

## Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren endemik *Lamium microphyllum* Boiss. türünün anatomik ve mikromorfolojik özellikleri

Öznur ERGEN AKÇİN<sup>1</sup>, Şükran ÖZTÜRK<sup>2\*</sup>, Sevda TÜRKİŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak., Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ordu, Türkiye

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, Ordu, Türkiye

<sup>3</sup>Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ordu, Türkiye

Alınış tarihi: 14 Temmuz 2021, Kabul tarihi: 6 Nisan 2022

Sorumlu yazar: Şükran ÖZTÜRK, e-posta: sukranozturk@odu.edu.tr

### Öz

**Amaç:** Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren endemik *L. microphyllum* Boiss. türünün vejetatif ve generatif organlarının anatomik ve mikromorfolojik yapılarının ayrıntılı şekilde incelenmesi ve farklı ekolojik bölgelerde aynı türe ait bitkilerde görülebilecek anatomik değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** *L. microphyllum* türüne ait örnekler 2019 yılında Giresun Karagöl yaylasından toplanmıştır. Türün vejetatif ve generatif organlarından enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Mikromorfolojik incelemeler için gövde, yaprak, kaliks, korolla ve meyve yüzeyleri Tarayıcı Elektron Mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir.

**Araştırma Bulguları:** Türün kök yapısında ince bir periderma tabakası bulunmaktadır. Kökte belirgin bir endodermis tabakası yer almaktadır. Gövde 4 köşelidir. Köşelerde çok sıralı kollenkima bulunmaktadır. Yaprak dorsiventraldır. Mezofil 2-3 sıralı palizat parankiması ve 3-4 sıralı sünger parankimasından oluşmaktadır. Yapraklarda diasitik ve anomositik tip stomalar bulunmaktadır. Stoma indeks oranı 0,44'dür. Türün yaprak, kaliks ve korolla yüzeyinde 2 tip örtü tüyü, 3 tip salgı tüyü (kapitat ve peltat) belirlenmiştir. Meyve yüzeyi retikulattır.

**Sonuç:** Sonuç olarak bu çalışma ile Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren endemik *L. microphyllum* türünün vejetatif ve generatif organlarının anatomik ve mikromorfolojik yapıları incelenmiştir. Aynı türe ait örneklerin farklı ekolojik ortamlarda anatomik yapılarında bazı değişikliklerin olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Lamium*, *Lamium microphyllum*, Anatomi, Mikromorfoloji

**Anatomical and micromorphological characteristics of the endemic *Lamium microphyllum* Boiss. species distributing in the East Black Sea region**

### Abstract

**Objective:** It is aimed to examine in detail the anatomical and micromorphological structures of the vegetative and generative organs of the endemic *L. microphyllum* Boiss. species distributed in the Eastern Black Sea region and to determine the anatomical changes that can be seen in plants of the same species in different ecological regions.

**Materials and Methods:** Specimens of *L. microphyllum* species were collected from Giresun Karagöl plateau in 2019. Section and surface sections were taken from the vegetative and generative organs of the species. For micromorphological investigations, stem, leaf, calix, corolla and fruit surfaces were examined with Scanning Electron Microscope (SEM).

**Results:** There is a thin layer of periderma in the root structure of the species. The root has a distinguishable endodermis layer. The stem is 4-cornered. There are multilayered collenchyma at the corners. The leaf is dorsiventral. The mesophyll consists of 2-3 layers of palisade parenchyma and 3-4 layers of spongy parenchyma. The leaves have diacytic and anomocytic stomata. The stoma ratio is 0.44. Two

types of glandular hairs and three types of glandular hairs (capitate and peltate) were determined on the leaf, calyx and corolla surface of the species.

**Conclusion:** In conclusion, with this study, the anatomical and micromorphological structures of the vegetative and generative organs of the endemic *L. microphyllum* species distributed in the Eastern Black Sea region were investigated. It has been determined that there are some changes in the anatomical structures of the samples belonging to the same species in different ecological environments.

**Keywords:** *Lamium*, *Lamium microphyllum*, Anatomy, Micromorphology

## Giriş

*Lamium* L. cinsi Lamiaceae familyasına ait tek veya çok yıllık bitkileri içeren bir cinistir. Mill' e (1982) göre *Lamium* cinsi ülkemizde 27 tür ile temsil edilmektedir. Güler ve ark. (2012) ise cinsin 15 tür (26 takson) içerdiğini bildirmişlerdir. Son yapılan çalışmalarda ise *Lamium* cinsinin ülkemizde yaklaşık 47 takson ile temsil edildiği belirtilmiştir (Atalay ve ark., 2016). Türün isimlendirilmesi oldukça karışıktır. Tür Flora of Turkey'e (Mill, 1982) göre *Lamium microphyllum* Boiss. olarak bilinmektedir. Mennema (1989) ile Güner ve arkadaşları (2012) türü *L. garganicum* subsp. *striatum* var. *microphyllum* (Boiss) Mennema olarak isimlendirmiş ve *L. microphyllum* ismini sinonim olarak göstermişlerdir. Atalay ve arkadaşları (2016) Türkiye de bulunan *Lamium* cinsleri ile yaptıkları anatomik, mikromorfoloji ve palinolojik çalışmada türü *Lamium microphyllum* olarak değerlendirmiştir.

*Lamium* türlerine yöresel olarak "ballıbaba veya ballık otu" isimleri verilmektedir (Baytop, 1994). Bazı *Lamium* türleri Uzakdoğu ve Bazı Avrupa ülkelerinde yiyecek olarak tüketilmektedir (Turner ve ark., 2011).

