

## Afyonkarahisar’da Yayılış Gösteren *Stachys byzantina* (Lamiaceae)’nın Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri

Mehmet Temel<sup>1,\*</sup>, Mustafa Kargıoğlu<sup>1</sup>, Süleyman Arı<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

\*Sorumlu yazar: mtemel@aku.edu.tr

Alınış tarihi: 02.09. 2015 Kabul tarihi: 08.11. 2015

### Özet

Bu çalışmada, Afyonkarahisar ve çevresinde doğal yayılış gösteren *Stachys byzantina* C. Koch' nın morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri tespit edildi. Bitkinin kökleri odunsu ve çok yıllık; dışı kahverengi kabukla çevrilidir. Gövdesinde lanat-villos(yünsü) tipte tüyler bulunur. Yaprakları obovat, kenarları krenat dişlidir. Çiçekleri zigomorf simetrlili, infloresens tipi bileşik rasem yani panikuladır. Meyvede 4 adet küçük fındıksı tohum bulunur. Kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru parçalanmış periderm, korteks, endodermis, floem, yassı dikdörtgenimsi hücreli kambiyum ve ksilem bulunmakta olup, öz bölgesi tamamen ksilem elemanları ile kaplıdır. Gövde 4 köşeli, peridermsiz ve öz geniş bir alanı kaplar. Yaprak bifasiyal, amfistomatik, iletim demetinin etrafı sklerankimatik hücrelerle çevrilidir. Stoma indeks oranı 0.927'dir. *Stachys byzantina*'nın yetiştiği topraklar tınlı, killi-tın ve kil; tuzsuz; pH orta asitli ve hafif alkali; CaCO<sub>3</sub> bakımından az kireçli ve pek çok kireçli; azot miktarı bakımından düşük ve çok iyi; çok fakir ve zengin dereceli fosforlu; eksik ve yeterli potasyumlu; yeterli ve yetersiz demirli; yeterli ve yetersiz bakırlı, orta ve yeterli çinkolu; magnezyum açısından yeterli topraklarda yayılış göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Stachys byzantina* C. Koch, Morfoloji, Anatomi, Ekoloji, Afyonkarahisar

## The Morphological, Anatomical and Ecological Features of *Stachys byzantina* (Lamiaceae) Naturally Distributed in Afyonkarahisar

### Abstract

In this study, the morphological, anatomical and ecological features of *Stachys byzantina* C. Koch (Lamiaceae) naturally distributed in Afyonkarahisar were determined. The roots are perennial, woody and surrounded with brown barks. The stem has tomentose and lanate-villose hairs. Leaves are obovate and their edges are crenata. Flowers have zygomorphic symmetry and panicle inflorescence type. Four nutlet type seeds are present in the fruit. In root cross-section, from the outside to inward, fragmented periderm, cortex, endodermis, phloem, flattened rectangular cambium and xylem cells is located. Pith is completely covered with the xylem elements. Stem is four cornered, no periderm, and has large pith. Bifacial leaves are amphistomatic and scleranchymatous cells surround vascular bundles. The ratio of stomata index is 0.927. Physical properties of soil of *Stachys byzantina* is loamy, clayey-loamy and clayey, also chemical properties of it are salt-free, medium acidic and slightly alkaline pH; little by little, and much more CaCO<sub>3</sub>; in terms of the amount of nitrogen is low and very good; phosphorus grade is very poor and rich; sufficient and insufficient potassium; sufficient and insufficient iron; sufficient and insufficient copper; medium and enough zinc; sufficient quantities of magnesium minerals.

**Key Words:** *Stachys byzantina* C. Koch, Morphology, Anatomy, Ecology, Afyonkarahisar

### 1.Giriş

Lamiaceae familyası yükseklik ve habitat yönü ile her yerde yetişebilen taksonları barındıran, tür sayıları bakımından oldukça büyük bir familyadır [1]. Dünyada 200'e

