MARMARA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖKALİPTUS (*EUCALYPTUS CAMALDULENSİS*) VE YABAN MERSİNİ (*MYRTUS COMMUNİS*) TÜRLERİ İLE İLGİLİ MORFOLOJİK VE SİTOLOJİK ARAŞTIRMALAR

KÜBRA YÜKSEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Biyoloji Programı

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN

EŞ-DANIŞMAN

Prof. Dr. Filiz VARDAR

İSTANBUL, 2022

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖKALİPTUS (*EUCALYPTUS CAMALDULENSİS*) VE YABAN MERSİNİ (*MYRTUS COMMUNİS*) TÜRLERİ İLE İLGİLİ MORFOLOJİK VE SİTOLOJİK ARAŞTIRMALAR

KÜBRA YÜKSEL
(520117035)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Biyoloji Anabilim Dalı
Biyoloji Programı

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN

EŞ-DANIŞMAN
Prof. Dr. Filiz VARDAR

İSTANBUL, 2022

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Kübra Yüksel'in "**Ökaliptus *(Eucalyptus camaldulensis*) ve Yaban Mersini (*Myrtus communis*) türleri ile ilgili morfolojik ve sitolojik araştırmalar**" başlıklı tez çalışması, __/__/2022 tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN (Danışman)
Marmara Üniversitesi .....

Dr. Ör. Üyesi Zeki Severoğlu (Üye)
Marmara Üniversitesi .....

Dr. Ör. Üyesi Özlem Aytürk (Üye)
Maltepe Üniversitesi .....

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun / /2021 tarih ve sayılı kararı ile Kübra Yüksel'in Biyoloji Anabilim Dalı Biyoloji Programında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Bülent EKİCİ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans dönemimin başından sonuna kadar her konuda verdiği destek, ilgi ve sonsuz özverisi için danışman hocam sevgili büyüğüm Prof. Dr. Filiz Vardar'a, yardımları için Dr. Öğr Üyesi Ahmet Doğan'a teşekkürlerimi bildirmek isterim.

Çalışma aşamasında özellikle örnek toplama konusunda benden hiçbir türlü yardımını esirgemeyen değerli ağabeyim Gürkan Sakal'a minnettarım.

Hayatımın her döneminde ihtiyacım olan her konuda, çaba ve emeğini benden esirgemeyen çok değerli hayat arkadaşım Taha Yüksel'e teşekkür ederim.

Temmuz, 2022 Kübra YÜKSEL

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR ..... **i**

İÇİNDEKİLER ..... **ii**

ÖZET ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

SEMBOLLER ..... **v**

KISALTMALAR ..... **vi**

ŞEKİL LİSTESİ ..... **vii**

TABLO LİSTESİ ..... **viii**

1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**

1.1. *Eucalyptus* (Ökaliptus) cinsi hakkında genel bilgiler 2

1.1.1. *Eucalyptus camadulensis* (sıtma ağacı, ökaliptus) hakkında genel bilgiler . 3

1.2. *Myrtus* (Mersin) cinsi hakkında genel bilgiler 4

1.2.1. *Myrtus communis* L. (Mersin) ile ilgili genel bilgiler 5

2. MATERYAL VE METOD **9**

2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması 9

2.2. Işık Mikroskobu İncelemeleri 9

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA **11**

3.1. *Eucalyptus camaldulensis* (Ökaliptus) ile İlgili Bulgular 11

3.2. *Myrtus communis L.* (Murt) ile İlgili Bulgular 18

4. SON SONUÇLAR VE ÖNERİLER **25**

KAYNAKLAR **26**

ÖZGEÇMİŞ **30**

ÖZET

ÖKALİPTUS (*EUCALYPTUS CAMALDULENSİS*) VE YABAN MERSİNİ (*MYRTUS COMMUNİS*) TÜRLERİ İLE İLGİLİ MORFOLOJİK VE SİTOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Myrtaceae (Mersingiller) familyası çok yıllık genellikle ağaç veya bodur, yarı çalımsı formda olan, yılın her günü yeşil yapraklı bitki üyelerini içerir. En önemli özellikleri ise yapraklarının uçucu yağ bakımından oldukça zengin olmasıdır. Bu nedenle eczacılık ve kozmetik alanlarında özellikle tercih edilmektedir. Okaliptüs (*Eucalyptus*) ve mersin (*Myrtus*) familyanın önce gelen cinslerindendir. Her iki cinse ait türlerle ilgili biyokimyasal içeriğini aydınlatma ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak anatomik özellikleri ile ilgili yeterli araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle ülkemizde bu cinslerin temsilcisi *Mrytus communis* L. *ve Eucalyptus camadulensis* Dehn. türlerinin gövde, yaprak, çiçek, polen, meyve ve tohumları ile ilgili morfolojik, anatomik, sitolojik verilerin ortaya konması amaçlanmıştır. Bitki örnekleri Antalya Konyaaltı ilçesinden Aralık 2020'de toplanarak teşhis sonrasında Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumuna *M. communis* için MARE 22444, *E. camadulensis* için MARE 22445 numarası ile kayda geçirildi. Her iki türde de anatomik kesitler alındı. Palinolojik ölçümler gerçekleştirildi. Elde edilen sonuçlara göre her türünde dairesel gövdeye sahip olduğu ve gövdelerin anatomik yapısının dıştan içe doğru peridermis, parankima, floem, ksilem ve parankimatik öz bölgelerinden oluştuğu belirlendi. Gövdedeki öz bölgesi *E. camaldulensis*'de 4 kollu yıldız şeklinde *Myrtus communis*'da ise üçgen şeklinde olduğu belirlendi. Her iki türü yaprak anatomisi karşılaştırıldığında ise *E. camaldulensis* yapraklarının ekvifasiyal ve amfistomatik, *Myrtus communis* yapraklarının ise bifasiyal ve hipostomatik olduğu saptandı. Her iki türde de yapraktaki epidermisin altında salgı kanallarına rastlandı. *E. camaldulensis*'in çiçekleri petal içermezken, *Myrtus communis* çiçekleri 5 adet beyaz petale sahiptir. Ayrıca her iki türde de drupa tipi sert tohum bulunmaktadır. Olgun polen taneleri de her iki türde de isopolar polenlerin hepsi küçük yapıda triangular şekilli ve apertür yapıları trikolporattır. Ekzin yüzeyleri ise psilat ornamentasyonludur.

Anahtar Kelimeler: Yaban mersini, Okaliptus, *Mrytus communis, Eucalyptus camadulensis,* Polen

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL AND CYTOLOGICAL INVESTIGATIONS ON EUCALYPTUS (*Eucalyptus camaldulensis*) AND BLUEBERRY (*Myrtus communis*) SPECIES

The Myrtaceae (Mersingiller) family includes perennial plant members, usually in tree or dwarf, semi-shrub form, with green leaves every day of the year. The most important feature is that the leaves are very rich in essential oil. For this reason, it is especially preferred in the fields of pharmacy and cosmetics. Eucalyptus (*Eucalyptus*) and myrtle (*Myrtus*) are the first genus of the family. There are many studies on elucidating the biochemical content of species belonging to both genera. However, there is not enough research on its anatomical features. Therefore, the representatives of these genera in our country, *Mrytus communis* L. and *Eucalyptus camadulensis* Dehn. It is aimed to reveal morphological, anatomical and cytological data about stem, leaf, flower, pollen, fruit and seeds of species. Plant samples were collected from Antalya Konyaaltı district in December 2020 and registered in Marmara University Faculty of Pharmacy Herbarium with the number MARE 22444 for *M. communis* and MARE 22445 for *E. camadulensis* after identification. Anatomical sections were taken in both species. Palynological measurements were performed. According to the results obtained, it was determined that all types have circular stems and the anatomical structure of the stems consists of peridermis, parenchyma, phloem, xylem and parenchymatic core regions from the outside to the inside. The pith region on the stem was found to be 4-armed star-shaped in E. camaldulensis and triangular in Myrtus communis. When the leaf anatomy of both species was compared, it was determined that the leaves of *E. camaldulensis* were equifacial and amphistomatic, while the leaves of *M. communis* were bifacial and hypostomatic. Secretory ducts were found under the epidermis in the leaf in both species. The flowers of *E. camaldulensis* are petalless, while the flowers of *M. communis* have 5 white petals. There are also drupa-type hard seeds in both species. In mature pollen grains, in both species, all isopolar pollens are small, triangular in shape and aperture structures are tricolporate. Exine surfaces are ornamented with psilate.

Keywords: Blueberry, Eucalyptus, *Mrytus communis*, *Eucalyptus camadulensis*, Pollen

SEMBOLLER

E **:** Polenin ekvatoral ekseni

Orn. **:** Ornamentasyon

P / E **:** Ekvatoral görünüşte polenin, polar ekseninin ekvatoral eksene oranı

P **:** Polenin polar ekseni

spp. **:** Alt Tür

µm **:** Mikrometre

KISALTMALAR

CR : Kritik endişe altında olan tür

DD : Yetersiz veri olan tür

EN : Tehlikede olan tür

EX : Nesli tükenen tür

LC : Asgari endişe durumunda olan tür

MARE : Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu

MC : Myrtus communis

NT : Neredeyse tehdit altında olan tür

VU : Hassas tür

W : Wodehouse Yöntemi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Türkiye'de *Eucalyptus*'un yayılış alanları 3

Şekil 1.2. *E. camaldulensis*'in genel görünümü, çiçek ve meyveleri 4

Şekil 1.3. Türkiye'de *Myrtus*'un yayılış alanları 5

Şekil 1.4. *Myrtus communis*'in genel görünümü, çiçek ve meyveleri 6

Şekil 3.1. *Eucalyptus camaldulensis*'in gövde kesiti a. Gövde korteksi ve ksilem içeren bölgesi, b. Ksilem ve öz bölgesini içeren bölge. Bar: 5 µm. 12

Şekil 3.3. *E. camaldulensis*'in a. Yaprak üst yüzeysel kesit, b. Yaprak alt yüzeysel kesit, Bar: 100 µm. 15

Şekil 3.4. *E. camaldulensis*'in a. Farklı gelişim evresindeki çiçekleri Bar: 1 cm, b. Dişi ve erkek üreme organları Bar: 0,25 cm, c. Stigme ve stilüs Bar: 0,125 cm. 16

Şekil 3.5. *E. camaldulensis*'in a. Meyve enine kesiti Bar: 0,25 cm, b. Tohumları Bar: 0,125 cm. 17

Şekil 3.6. *E. camaldulensis*'in polar görünüşteki poleni. Bar 5 µm 18

Şekil 3.7. *M. communis*'in gövde kesiti a. Gövdenin genel görünüşü, b. Korteks ve iletim demetini içeren bölge, c. Peridermiste tüyler. Bar: 5 µm. 20

Şekil 3.8. *M. communis*'in yaprak kesiti a. Yaprak enine kesit Bar: 5 µm, b. Orta damardan enine kesit Bar: 5 µm, c. Yaprakta salgı kanalı Bar: 20 µm... 21

Şekil 3.9. *M. communis*'in a. Yaprak üst yüzeysel kesit Bar: 20 µm, b. Yaprak alt yüzeysel kesit Bar: 20 µm 22

Şekil 3.10. *M. communis*'in çiçeği (a) ve meyvesi (b) Bar: 1 cm 23

Şekil 3.11. *M. communis*'in meyve enine kesiti (a) ve tohumu (b) Bar: 1 cm. 23

Şekil 3.12. *Myrtus communis*'in polar görünüşteki poleni. Bar 5 µm 24

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. *E. camaldulensis* türüne ait polenlerin ölçüm değerleri 18

Tablo 3.2. *M. communis* türüne ait polenlerin ölçüm değerleri 24

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Myrtaceae familyası *"Myrtus"* Yunanca mersin anlamına gelen kelimeden kökenlenir. Ülkemizde Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü özellikle kıyı kesimlerde görülmesi ve Latince isminin anlamı nedeni ile ülkemizde Mersingiller adı ile anılır. Myrtaceae familyası çok yıllık genellikle ağaç veya bodur, yarı çalımsı formda olan, yılın her günü yeşil yapraklı bitki üyelerini içerir. Bu familyaya ait bitkiler genellikle kışın da yaprak dökmeyen, sıcak ve soğuk hava şartlarına dayanıklı bitkilerdir. En önemli özellikleri ise yapraklarının uçucu yağ bakımından oldukça zengin olmasıdır. Yapraklarına bastırıldığında aromatik koku salabilirler. (Simpson, 2010; Kutlay, 2014).

