ± 0.10	0.20 ± 0.02	0.17 ± 0.01	0.15 ± 0.01	0.19 ± 0.02
11	4.56 ± 0.10	0.71 ± 0.03	3.86 ± 0.13	0.36 ± 0.01	0.17 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.08 ± 0.01
12	6.62 ± 0.14	1.09 ± 0.02	4.04 ± 0.26	1.13 ± 0.04	0.24 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.26 ± 0.02
13	5.89 ± 0.27	0.92 ± 0.07	3.85 ± 0.18	0.91 ± 0.02	0.15 ± 0.01	0.14 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.23 ± 0.04
14	4.51 ± 0.25	0.76 ± 0.12	3.16 ± 0.20	0.61 ± 0.06	0.10 ± 0.01	0.15 ± 0.02	0.06 ± 0.01	0.27 ± 0.04
15	2.79 ± 0.18	0.40 ± 0.04	2.06 ± 0.14	0.42 ± 0.08	0.15 ± 0.03	0.07 ± 0.01	0.04 ± 0.01	0.12 ± 0.01
16	2.07 ± 0.13	0.36 ± 0.05	1.49 ± 0.16	0.30 ± 0.05	0.16 ± 0.03	0.04 ± 0.01	0.04 ± 0.01	0.06 ± 0.01
17	4.61 ± 0.17	0.64 ± 0.08	3.25 ± 0.26	0.53 ± 0.07	0.11 ± 0.02	0.17 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.02 ± 0.01

Çizelge 5.3 (Devamı) *Heracleum* taksonlarının mikrometrik ölçümleri.

Takson No	Eksokarp Kalınlığı (µm)	Mezokarp Kalınlığı (µm)	Endokarp Kalınlığı (µm)	Dorsal Vittae En (mm)	Dorso-lateral Vittae En (mm)	Komissural Vittae En (mm)	Kanat Boyunda Vittae	Margin	
								En (mm)	Genişlik (mm)
1	15.42 ± 2.08	12.08 ± 1.19	23.75 ± 1.91	0.16 ± 0.02	0.45 ± 0.01	0.44 ± 0.05	-	0.40 ± 0.04	0.14 ± 0.01
2	20.42 ± 2.69	16.67 ± 2.01	18.33 ± 3.22	0.16 ± 0.02	0.26 ± 0.03	0.27 ± 0.01	-	0.51 ± 0.05	0.09 ± 0.01
3	27.5 ± 3.48	17.08 ± 2.99	17.5 ± 3.16	0.17 ± 0.01	0.29 ± 0.02	0.44 ± 0.03	-	0.73 ± 0.04	0.09 ± 0.01
4	17.08 ± 1.98	13.75 ± 2.31	16.25 ± 2.48	0.21 ± 0.02	0.27 ± 0.02	0.39 ± 0.02	-	0.59 ± 0.02	0.11 ± 0.01
5	50.42 ± 8.91	12.08 ± 1.76	17.5 ± 2.66	0.22 ± 0.01	0.40 ± 0.02	0.59 ± 0.07	-	0.44 ± 0.02	0.14 ± 0.01
6	18.75 ± 2.30	21.25 ± 3.75	12.92 ± 1.50	0.39 ± 0.06	0.81 ± 0.06	0.59 ± 0.07	-	0.85 ± 0.03	0.09 ± 0.01
7	30 ± 4.08	17.08 ± 1.76	17.08 ± 2.27	0.29 ± 0.04	0.65 ± 0.08	0.64 ± 0.05	-	0.77 ± 0.03	0.14 ± 0.01
8	26.67 ± 5.90	36.67 ± 3.33	15.42 ± 2.53	0.42 ± 0.05	1.01 ± 0.07	0.32 ± 0.03	+	1.15 ± 0.04	0.29 ± 0.01
9	27.5 ± 1.29	16.67 ± 2.71	20.42 ± 3.56	0.29 ± 0.02	0.47 ± 0.04	0.48 ± 0.04	-	0.39 ± 0.03	0.11 ± 0.01
10	35.83 ± 11.58	22.08 ± 3.44	16.67 ± 2.47	0.23 ± 0.03	0.44 ± 0.06	0.87 ± 0.04	-	0.61 ± 0.04	0.14 ± 0.01
11	41.67 ± 9.48	19.58 ± 1.50	18.33 ± 1.79	0.48 ± 0.02	0.90 ± 0.09	-	-	0.16 ± 0.01	0.15 ± 0.01
12	38.33 ± 6.20	45 ± 6.22	30.83 ± 2.12	0.40 ± 0.02	0.22 ± 0.02	-	-	0.43 ± 0.02	0.21 ± 0.01
13	28.33 ± 2.20	15 ± 1.71	18.75 ± 2.39	0.44 ± 0.03	0.61 ± 0.02	-	-	0.48 ± 0.01	0.18 ± 0.01
14	20 ± 3.98	17.08 ± 2.74	22.08 ± 2.27	0.51 ± 0.08	0.53 ± 0.05	-	-	0.32 ± 0.03	0.14 ± 0.01
15	17.50 ± 1.58	11.67 ± 1.39	20 ± 2.14	0.25 ± 0.04	0.23 ± 0.02	-	-	0.32 ± 0.01	0.19 ± 0.04
16	12.08 ± 0.77	11.25 ± 1.07	12.5 ± 1.29	0.11 ± 0.01	0.10 ± 0.01	-	-	0.13 ± 0.01	0.07 ± 0.01
17	16.25 ± 3.08	12.92 ± 2.99	15.42 ± 1.50	0.05 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.10 ± 0.01	-	0.22 ± 0.01	0.08 ± 0.01