*Lamium* türleri antioksidan, antiinflamatuvar, kanamayı durdurucu, antispazmatik, antiseptik, uterotonik özelliklere sahip olup tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır. Özellikle bronşit ve farenjit tedavisinde etkilidirler (Baytop, 1999; Tütüncü ve ark., 2020).

Lamiaceae familyasında salgı tüylerinin morfolojisi, dağılımı ve sıklığı subfamilya düzeyinde ayırt edici karakterler olarak kullanılmaktadır (Ascensao ve ark. 1995, Baran, 2011). *L. microphyllum* türünün de dâhil olduğu birçok *Lamium* türünde anatomik özelliklerin ve tüy yapısının tür düzeyinde önemli karakterler olduğu bildirilmiştir (Baran, 2011; Altay, 2016).

Bu çalışmada Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren endemik *L. microphyllum* türünün vejetatif ve generatif organlarının anatomik ve mikromorfolojik yapılarının ayrıntılı şekilde incelenmesi ve farklı ekolojik bölgelerde aynı türe ait bitkilerde görülebilecek anatomik değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma konusu olarak seçilen *L. microphyllum* türüne ait örnekler 2019 yılı Temmuz ayında Giresun Karagöl yaylasından (3000m) toplanmıştır. Örnek tayini Flora of Turkey'e göre yapılmıştır (Mill,1982). Bitki örneklerinin anatomik incelemeleri için bitki materyallerinin bir kısmı %70'lik alkol çözeltisinin içerisine konularak muhafaza edilmiştir. Anatomik incelemeler için, bitkinin vejetatif (kök, gövde ve yaprak) ve generatif (kaliks ve korolla) kısımlarından el ile enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Kesitler daimi preparat haline getirilmiştir (Vardar, 1987). Daimi preparat haline getirilen örnekler hem fotoğraf çekimlerinde hem de hücre sayımlarında kullanılmıştır. Hücre boyutları NIS (Nikon Imaging System-Elements Imaging Software 3.00 SP5) paket programı kullanılarak ölçülmüştür. Bitkilerin yapraklarında stoma indeksi ve stoma indeks oranı hesaplanmıştır (Meidner ve Mansfield, 1968).

Mikromorfolojik inceleme için; herbaryum örneklerinden aldığımız gövde, yaprak, kaliks, korolla ve meyve yüzeyleri Taramalı Elektron mikroskobu (SEM) ile mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Örnekler çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12,5-15 nm altın ile kaplanmıştır. Çekimler, Ordu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarında Hitachi marka SU 1510model Tarayıcı Elektron Mikroskobunda (SEM) 5KV'lık voltajla yapılmıştır.

## Bulgular

*L. microphyllum* türünün kök enine kesitinde en dış kısımda periderma tabakası bulunmakla beraber yer yer epidermis hücreleri de gözlemlenmiştir. Korteks tabakası 6-8 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Korteks parankima hücreleri farklı büyüklükte olup, ortalama  $58.16 \pm 12.16 \mu$  boyutlarındadır. Belirgin bir endodermis tabakası yer almaktadır. Floem dokusu korteks tabakasının yaklaşık yarısı kadardır. Kökün öz bölgesi primer ksilem elemanları ile doludur. 1-2 sıralı öz ışın parankima hücreleri bulunmaktadır (Çizelge 1, Şekil 1 A-C).

Gövdenin en dış kısmı diktörgeimsi ya da oval şekilli epidermis hücrelerinden oluşmaktadır. Gövde belirgin şekilde dört köşelidir. Gövdelerin köşe kısımlarında epidermis hücrelerinin altında 5-6 sıralı kollenkima hücreleri yer almaktadır. Korteks 7-9 sıralı parankima hücrelerinden oluşmuştur. Gövdede 4 büyük iletim demeti bulunmakta olup, yer yer aralarında küçük iletim demetleri vardır. Ksilem  $33.26 \pm 9.97 \mu$  çapındadır. İletim demetlerinin üzerinde tek sıralı nişasta kını bulunmaktadır. Öz kısmında parankima hücreleri yer almaktadır. Orta kısımdaki hücreler parçalanmış ve boşluk oluşturmuştur (Çizelge 1, Şekil 1 D-F).

Yaprak alt ve üst yüzeyinde dikdörtgenimsi epidermis hücreleri bulunmaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük olup, dalgalı çepere sahiptir. Alt ve üst epidermis antiklinal çepeleri düz ve kavislidir. Orta damar bölgesinde büyük bir iletim demeti yer almaktadır. Mezofil yapısı 2-3 sıralı palizat parankiması ile 3-4 sıralı sünger parankimasından oluşmaktadır (Çizelge 1, Şekil 1 G-I). Yaprığın üst yüzeyi daha tüylüdür (Şekil 1 K ve N). Üst yüzey stoma hücreleri diasitik tiptedir. Alt yüzeydeki stomalar ise diasitik veya anomositik tiptedir. Diasitik stomalarda komşu hücrelerden biri diğerinden daha küçüktür. Stoma indeksi alt epidermis yüzeyinde 21.9 iken üst epidermis yüzeyinde 9.64'dür. Yaprak abaksiyal yüzeyinde stoma  $21.4 \pm 1.65 \times 25.05 \pm 3.27 \mu$ , adaksiyal yüzeyinde ise  $25.41 \pm 2.97 \times 32.62 \pm 3.4 \mu$  büyüklüğündedir (Çizelge 2, Şekil 1 İ ve L).