Familya üyeleri yaklaşık 150 cins, 5950 tür ile temsil edilir ve bu türlerin birçoğu endemiktir. Okaliptüs (*Eucalyptus*), mersin (*Myrtus*), guava (*Psidium*), fırça çalısıgiller (*Callistemon*) gibi cinsler; karanfil (*Syzygium aromaticum*), yenibahar (*Pimenta racemosa*), kaymak ağacı (*Acca sellowiana*) gibi türler ailede en yaygın bilinen üyelerdendir. Birçok araştırıcıya göre bu familyanın Paleosen (yaklaşık 60 milyon yıl önce) dönemde ortaya çıktığı kabul edilmektedir (Simpson, 2010; Kutlay, 2014).

Ailenin üyeleri ılık tropik bölgelerde ve ılıman Avustralya'da dağılım göstermektedir. Güney-Orta Amerika, Meksika, Karayipler ve Güney Florida, Yeni Zelanda, Endonezya, Malezya, Papua Yeni Gine, Hindistan, Tasmanya, Filipinler gibi ülke ve bölgelerde sıklıkla rastlanmaktadır. Avrupa ve Asya gibi coğrafyalarda da bulunmaktadır. Avustralya ve çevresinde 75 cins (okaliptüs en ünlüsüdür) ve çoğu endemik olan 1500'den fazla tür ile yoğunlaştığı yerdir. Ülkemizde bu familya mensupları genel olarak Akdeniz kıyı şeridinde gözlemlenir. Familya üyelerinin büyük çoğunluğu endemik ve tropikal-egzotik türler olarak kayıt altına alınmıştır (Simpson, 2010; Kutlay, 2014). Familya içerisinde IUCN Kırmızı Liste tarafından listelenmiş;

Yetersiz Veri (DD) → 88 tür,

Asgari Endişe (LC) →865 tür,

Neredeyse tehdit altında olan (NT) →169 tür,

Hassas (VU) →310 tür,

Tehlikede olan (EN) →206 tür,

Kritik Endişe (CR) →113 tür ve

Nesli Tükenmiş (EX) →5 tür yer almaktadır (https://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=100477&searchType=species).

Mersingiller familyası yüksek baharat kalitesine sahip bazı türleri (karanfil, yenibahar vb.) nedeniyle yemek pişirmede, süslemede veya dekorlarda kullanılmaktadır. Özellikle okaliptüs kereste ve orman sanayisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Uçucu yağları sebebi ile parfüm, eczacılık, boya sanayisinde (renk verici, kıvamlaştırıcı) ve gıda katkısı olarak kullanılmaktadır (Simpson, 2010; Kutlay, 2014).

Familya bitkilerinin yaprakları koyu yeşil, ortasında belirgin çizgiye sahip, mızrak uçlu, oldukça sivri, düz, sert ve sıktır. Ayrıca karşılıklı ve düzgün dizilişte, alternat genellikle tam ve stipulsuzdur. Çiçekleri tek veya helezon durumunda olup bazı durumlar da involukrumlu gerçek kapitulum bulunur. Aktinomorf, hermafrodit veya tek eşeyli-poligam bazen brakteolsüz olabilir. Reseptakulum ise tüp veya kupa biçimine sahip 4-5 serbest sepalli tomurcuk fazı durumunda ya da balık pulları gibi dizilmiştir. Korolla genel olarak 4-5 petalli, daha fazlada bulunabilir ya da hiç bulunmaz. Petallar balık pulu biçiminde dizilmiş bazen etli ve kaliks tüpünün kenarına yerleşmiş beyaz renkte olur ve dökülür. Meyveleri üzümsü veya fındıksı şekilde olup, meyve içlerinde sert çekirdekleri bulunmakla birlikte meyvenin kendi yapısı da sert ve dayanıklıdır. Çiçekleri ise hermafrodit veya erkek sterildir (Simpson, 2010; Kutlay, 2014).

Ülkemizde bu familya 2 cins (*Myrtus* ve *Eucalyptus*) ve 2 türle temsil edilmektedir (*Myrtus communis* L. ve *Eucalyptus camaldulensis* Dehn.)

1.1. *Eucalyptus* (Ökaliptus) cinsi hakkında genel bilgiler

Ökaliptüs cinsi Türkiye'ye ilk defa 1885 yılında Adana-Mersin demiryolunu yapan Fransız şirketi tarafından demiryolunun etrafına *Eucalyptus camaldulensis*'in süs bitkisi olarak dikilmesiyle getirilmiştir. Türün egzotik bir tür olması ve hızlı büyümesi nedeniyle Çukurova bölgesinde park ve bahçelerde hızla yaygınlaşmıştır. Ekonomik amaçlı ilk ağaçlandırma ise 1939 yılında Tarsus-Karabucak yöresinde gerçekleştirilmiştir (Gürses, 1990; Ayata, 2008). Daha sonra ökaliptüs yetiştiriciliği özel sektör tarafından tanınarak ekonomik amaçlı olarak yetiştirmelere başlanmıştır (Özkurt, 1994). Okaliptüsün yayılışı ağırlıklı olarak Doğu Akdeniz bölgesindedir. Fakat Türkiye'de Akdeniz ve Ege

bölgesinde denize yakın yerlerde plantasyonlar bulunmaktadır (Şekil 1.1). Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü tarafından Okaliptüs cinsine ait 191 tür ve 609 orijin test edilmiştir. Okaliptüsler, ait oldukları Myrtales takımının diğer familya örneklerinden, değişik dokularında lisigen eterik yağ kanallarının bulunması ile ayrılır (Kayacık, 1982; Ayata, 2008). Türkiye'de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. türü ile temsil edilmektedir.



Şekil 1.1. Türkiye'de *Eucalyptus*'un yayılış alanları (Ayata, 2008).

1.1.1. *Eucalyptus camadulensis* (sıtma ağacı, ökaliptus) hakkında genel bilgiler

Latince adı *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. olan ülkemizde ökaliptus yani sıtma ağacı olarak bilinen bazen küçük ağaç, bazen dev boyutlara ulaşabilen tür *Myrtaceae* familyasına aittir. Ana vatanı Avustralya olan ancak ülkemizde de yaygın olarak bulunan bir türdür. Yılın her günü yeşil yapraklara sahip olan ökaliptus genellikle büyük ağaç, nadir olarak küçük ağaççık olarak gözlenebilir (Kayacık, 1982; Kutlay, 2014).

Tek olduklarında eğri gövdeli, topluca bulunduklarında dik gövdeye sahip yapılı ağaçların boyları oldukça yüksektir (Şekil 1.2). Yapraklarında "Okaliptol" adı verilen eterik yağı ile kendine özgü bir kokuya sahiptir. Genç yaprakları mızraksı, olgun yaprakları mızrak ya da tırpan biçiminde çok kısa saplı veya sapsızdır. Çiçekleri tek veya şemsiye şeklindedir. Odunlaşmış meyveleri yarı yuvarlak topaç biçiminde olup, tohumları ise küçük kahverengi rengine sahiptir. (Gökmen, 1977; Anşin ve Özkan, 1993; Tan, 1999; Kutlay, 2014).

E. camaldulensis tropikal bir bitki olup ülkemizdeki yaşam alanı Akdeniz'in doğusu olmak üzere, Akdeniz ve Ege bölgelerinin denize kıyı arazilerinde yetiştirilir (Özkurt, 1994). Ökaliptuslar gövdesinden ve köklerinden filiz verme gücü yüksek olduğundan ve

çok hızlıca büyümesinden dolayı bozulan arazileri iyileştirerek ve bataklıkları kurutarak çevresini tarıma elverişli hale getirir. Ökaliptus ormanlarında çayır ve ot miktarı büyük ölçüde arttığından hayvancılık ve arıcılıkta verimi artırıcı etkileri görülmüştür. Ökaliptus yaprakları doğrudan kaynatılarak kullanıldığı gibi yağının da yararı vardır. Taze yapraklarının su buharı distilasyonundan elde edilen reçine, cila, çam sakızı, zamk ve bir çeşit vernik olan kokulu reçine üretiminde kullanılır. Haricen deri üzerine sürülerek antiseptik olarak da kullanılır. Odunun kuru distilasyonu ile katran elde edilir. Ökaliptus odunu yapısının sert ve dayanıklı olması açısından birçok alanda kullanılabilir. Dünya genelinde çok fazla kullanım alanına sahip olan okaliptüs odunu Türkiye'de piyasaya yeteri kadar sunulmamasından; mobilya, kağıt ve ambalaj sanayinde kısıtlı miktarlarda kullanılır (Gürses 1993; Dell ve ark, 2000; Yıldız ve Aktoklu, 2012; Kutlay, 2014).