Şekil 5.1 *Heracleum* L. taksonlarının genel çizimleri.

1. *H. sphondylium* L. subsp. *ternatum*, **2.** *H. sphondylium* L. subsp. *montanum*, **3.** *H. sphondylium* L. subsp. *cyclocarpum*, **4.** *H. sphondylium* L. subsp. *artvinense*, **5.** *H. paphlagonicum*, **6.** *H. platytaenium*, **7.** *H. sosnowskyi*, **8.** *H. crenatifolium*, **9.** *H. persicum*, **10.** *H. trachyloma*, **11.** *H. pas.* subsp. *pastinacifolium*, **12.** *H. pastinacifolium* subsp. *transcausicum*, **13.** *H. pastinacifolium* subsp. *incanum*, **14.** *H. argaeum*, **17.** *H. pastinaca*. Skala = 1 mm. **15.** *H. humile*, **16.** *H. apiifolium*. Skala = 500 µm.

6. KAYNAKLAR

- Abebe, D., 1992, "Systematic studies in the genus *Pimpinella* L. (Umbelliferae) from tropical Africa", *Botanical Journal of the Linnean Society*, 110 (4), 327-372.
- Ajani, Y., Ajani, M., 2008, "A New Species of *Ferula* (Umbelliferae) From Southern Iran", 2008, *Edinburgh Journal of Botany*, 65, 425-431.
- Akan, H., 2003, "Sistematik Temel Bilgisi" Ders Kitabı, Harran Üniversitesi Yayınları, Şanlıurfa.
- Akman, Y., 1993, "Biyocoğrafya" Ders Kitabı, Palme Yayınları, Ankara.
- Al-Eisawi, D., Jury, S. L., 1998, "A taxonomic revision of the genus *Tordylium* L. (Apiaceae)", *Botanical Journal of the Linnean Society*, 97, 357-403.
- Barclay, E.L., Watson, M.F., 1998, "A revision of *Carum* and *Trachyspermum* (Umbelliferae) in the Socotran Archipelago", *Kew Bulletin*, 53 (4), 897-907.
- Başer, K.H.C., 1995, "Recent advances on the umbelliferae essential oils of Turkey", *Proceedings of the 8th International Symposium on Natural Product Chemistry*, 18-22 January, Karachi, Pakistan, 271-289.
- Başer, K.H.C., Demirci, B., Özek, T., 2002, "Comparative study of the essential oils of *Heracleum sphondylium* subsp. *ternatum* obtained by micro-and hydro-distillation methods", *Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 38, No. 1.
- Başer, K.H.C., 2002, "Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey", *Pure Appl. Chem.*, Vol. 74, No. 4, pp. 527-545.
- Başer, K.H.C., 2006, "Aromatic plants as a source of botanicals", *Acta Horticulturae*, 720, 27-33.