Kaliks dokusunun alt epidermis hücreleri üst epidermis hücrelerine göre daha büyüktür. Kaliks yüzeyinde salgı ve örtü tüyleri yer almaktadır. Alt epidermis hücreleri dalgalı çeper yapısına sahiptir (Şekil 2 C). İki epidermis dokusu arasında uzun parankima hücreleri yer almakta olup hücreler arasında geniş boşluklar bulunmaktadır (Çizelge 1, Şekil 2 A-B).

Korollanın üst ve alt epidermis hücreleri papillar şekildedir. İletim demetleri etrafında belirgin demete kını vardır. Epidermis tabakaları arasında  $40.32 \pm 8.89 \times 83.29 \pm 19.00 \mu$  boyutundaki kollu parankima hücreleri yer almaktadır (Şekil 2 D-E). Parankima hücrelerinin arasında geniş boşluklar bulunmaktadır. Korolla dış yüzeyi özellikle çok hücreli örtü tüyleri ile kaplıdır (Çizelge 1, Şekil 2 F).

Meyve nutlet tiptedir. Nutlet boyutları  $0,2 \times 0,4 \text{ cm}$ 'dir. Meyve yüzey ornamentasyonu retikulattır. Hücrelerin periklinal ve antiklinal çepeleri belirgindir.

İncelediğimiz *L. microphyllum* türünün yaprak, kaliks ve korolla organlarının, üst ve alt yüzeylerinde salgı ve örtü tüyelerine rastlanılmıştır. Salgı tüyleri, kapitat ve peltat tiptedir. Kapitat salgı tüyü 2 tiptedir. Örtü tüyleri ise tek veya çok hücreli uzun veya kısa basit tüyledir. *L. microphyllum* türünde 5 tip tüy yapısı gözlemlenmiştir.

**Tip I;** Kapitat salgı tüyüdür. Yuvarlak şekilli baş kısmı ve sap hücresi 1- 2 hücrelidir. Korolla ve yaprak yüzeylerinde gözlemlenmiştir (Şekil 3 A-G).

**Tip II;** Kapitat salgı tüyü şekillindedir. 1 tek hücreli sap ve oblong şekilli bir baş hücresinden oluşmaktadır. Kaliks yüzeyinde tespit edilmiştir. (Şekil 3 H).

**Tip III;** Peltat salgı tüyüdür. Kısa bir taban hücresi üzerinde çok hücreli bir baş kısmından oluşmaktadır. Yaprak, kaliks ve korolla yüzeylerinde tespit edilmiştir (Şekil 3 I-M).

**Tip IV;** 1 ya da 2 hücreli basit örtü tüyledir. Yaprak yüzeyinde gözlemlenmiştir. Tüy yüzeyi ornamentasyonludur (Şekil 3 N-Ö).

**Tip V;** 3 ve daha fazla hücre sayısına sahip olan örtü tüyledir. Özellikle korolla dış yüzeyinde rastlanılmıştır (Şekil 3;P-R).

### Tartışma

Bu çalışma ile Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren endemik *L. microphyllum* türünün vejetatif ve generatif organlarının anatomik ve mikromorfolojik yapıları ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Yükseklik, sıcaklık, toprak özellikleri gibi birçok çevresel faktör bitkilerin gelişmesine etki etmektedir. Bu faktörlerde görülen değişiklikler bitkilerin ekolojik ve anatomik özelliklerinde değişikliğe neden olmaktadır. (Kuroyanagi ve ark., 2012; Mahmood ve ark., 2013; Özbucak ve ark., 2013). Bitkiler stres koşullarına morfolojik ve bazı anatomik özelliklerinde değişiklik meydana getirerek cevap verebilirler. Özellikle yaprak laminasının yüzeyi ve kalınlığı, stomaların büyüklük ve yoğunluğu, kutikulanın kalınlığı gibi özelliklerde görülen değişiklikler dikkat çekicidir (Kılınç ve Kutbay, 2004). Aynı türün bireyleri bile farklı coğrafik bölgelere, fenolojik, morfolojik ve fizyolojik strese bağlı olarak farklı stratejiler gösterebilmektedir (Elmas, 2018). Yaptığımız çalışmanın amaçlarından biride çevre şartlarındaki değişikliklerin aynı türün anatomik yapısında değişiklikler meydana getirip getirmediğinin belirlenmesidir. Türün Ege bölgesinde yaşayan bireylerinin bazı anatomik ve

mikromorfolojik özellikleri incelenmiştir (Baran, 2011; Altay, 2016). Bulgularımız ve *L. microphyllum*

türü ile yapılan diğer çalışmalar karşılaştırıldığında Karadeniz ve Ege bölgesinde yaşayan bireyler arasında bazı anatomik farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 1. *L. microphyllum* türünün anatomik ölçümleri