yakın cins ve yaklaşık 3200 türe sahip olan familya, Türkiye’de de yaklaşık 45 cins ve 540’ın üstünde tür ile temsil edilmekte olup yaklaşık % 45’i endemiktir[2]. Türkiye’de 2 alt cins, 15 seksiyon ve 13 altseksiyon’a sahip olan *Stachys* cinsi 90 tür (115 takson) ile temsil edilmektedir. 115 taksonun 54’ü endemik olup, endemizm oranı % 47’dir[3]. *Stachys* türleri tıbbi açıdan önemli bir yere sahiptir. *Stachys inflata* karaciğer hastalıklarında özellikle safra sıvılarının düzenlenmesinde ve kolesterolün düşürülmesinde; *S. officinalis* uyku problemleri, baş ağrısı ve öksürük tedavisinde etkilidir [4]. Bazı türlerin ekstreleri enfeksiyon önleyici, astım, romatizma gibi hastalıklarda anti-inflamatory, antinephritic, hiyaluronik aktiviteye sahiptir [5, 6, 7]. Geçibesler [8] *Stachys byzantina*'nın vero hücrelerine karşı antikanserojen etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. *Stachys* cinsi taksonları üzerine sistematik çalışmalar yapılmış olup, *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech fil.’nin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri [9], *Stachys annua* (L). L. subsp. *annua* var. *annua* and *Stachys byzantina* C. Koch’nın polen morfolojisi ve anatomisi [10], *Stachys palustris* L. [11] ve *S. iberica* subsp. *iberica* var. *iberica* ve *S. iberica* subsp. *stenostachya*’in morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri, *Stachys balansae* ve *S. carduchorum*’un morfolojik ve ekolojik özellikleri [3] çalışmaları bunlardan bazılarıdır. Bu çalışma ile tıbbi açıdan önemli olan, Afyonkarahisar ve çevresinde doğal yayılış gösteren *Stachys byzantina*'nın morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## **2. Materyal ve Metot:**

Çalışma materyali *Stachys byzantina* örnekleri çiçeklenme ve meyve dönemlerinde Afyonkarahisar il sınırlarında (Kocatepe, Sincanlı, Emirdağ, Dazkırı ve Öksüzler köyü-merkez) doğal yayılış gösterdiği lokalitelerden toplanmıştır. Tür teşhisi Davis [12]’e göre yapılmıştır. Taksonun dış morfolojik özellikleri için farklı yerlerden toplanan 15 örnek üzerinde morfolojik ölçümler yapılmış ve elde edilen değerlerin minimum ve maksimum ölçümleri alınmıştır. %70’lik etil alkole alınan örneklerden alınan kök, gövde, yaprak enine ve yüzeysel kesitler gliserin-jelatinle daimi preparat haline getirilerek anatomik özellikleri incelenmiştir.

Ekolojik çalışma için toprak örneklerinin alındığı beş farklı lokalite: 1. Afyon Kocatepe mevki, 2. Sincanlı Çataloluk mevki, 3. Emirdağ, Dumlu Yaylası, 4. Afyon-Merkez, Öksüzler Köyü, 5. Dazkırı, Hasandede Köyü. Elde edilen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Tarım il Müdürlüğü, Toprak Bitki Su Tahlil laboratuvarında incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