- Başer, K.H.C., 2008, “Avrupa Farmakopesinde Bitkisel Droglar”, TEB Haberler Dergisi, Sayı 2, pp. 28-30.
- Bayrak Özbucak, T., Ergen Akçın, Ö., Yalçın, S., 2007, “Nutrition Contents of the Some Wild Edible Plants in Central Black Sea Region of Turkey”, International Journal of Natural and Engineering Sciences, 1:11-13.
- Baytop, A., 1993, “Farmasötik Botanik Uygulamaları”, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 198-199.
- Baytop, A., 1996, “Farmasötik Botanik Ders Kitabı”, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 220-222.
- Baytop, T., 1999, “Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi”, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Baytop, T., 2000, “Anadolu dağlarında 50 yıl”, Nobel Tıp Kitabevi, Ankara.
- Bilgin, A., Yalçın, E., Kutbay, H.G., Kök, T., (2004), Foliar N and P Dynamics of *Heracleum platytaenium* (Apiaceae) in relation to edaphic characteristics along an elevation gradient in northern Turkey, Ann. Bot. Fennici, 41: 85-93, Helsinki.
- Boissier, E., 1867-1888, “Flora Orientalis”, Vol. 1-4, Genova.
- Davis, P.H. (ed.), 1972, “Flora of Turkey and East the Aegean Islands”, Edinburg University Press, Edinburgh, 4: 488-500.
- Davis, P. H., Hedge, I. C., 1975, “The Flora of Turkey: Past, Present and Future”, *Candollea*, 30: 331-351.
- Davis, P.H., Tan, K. & Mill, R.R. (eds.), 1988, “Flora of Turkey and the East Aegean Islands”, Vol. 10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

- Downie, S.R., Katz, D.S., 1996, "A molecular phylogeny of apiaceae subfamily apoideae: evidence from nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences", *American Journal of Botany*, 83 (2), 234-251.
- Doğan, B., 2007, "Türkiye *Jurinea* Cass. (Asteraceae) cinsinin revizyonu", Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Doğan Güner, E., 2006, "Türkiye'deki *Seseli* L. (Umbelliferae) cinsinin revizyonu", Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Drude, O., 1897, "Umbelliferae In Die Natürlichen Pflanzenfamilien", A., Engler, K., Prantl (Eds.), 83, 63-250.
- Duran, A., Mirici, S., Kaçar, Y., Tan, S., Ergene, A., Güler, P., Hamzaoğlu, E. & 16 Menemen, Y., 2007, "Türkiye *Heracleum* L. (Apiaceae) cinsi üzerine moleküler, filogenetik, taksonomik, sitogenetik ve antifungal çalışmalar", DPT projesi, Proje no. 2003 K 120 770.
- Erdurak, C.S., 2003, "*Ferulago isaurica* Pesmen ve *F. Syriaca* Boiss. (Umbelliferae) Türleri Üzerinde Araştırmalar" Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Ankara.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hacıoğlu, S. , 2006, "Bazı *Heracleum* L. (Umbelliferae) Taksonlarında Uçucu Yağların Antimikrobiyal Aktivitelerinin İncelenmesi", Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.
- He, Xing-Jin, Wang, You-Ping, Pu, Fa-Ding, Wang, Ping-Li, Xu, Jie-Mei, 1998, "Anatomical Studies on The Fruit of the Genus *Heracleum* from China and Its Revision of Systematics", *Acta Botanica Yunnanica*, 20 (03), 295-302.

- Heywood, V. H., 1978, "Flowering Plants of the World", Oxford Univ. Press, London, 309-314.
- Hickey, M., King, C., 1997, "Common Families of Flowering Plants", Cambridge University Press, New York, 107.
- İşcan, G., Demirci, F., Kırimer, F., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C., Kıvanç, M., 2002, "Bazı Umbelliferae Türlerinden Elde Edilen Uçucu Yağların Antimikrobiyal Etkileri", 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, Eskişehir.
- İşcan, G., Özek, T., Özek, G., Duran, A., Başer, K.H.C., 2004, "Essential Oils of Three Species of *Heracleum*. Anticandidal Activity", Chemistry of Natural Compounds, Vol. 40, No. 6.
- Janssen, A.M., Chin, N.L.J., Scheffer, J.J.C., Baerheim, S.A., 1986, Pharm Weekbl. 8, 289-292.
- Katz – Downie, S.D., Valiejo – Roman, C.M., Terentieva, E.I., Troitsky, A.V., Pimenov, M.G., Lee, B., Downie, S.R., 1999, "Towards a molecular phylogeny of Apiaceae subfamily Apioideae: additional information from nuclear ribosomal DNA ITS sequences", Plant Systematics and Evolution, 216: 167-195.
- Kaya, A., 2003, "The genus *Astrantia* L. in Turkey: morphology and anatomy", Acta Botanica Croatica, Vol: 62, No: 2, 89-102.
- Khajepiri, M., Ghahremaninejad, F., Mozaffarian, V., 2010, "Fruit anatomy of the genus *Pimpinella* L. (Apiaceae) in Iran", Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, Vol: 205 (5), 344-356.