|         |                   | En/çap         |               | Boy           |               |
|---------|-------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|         |                   | Min- Max (µ)   | Ort.± SH (µ)  | Min- Max (µ)  | Ort.± SH (µ)  |
| Kök     | Periderma         | 37.17 - 64.21  | 50.33 ± 8.26  | 13.83 - 56.67 | 36.39 ± 10.68 |
|         | Korteks par.hüc.  | 32.31 - 73.73  | 58.16 ± 12.16 | -             | -             |
|         | Endoderma         | 11.5 - 26.35   | 18.92 ± 4.36  | 9.21 - 21.79  | 14.67 ± 3.75  |
|         | Floem             | 9.01 - 16.97   | 11,65 ± 1.95  | -             | -             |
|         | Ksilem            | 23.65 - 63.3   | 42.47 ± 12.39 | -             | -             |
| Gövde   | Epidermis         | 35.51 - 68.97  | 51.56 ± 8.53  | 21.83 - 44.83 | 36.30 ± 7.44  |
|         | Kollenkima        | 29.89 - 63.44  | 41.5 ± 9.88   | -             | -             |
|         | Korteks par.hüc.  | 40.57 - 112.17 | 69.82 ± 16.57 | -             | -             |
|         | Niştasta kını     | 24.4 - 54.4    | 38.66 ± 8.42  | 15.1 - 36.49  | 23.56 ± 6.73  |
|         | Floem             | 10.69 - 22.02  | 13.83 ± 3.25  | -             | -             |
|         | Ksilem            | 22.03 - 51.28  | 33.26 ± 9.97  | -             | -             |
|         | Öz parankima      | 44.31 - 146.14 | 91.22 ± 31.58 | -             | -             |
| Yaprak  | Kutikula kalınlık | 2.32 - 7.42    | 5.12 ± 1.23   | -             | -             |
|         | Üst epidermis     | 28.47 - 73.68  | 48.42 ± 12.08 | 26.2 - 83.97  | 48.43 ± 13.96 |
|         | Alt epidermis     | 28.68 - 63.76  | 41.18 ± 8.63  | 15.6 - 50.06  | 35.09 ± 10.61 |
|         | Palizat par. hüç. | 17.93 - 44.2   | 29.65 ± 6.86  | 16.13 - 29.68 | 22.06 ± 4.77  |
|         | Sünger par. hüç.  | 35.6 - 68.96   | 49.49 ± 9.65  | -             | -             |
|         | Floem             | 3.23 - 11.69   | 6.53 ± 1.94   | -             | -             |
|         | Ksilem            | 7.65 - 12.63   | 10.13 ± 1,64  | -             | -             |
| Kaliks  | Üst epi. hüç.     | 19.73 - 30.41  | 25.84 ± 3.08  | 10.58 - 25.86 | 19.16 ± 3.93  |
|         | Alt epi. hüç.     | 21.31 - 32.61  | 24.89 ± 3.52  | 21.43 - 35.37 | 28.21 ± 4.50  |
|         | Parankima hüç.    | 10.62 - 26.37  | 17.26 ± 4.32  | 30.02 - 65.16 | 43.8 ± 10.97  |
| Korolla | Üst epi. hüç.     | 22.12 - 32.61  | 27.75 ± 3.03  | 25.78 - 35.86 | 30.63 ± 2.94  |
|         | Alt epi. hüç.     | 16.83 - 27.67  | 21.72 ± 2.94  | 21.23 - 37.3  | 31.67 ± 5.11  |
|         | Kollu par. hüç.   | 25.05 - 56.92  | 40.32 ± 8.89  | 42.02 - 106   | 83.29 ± 19.00 |

Ege bölgesinde yayılış gösteren bitkilerle karşılaştırdığımızda incelediğimiz bitkilerde kökte periderma tabaka sayısının daha az, hücrelerin enlerinin dar, boylarının ise daha uzun olduğu, korteks parankima hücrelerinin daha büyük ve tabaka sayısının da daha fazla olduğu belirlenmiştir (Baran, 2011; Altay ve ark., 2016). İncelediğimiz örneklerde kökte belirgin bir endodermis tabakası görülmüştür. Altay (2016) Ege bölgesinden topladıkları *L. microphyllum* türünde kökte endodermis tabakasının belirgin olmadığını ifade etmiştir. *L. lycium* Boiss. türünde belirgin endodermis tabakası bulunurken *L. moschatum* var. *rhodium* (Gand.) R. Mill türünde endodermis tabakası belirgin değildir (Baran ve Özdemir, 2009; Baran ve Özdemir, 2011)