## **3.Bulgular**

### **3.1.Morfolojik Özellikler**

#### **3.1.1.Kök**

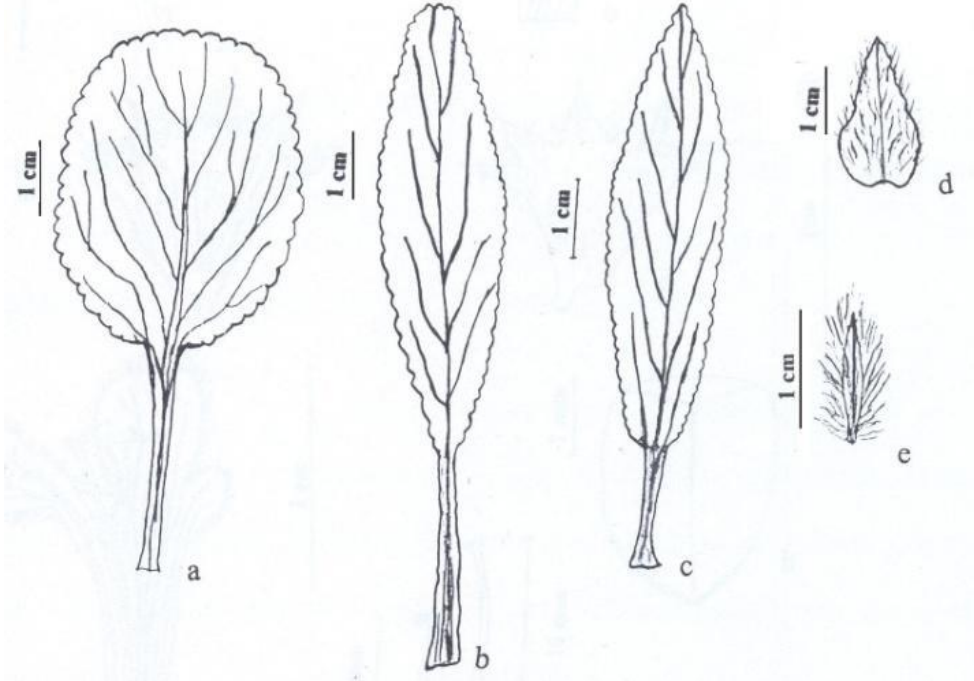
Çok yıllık olan bitkinin kökü 7-10 cm uzunlukta ve 6-8 mm çapındadır. Odunsu ve çok yıllık olan primer kök üzerinden 4.2-6.5 cm uzunlukta ve çok sayıda sekonder kökler çıkmaktadır. Kökün dış kısmı kahverengi bir kabukla örtülüdür.

#### **3.1.2.Gövde**

Gövde sarı-yeşil renkte 33-84 cm uzunlukta ve 3-5 mm çapında dört köşelidir, dik konumludur. Gövde üzerinde yünsü (tomentos) ve lanat-villos tipte tüyler bulunur.

### 3.1.3. Yaprak

Tabanda steril rozet yapraklar obovat şekilli ve 12.5-14x4-6 cm boyutlarındadır. Yaprak kenarları krenat dişli yapıdadır. Yaprığın üst ve alt yüzeyleri tomentos şekilli tüylerle kaplıdır. Petiol uzunluğu 2.5-3.5 cm arasında değişmektedir. Alt gövde yaprakları obovat 10.5-12x1.6-1.8 cm boyutlarındadır. Yaprak kenarları krenat dişli yapıdadır. Yaprığın üst ve alt yüzeyleri tomentos tüylerle kaplıdır. Petiol uzunluğu 3.8-4.1 cm arasında değişmektedir. Gövde yaprakları lanseolat şekilli olup, 5.2-7.3x1-1.3 cm boyutlarındadır. Yaprak kenarları krenat dişli yapıda olup gövde üzerinde karşılıklı olarak dizilirler. Yaprak alt ve üst yüzeyi tomentos şekilde örtü tüyleri ile kaplıdır. Petiol uzunluğu 0.3-0.5 cm arasında değişmektedir. Floral yapraklar (brakteol) lanseolat; yaprak ucu akut; yaprak kaidesi dekurrent yapıda olup, 3-4.5x2-2.5 cm boyutlarındadır. Yaprak kenarları krenat dişli şekilde olup, yaprağın üst yüzeyleri daha yoğun ve alt yüzeyleri uzun yatık villos şekilde örtü tüyleri ile kaplıdır. Yaprak damarlanmaları ağsı (retikulat) damarlanma şeklindedir(Şekil 1).



