

***Marrubium lutescens* Boiss. ve *M. cephalanthum* Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum* (*Lamiaceae*)' un Gövde ve Yaprak Özelliklerinin Anatomik Olarak Karşılaştırılması**

Meltem TUYLU*¹, Hatice Nurhan BÜYÜKKARTAL², Gençay AKGÜL³, Hasan KALYONCU⁴

*¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 32260, Isparta

² Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 06100, Ankara

³ Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 50300, Nevşehir

⁴ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 32260, Isparta

(Alınış / Received: 11.07.2016, Kabul / Accepted: 28.09.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 24.11.2016)

Anahtar Kelimeler

Gövde ve yaprak anatomisi,
Lamiaceae,
Marrubium L.,
Parafin,
Yarı ince

Özet: Çalışmada; *Lamiaceae* familyasındaki *Marrubium* L. cinsinin iki taksonu olan *Marrubium lutescens* Boiss. ve *M. cephalanthum* Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum*' da gövde ve yaprak, anatomik olarak incelenerek cinsin taksonomik problemlerinin çözümüne katkı amaçlanmıştır. Işık mikroskobu için iki tip preparasyon yapılmıştır. Parafin içerisindeki gövde ve yaprak örnekleri Safranin-Fast Green ile boyandıktan sonra, epon içerisindeki yarı ince kesitler ise Toluidine blue ile boyandıktan sonra ışık mikroskopunda incelenerek fotoğrafları çekilmiştir. Her iki taksonda gövde; köşeli, kalın kutiküli, tek sıralı epidermis ile çevrilidir. Köşelerde, epidermisin altında 2-3 sıralı lamellar kollenkima bulunmaktadır. Yaprak; *M. lutescens*' te bifasiyal iken *M. cephalanthum*' da unifasiyaldir. Küçük iletim demetleri kollateraldir ve yaprak amfistomatiktir. Gövdelerde ve yaprakların alt ve üst yüzeyinde örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır. Anatomik sonuçlar karşılaştırıldığında, iki taksonun birbirine yakın oldukları anlaşılmıştır.

Comparing Stem and Leaf Anatomy of *Marrubium lutescens* Boiss. and *M. cephalanthum* Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum* (*Lamiaceae*)

Keywords

Stem and leaf anatomy,
Lamiaceae,
Marrubium L.,
Paraffin,
Semithin

Abstract: In study, it was aimed to contribute to solve taxonomic problems of the genus by examining the anatomy of stem and leaf of *Marrubium lutescens* Boiss. and *M. cephalanthum* Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum* belonging to genus *Marrubium* L. in the family *Lamiaceae*. The two types of preparation were done for light microscopy. After stem and leaf in Paraffin were stained by Safranin-Fast Green and semithins in Epoxy Resin were stained by Toluidine blue, they were examined by light microscopy and photographed. In both taxa the stem is quadrangular. It is surrounded by one sequenced epidermis having a thick cuticle layer. There are 2-3 sequenced lamellar collenchyma under epidermis in the corners of stem. While leaf is bifacial in *M. lutescens*, it is unifacial in *M. cephalanthum*. Small bundles are collateral and leaf is amphistomatic. There are glandular and non glandular hairs on stems and on the upper and lower surfaces of leaves. When anatomical results are compared it is figured out that these two taxa are close to each other.

1. Giriş

Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyası, yaklaşık olarak 200 cins ve 3200 türü içeren, dünyanın kutup bölgelerine yakın kısımları hariç tüm karasal ekosistemlerde bulunan kozmopolit yayılış gösteren bir familyadır. Tropikal bölgelerde sadece bir kaç cinsin bulunması bu familyanın özellikle ılıman bölgede yoğunlaştığına işaret etmektedir. Aynı

zamanda bu familya içinde bulunan *Marrubium*, *Micromeria* ve *Phlomis* gibi cinslerin daha çok Akdeniz havzası merkezli olduğu da bilinmektedir. *Lamiaceae* familyası üyeleri dünyada, Akdeniz ikliminin etkisinde olan bölgelerde, özellikle Güneybatı Asya, Kap bölgesi ve Madagaskar' da, Avustralya'nın tropikal bölgeleri ve Çin' de, Kuzey Amerika'da Meksika' da, Güney Amerika'da ise Şili kıyılarında yayılış göstermektedir [1].