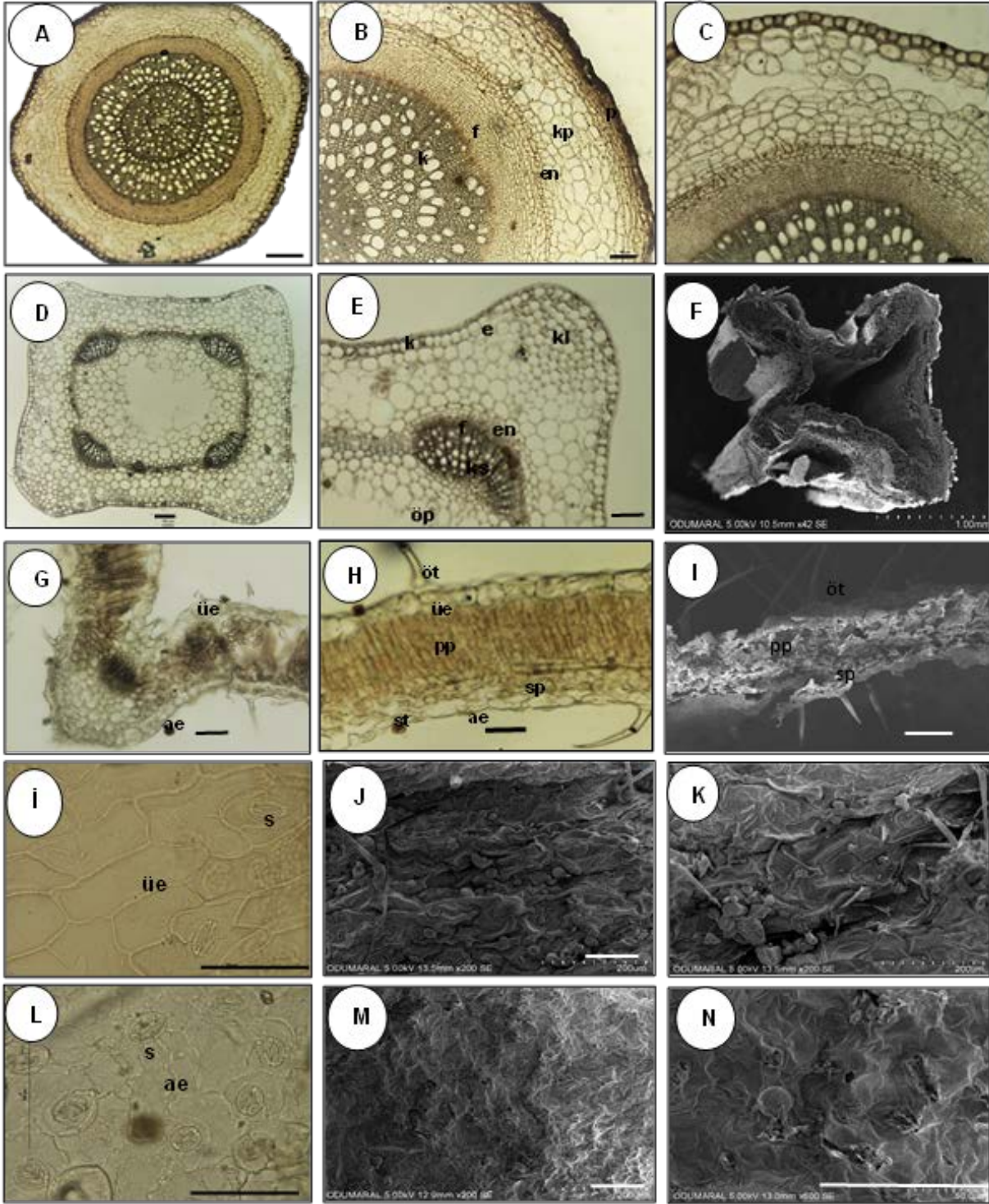
Gövdede kollenkima tabakasının bulunup bulunması ve tabaka sayısı *Lamium* türlerinde önemli bir özelliktir (Celep ve ark., 2011; Atasagun ve ark., 2015; Atalay ve ark., 2016). İncelediğimiz bitkide gövdenin köşe kısımlarında 5-6 sıralı kollenkima tabakası bulunmaktadır. Atalay (2016) *L. microphyllum* türünde köşelerde ince bir kollenkima tabakasının bulunduğunu bildirmiştir. *L. moschatum* var. *rhodium* türünde 2-8 sıralı kollenkima, *L. pisidium* R. Mill türünde 8-12 sıralı kollenkima tabakası bulunduğu belirtilmiştir (Baran ve Özdemir, 2011; Baran ve Özdemir 2013). Türün gövdesinde köşelerde 4 büyük iletim demeti bulunmaktadır. Aralarda birkaç tane küçük iletim demeti olabilmektedir. *Lamium* türleri ile yapılan çalışmalarda benzer şekilde 4 büyük iletim

demeti bulunduğu belirtilmiştir ancak küçük iletim demetlerinin sayılarında farklılıklar bulunmaktadır (Celep ve ark., 2011; Atasagun ve ark., 2015).