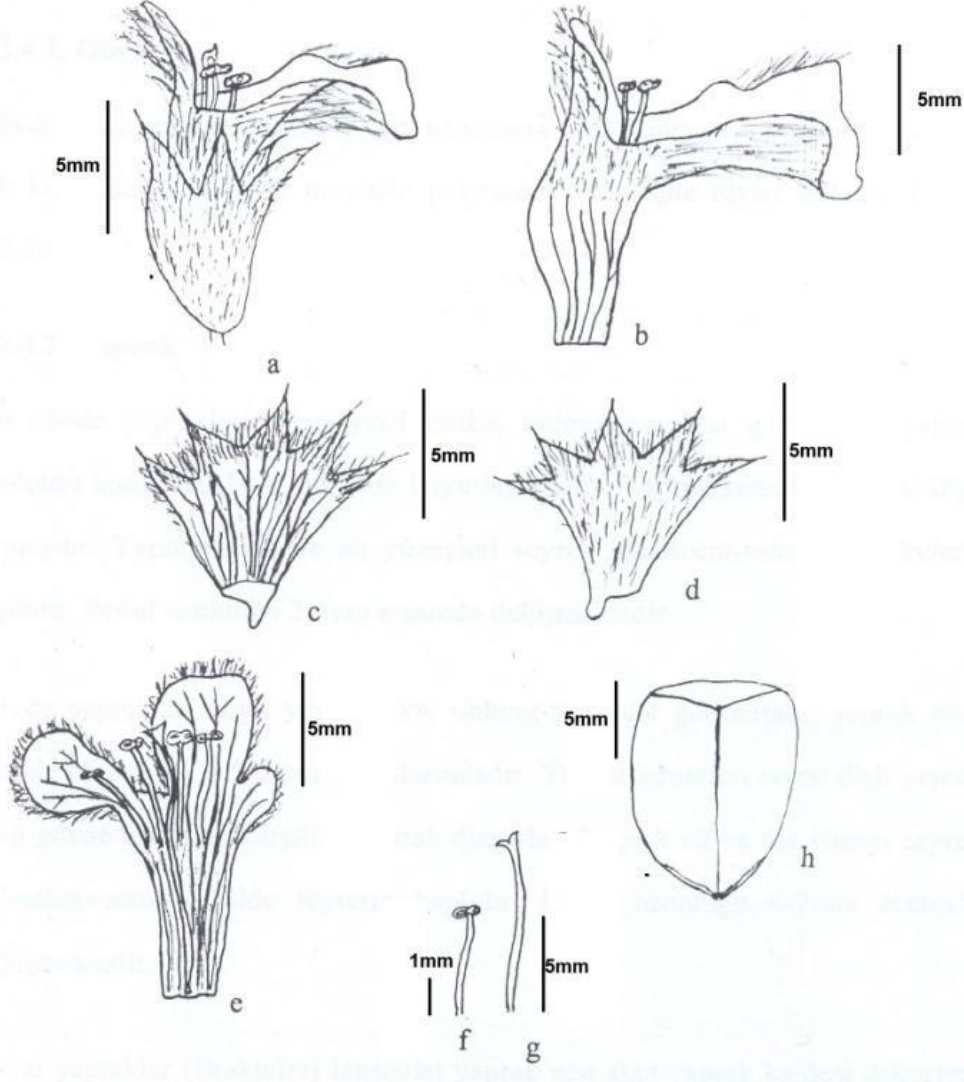
Şekil 1. *Stachys byzantina* yaprak şekilleri

(a: Rozet yaprağı, b: Alt gövde yaprağı, c: Gövde yaprağı, d: Floral yaprağı, e: Brakteol )

### 3.1.4. Çiçek

Çiçek zigomorf birleşik salkım (panikula) olup gövde üzerinde dairesel (vertisillatlar) olarak kümelenmiştir, dalların uç kısımlarına doğru yoğunlaşmış halde bulunmaktadır. Her çiçek kümesinde 15-20 çiçek bulunmakta olup çiçek kümeleri arasındaki uzaklık 0.5-1.5 cm olup bu uzaklık uç kısımlarına doğru azalmaktadır. Çiçek sapları 0.7-1 mm'dir. Brakteoller yeşil renkte lanseolat şekilde 0.6-0.8x0.1-0.2 cm boyutlarındadır. Brakteollerin alt ve üst yüzeyleri villos tüylerle kaplıdır. Kaliks yaklaşık olarak bilbiat hemen hemen çan şeklindedir. Kaliks 6-8 x2-3 mm eninde olan kalikte dişler 1.5-2 mm uzunluktadır. Kaliksin tüp kısmında yoğun villos tüyler ve kaliks dişinin dış yüzeyi ise villos tüylerle kaplıdır. Kaliksin tüp ağzı villos tüylerle kaplıdır. Aristat uzunluğu 0.4-0.5 mm'dir. Korolla pembemsi renkte ve 14-15 mm uzunlukta olan korolla iki dudaklıdır. Korollanın alt dudağı 3 parçalı ortadaki parça daha büyük üst dudak bütün

halindedir. Korollanın alt ve üst dudaklarının altında belirgin 1mm uzunlukta villos tüyler görülür (Şekil 3.). Stamenler 4 tane üst dudağın yarısı kadar uzunlukta, anterleri 0.8-1 mm, filamentleri 2.5-3 mm boyunda korollaya bağlandıkları iç yüzüne doğru hafif şişkin ve üzeri kısa yumuşak tüylerle kaplıdır. Pistil 10-11mm uzunlukta, stigması iki parçalı ve geriye doğru eğilmiş (bifid)'dir. Meyva nutlet şekile sahip olup, içlerinde 4 nut bulundurur. Nutlar 2.5x2 mm boyutlarında ve açık kahverengi renkte, obovoid şeklindedir (Şekil 2.).