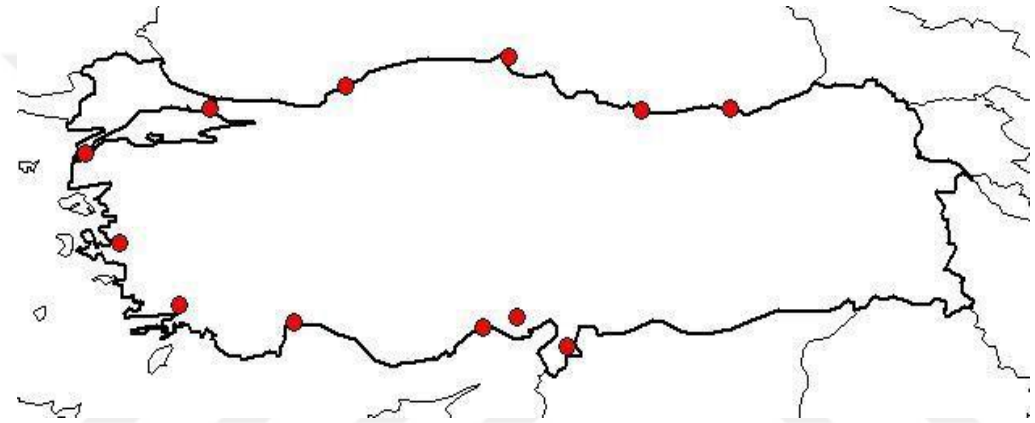


Şekil 1.2. *E. camaldulensis*'in genel görünümü, çiçek ve meyveleri, (https://apps.lucidcentral.org/euclid/text/entities/eucalyptus_camaldulensis_subsp._refulgens.htm;https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/scotia/key/Plants%20and%20Fungi%20of%20south%20western%20NSW/Media/Html/Eucalyptus_camaldulensis.htm)

1.2. *Myrtus* (Mersin) cinsi hakkında genel bilgiler

Myrtus cinsi ülkemizde Mersin ya da murt ağacı olarak bilinir ve maki grubundan çalı formu gösteren bitkilerdir. 2-3 metre kadar uzayabilen murt ağacı, genellikle Akdeniz ikliminin görüldüğü bölgelerde ve diğer kıyı kesimlerde görülür (Şekil 1.3). Yapraklar

basit, karşılıklı dizilişli, salgılı benekli ve aromatiktir. Çiçekler yaprak koltuklarında tek çıkarlar ve beyaz renklidirler. Meyve üzüm formundadır ve kalıcı çanak dişleri tarafından taçlandırılmıştır. Murt ağacının yine murt olarak adlandırılan meyvesi genellikle sarımsı beyaz renkte, olgunlaştığında ise mor renktedir. Çoğunlukla eylül ayında olgunlaşan meyveler çerez şeklinde taze tüketilir. Murt ağacının beyaz gösterişli genç dalları çeşitli süslemelerde tercih edilir. Sulak arazilere kolaylıkla uyum sağlayarak erozyonu önler. Çünkü murt ağacının kökleri hem toprağın derinliklerinde hem de yüzeyinde de yer aldığından toprağa sıkı bir şekilde tutunur. Özellikle heyelan tehlikesinin olduğu eğimli arazilerde çok fazla dikilmektedir (Bouzabata ve ark., 2016).



Şekil 1.3. Türkiye'de *Myrtus*'un yayılış alanları (http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=3849)

1.2.1. *Myrtus communis* L. (Mersin) ile ilgili genel bilgiler

Mersin *(Myrtus communis* L.) diğer adıyla Murt olarak bilinen çok yıllık, yılın her günü yeşil yapraklı, çalı veya küçük ağaç şeklinde bir bitkidir. Çoğunlukla çalı formunda görünse de küçük ağaç yapılarının boyu 1-4 m'ye kadar uzayabilmektedir. Beyaz yıldızı andıran çiçekleri haziran ve eylül ayları arasında görülür. İki renk şeklinde olabilen meyveleri ise kasım ayı itibariyle olgunlaşır. Mersin Avrupa güneyinin, Afrika'nın kuzey kısmının ve Batı Asya'nın yerel bitkisi olarak bilinir. Ayrıca Amerika'nın Güney kısmında, Avusturalya'da ve Himalayalar'ın kuzey batısında da görülür (Nadkarni, 1989; Özkan ve Güray, 2009; Çalhan, 2020). Bitki küçük ağaççıklar şeklinde dalları ince, yaprakları oval-mızrak şeklinde küçük, parlak, yaklaşık 2-4cm büyüklüğünde, tüysüz ve parlak yapıdadır (Şekil 1.4). Beyaz renkli çiçekleri yaprak koltuklarından uzun saplı

olarak tek tek çıkar. Üzümsü meyveler olgunlaştığında mavimsi-siyah renklidir (Sumbul vd., 2011; Çalhan, 2020).



Şekil 1.4. *Myrtus communis*'in genel görünümü, çiçek ve meyveleri, (https://optolov.ru/tr/potolok-v-vannojj-komnate/razmnozhenie-mirta-putem-cherenkovaniya-ukorenenie-cherenka.html; https://www.plantdergisi.com/dr-ragip-esener/peyzajda-kullanilan-dogal-akdeniz-bitkilerimiz-bolum-2-calilar.html).

Mersin ülkemizde en çok Akdeniz ve Ege kıyılarında tanınsa da aslında bütün kıyı bölgelerimizde yetiştirilir. Mersin bitkisi meyveleri ağaççıkların üzerinde siyah ve beyaz olmak üzere iki farklı renk formunda görülebilir. Beyaz renk formu özellikle Akdeniz bölgesinde ticari olarak yetiştirilip taze olarak tüketilir. Diğer formu olan siyah meyve ise özellikle son zamanlarda antioksidan özelliği sayesinde diyetlerin gözdesi olmuştur. Mersin meyvesi bilinen birçok farklı ismiyle de dikkat çeker. Güney kıyılarında 'murt', 'hambeles' ve 'adi mersin' adları da kullanılmaktadır (Bayır, 2011; Çalhan,2020).

Ülkemiz kıyılarında sıkça görülen mersin bitkisinin dal, yaprak, çiçek ve meyveleri hoş kokuludur. Yaprak ve çiçekli dallarında tanen, reçine, uçucu yağ, şeker, sitrik asit bulunur. Meyvelerinde yüksek oranda vitamin A, tanen, şeker ve asitler bulunur. Tatlı ve hoş kokulu meyveleri yendiği için pazarlarda satılır. Genç yaprakları defne gibi et yemeklerinde, dalları ise gölgelik yapımı ve kesme çiçekçilikte kullanılır. Taze yapraklarından, su buharı ile elde edilen mersin esansı gıda ve parfümeri endüstrisinde kullanılan önemli bir ham maddedir. Mesane ve akciğer iltihaplarını, mide ağrılarını giderici, ishal kesici, nezle, egzama ve bel soğukluğunda faydalı olduğu düşüncesiyle

yöresel kullanımı yaygındır (Yıldız ve Aktoklu, 2012).

Her iki türüde kapsayan bir çalışmada, halk arasında diyabet hastalığı tedavisinde kullanılan ökaliptus (*E. camaldulensis*), defne (*Laurus nobilis*) ve mersin (*M. communis*) türlerinin ihtiva ettiği uçucu yağların antioksidan ve antidiyabetik özellikleri incelenmiştir. Okaliptus uçucu yağının yaklaşık %99 una karşılık gelen 30 ayrı bileşen saptanmış olup bunların da en önemlisi p-simen, 1,8-sineol ve de 1-(S)-α-pinen olarak belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda; okaliptus, defne ve mersin yapraklarından elde edilen uçucu yağların karbonhidratlardaki α-amilaz ve α-glukozidaz enzimlerini inhibe ederek ayrıca reaktif oksijen türlerini ve lipid peroksidasyonunu inhibe ederek antidiyabetik özellik gösterdiği sonucuna varılmıştır (Başak, 2008).

Özay (2004) ökaliptus (*E. globulus*), ısırgan otu (*Urtica dioica*), zeytin (*Olea europea*), ökse otu (*Viscum album*)'un suda hazırlanmış özütlerini laboratuvar faresinin kan ve karaciğerindeki toplam glukoz konsantrasyonlarına etkilerini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre kullanılan bitki özütleri hiperglisemik farelerde glikoz seviyelerinin düşürülmesine yardımcı olmuştur.

Özcan (2017) tarafından *M. communis* ekstraktının termal deri yanığı üzerine olan etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kullanılan ekstraktın yanık sonrası meydana gelen hasarın kontrol grubuna göre daha çabuk iyileştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Tıbbi önemi yüksek olan *M. communis*'in (MC) antidiyabetik olduğu bilinen ekstrakları ile ilgili yapılan diğer bir araştırma da ise MC ekstratının kullanıldığı sıçanların kontrol grubuna oranla insülin, total kolestrol, pankreas hasarı, vücut ağırlığı, kan glikoz düzeylerinde azalma gözlemlenmiştir (Özcan, 2018).

Gülertürk, (2019) *M. communis* bitkisinin üriner sistem de taş oluşumunu engelleyici veya tedavi edici rol alıp almadığı incelemek amacıyla sıçanlar üzerinde MC ekstratı tedavisi oluşturmuştur. 24 saatlik spot idrarlar baz alınarak yapılan ölçümlerde, MC kullanımının taş oluşumunun tedavisinde olumlu etkiler gösterdiği belirlenmiştir.

Yarımbaş, (2019) obez kişilerin kognitif bozukluklara eğilim gösterdiği ve erken bunama risklerinin diğer bireylere oranla daha yüksek olduğu belirtmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yüksek yağlı diyetle beslenen sıçanlarda MC ekstratı kullanmanın gelişebilecek oksidatif beyin hasarını önlemede avantajlı olduğu saptanmıştır.

M. communis'in tıbbi önemini ortaya koyan diğer araştırma da ise *M. communis* esansiyel yağının oksidatif strese uğratılmış insan bronşiyal epiteli hattında antioksidan özellik gösterip göstermediği araştırılmıştır. MC esansiyal yağının oksidatif stres üzerinde güçlü antioksidan etkisi gözlemlenmiş olup, oksidatif stres kaynaklı apoptozisin geri çevrilmesinde olumlu etkileri saptanmıştır (Ulubaş, 2019).

Eucalyptus türleri ile ilgili çoğunlukla odun endüstrisi ve kağıt hammaddesi kullanımı ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Ayata, 2008; Bal, 2011). Bunun yanında su tutma özelliğinin kullanılarak toprak iyileştirilmesi ile ilgili çalışmalarda bulunmaktadır (Göçeri, 2015; Cenkseven, 2013)

E. camaldulensis ve *M. communis* ile ilgili yapılan önceki araştırmalar gösteriyor ki her iki bitki de biyokimyasal içerikleri ve bu içeriklerinin taşıdığı tıbbı önem bakımından oldukça değerlidir. Ancak esansiyal içerikleri biyokimyasal özellikleri ve bu özelliklerin tıbbi önemi ile ilgili birçok araştırma mevcut olsa da bitkilerin morfolojik, anatomik ve sitolojik özellikleri bakımından yapılmış araştırmalar yok denecek kadar azdır. Bu bilgilerin ışığında çalışmamızın da konusu olan her iki türünde morfolojik, anatomik ve palinolojik özelliklerinin belirlenmesi ve kayıt altına alınabilmesi günümüzde ve sonrasında yapılacak olan biyolojik çeşitlilik ile ilgili çalışmalara kaynak olması açısından önemlidir. Bu nedenle Myrtaceae familyasının iki türü olan *E. camaldulensis* ve *M. commuis* ile ilgili morfolojik, anatomik ve sitolojik araştırmalar yapmak amaçlamıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması

Çalışmamıza konu olan bitkiler *Mrytacaea* (mersingiller) familyasına ait iki türüdür. Bitki örneklerimiz Antalya Konyaaltı ilçesinden sağlıklı büyüyen ve gelişen ökaliptüs ve mersin ağaçları seçilerek Aralık 2020'de toplandı. Toplanan bitki örnekleri, Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Doktor Öğretim Üyesi Ahmet Doğan tarafından teşhis edildi. Teşhis edilen bitki örnekleri Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumuna *Mrytus communis* için MARE 22444, *Eucalyptus camadulensis* için MARE 22445 numarası ile kayda geçirildi. Çalışma materyali olan bitkilerin sistematiği aşağıdaki gibidir:

Bölüm: Spermatophyta
Alt Bölüm: Angiospermae
Sınıf: Dicotyledonea
Alt Sınıf: Choripetalae
Takım: Myrtales
Familya: Myrtaceae

Cins 1: *Eucalyptus* L'Hér.
Tür: *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

Cins 2: *Myrtus* L.
Tür: *Myrtus communis* L.