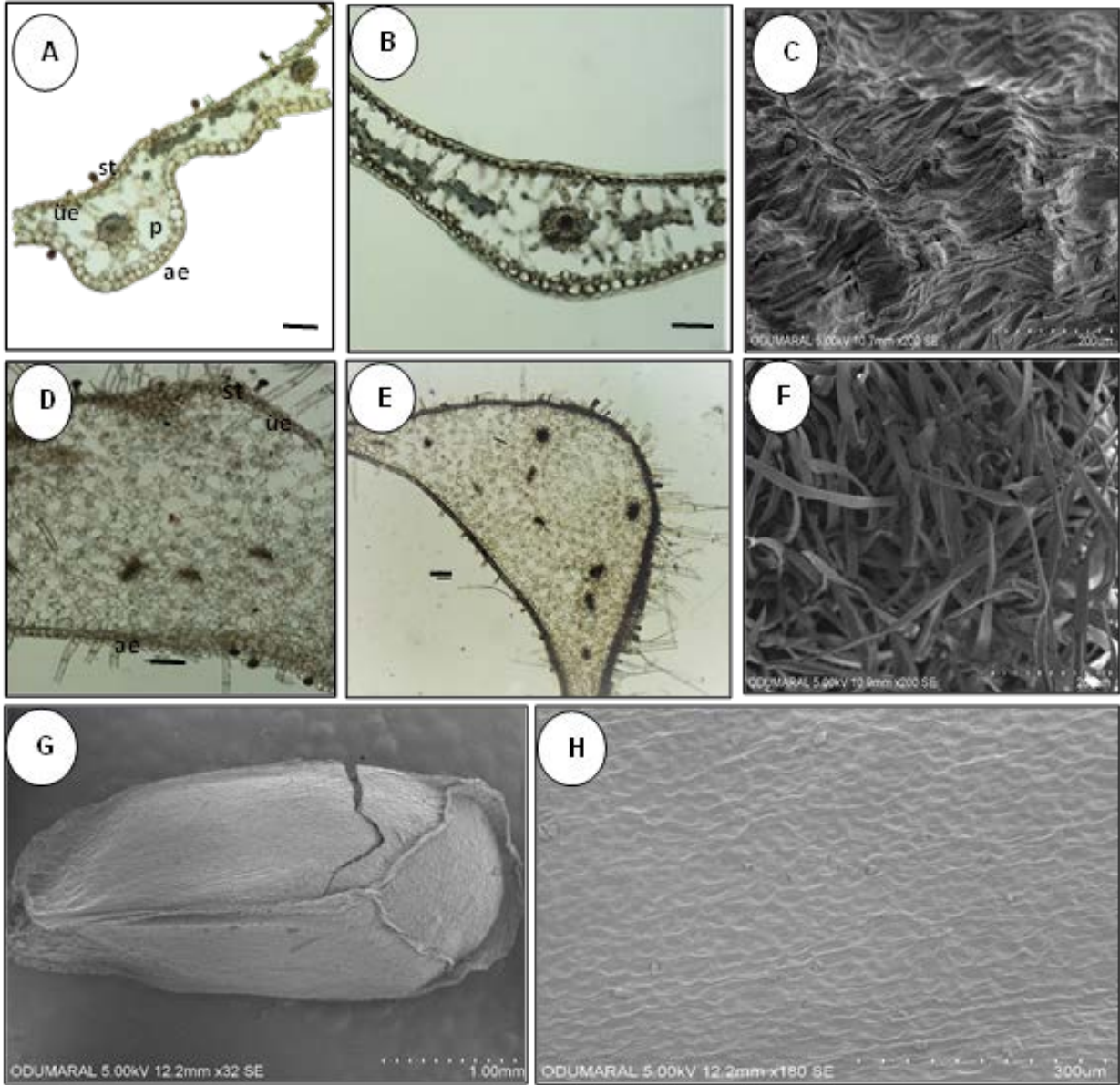
Her iki bölgede yetişen türe ait bitkilerin yaprakları incelendiğinde Karadeniz bölgesinde yetişen örneklerde yaprak üst yüzeyinde kutikula kalınlığının daha ince, üst ve alt epidermis hücrenin daha büyük olduğu, palizat parankiması hücrelerinin boylarının daha kısa, enlerinin ise geniş olduğu görülmüştür (Atalay, 2016). İncelediğimiz örneklerde palizat parankiması 2-3 sıralı, sünger parankiması 3-4 sıralıdır. Ege bölgesindeki örneklerde her iki tabakada 2-3 sıralı hücrelerden oluşmaktadır (Atalay, 2016). *L. pisidium* türünde palizat tabakası 2-3, sünger tabakası 3-4 sıralı, *L. lycium* türünde palizat ve sünger tabakası 2-3 sıralı, *L. moschatum* var. *rhodium* türünde ise palizat tabakası 1-3, sünger tabakası 2-3 sıralı olarak bulunmuştur (Baran ve Özdemir, 2009; 2011; 2013). Lamiaceae familyasında tüy yapısı ve tüylenme durumu taksonomik olarak önemlidir. Yapılan çalışmalarda birçok Lamiaceae cinsinde tüy yapısının önemi vurgulanmıştır (Cantino, 1990; Ascensao ve ark., 1995; Celep ve ark., 2014). Ascensao ve ark. (1995), Lamiaceae familyası için salgı tüyleri tarafından eterik yağ üretiminin önemli bir özellik olduğunu ve bu familyanın salgı tüylerinin morfolojisinin, yayılışının ve sıklığının alt familya seviyesinde ayırt edici karakter olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 2. *L. microphyllum* türünün yaprak yüzeysel ölçümleri

|   | Yaprak üst yüzey | Yaprak alt yüzey |
|---|------------------|------------------|
| Stoma hücre sayısı (1 mm <sup>2</sup> )     | 80               | 230              |
| Epidermis hücre sayısı (1 mm <sup>2</sup> ) | 750              | 820              |
| Stoma hücreleri en (μ)                      | 25.41 ± 2.97     | 21.4 ± 1.65      |
| Stoma hücreleri boy (μ)                     | 32.62 ± 3.4      | 25.05 ± 3.27     |
| Stoma indeksi                               | 9.64             | 21.9             |
| Stoma indeks oranı                          |                  | 0,44             |