Lamiaceae familyası, içerdiği birçok bitkinin tıbbi ve aromatik karakterde olması ile dikkat çekmektedir. [2]'ye göre familyadaki bazı bitkiler, özellikle bitkileri örten değişik çeşitte salgı tüylerinden kaynaklanan uçucu yağların güzel kokuları nedeniyle süs bitkisi olarak kullanılmak üzere kültüre alınmaktadır. Familyaya ait *Marrubium* cinsinin bazı türleri tıbbi öneme sahip olması sebebiyle dünyada çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Ayrıca bazı türlerin nektar içermesi arıcılıkta da bu familyaya olan ilgiyi arttırmıştır [3].

[4], *Lamiaceae* (Balıbabagiller) üyelerinden olan *Marrubium* L. cinsinin Türkiye üyelerinin etnobotanik özelliklerini araştırmışlardır. Cins üyelerinden Akdeniz bölgesinde yayılış gösterenlerin (*M. bourgaei* ssp. *bourgaei*) çalba veya şapla, İç Anadolu' da yayılış gösterenlerin (*M. parviflorum*, *M. trachyticum*) bozot ve Doğu Anadolu' da yayılış gösterenlerin ise (*M. parviflorum*) kukasotu, it sineği veya mayasıl otu şeklinde adlandırıldıklarını belirlemişlerdir. Ayrıca, bal verici özelliği nedeniyle arıcılıkta tercih edilen cinsin bazı üyelerinin yapraklarının mentollü olmasından dolayı da çay şeklinde kullanıldıklarını ifade etmişlerdir.

Marrubium cinsi ekonomik bitki türleri içermesi nedeniyle büyük öneme sahiptir. *Marrubium* cinsinin dünyada bulunan tür sayısının çoğu Türkiye'de yayılış göstermektedir. Bunların yarısından çoğu endemiktir, bu da cinsin gen merkezinin Türkiye olduğunu göstermektedir [5]. Cinsin Türkiye revizyonu [5] tarafından yapılmış olup, iki yeni türün ilavesiyle tür sayısı 21'e çıkmıştır. Ayrıca [6] yaptıkları bir araştırmada, Türkiye florası için *Marrubium cephalanthum* Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum* (Lamiaceae) adında yeni bir alttür kaydı vermişlerdir.

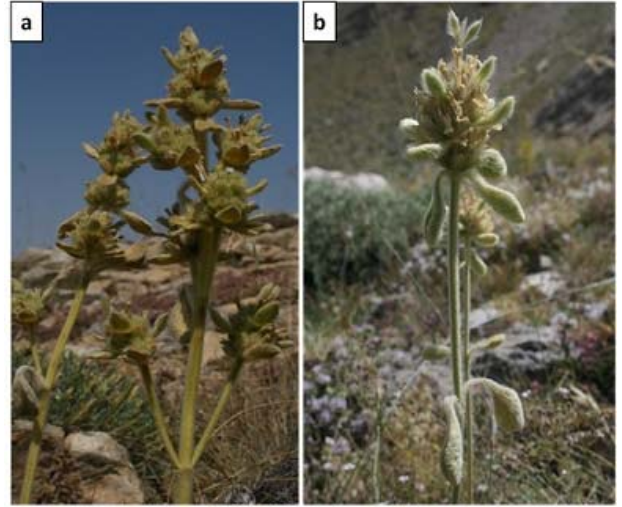
Bilindiği gibi anatomik çalışmalar, türlerin sınıflandırılmasında taksonomik önemi olan özelliklerin saptanmasında en temel parametrelerden biridir. Tıbbi bir öneme sahip ve gen merkezi Türkiye olan *Lamiaceae* familyasına ait *Marrubium* cinsinin taksonomik problemlerin bulunması sebebiyle, teşhisteki karışıklıkların giderilmesi için, *Marrubium lutescens* Boiss. ve *M. cephalanthum* Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum*'un anatomik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Marrubium lutescens Boiss., çok yıllık ve otsu bir bitkidir. Habitatları, tepe kenarları ve yamaçlardır. 1250- 2100m' ye kadar bulunur. Türkiye'de Orta, Batı ve Güney Anadolu bölgelerinde yayılış gösterir. Endemiktir [7]. Çalıştığımız bitki örnekleri, Manisa'dan toplanmıştır ve % 70'lik etil alkolde korumaya alınarak laboratuvara getirilmiştir. Morfolojik olarak bitkinin, gövde ve yapraklarının oldukça yoğun ve uzun örtü tüyleriyle kaplı olduğu