2.2. Işık Mikroskobu İncelemeleri

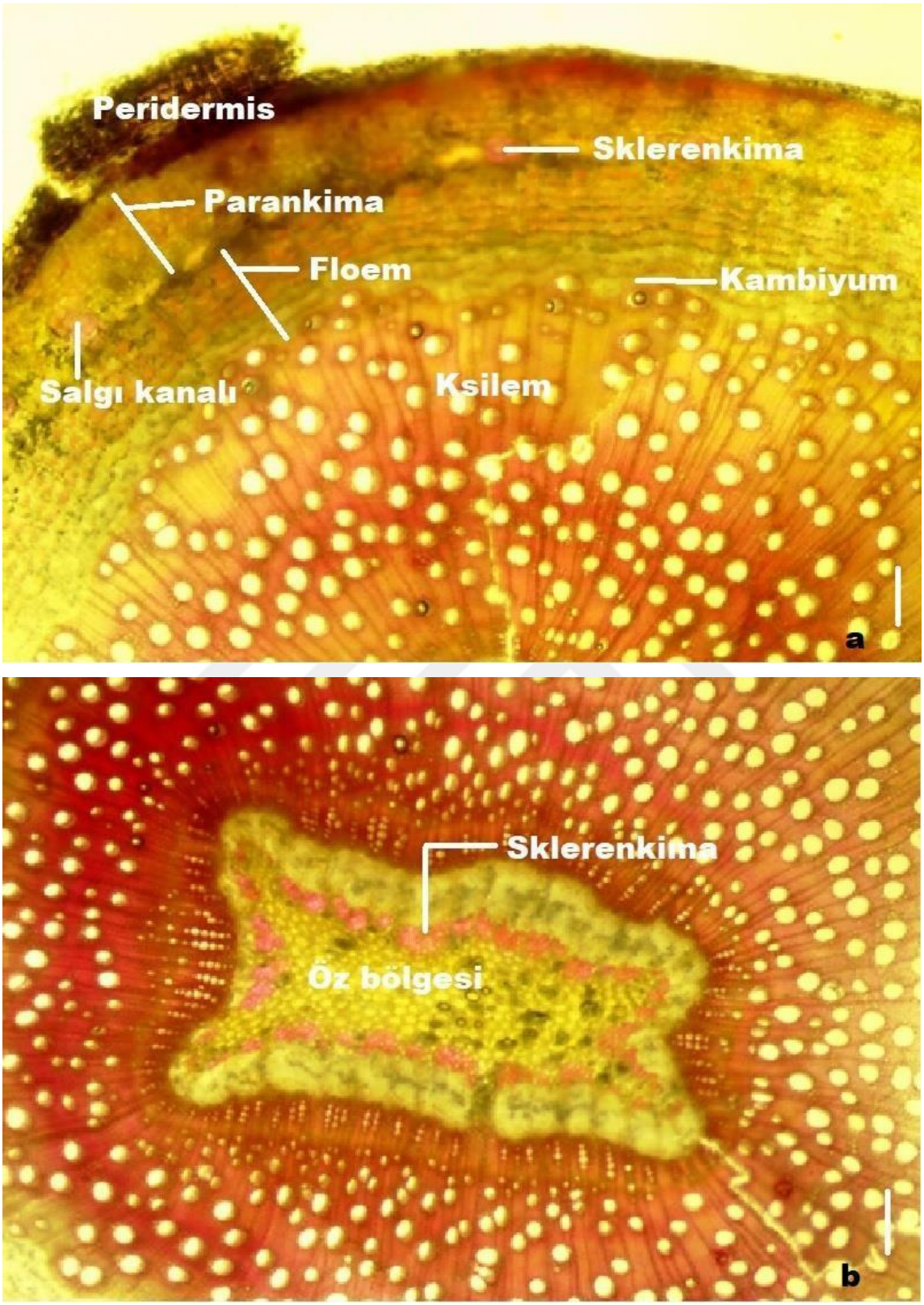
Her iki türe ait taze gövde, yaprak ve meyvelerden enine kesitler alındı. İncelemeler sırasında lignin içeren sekonder çeperli hücrelerin daha rahat ayırt edilmesi için %2 floroglusin + HCl kullanılarak fotoğraflandı. Palinolojik araştırmalar için olgun çiçeklerden seçilen anterler mikro tüplere alındı ve etiketlendi. Laboratuvar ortamında anterlerden olgun polenlerin dağılması için 25°C'deki etüvde 3 gün bekletilerek kurutuldu. Wodehouse yöntemi kullanılarak temiz bir iğne ucu ile polen örneklerinden bir miktar alınıp lam üzerine konuldu (Wodehouse, 1959). Üzerinde olabileceği düşünülen kiri ve yağı uzaklaştırabilmek ve mevcut polenleri lam üzerine sabitlemek için birkaç damla %96'lık etanol damlatıldı. Etanol uçuncaya kadar beklendi. Ardından 50°C'deki ısıtıcı tabla üzerinde bekletilen lamlara, mevcut polenlerin kolay izlenebilmesi

için bir parça safraninli gliserin-jelatin eklendi. Preparatlar hazırlandıktan 1 hafta sonra, polenlerin her bir özelliği için en az 50 ölçüm alındı. Fotoğrafları çekilen polenlerin polenlerin Polar Eksenleri (P) ve Ekvatoral Eksenleri (E) ölçüldü. Sonrasında P/E oranları hesaplandı. Işık mikroskobunda çekilen fotoğraflardan yararlanılarak polenlerin büyüklükleri, şekilleri ve ornamentasyonları belirlenmeye çalışıldı.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. *Eucalyptus camaldulensis* (Ökaliptus) ile İlgili Bulgular

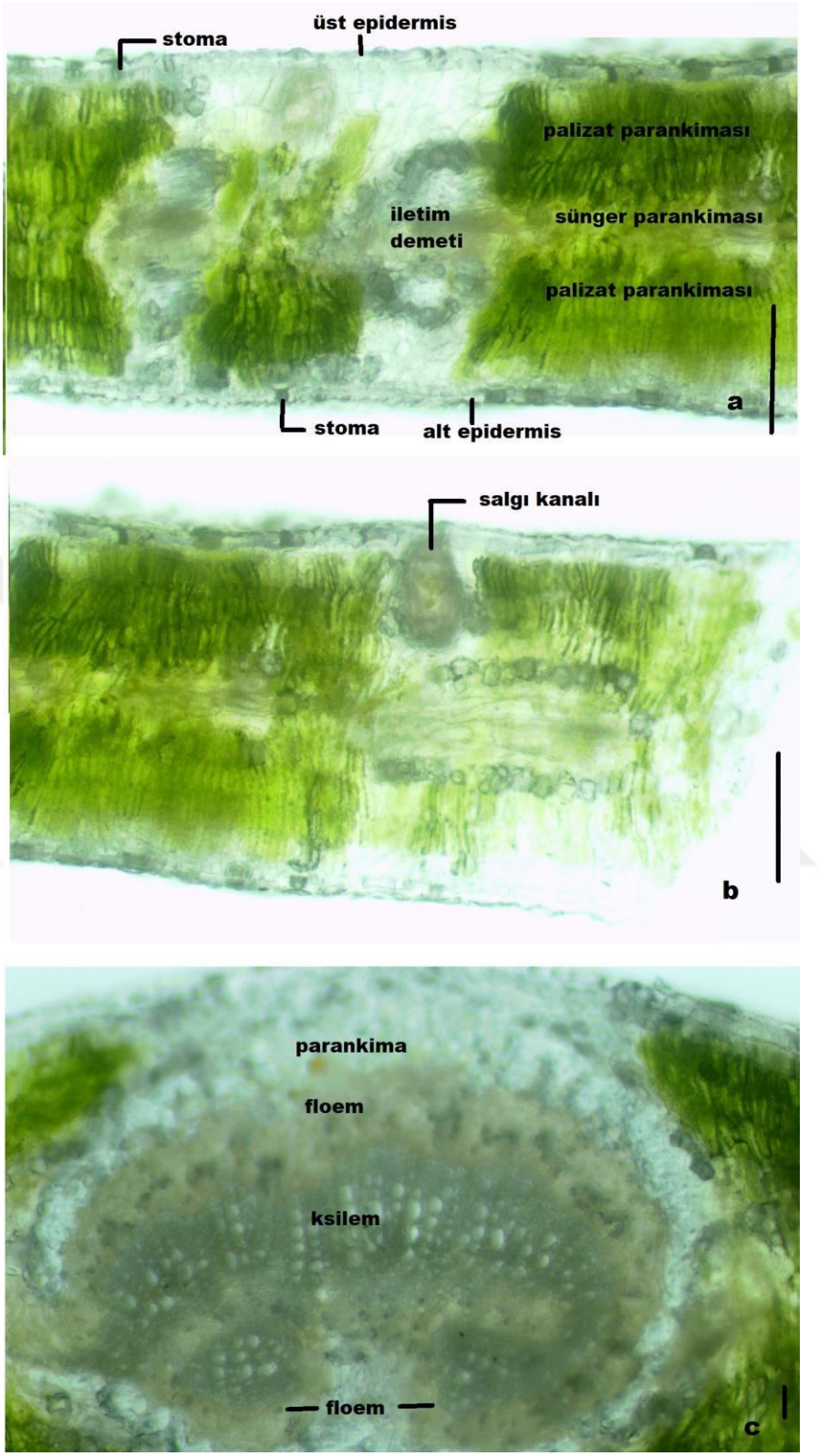
E. camaldulensis gövdesi enine kesitte daireseldir. Epidermisin enine kalınlaşması ile parçalanan epidermis yerini peridermise bırakmıştır (Şekil 3.1a). Bu tabaka mantar kambiyumu ve mantar dokudan oluşur. Peridermis üzerinde dış ortam ile gaz alışverişi yapan lentiseller bulunmaktadır. Peridermisin altında kortikal parankima yaklaşık 15-18 sıralı katmana sahiptir. Parankima hücreleri arasında salgı kanallarına ait boşluklar yer almaktadır. Parankima hücrelerinin hemen altında floeme ait hücreler yer almaktadır. Parankima ve floem arasına yerleşmiş tek veya gruplar halinde lignin içeren sekonder çeperli destek dokuya ait sklerenkima hücreleri bulunmaktadır. İletim demetinin dışında yer alan floemin hemen altında kambiyum vardır. Kambiyum sonrasında ise öz bölgesine kadar devam eden ksilem dokusu bulunur. Gövdenin en iç kısmında iletim demetleri tarafından sarılmış 4 kollu yıldız şeklinde parankimatik öz bölgesi yer alır (Şekil 3.1b). Öz bölgesinin çevresinde sklerenkimatik hücreler kümeler halindedir. Ayrıca parankimatik öz hücrelerinde prizmatik kristallere rastlanmıştır.