**Şekil 2.** *Stachys byzantina*'nın çiçek yapısı

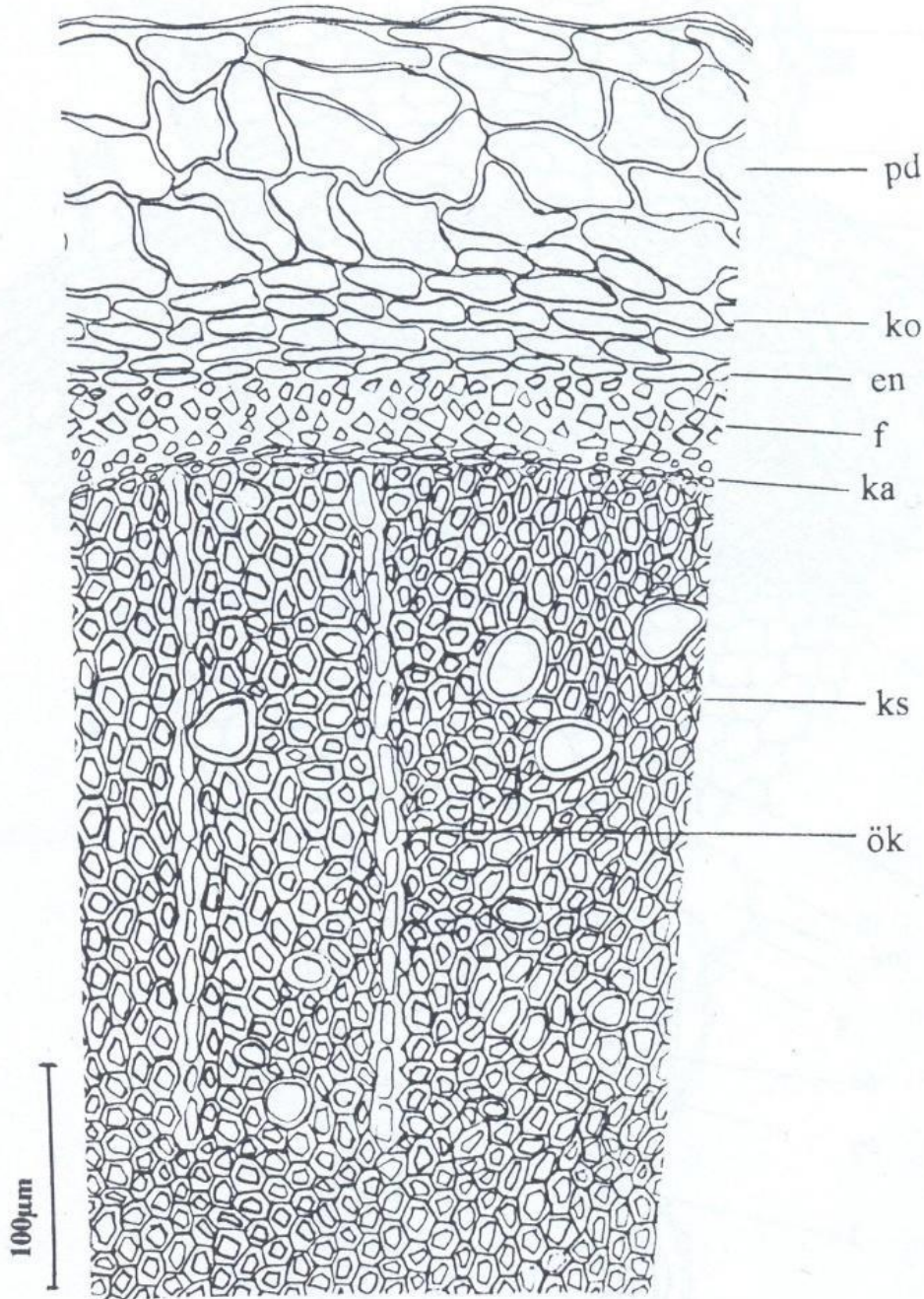
(a: Hermafrodit çiçek, b: Korolla, c: Kaliks'in iç yüzü, d: Kaliks'in dış yüzü, e: Korollanın iç yüzü, f: Stamen, g: Pistil, h: Nuts)