ayrıca yaprakların küçük, kalın, loblu yapıda bulunduğu gözlenmiştir (Şekil 1a).

Marrubium cephalanthum Boiss. & Noë subsp. *akdaghicum*, çok yıllık ve otsu bir bitkidir. Habitatları, yamaçlardır. 1500- 2500m' ye kadar bulunur. Türkiye' de Orta Anadolu bölgesinde yayılış gösterir. Endemiktir [7]. Çalıştığımız bitki örnekleri, Amasya Akdağ'dan toplanmıştır ve %70'lik etil alkolde korumaya alınarak laboratuvara getirilmiştir. Morfolojik olarak bitkinin, gövde ve yapraklarının oldukça yoğun ve uzun örtü tüyleriyle kaplı olduğu ayrıca yaprakların küçük, kalın, loblu yapıda bulunduğu gözlenmiştir (Şekil 1b).



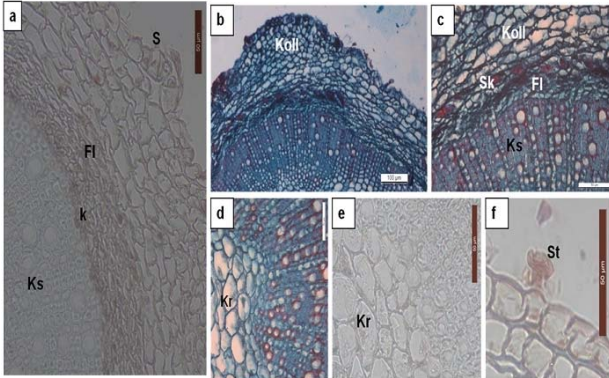
Şekil 1. a. *Marrubium lutescens*'in habitat görüntüsü, b. *M. cephalanthum*'un habitat görüntüsü.

% 70'lik alkolde korumaya alınmış olan *Marrubium lutescens*'e ait gövde ve yaprakların alt, orta ve üst bölgelerinden alınan küçük parçalar derece derece yükselen etil alkol serilerinden geçirilerek dehidrasyon işlemine tabi tutuldu. Daha sonra parafine doyurma işlemi uygulandı. Parafine doyurma işleminden sonra örnekler, enine kesit alınacak şekilde parafin bloklara yerleştirildi. Bu bloklardan, Leica SM 2000 R marka mikrotom ile 8-10 µm kalınlığında enine kesitler alındı. Kesitler, Safranin-fast green ile boyandı [8].

Marrubium cephalanthum'a ait gövde ve yaprakların alt, orta ve üst bölgelerinden alınan küçük parçalar, önce % 3'lük glutraldehit ile daha sonra da % 1'lik osmium tetraoksit ile tespit edildi. Dehidrasyon ve doyurma işlemlerinden sonra örnekler gömme ortamı olan Epon 812 içine yerleştirdi [9]. Bu şekilde hazırlanmış olan bloklardan Reichert OMU-4 marka ultra mikrotomda 0,5-1 µm kalınlığında yarı ince kesitler alındı. Yarı ince kesitler metilen mavisi ve toluidin mavisi ile boyandı [10]. Hazırlanan preparatlar, Leica DMLS2 marka ışık mikroskopunda incelendi ve mikrometrik oküler yardımıyla aynı marka araştırma mikroskopuna takılı Leica DFC 320 marka dijital kamera ile anatomik bulguların fotoğrafları çekildi.