Şekil 3.1. *Eucalyptus camaldulensis*'in gövde kesiti **a.** Gövde korteksi ve ksilem içeren bölgesi, **b.** Ksilem ve öz bölgesini içeren bölge. Bar: 5 µm.

Pazuer ve ark. (2021) *E. cinerea* gövdesinin dairesel olduğunu ancak diğer türlerde farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir. Gövde *E. urophylla*'da dikdörtgen (Brisola ve Demarco, 2011), *E. saligna*'da dairesel (Saulle ve ark., 2018), *E. grandis*'te (Bryant ve Trueman, 2015) apekse yakın bölgelerde yıldız şekilli daha alt kısımlarda ise dikdörtgen şekilli olduğu ortaya konulmuştur. *E. camaldulensis*'in korteks ve iletim demetlerini içeren bölgesine ait anatomik özellikler daha önceki çalışmalarda sunulmuş olan *E. cinerea, E. urophylla, E. saligna, E. grandis, E. pilularis, E. tetrodonta* ve *E. nitens* türleriyle benzerlikler göstermektedir. Öz bölgesi *E. cinerea, E. globulus* ve *E. nitens*'de yıldıza benzeyen şekilde iken *E. saligna, E. microcorys, E. marginata* ve *E. grandis* türlerinde dikdörtgen şeklindedir (Brisola ve Demarco, 2011; Bryant ve Trueman, 2015; Saulle ve ark., 2018; Pazuer ve ark. 2021).

E. camaldulensis'in tırpan biçimli yapraklarından enine kesit alındığında izolateral (ekvifasiyal) olduğu görülmüştür (Şekil 3.2a, b). Yani sünger parankiması hücreleri tek sıralı kalın kütikülalı üst epidermis altında yer alan 3 sıralı palizat parankiması hücreleri ile tek sıralı alt epidermis altında yer alan 3 sıralı palizat parankiması hücreleri arasında yer almaktadır. Bunun yanında hem üst hem de alt epidermis hücrelerinde stomalar yer almaktadır. Bundan dolayı *E. camaldulensis* yaprakları amfistomatiktir. Alt ve üst yüzeyden kesitler alındığında anomositik (Düzensiz hücreli stoma: özel komşu hücreleri yoktur, olağan epidermis hücreleri stoma hücrelerini kuşatmaktadır) ve aktinositik (Işınsal hücreli stoma: Uzun eksenleri bekçi hücrelerine dikey olan çeşitli yardımcı hücreler stomayı kuşatmaktadır) olmak üzere iki tip stoma gözlenmektedir (Şekil 3.3a, b). Epidermisin hemen altında salgı kanalları yer almaktadır. Yaprak orta damarında gözlemlendiği gibi iletim demetleri bikollateral (floem-ksilem-floem) tiptedir ve parankimatik hücrelerle çevrilidir (Şekil 3.2c). Orta damarın etrafındaki daha küçük iletim demetleri mezofil içerisinde yer alır.



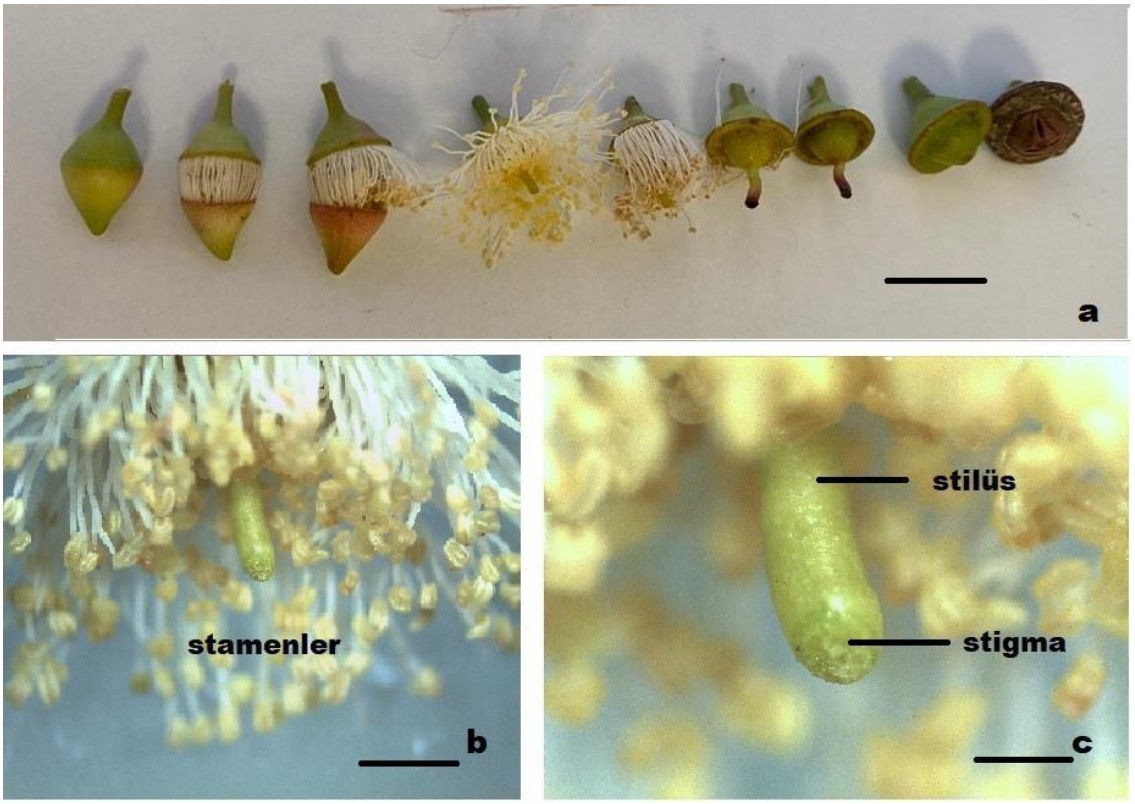
Şekil 3.2. *Eucalyptus camaldulensis*'in yaprak kesiti **a, b.** Yaprak enine kesit, **c.** Orta damardan enine kesit. Bar: 50 µm.



Şekil 3.3. *E. camaldulensis*'in **a.** Yaprak üst yüzeysel kesit, **b.** Yaprak alt yüzeysel kesit, Bar: 100 µm.

Pazuer ve ark. (2021) bulgularımızı destekleyecek şekilde *E. cinerea* yapraklarının bilateral, amfistomatik olduğunu ve anomositik ve aktinositik olmak üzere 2 tip stoma olduğu belirtmişlerdir. Bunun yanında orta damarda iletim demetlerinin bikollateral olduğunu belirtmişlerdir. *Eucalyptus* türlerinde amfistomatik yaprak ve stoma tipleri cins içerisinde oldukça yaygın olduğu belirtilse de Malinowski ve ark. (2009) *E. globulus*'un hipostomatik (alt yüzeyde stoma bulunması) olduğunu belirtmiştir. Anomositik stomanın

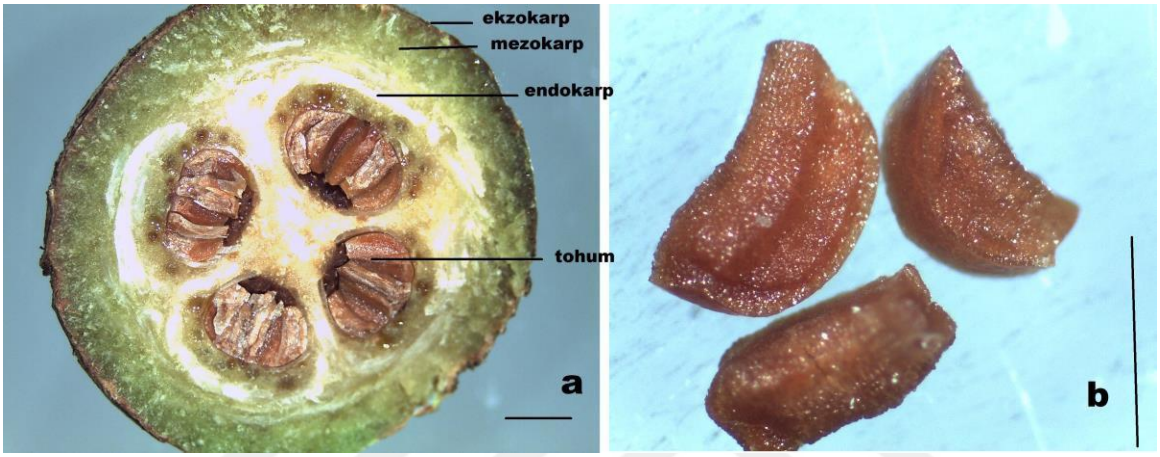
Eucalyptus için tipik olduğu (Saulle ve ark., 2018; Migacz ve ark., 2018; Santos ve ark., 2008) ancak aktinositik stoma tipinin çoğunlukla Myrtaceae cinsleri içerisinde yaygın olduğu da belirtilmiştir (Retamales ve Scharaschkin, 2015). Çalışma materyalimiz *E. camaldulensis*'te olduğu gibi diğer türlerde de salgı kanalları epidermisin hemen altına yerleşmiştir (Santos ve ark., 2008; Migacz ve ark., 2018; Pazuer ve ark., 2021). Pazuer ve ark. (2021) bulgularımızı destekler şekilde orta damarda iletim demetlerinin bikollateral olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Migacz ve ark., (2018) *E. benthamii, E. dunnii* ve *E. globulus* türlerinde de bikollateral iletim demetleri olduğunu bildirmişlerdir. Ancak diğer *Eucalyptus* türlerinde kollateral demetlere de rastlanmıştır (Migacz ve ark., 2018; Saulle ve ark., 2018).



Şekil 3.4. *E. camaldulensis*'in **a.** Farklı gelişim evresindeki çiçekleri Bar: 1 cm, **b.** Dişi ve erkek üreme organları Bar: 0,25 cm, **c.** Stigme ve stilüs Bar: 0,125 cm.