### 3.2. Anatomik Özellikler

#### 3.2.1. Kök

En dışta parçalanmış bir periderm tabakası bulunmaktadır. Kalın çeperli, 2-3 sıra mantar kambiyumdan (fellogen) oluşan, periderm hücreleri 32-50.5 µm boyunda, 25-83 µm genişliğinde, 4-5 sıra hücreden oluşmuştur. Periderm tabakasının altında 3-4 sıra hücreden oluşan korteks hücreleri, 12-32 µm boyunda, 20-64 µm genişliğinde, dikdörtgenimsi şekilli ve geniş yer kaplamaktadır. Kalın çeperli, dikdörtgenimsi şekilli,

hücrelerden oluşmuş endodermis bulunmaktadır. Endodermis hücreleri 5-13  $\mu\text{m}$  boyunda, 12-30  $\mu\text{m}$  genişliğindedir. Endodermisin altında floem tabası, dikdörtgenimsi veya izodiyametik şekilli, 3-4 sıralı 2.5-4  $\mu\text{m}$  boyunda, 2-5  $\mu\text{m}$  genişliğinde hücreden oluşmuştur. Floem tabakasının altında, 2.5-3.5  $\mu\text{m}$  eninde, 2.2-2.5  $\mu\text{m}$  boyunda, 1-2 sıralı yassı dikdörtgenimsi şekilli hücrelerden oluşan kambiyum tabası bulunmaktadır. Kambiyumdan ile öze kadar ksilemden oluşan iletim demeti yer almakta, ksilem trake (18-45  $\mu\text{m}$  çapında) ve trakeidlerden oluşmuştur. Kambiyumdan öze kadar uzanan, oval, sık aralıklı 2.5-5.5  $\mu\text{m}$  boyunda, 10-17.5  $\mu\text{m}$  genişliğinde, öz kolları hücreleri yer almaktadır. Öz bölgesi tamamen 8.5 -12  $\mu\text{m}$  ksilem elemanları ile kaplıdır (Şekil 3, Tablo 1).