- Koltuksuz, G., 2007, “*Actinolema macrolema* Boiss. (Apiaceae) Uçucu Yağı Üzerinde Araştırmalar”, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Kültür, Ş., 2008, An ethnobotanical study of Kırklareli (Turkey), *Phytologia Balcanica*, 14 (2): 279-289, Sofia.
- Liu, M. R., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., 2003a, “The Taxonomic Value of Fruit Structure in the Subfamily Saniculoideae and Related African Genera (Apiaceae)”, *Taxon*, Vol: 52, No: 2, 261-270.
- Liu, M., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., 2003b, “Ontogeny of the fruits of two anomalous African woody genera, *Polemanniopsis* and *Steganotaenia* (Apiaceae), and their phylogenetic relationship”, *Edinburgh Journal of Botany*, 60 (3), 249-257.
- Liu, M. R., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., 2007a, “A revision of the genus *Choritaenia* (Apiaceae)”, *South African Journal of Botany*, 73, 184–189.
- Liu, M. R., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., 2007b, “A revision of the genus *Marlothiella* (Apiaceae)”, *South African Journal of Botany*, 73, 208–213.
- Liu, M. R., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., 2007c, “Irregular vittae and druse crystals in *Steganotaenia* fruits support a taxonomic affinity with the subfamily Saniculoideae (Apiaceae)”, *South African Journal of Botany*, 73, 252–255.
- Liu, M. R., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., Plunket, G. M., Lowry II, P. P., 2009, “Evidence from fruit structure supports in general the circumscription of Apiaceae subfamily Azorelloideae”, *Plant Syst Evol*, 280:1–13.
- Logacheva, M., D., Valiejo-Roman, C.M., Pimenov, M.G., 2008, “ITS phylogeny of West Asian *Heracleum* species and related taxa of Umbelliferae-Tordylieae

- W.D.J.Koch, with notes on evolution of their psbA-trnH sequences”, *Plant Systematics and Evolution*, 270: 139-157.
- Magee, A. R., Van Wyk, B. E., Tilney, P. M., Downie, S. R., 2008, “*Ezosciadium* (Apiaceae): a taxonomic revision of yet another early diverging South African apioid genus”, *Plant Syst Evol*, 276:167–175.
- Maras, M., 2008, “An ITS DNA Sequence-Based Phylogenic Study of Some *Heracleum* L. (Umbelliferae) Species From Turkey’s Partial Flora”, *Turkish Journal of Biochemistry*, 33 (4); 163-168.
- Menemen, Y., Jury, S. L., 2001a, “Comparative fruit studies in a group of tribe *Peucedaneae* (Umbelliferae)”, *Israel Journal of Plant Sciences*, vol.49, 135-146.
- Menemen, Y., Jury, S. L., 2001b, “Taxonomic studies on the genus *Zosima* HOFFM. (Umbelliferae)”, *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 103 B, 557-571.
- Menemen, Y., Jury, S. L., 2001c, “A taxonomic revision of the genus *Pastinaca* L. (Umbelliferae)”, *Israel Journal of Plant Sciences*, 49 (1), 67-77.
- Nemeth, E., 1998, “Caraway: The Genus *Carum*”, Harwood Academic Publishers, Amsterdam, 9-15.
- Nikhavar, B., Abolhasani, F.Al-S., (2009), “Screening of antioksidant properties of seven Umbelliferae fruits from Iran”, *Pak. J. Pharm. Sci.*, Vol.22, No.1, pp. 30-35.
- Özek, G. Demirci, F. Iscan, G. Tabanca, N. Wedge, D.E. Duran, A. Hamzaoglu, E. Baser, K.H.C., 2008, “Chemical composition and biological evaluation of *Heracleum pastinacifolium* subsp. *transcaucasicum* and *H. pastinacifolium* subsp. *incanum* essential oils”, 4th World Congress on Medicinal and Aromatic Plants (WOCMAP IV), Cape Town, South Africa.