3. Bulgular

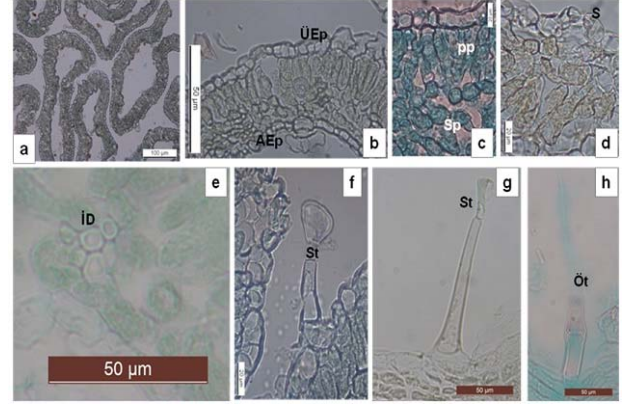
Marrubium lutescens taksonunun örneklerinde, gövde enine kesitleri incelendiğinde gövdenin köşeli ve kalın bir kutikulaya sahip tek sıra epidermis ile çevrili olduğu gözlenmiştir. Epidermis hücrelerinin alt ve üst teğetsel çeperleri kalınlaşmıştır. Gövde enine kesitlerde epidermiste yer yer stomalara rastlanmıştır (Şekil 2a). Epidermis altında, köşelerde, 2-3 sıra lamellar kollenkima bulunmaktadır ve onu takip eden kollenkima hücrelerinin çeperleri şekil değiştirmektedir (Şekil 2b). Diğer kısımlarda birkaç sıralı klorenkima bulunmaktadır. İletim demetleri, açık-kollateral tipte olup korteks parankimasından sonra küçük gruplar halinde floem sklerankiması hücreleri floemin üzerinde yer almaktadır. Belirgin olarak sklereidlere ve sklerankima hücrelerine rastlanmıştır. Floemin altında 2-3 sıralı vasküler kambiyum görülmektedir. Ksilemin merkeze, floemin epidermise doğru yer aldığı ve gövdenin sekonder yapıya geçtiği gözlenmiştir. Gövdede ksilem elemanları kalın çeperlidir (Şekil 2c). Parankimatik dokuda öz bölgesine yakın prizmatik kristallere rastlanmıştır (Şekil 2d, e). Gövdede ayrıca, örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 2f).



Şekil 2. *Marrubium lutescens*'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit). a. Stoma, floem, kambiyum ve ksilem, Bar= 50 µm, b. Gövdenin genel yapısı ve kollenkima, Bar= 100 µm, c. Kollenkima, sklereidler ve iletim doku, Bar= 50 µm, d, e. Kristaller, Bar= 50 µm, f. Salgı tüyü, Bar= 50 µm.

Marrubium lutescens taksonunun örneklerinde, yaprak enine kesitleri incelendiğinde; genel yapısının, oldukça uzun ve kıvrılarak yüzeyi arttırmış şekilde olduğu görülmüştür (Şekil 3a). Yaprığın büyük oval şekilli, tek sıra epidermis ile çevrili olduğu gözlenmiştir. Epidermis dokusu, ince bir kutikula ile çevrilidir. Yaprak orta damarının bulunduğu bölgede ise epidermis dokusu kalın bir kutikula ile çevrilidir ve üst epidermisin altında ve alt epidermisin üstünde 2-3 sıra kollenkima hücreleri olduğu saptanmıştır. Yaprak, bifasiyal (dorsiventral) yapıdadır (Şekil 3b). Büyük hücrelerden oluşan üst epidermisin altında mezofil dokusunda 1-2 sıralı palizat parankiması hücreleri gözlenmiştir. Bu dokunun altında hücre arası boşlukları fazla olan 1-2 sıra sünger parankiması olduğu görüldü. Palizat ve süngerde prizmatik kristallere rastlanmıştır. (Şekil 3c).