E. camaldulensis'in açmamış çiçekleri başlangıçta alt ve üst kısımları birbirine benzer yapıdadır (Şekil 3.4). Kapağa benzer (operkulum) üst kısım önce su kaybederek büzülür ve rengi kahverengiye döner. Bu şekilde yavaş yavaş reseptakulumdan ayrılmaya başlar. Petalleri bulunmayan çiçeklerin çok sayıdaki stamenleri serbest kalır. Petal bulundurmayan çiçek sarımsı beyaz renkli görünümünü beyaz filamentler ve sarı

anterlerden alır. Çiçeğin tam ortasında uzun bir stilüs ve küt uçlu bir stigma yer alır. Tozlaşma sonrasında stamenler körelerek dökülür ve geriye hipantiyum adını alan ovaryum ve karpelleri içeren şişkin yapı ve sap benzeri stigma stilüs kalır. Olgun meyveden enine kesit alındığında ovaryumun 4 karpelli olduğu ve sentral marjinal plasentalanma gösterdiği görülür (Şekil 3.5a). Tohum dağılımı sırasında sertleşip odunlaşan meyvelerin üzerinde 4 kapakçık oluşur ve çok sayıda drupa tipli meyve dilimine benzeyen sert kahverengi tohumlar doğaya saçılır (Şekil 3.5b).



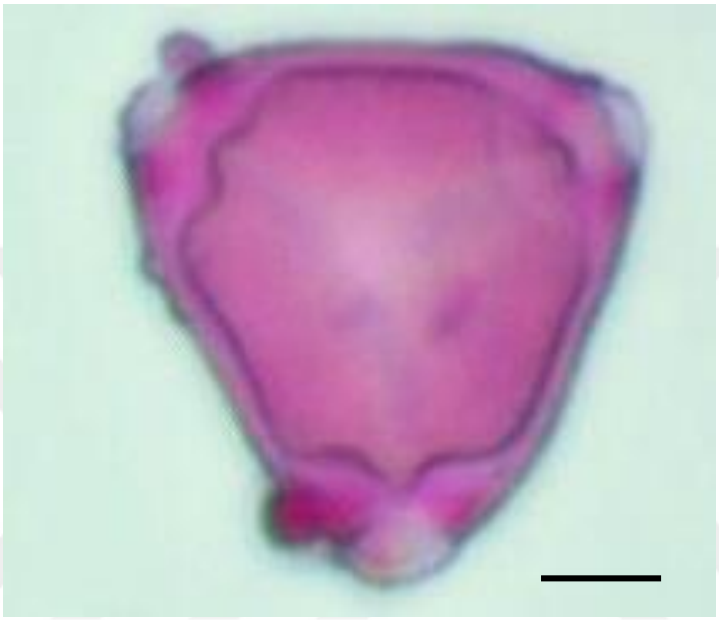
Şekil 3.5. *E. camaldulensis*'in **a.** Meyve enine kesiti Bar: 0,25 cm, **b.** Tohumları Bar: 0,125 cm.

E. camaldulensis'in çiçek ve meyve durumu ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır ancak bulgularımız cinse ve familyaya ait genel özelliklere uyum sağlamaktadır (https://apps.lucidcentral.org/euclid/text/intro/learn.htm; http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artoct07/bj-eucalyptus.html).

E. camaldulensis türüne ait polenler ışık mikroskobu düzeyinde incelendi (Tablo 3.1; Şekil 3.6). Polenlerin P (polar) eksenlerinin ortalama 22,21 µm ve E (ekvatoral) eksenlerinin ortalama 22,57 µm olduğu görüldü. İsopolar polenlerin hepsi küçük yapıda triangular şekilli ve apertür yapıları göre trikolporattır, psilat (düz) ornamentasyonludur.

Tablo 3.1. *E. camaldulensis* türüne ait polenlerin ölçüm değerleri.

P (µm)	SS (±)	E (µm)	SS (±)	Boyut	P/E	Şekil	Apertür	Polarite	Orn. (I.M.)
22,21	0,0027	22,57	0,0032	Küçük	0,98	Triangular	Trikolporat	İsopolar	Psilat



Şekil 3.6. *E. camaldulensis*'in polar görünüşteki poleni. Bar 5 µm

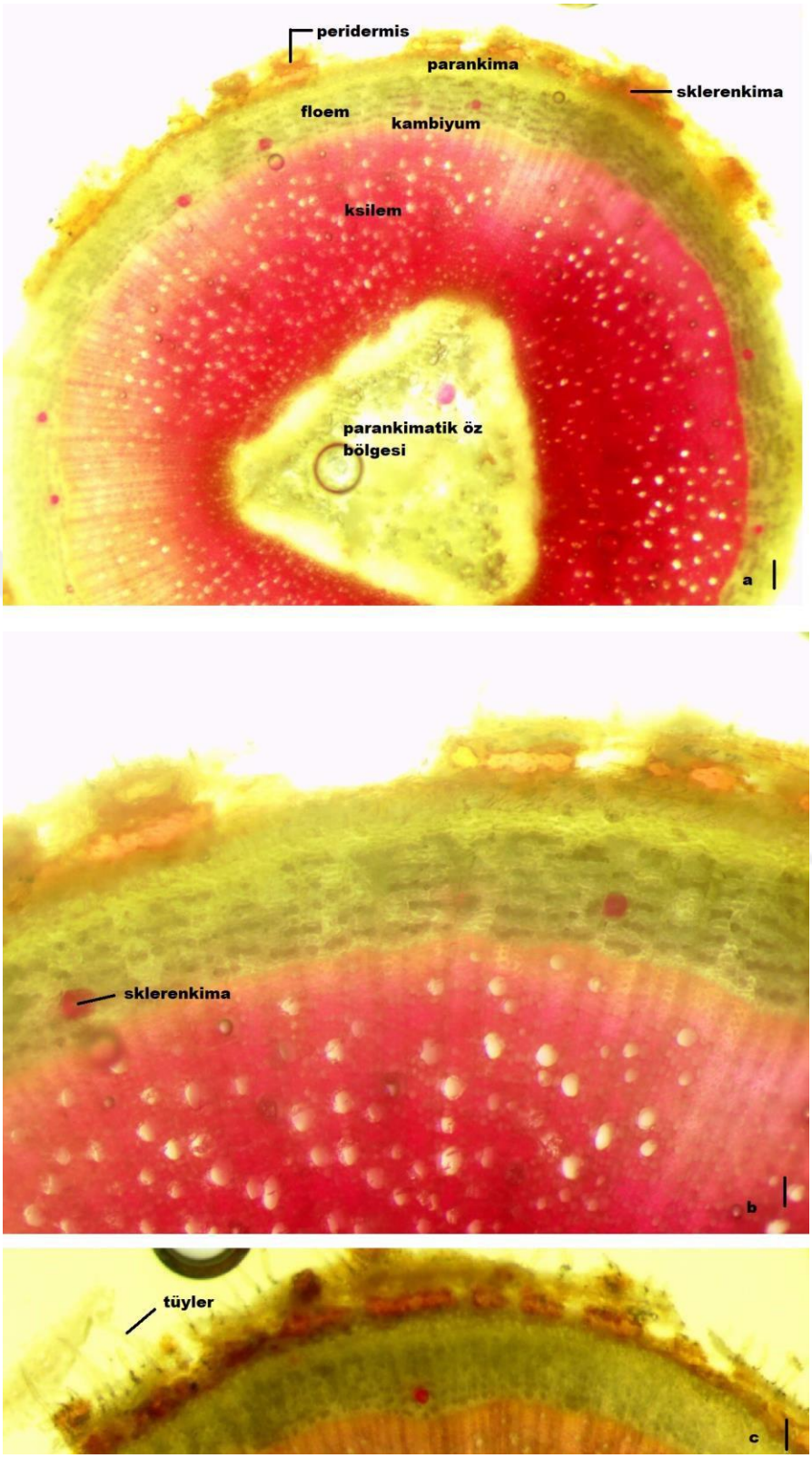
Literatür taramasında *E. camaldulensis*'in polenleri ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak elde ettiğimiz sonuçlar *E. ficifolia*, *E. grandis* ve *E. globulus* türlerinin polen verileriyle uyum sağlamaktadır (Heigl H. 2020, Heigl H. 2021a¸ Heigl H. 2021b).

3.2. *Myrtus communis L.* (Murt) ile İlgili Bulgular

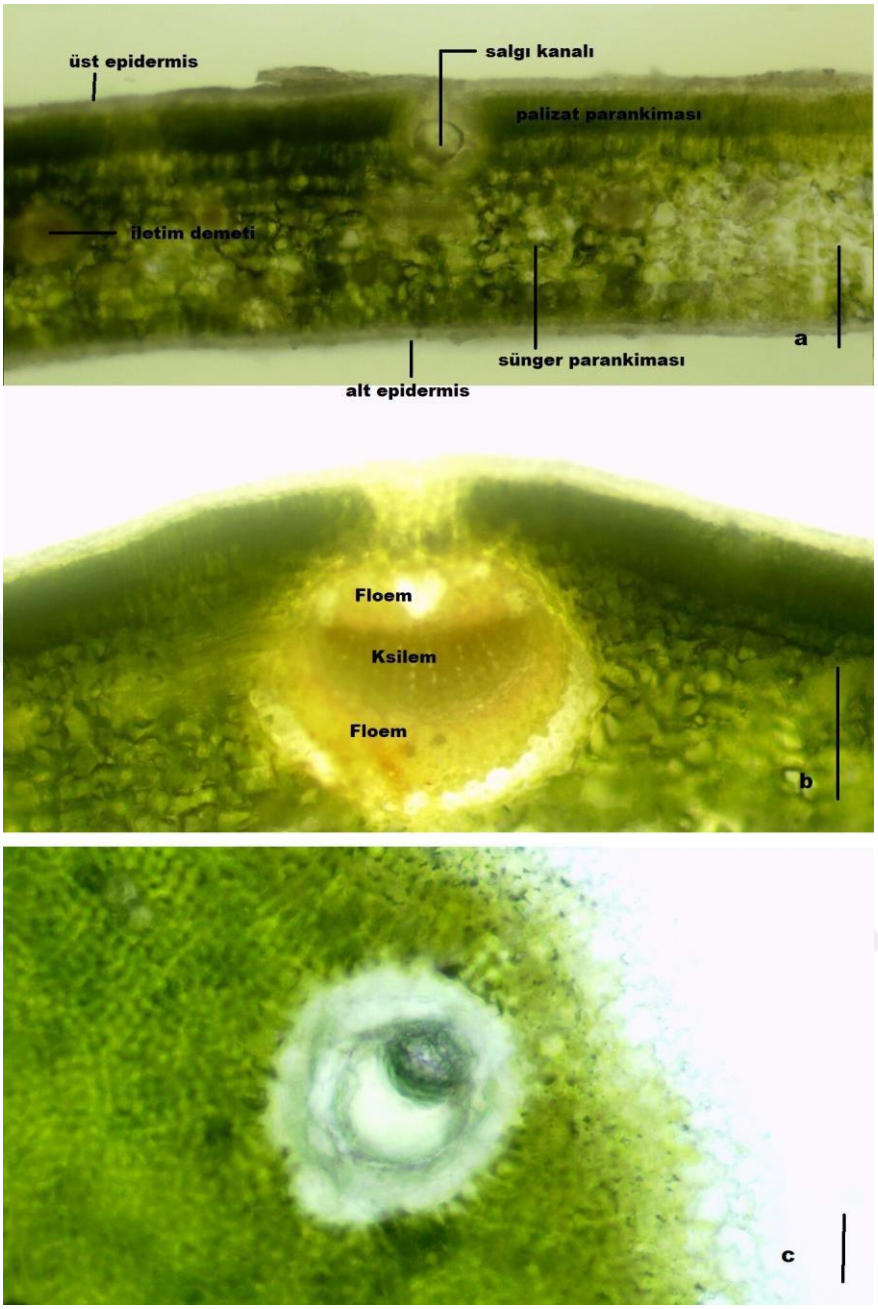
M. communis gövdesi enine kesitte *E. camaldulensis*'de olduğu gibi daireseldir. Epidermisin enine kalınlaşması ile parçalanan epidermis yerini üzerinde lentiseller ve tüyler içeren peridermise bırakmıştır (Şekil 3.7a, c). Peridermisin altında kortikal parankima yaklaşık 10-12 sıralı katmana sahiptir. Peridermis ile parankima hücreleri arasında gruplar halinde sklerenkima hücreleri yerleşmiştir. Parankima hücrelerinin hemen altında floem yer almaktadır. Floem hücreleri arasında tek tek yerleşmiş az sayıda sklerenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 3.7b). İletim demetinin dışında yer alan