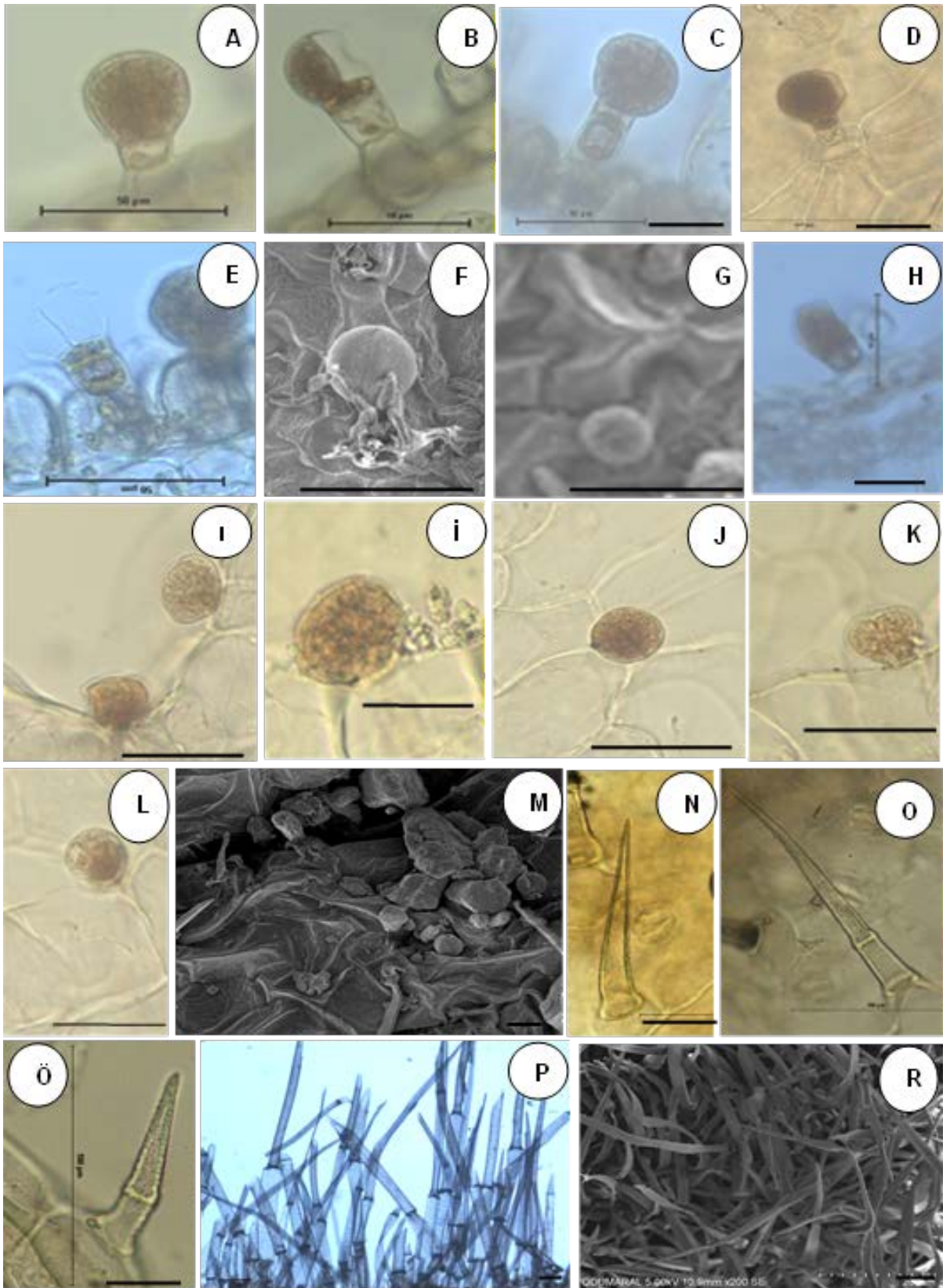
Şekil 1. *L. microphyllum* türünün vejetatif organlarının ışık(LM) ve taramalı elektron (SEM) mikroskobu görüntüleri. A-C: Kök (LM), D-F: Gövde (LM-SEM), G-I: Yaprak (LM- SEM), J-K: Yaprak üst yüzey (LM-SEM), L-N: Yaprak alt yüzey (LM-SEM), e: epidermis, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, s: stoma, en: endodermis, f: floem, ks: ksilem, st: salgı tüyü, öt: örtü tüyü, k: korteks, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, kl: kollenkima, öp: öz parankima. Şekil A,B,C,D,E,G,İ ve L için; Bar; 100 µ.



Şekil 2. *L. microphyllum* türünün generatif organlarının ışık (LM) ve taramalı elektron (SEM mikroskobu görüntüleri. A-B: Kaliks (LM), C: Kaliks dış yüzey (SEM), C-D: Korolla (LM), E: Korolla dış yüzey (SEM), G-H: Meyve (SEM). Şekil A,B,D ve E, için; Bar; 100 µ.

Ege ve Doğu Karadeniz bölgelerinde yetişen *L. microphyllum* türüne ait örneklerde örtü tüyleri ve salgı tüylerine rastlanılmıştır. Salgı tüyleri kapitat ve peltat tiptedir. Ege bölgesindeki örneklerde yaprakta örtü tüyleri ve peltat tip salgı tüyleri bulunmaktadır. Kaliks de 2 çeşit örtü tüyü, 2 çeşit kapitat ve 1 çeşit peltat tüyü tespit edilmiştir. Tüyenme durumunun ise seyrek olduğu ifade edilmiştir (Atalay 2016). Baran

(2011) Ege bölgesinde yayılış gösteren *L. microphyllum* türünde 3 tip kapitat, 1 tip peltat ve 1 tip örtü tüyü bulunduğunu belirtmiştir. Doğu Karadeniz'de yayılış gösteren örneklerde 2 tip kapitat, 1 tip peltat, 2 tip örtü tüyüne rastlanmıştır. Bu örneklerde yaprakta kapitat, peltat ve örtü tüyleri gözlenmiştir.



Şekil 3. *L. microphyllum* türüne ait tüy tipleri. A-G; Tip I, H; Tip II, I-L; Tip III, M; kapitat ve peltat salgı tüyleri, N-Ö; Tip VI, P-R; Tip V. Bar 50 µ.



Kaliksde kapitat ve peltat salgı tüyleri, korollada peltat ve örtü tüyleri yoğun olarak bulunmaktadır. Baran ve ark. (2010) *Salvia smyrnea* L. türünde özellikle yaprak ve çiçek kısımlarında yoğun salgı tüyelerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Celep ve ark. (2011)'e göre *L. truncatum* Boiss. peltat, kapitat ve örtü tüyü olmak üzere 3 tip tüy yapısının görüldüğü belirtilmiştir. Tüylerin yoğunlukları ve tipleri çevresel faktörlere göre değişebilmektedir.

### Sonuç

Sonuç olarak yapılan çalışma ile Karadeniz Bölgesindeki *L. microphyllum* türünün genel anatomik ve mikromorfolojik özellikleri ayrıntılı şekilde incelenmiş ve türün Ege bölgesindeki örnekleri ile karşılaştırılmıştır. Anatomik olarak gövdede kollenkima tabakasının hücre sayısı, yaprakta kutikula kalınlığı, epidermis hücrelerinin büyüklükleri, palizat ve sünger parankimasi tabaka sayısı ve tüylenme durumunda bölgesel olarak farklılıkların bulunduğu gözlenmiştir.

### Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### Yazarların katkı beyanı

ŞÖ: Bitkilerin toplanması, kesitlerin alınması, fotoğraflarının çekilmesi ve mikroskopta anatomik ölçümlerin yapılması aşamalarına katkıda bulunmuştur. ÖEA: Araştırmanın planlanması, bulguların değerlendirilmesi, makalenin yazımı aşamalarına katkıda bulunmuştur. ST: bitki türünün teşhisi aşamasında katkıda bulunmuştur.

### Kaynaklar

- Ascensao, L., Marques, N. ve Pais, M.S. (1995). Glandular trichomes on vegetative and reproductive organs of *Leonotis leonurus* (Lamiaceae). *Annals of Botany*, 75(6): 619-626.
- Atalay, Z. (2016). Anatomy, palynology and floral diversity of the genus *Lamium* l. (Lamiaceae) in Turkey. Middle East Technical University. Ankara.
- Atalay, Z., Celep, F., Bara, F. ve Doğan, M. (2016). Systematic significance of anatomy and trichome morphology in *Lamium* (Lamiaceae). *Flora* (225), 60-75.
- Atasagun, B., Aksoy, A. ve Martin, E. (2015). Contribution to the systematic knowledge of *Lamium multifidum*

and *L. orientale* (Lamiaceae). *Phytotaxa* 203 (2), 147-158.

- Baran, P. ve Özdemir C. (2009). The morphological and anatomical properties of *Lamium lycium* (Lamiaceae), endemic to Turkey. *Nordic Of Journal Botany*, 27: 388-396.
- Baran, P. (2010). Structural investigation of the glandular trichomes of endemic *Salvia smyrnea* L. *South African Journal of Botany* 76,572-578.
- Baran, P. (2011). Batı Anadolu'da yayılış gösteren endemik *Lamium* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sitolojik araştırmalar. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Baran, P. ve Özdemir C. (2011). Morphological, anatomical and cytological investigation on endemic *Lamium moschatum* var. *rhodium*. *Biologia*, 66(3): 439-447.
- Baran, P. ve Özdemir C. (2013). Morphological, Anatomical and Cytological studies On Endemic *Lamium pisdicum*. *Pak. J. Bot.*, 45(1): 73-85.
- Baytop, T. (1994). Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, 43.
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün): 2. Baskı. Çapa-İstanbul, Konak-Izmir, Sıhhiye-Ankara, Nobel Tıp Kitapevleri.
- Celep, F., Kahraman, A., Atalay, Z. ve Doğan, M. (2011). Morphology, anatomy and trichome properties of *Lamium truncatum* Boiss. (Lamiaceae) and their systematic implications. *AJCS* 5(2): 147-153.
- Celep, F., Kahraman, A., Atalay, Z. ve Doğan, M. (2014). Morphology, anatomy, palynology, mericarp and trichomes micromorphology of the rediscovered Turkish endemic *Salvia quezelii* (Lamiaceae) and their taxonomic implications. *Plant Syst Evol*, 300: 1945-1958.
- Cantino, PD. (1990). The phylogenetic significance of stomata and trichomes in the Labiatae and Verbenaceae. *Journal of The Arnol Arboretum*, 73: 323-370.
- Elmas, E. (2018). Ecophysiological characteristic and CSR strategies of four dune species. *Ann. Bot. Fennici*, 54: 353-360.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.). (2012). Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler), Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırma Derneği Yayını. İstanbul. 555.
- Kılınç M., ve Kutbay G (2004) Bitki Ekolojisi. Palme Yayıncılık, Ankara (in Turkish).
- Kuroyanagi, M., M. Murata, T. Nakane, O. Shiota, S. Sekita, H. Fuchino ve Z.K. Shinwari. (2012). Leishmanicidal

- active with anolides from a Pakistani medicinal plant, *Withania coagulans* Chem. Pharm. Bull., 60(7): 892-897.
- Mahmood, A., Mahmood, A., Malik, R.N. ve Shinwari, Z.K.(2013). Indigenous knowledge of medicinal plants from Gujranwala district, Pakistan. J. Ethno pharmacology, 148(2): 714-723.
- Meidner, H. ve Mansfield, T. A. (1968). Physiology of stomata. Physiology of stomata.
- Mennema, J.(1989). A Taxonomic Revision of *Lamium* (Lamiaceae). Leiden Botanical series Vol. 11, Leiden.
- Mill, R.R.(1982). *Lamium L.*, In: PH Davis (Editor), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 7., Edinburgh: Edinburgh Univ. Press 126-148.
- Özbucak, T.B., Ergen Akçin, Ö. ve Ertürk, Ö. (2013). The Change In Ecological, Anatomical And Antimicrobiological Properties Of The Medicinal Plant *Tilia Rubra* Dc. Subsp. *Caucasica* (Rupr.) V. Engler Along An Elevational Gradient. Pak. J. Bot., 45(5): 1735-1742.
- Turner, N. J., Luczaj, L. J., Migliorini, P., Pieroni, A., Dreon, A. L., Sacchetti, L. E. ve Paoletti, M.G. (2011) Edible and tended wild plants, traditional ecological knowledge and agroecology. CRC Crit Rev Plant Sci 30(1-2), 198- 225.
- Tütüncü, M., Sevindik, B., İzgü, T., Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Çürük, P. ve Mendi, Y.Y.(2020). Efficient Micropropagation protocol for *Lamium garganicum* L. subsp. *striatum* (Sm.) Hayek var. *striatum* Grown Naturally in Turkey. Çukurova Tarım Gıda Bil. Der., 35(2): 89-98.
- Vardar, 1987. Botanikte Preparasyon Tekniği. Ege Üniversitesi: İzmir. 66 pp.Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 86 s.