Yapraklar amfistomatiktir (Şekil 3d). Küçük iletim demetleri mezofilin içine gömülüdür ve kollateral tiptedir (Şekil 3e). Yaprakta ayrıca alt ve üst yüzeylerde örtü ve salgı tüyleri gözlenmiştir (Şekil 3f-h).

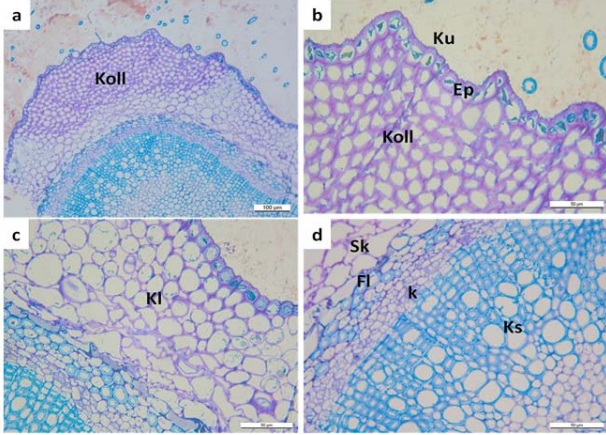


Şekil 3. *Marrubium lutescens*'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit). a.Yaprığın genel şekli, Bar= 100 µm, b. Epidermis ve mezofil tabakası, Bar= 50 µm, c. Palizat ve sünger parankiması, kristaller, Bar= 20 µm, d. Stoma, Bar= 20 µm, e. Küçük iletim demeti, Bar= 50 µm, f, g. Salgı tüyleri, Bar= 20 µm, 50 µm, h. Örtü tüyü, Bar= 50 µm.

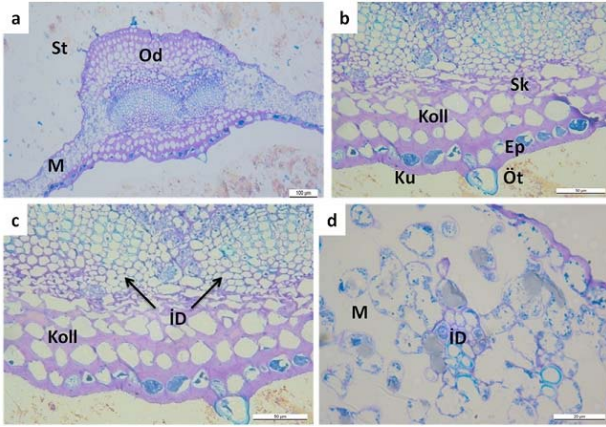
Marrubium cephalanthum taksonunun örneklerinde, gövde enine kesitleri incelendiğinde; gövdenin köşeli ve kalın bir kutikulaya sahip tek sıra epidermis ile çevrili olduğu gözlenmiştir. Epidermis hücrelerinin alt ve üst teğetsel çeperleri kalınlaşmıştır. Gövde enine kesitlerde epidermiste yer yer stomalara rastlanmıştır. Epidermis altında, köşelerde, 4-8 sıra lamellar kollenkima bulunmaktadır ve onu takip eden kollenkima hücrelerinin çeperleri şekil değiştirmektedir (Şekil 4a ve 4b). Diğer kısımlarda birkaç sıralı klorenkima bulunmaktadır (Şekil 4c). İletim demetleri, açık-kollateral tipte olup korteks parankimasından sonra küçük gruplar halinde floem sklerankiması hücreleri floemin üzerinde yer almaktadır. Floemin altında 2-3 sıralı vasküler kambiyum görülmektedir. Ksilemin merkeze, floemin epidermise doğru yer aldığı ve gövdenin sekonder yapıya geçtiği gözlenmiştir. Gövdede ksilem elemanları kalın çeperlidir (Şekil 4d). Gövdede ayrıca, örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır.