floemin hemen altında kambiyum yer alır. Kambiyum sonrasında ise öz bölgesine kadar devam eden ksilem dokusu bulunur. Gövdenin en iç kısmında iletim demetleri tarafından sarılmış üçgen şeklinde parankimatik öz bölgesi vardır. Öz bölgesinin içerisinde nadir sayıda sklerenkimatik hücreler görülmektedir. Ayrıca parankimatik öz hücrelerinde prizmatik kristallere rastlanmıştır.

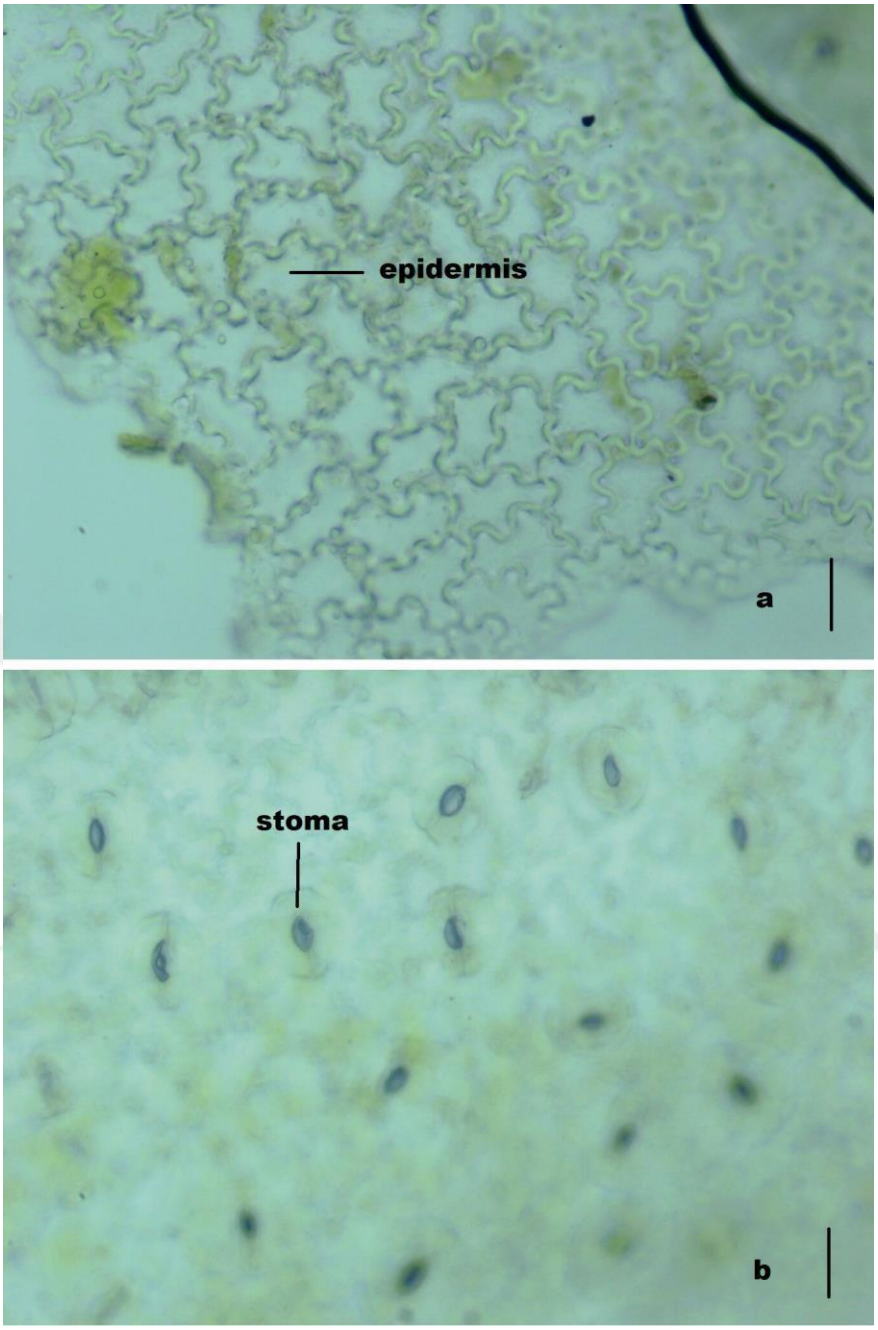
M. communis'in küçük, lanseolat ve derimsi yapıdaki yapraklarından enine kesit alındığında dorsiventral (bifasiyal) olduğu görüldü (Şekil 3.8). Kütikülalı tek tabakalı üst epidermis hücrelerinin altında 2 sıralı palizat parankiması, sünger parankiması ve alt epidermis tabakası yer almaktadır. Epidermisin hemen altında parankima hücrelerinin arasına yerleşmiş salgı kanalları yer alır. *E. camaldulensis* yapraklarından farklı olarak *M. communis* yaprakları hipostomatiktir. Alt ve üst yüzeyden kesitler alındığında epidermis hücrelerinin yap-boz şeklinde dalgalı kenarlara sahip olduğu ve alt yüzde de bu hücrelerin arasına stomaların yerleştiği, yerleşen bu stomalarında anizositik (Komşu hücreleri eşit olmayan stoma) olduğu gözlendi (Şekil 3.9). Yaprak orta damarında gözlemlendiği gibi iletim demetleri bikollateral (floem-ksilem-floem) tiptedir ve parankimatik hücrelerle çevrilidir. Orta damarın etrafındaki daha küçük iletim demetleri palizat ve sünger parankiması hücreleri arasında yer alır (Şekil 3.8b,c).



Şekil 3.7. *M. communis*'in gövde kesiti **a.** Gövdenin genel görünüşü, **b.** Korteks ve iletim demetini içeren bölge, **c.** Peridermiste tüyler. Bar: 5 µm.



Şekil 3.8. *M. communis*'in yaprak kesiti **a.** Yaprak enine kesit Bar: 5 µm, **b.** Orta damardan enine kesit Bar: 5 µm, **c.** Yaprakta salgı kanalı Bar: 20 µm.



Şekil 3.9. *M. communis*'in **a.** Yaprak üst yüzeysel kesit Bar: 20 µm, **b.** Yaprak alt yüzeysel kesit Bar: 20 µm

M. communis çiçekleri beyaz ve yıldız şekillidir (Şekil 3.10). 5 birleşik üçgenimsi sepal ve 5 ayrı beyaz petale sahiptir. Hermafrodit çiçekleri çok fazla sayıda dışarıya doğru saçılan stamene içerir. Tek bir stigma ve stilüsü vardır. Ovaryumu üst durumlu, 3 karpelli (sinkarp) ve sentral marjinal plasentalanma gösterir (Şekil 3.11). Döllenme sonrasında petaller ve stamenler dökülerek geriye şişkince, etli, tüysüz, sarımsı-beyaz meyveleri

oluşur. Meyveler olgunlaştığında mor renk alır. Meyvelerin içerisinde çok fazla sayıda böbrek şeklinde drupa tipli sert tohumları bulunur.



Şekil 3.10. *M. communis*'in çiçeği **(a)** ve meyvesi **(b)** Bar: 1 cm

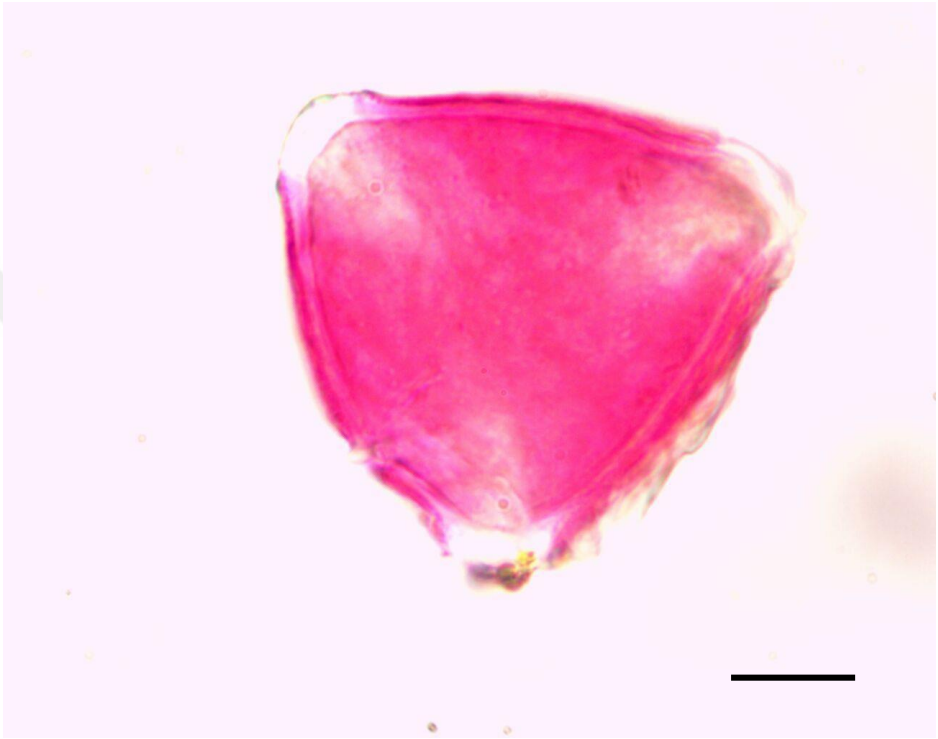


Şekil 3.11. *M. communis*'in meyve enine kesiti **(a)** ve tohumu **(b)** Bar: 1 cm

M. communis türüne ait polenler ışık mikroskobu düzeyinde incelendi (Tablo 3.2; Şekil 3.12). Polenlerin P (polar) eksenlerinin ortalama 15,45 µm ve E (ekvatoral) eksenlerinin ortalama16.01 µm olduğu görüldü. İsopolar polenlerin hepsi küçük yapıda triangular şekilli ve apertür yapıları trikolporattır. Ekzin yüzeyi psilat ornamentasyonludur.