- Özhatay, N., Güner, A., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000, “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*”, Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Parolly, G., Nordt, B., 2004, “*Peucedanum isauricum* (Apiaceae), a striking new species from SAnatolia, with notes on the related *P. graminifolium* and *P. spreitzenhoferi*”, Willdenowia, 34.
- Pimenov, M. G., Leonov, M.V., 2004, “The Asian Umbelliferae Biodiversity Database (ASIUM) with Particular Referense to South-West Asian Taxa, Turk J. Bot, 28 139-145.
- Pimenov, M. G., Kljuykov, E. V., Ostroumova, T. A., 2003, “A revision of *Conioselinum* Hoffm. (Umbelliferae) in the Old World”, Willdenowia, Bd. 33, H. 2, 353-377.
- Plunkett, G., M., Downie, S., R., 1999, “Major lineages within apiaceae subfamily apoioideae: A comparison of chloroplast restriction site and DNA sequence data”, American Journal of Botany, 86, 7, 1014-1026.
- Rendle, A.B., 1930, “The classification of the flowering plants: Dicotyledons”, Chambridge University Press, London, Vol. 2, 411-419.
- Sağıroğlu, M., 2005, “Türkiye *Ferula* L. (Umbelliferea) Cinsi'nin Revizyonu”, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Sayyah, M., Moaied, S. ve Kamalinejad, M., 2005, “Anticonvulsant activity of *Heracleum persicum* seed”, Journal of Ethnopharmacology, Vol. 98, issue 1-2, 209-211.
- Smitt, U. W., Jager, A. K., Adersen, A., Gudiksen, L., 1995, “Comparative studies in phytochemistry and fruit anatomy of *Thapsia garganica* and *T. transtagana*,

Apiaceae (Umbelliferae)”, Botanical Journal of the Linnean Society, Vol: 117, 4, 281-292 (12).

Spalik, K., Wojewodzka, A., Downie, S. R., 2001, “The evolution of fruit in Scandiceae subtribe Scandicinae (Apiaceae)”, Can. J. Bot., 79(11), 1358-1374.

Souri, E., Farsam, H., Sarkheil, P., Ebadi, F., 2004, “Antioxidant Activity of Some Furanocoumarins Isolated from *Heracleum persicum*”, Pharmaceutical Biology, Vol.42, No.6, 396-399.

Şahin, A., Arslan, Z., Civelek, S., 1996, “*Vicia peergrina* L.’nin Elazığ Yöresi Populasyonlarında Sitotaksonomik Bir Çalışma”, Ç.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi 19.

Tanker, N., Koyuncu, M., Coskun, M., 2004, “Apiaceae, Farmasötik Botanik”, Ankara Üniversitesi Basımevi, İstanbul, 277-283.

Theobald, W. L., 1971, “Comparative anatomical and developmental studies in the Umbelliferae”, The Biology and Chemistry of the Umbelliferae, Vol: 64, 177-197.

Tilney, P. M., Van Wyk, B. E., Downie, S. R., Calvino, C. I, 2009, “Phylogenetic relationships in the genus *Lichtensteinia* (Apiaceae) based on morphological, anatomical and DNA sequence data”, South African Journal of Botany, Vol: 75, 64-82.

Tosun, F., Kızılay, Ç.,A., Erol, K., Kılıç, S., F., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C., 2008, “Anticonvulsant activity of furanocoumarins and the essential oil obtained from the fruits of *Heracleum crenatifolium*”, Food Chemistry, Vol. 107 issue 3, 990-993.

Yentür, S., 1984, “Bitki Anatomisi”, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Yıldırım, S., 2006, “*Heracleum L.* (Umbelliferae) Taksonlarının Antimikrobiyal Aktivitelerinin İncelenmesi”, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.

Yılmaz, İ., 1997, “Taksonomik Zoolojinin Prensipleri ve Metotları”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Oran Yayıncılık, İzmir.

Zeybek, N., Zeybek, U., 1994, “Apiaceae, Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri”, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 269-279.

6. 1 İnternet Kaynakları

http-1 <http://en.wikipedia.org>

http-2 <http://www.eczders.anadolu.edu.tr>

http-3 <http://www.huseyinkoc.net>

http-4 <http://www.kadinlar.tc/baldirgan>

http-5 <http://www.7gunsaglik.com/tavsancilotu.html>

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Büşra ÇİL
Doğum Yeri : Yalova
Doğum Tarihi : 10.09.1985
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Yalova Fatih Sultan Mehmet Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi 2003.
Lisans : Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Bölümü, 2007.