Marrubium cephalanthum taksonunun örneklerinde, yaprak enine kesitleri incelendiğinde; genel yapısının, oldukça uzun ve kıvrılarak yüzeyi arttırmış şekilde olduğu görülmüştür. Yaprığın büyük oval şekilli, tek sıra epidermis ile çevrili olduğu gözlenmiştir. Epidermis dokusu, kalın bir kutikula ile çevrilidir. Yaprak orta damarının bulunduğu bölgede de epidermis dokusu oldukça kalın bir kutikula ile çevrilidir ve üst epidermisin altında ve alt epidermisin üstünde 2-3 sıra kollenkima hücreleri olduğu saptanmıştır. Orta damarda iki büyük iletim demetine rastlanmıştır. Yaprakta ayrıca alt ve üst yüzeylerde örtü tüyleri ve salgı tüyleri gözlenmiştir. Yaprak, unifasiyal yapıdadır. Benzer şekilli mezofil dokusu hücreleri arası geniş boşlukludur (Şekil 5a, b

ve c). Küçük iletim demetleri mezofilin içine gömülüdür ve kollateral tiptedir (Şekil 5d). Yapraklar amfistomatiktir.



Şekil 4. *Marrubium cephalanthum*'da gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit). a. Gövdenin genel yapısı ve kollenkima, Bar= 100 µm, b. Kutikula, epidermis ve kollenkima, Bar= 50 µm, c. Klorenkima, Bar= 50 µm, d. Sklerankima, floem, kambiyum ve ksilem, Bar= 50 µm.



Şekil 5. *Marrubium cephalanthum*'da yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit). a. Salgı tüyü, orta damar ve mezofil, Bar= 100 µm, b. Örtü tüyü, kutikula, epidermis, kollenkima ve sklerankima, Bar= 50 µm, c. Kollenkima ve iletim demetleri, Bar= 50 µm, d. Mezofil, floem ve ksilem, Bar= 50 µm.

4. Tartışma ve Sonuç

İncelenen taksonların gövdelerinin, anatomik açıdan birbirine benzediği belirlenmiştir. İki taksonun da gövdesinin köşeli ve kalın bir kutikulaya sahip tek sıra epidermis ile çevrili olduğu gözlenmiştir. *M. lutescens*' te gövde köşelerinde, epidermis altında 2-3 sıra, *M. cephalanthum*'da ise 4- 8 sıra lamellar kollenkima bulunmakta, diğer taraflarda ise birkaç sıralı klorenkima hücreleri yer almaktadır. [11] *Lamiaceae* familyasına ait bir alt familya olan *Ajugoideae*' nin *Teucrium* L. cinsinin *Teucrium microphyllum* taksonu üzerine yaptığı morfo-anatomik, karyolojik ve ekolojik bir çalışmada; gövdenin dört köşeli ve köşelerde 4-5 tabaka kollenkima içerdiğini ortaya koymuştur. [12], *Salvia vermifolia* Hedge & Hub.-Mor. (Sect. *Aethiopsis* Benth, *Lamiaceae*)' in gövde, yaprak, petiyol

anatomisi, polen ve trikrom mikromorfolojisini ışık mikroskobu ve SEM' de inceledikleri çalışmada; gövdede kollenkima dokusunun 4-8 hücre sıralı, klorenkima hücrelerinin ise 1-3 hücreli olduğunu belirlemişlerdir. İletim demetlerinin açık-kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze, floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. Korteks parankimasından sonra küçük gruplar halinde floem sklerankiması hücrelerinin floemin üzerinde yer aldığı gözlenmiştir. [13], endemik bir tür olan *Phlomis monocephala* (*Lamiaceae*)' nın morfolojik ve anatomik özelliklerini araştırdığı çalışmada; gövde floemi üzerinde sklerankima gruplarının bulunduğunu ortaya koymuştur.