Tablo 3.2. *M. communis* türüne ait polenlerin ölçüm değerleri.

P (µm)	**SS (±)**	**E (µm)**	**SS (±)**	**Boyut**	**P/E**	**Şekil**	**Apertür**	**Polarite**	Orn. (I.M.)
15,45	0,0016	16,01	0,0010	Küçük	0,96	Triangular	Trikolporat	İsopolar	Psilat



Şekil 3.12. *Myrtus communis*'in polar görünüşteki poleni. Bar 5 µm

M. communis ile ilgili yapılan tek çalışma Al-Hadeethi (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırıcı *M. communis*'in gövde ve yaprakları ile ilgili anatomik çalışmalar yapmış ve türe ait palinolojik verilerle birlikte sunmuştur. Elde ettiğimiz sonuçları destekler sonuca ulaşan araştırıcı, *M. communis*'in yapraklarının amfistomatik olduğunu belirtmiş ancak bizim sonuçlarımıza göre türün yaprakları hipostomatiktir. Bunun dışında *M. communis*'in meyve, çiçek ve tohumları ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

4. SON SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Myrtaceae familyasına ait *Eucalyptus ve Myrtaceae* cinslerinin ülkemizdeki temsilcisi olan *E. camaldulensis* ve *Myrtus communis*'e ait sonuçlar karşılaştırıldığında her ikisininde dairesel gövdeye sahip olduğu, ve gövdelerin anatomik yapısının dıştan içe doğru peridermis, parankima, floem, ksilem ve parankimatik öz bölgelerinden oluştuğu belirlendi. Her iki türde de destek doku elemanlarından sklerenkima hücrelerinin yer yer dokular arasında dağılım gösterdiği belirlendi. Gövdedeki öz bölgesi *E. camaldulensis*'de 4 kollu yıldız şeklinde *Myrtus communis*'da ise üçgen şeklinde olduğu belirlendi. Her iki türü yaprak anatomisi karşılaştırıldığında ise *E. camaldulensis* yapraklarının ekvifasiyal ve amfistomatik, *Myrtus communis* yapraklarının ise bifasiyal ve hipostomatik olduğu saptandı. Her iki türde de yapraktaki epidermisin altında salgı kanallarına rastlandı. *E. camaldulensis*'in çiçekleri petal içermezken, *Myrtus communis* çiçekleri 5 adet beyaz petale sahiptir. Her iki türde de çok fazla sayıda stamene bulunmaktadır. Ayrıca her iki türde de drupa tipi sert ve çok fazla sayıda tohum bulunmaktadır. Olgun polen taneleri de karşılaştırıldığı zaman her iki türde de isopolar polenlerin hepsi küçük yapıda triangular şekilli ve apertür yapıları trikolporattır. Ekzin yüzeyleri ise psilat ornamentasyonludur.

Elde edilen sonuçlara göre farklı cinslere ait olsalar da her iki tür familyayı temsil eden benzer anatomik özelliklere sahiptir. Biyokimyasal özellikleri ile ilgili çok fazla çalışma olsa da özellikle *E. camaldulensis*'in anatomik özellikleri ile ilgili çalışmaya ulaşılamamıştır. *Myrtus communis* ile ilgili ise nadir sayıda çalışma vardır. Elde ettiğimiz çalışmaların ülkemizin biyoçeşitliliğinin bir üyesi olan bu türler ile ilgili morfolojik, anatomik ve palinolojik özelliklerinin kayıt altına alınarak, ileride bu bitkilerle ilgili yapılacak çalışmalara kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

AL-Hadeethi 2016, Anatomical and Palynological Study of *Myrtus communis* L. Baghdad University.

Anık, S., Çetinbaş Genç, A., Çıngay, B., ve Vardar, F. (2021). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi'nin (İstanbul) Bazı Kurak-Çorak Alan Bitkileri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar. Bağbahçe Bilim Dergisi, 8(1) 2021: 134-172

Anşin, R., Özkan, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Genel Yayın No:167, Fakülte Yayın No:19, Trabzon.

Ayata, 2008. Okaliptus *(Eucalyptus Camaldulensis* ve *Eucalyptus Grandis*) 'ün Odun Özellikleri Ve Kağıt Endüstrisinde Kullanımının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Bayır, A. 2011. Üzüm, dut ve mersinin fenolik bileşik içerikleri ile antiradikal aktiviteleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi Antalya.

Bouzabata, A., Boussaha, F., Casanova, J., Tomı, F., (2010). Composition and chemical variability of leaf oil of Myrtus communis from north-eastern Algeria. Nat Prod Commun 5(10): 1659-62

Brisola SH, Demarco D. Stem anatomical analysis of Eucalyptus grandis, E. urophylla and E. grandis x urophylla: wood development and its industrial importance. Sci For. 2011

Bryant PH, Trueman SJ. Stem anatomy and adventitious root formation in cuttings of Angophora, Corymbia and Eucalyptus. Forests. 2015

Çalhan, 2020. Mersin Genotiplerinin Tuz Stresine Tolerans Seviyelerinin In Vitro Koşullarda Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Eğitim Enstitüsü, Isparta.

Dell, B., Aggangan, N.S., Malajczuk, N., Pampolına, N.M., Xu, D., 2000. Role of Ectomycorrhizal Fungi in Eucalypt Plantations. In: 101 Mycorrhizal Fungi Diversity and Applications of İnoculation Technology. Proceedings of Guangzhou ACIAR

International Workshop, Guangzhou, August–September 1998, China Forestry Publishing House, Beijing, p: 161– 167.

Gökmen H., 1977. Kapalı Tohumlular (Angiospermae). Orman Bak. Yay. Sıra no. 564, seri no. 53, 43- 44, Şark Matb., Ankara.

Gürses, M. K., 1998: Okaliptüsler (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn., *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) ile Endüstriyel Ağaçlandırma Teknikleri. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, DOA Dergisi, Sayı: 4, Orman 73 Bakanlığı Yayın No: 076, DOA Yayın No: 7, ISSN: 1300-8544, Sayfa: 1-16, Tarsus

Gürses, M. K.,1993. Okaliptüsün Türkiye Ormancılığı Açısından Önemi ve Bazı Öneriler, Orman Bakanlığı 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Gurubu Raporları Cilt 1, Seri No: 13, Yayın No: 006, Ankara, S. 456-463.

Gürses, M.K., 1990. Dünyada ve Türkiye'de Okaliptüs. Kavak ve Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, "Türkiye'de Okaliptüs Yetiştiriciliğinin 50. Yılı", İzmit.

Heigl H. 2020. *Eucalyptus globulus*. In: PalDat - A palynological database. https://www.paldat.org/pub/Eucalyptus_globulus/304237; accessed 2022-06-19

Heigl H. 2021a. *Eucalyptus ficifolia*. In: PalDat - A palynological database. https://www.paldat.org/pub/Eucalyptus_ficifolia/305326; accessed 2022-06-19

Heigl H. 2021b. *Eucalyptus grandis*. In: PalDat - A palynological database. https://www.paldat.org/pub/Eucalyptus_grandis/305568; accessed 2022-06-19

http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=3849

https://apps.lucidcentral.org/euclid/text/entities/eucalyptus_camaldulensis_subsp._refulgens.htm;https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/scotia/key/Plants%20and%20Fungi%20of%20south%20western%20NSW/Media/Html/Eucalyptus_camaldulensis.htm

(https://apps.lucidcentral.org/euclid/text/intro/learn.htm; http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artoct07/bj-eucalyptus.html).

https://optolov.ru/tr/potolok-v-vannojj-komnate/razmnozhenie-mirta-putem-cherenkovaniya-ukorenenie-cherenka.html; https://www.plantdergisi.com/dr-ragip-esener/peyzajda-kullanilan-dogal-akdeniz-bitkilerimiz-bolum-2-calilar.html)

https://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=100477&searchType=species

Kayacık, H. 1982. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistemetiği. III. Cilt. 4. Baskı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları 3013/321. İstanbul.

Kutlay,2014. Doğu Akdeniz Bölgesi Tarsus-Karabucak *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Ormanında Macro ve Micro Element Dönüşümlerinin Mevsimsel Olarak İncelenmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü - Adana.

Malinowski LRL, Nakashima T, Alquini Y. Caracterização morfoanatômica das folhas jovens de *Eucalyptus globulus* Labill ssp. bicostata (Maiden et al.) J.B. Kirkpat. (Myrtaceae). Lat Am J Pharm. 2009

Migacz IP, Raeski PA, Almeida VP, Raman V, Nisgoski S, Muniz GIB, Farago PV, Khan IA, Budel JM. Comparative leaf morpho-anatomy of six species of *Eucalyptus cultivated* in Brazil. Braz J Pharmacogn. 2018

Nadkarni, K.M. (1989). Indian Materia Medica, 3rd Edn, Popular Prakashan Pvt. Ltd., Bombay, 1, 838

Özcan, M., Akbulut M., 1998. Mersin (*Myrtus communis* L.) meyvesinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. Gıda, 2: 121 – 123.

Özkan, A.M.G. & Güray, Ç.G. (2009). A mediterranean: *Myrtus communis* L. (myrtle). plants and culture: Seeds of the Cultural Heritage of Europe, Morel, J.P., Mercuri, A.M. (eds.). Edipuglia: Bari, 159-168.

Özkurt, A., 1994. Çukurova Bölgesinde Okaliptüs İşletmeciliğinin Yapısı ve Ekonomisi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisan Tezi, Adana.

Özkurt, A., 1994. Türkiye'de Okaliptüslerin Yetişebileceği Bölgelerde Tür ve Orijin Seçimi Üzerine Araştırmalar, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 1, Tarsus, 60 s.

Pauzer ve Ark. 2021, *Eucalyptus cinerea*: Microscopic Profile, Chemical Composition of Essential Oil and its Antioxidant, Microbiological and Cytotoxic Activities

Retamales HA, Scharaschkin T. Comparative leaf anatomy and micromorphology of the Chilean Myrtaceae: Taxonomic and ecological implications. Flora. 2015

Santos LDT, Thadeo M, Iarema L, Meira RMSA, Ferreira FA. Foliar anatomy and histochemistry in seven species of Eucalyptus. Rev Árvore. 2008

Saulle CC, Raman V, Oliveira AVG, Maia BHLNS, Meneguetti EK, Flores TB, Farago PV, Khan IA, Budel JM. Anatomy and volatile oil chemistry of Eucalyptus saligna cultivated in South Brazil. Braz J Pharm. 2018

Simpson, M.G. (2010). Plant Sytematics. Elsevier.

Tan, H., 1999. Tarsus-Karabucak Yöresi BuharlanmıĢ ve Buharlanmamış Okaliptus Odununun (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) Bazı Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yıldız, E ve Aktoklu, B. (2012). Bitki Sistematiği - İlkin Karasal Bitkilerden Bir Çeneklilere. Palme Yayıncılık.