Floemin altında 3- 4 sıralı vasküler kambiyum dokusu saptanmış, iletim demetlerinin sekonder yapıya geçmiş oldukları görülmüştür. Ksilem elemanları kalın çepelidir. *M. lutescens*' te parankimatik dokularda prizmatik kristale rastlanmış ancak *M. cephalanthum*' da belirgin olarak kristale rastlanmamıştır. Gövdelerin epidermis dokusunun oldukça yoğun bir şekilde örtü ve salgı tüyleri ile kaplı olması en çok dikkat çeken özelliktir.

İki taksonda da yaprağın genel yapısının oldukça uzun ve kıvrılarak yüzeyi arttırmış şekilde olduğu görülmüştür. Yaprığın büyük oval şekilli, tek sıra epidermis ile çevrili olduğu ancak, *Marrubium lutescens*'de epidermis dokusunun ince bir kutikula ile orta damarda ise kalın bir kutikula ile çevrelendiği gözlenirken, *M. cephalanthum*'da epidermis genel olarak kalın bir kutikula ile çevrelenmiştir. [14], *Lamiaceae* familyasının, *Stachys* L. Cinsi *Ambleia* Bentham seksiyonu türlerinden, *Stachys cydni* Kotschy ex Gemici, Leblebici ve *S. yildirimlii* M. Dinç üzerine yaptıkları çalışmada; yapraklardaki kutikula kalınlıklarının ayırd edici özellik olduğunu saptamışlardır. *M. lutescens*'de yaprak bifasiyal, *M. cephalanthum*' da ise unifasiyaldir. [11] çalışmada; yaprağın bifasiyal olduğunu ve yaprakta 2-3 sıra palizat parankiması, 2-4 sıralı sünger parankiması bulunduğunu vurgulamıştır. *M. lutescens*'de sünger parankiması hücreleri arası geniş boşluklu iken *M. cephalanthum*'da mezofilin tamamında genel olarak hücreler arası geniş boşlukludur. İki taksonda da yaprağın alt ve üst epidermis dokusunda stomalar gözlenmiştir. Bu nedenle, yapraklar amfistomatik yapıdadır. Yaprakta orta damarda, üst epidermisin altında ve alt epidermisin üstünde birkaç sıra kollenkima hücreleri bulunmaktadır. Ayrıca, *M. lutescens*' te orta damarda tek büyük iletim demeti, *M. cephalanthum*'da ise iki büyük iletim demeti bulunmaktadır. İki taksonda da küçük iletim demetleri mezofilin içine gömülüdür ve demetler kollateral tiptedir. Ayrıca üst ve alt epidermis dokularında, değişik hücre sayısında örtü ve salgı tüylerinin yoğunluğu dikkat çekicidir. [15], *Lamium amplexicaule* L. üzerine yaptıkları çalışmada; yaprakta glandular ve aglandular tipte tüylerin bulunduğunu ortaya koymuşlardır. *M. lutescens*'de yaprakta

prizmatik kristaller gözlenmiş olup *M. cephalanthum*'da belirgin olarak kristale rastlanmamıştır. [13], çalışmasında; yaprak enine kesitlerinde rafit kristaller gözlemediğini belirtmiştir. Her iki bitkinin yaprağı da kseromorfik özellik göstermektedir. [16], *Teucrium polium* (Lamiaceae)'un gövde ve yaprak özelliklerini anatomik olarak inceledikleri çalışmada; kalın bir kutikula, kalın duvarlı epidermis, yoğun trikumlu ve mezofilin çok tabakalı olması yüzünden yaprakların kseromorfik olduğunu belirlemişlerdir.

Sonuç olarak; *Marrubium* cinsinin incelenen taksonlarında; yaprak mezofil yapısına göre çeşidi, kutikula kalınlığı ve orta damardaki iletim demeti sayısı bakımından farklılıklar görülürken bu hücrelerin şekil ve yapıları benzerdir. Bu özellikler dışında taksonlar arasında anatomik olarak belirgin farklılıklar saptanmamıştır. Her iki takson da Lamiaceae familyasının genel özelliklerini göstermektedir. İki taksonun anatomik özelliklerine bakıldığında, birbirine yakın taksonlar oldukları sonucu çıkarılabilir. Ancak, taksonları daha kesin çizgilerle tanımlayabilmek için Embriyolojik, Moleküler, Genetik gibi diğer bazı çalışmaların da yapılması önerilir.

Teşekkür

3469-D1-13 No' lu Proje ile çalışmamızı maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı' na teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] Hedge, I. C., 1992. A Global Survey of The Biogeography of The Labiatae. In R. M Harley and T. Reynolds (Editors). Advances in Labiatae Science (7-17). Royal Botanic Gardens, Kew.
- [2] Metcalfe, C.R. ve Chalk, L., 1950. Anatomy of Dicotyledons. Oxford University press.
- [3] Komarov, V. L., 1964. Flora of U.S.S.R, Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations (English translation). 14, 155-165.
- [4] Bilir, P., Akgül, G., Kuyumcu, S., Güler, Ş., Çelik, H., 2009. *Marrubium* L. (Lamiaceae) Türlerinin Etnobotanik Özellikleri. XVI. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, Bildiri, 1-4 Temmuz, Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Niğde.
- [5] Akgül, G., 2004. The Revision of the Genus *Marrubium* L. (Lamiaceae) of Turkey. Ankara University, Institute of Science and Technology, Ph. D. Thesis, Ankara, Turkey.
- [6] Akgül, G., Ketenoğlu, O., 2009. Türkiye Florası İçin Yeni Bir Alttür: *Marrubium cephalanthum* Boiss. & Noë Subsp. *akdaghicum* (Lamiaceae). IX. Ulusal Ekoloji Kongresi, Bildiri, 7-10 Ekim,

Nevşehir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ürgüp, Nevşehir.

- [7] Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES), 2015. <http://www.tubives.com>. (Erişim Tarihi: 27. 01. 2015).
- [8] Algan, G., 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik. Fırat Üniversitesi Yayınları, Botanik No, 1, 94 s, Elazığ.
- [9] Luft J. H., 1961. Improvements in epox yresin embedding methods. J. Biophys. Biocha. Cytol. 9, 409.
- [10] Stempak J.G., Ward R.T., 1964. An Improved Staining Method for Electron Microscopy. Journal of Cell Biology, 22, 697.
- [11] Özcan, T., 2013. Presence of *Teucrium microphyllum* in Turkey: Morpho- Anatomical, Karyological and Ecological Studies. Biological Diversity and Conservation, 6 (3), 79-87.
- [12] Bagherpour, S., Kahraman, A., Doğan, M., Celep, F., Başer, B., Pehlivan, S., 2010. The Anatomical and Micromorphological Characteristics of *Salvia vermifolia* (Section *Aethiopsis* Benthams, Lamiaceae) from Central Anatolia, Turkey. Central European Journal of Biology, 5 (6), 872-879.
- [13] Yetişen, K., 2014. Morphological and Anatomical Study of the Endemic Species *Phlomis monocephala* (Lamiaceae). Phytologia Balcanica, 20 (1): 49-55, Sofia.
- [14] Dinç, M., Öztürk, M., 2008. Türkiye *Stachys* L. Cinsi *Ambleia* Benthams Seksiyonu Türleri (Lamiaceae) Üzerine Karşılaştırmalı Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Çalışmalar. Turkish Journal of Botany, 32, 113-121.
- [15] Layka, S., Kara, A., Sultan, A.A., 2011. A Morphological, Anatomical and Chemical study on *Lamium amplexicaule* L. (Lamiaceae). Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series, 33, 1.
- [16] Dehshiri, M.M., Azadbakht, M., 2012. Anatomy of Iranian species *Teucrium polium* (Lamiaceae). Journal of Biology and Today's World, 1 (2), 93-98.