Şekil 3. *Stachys byzantina*'nın kök enine kesiti

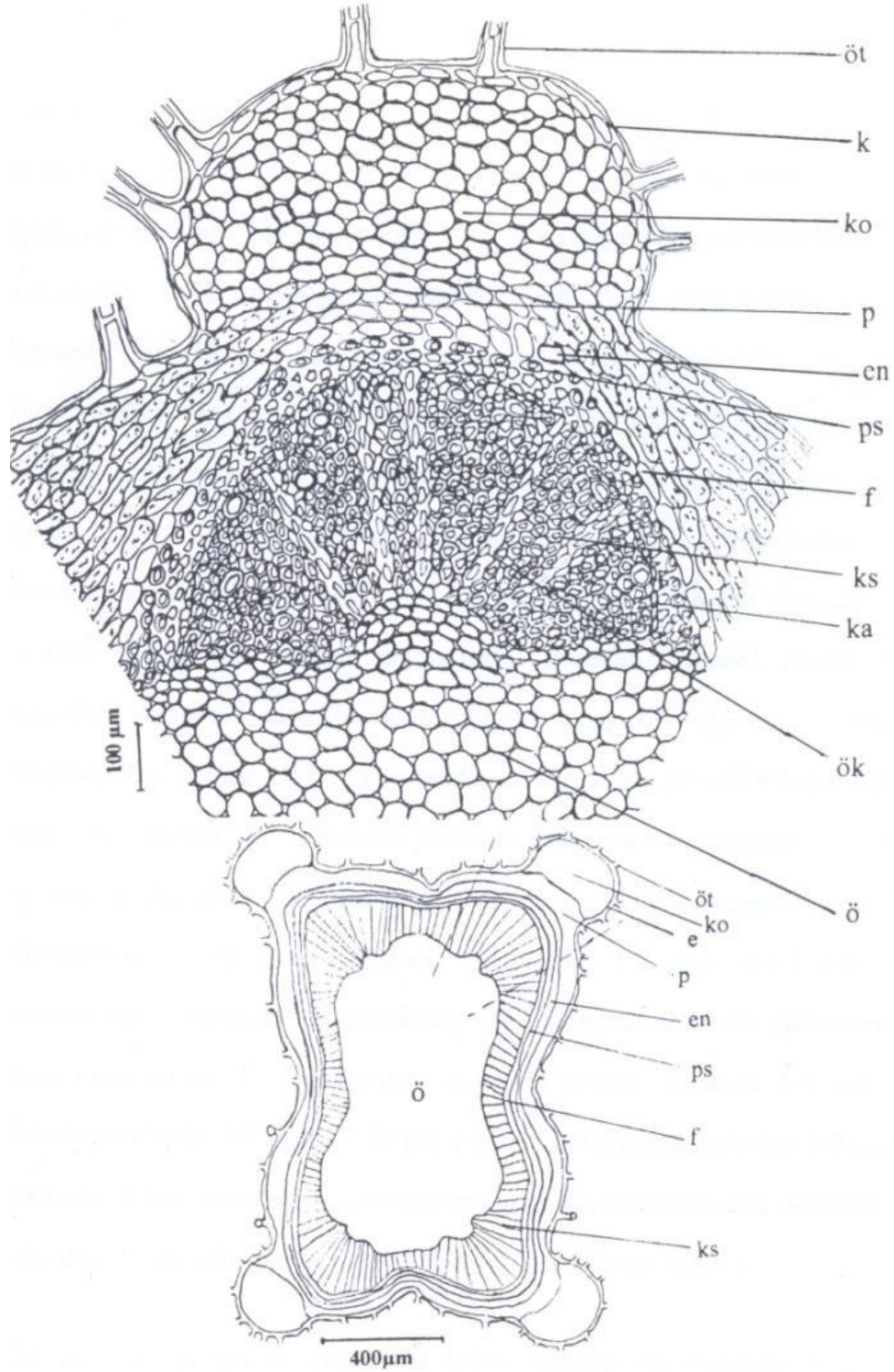
(pd: Periderm ko: Kollenkima, en: Endoderma, ps: Periskl, f: Floem,ka: Kambium, ks: Ksilem, ök: Özkolu)

**Tablo 1.** *Stachys byzantina* kök anatomisi metrik ve meristik özellikleri

	<b>En (Min.-Mak.) (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Boy (Min.-Mak.) (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Hücre sırası</b>
Periderm hücresi	25-83	32-50.2	4-5
Korteks parankiması	20-64	12-32	3-4
Ksilem(Trake) hücresi çapı	18-45	-	-
Endodermis	12-30	5-13	-
Kambiyum	2.5-3.5	2-2.5	1-2
Floem	2-5	2.5-4	3-4
Öz kolu hücresi	10-17.5	2.5-5.5	-
Öz hücresi çapı	8.5-12	-	-

### 3.2.2. Gövde

Gövdenin yapısı 4 köşeli olup, köşeleri iyi gelişmiş çıkıntılı ve üzerinde bol miktarda 1-3 hücreli 514-525  $\mu\text{m}$  boyunda örtü tüyleri ve 24.5-37.5  $\mu\text{m}$  boyunda tek hücreli salgı tüyleri bulunmaktadır. Gövdenin dış kısmı girintili çıkıntılı bir yapıda ve 3-4.5  $\mu\text{m}$  genişliğinde bir kütikula ile kaplı, alt kısmında 8-28  $\mu\text{m}$  boyunda ve 9-34  $\mu\text{m}$  eninde, tek sıra, oval veya dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur epidermis vardır. Hücrelerin alt ve üst çeperleri kalındır. 37.5  $\mu\text{m}$  boyunda bir hücreli salgı tüyü ve 525  $\mu\text{m}$  boyunda 1-3 hücreli örtü tüyü bulunmaktadır. Köşelerde epiderminin altında 8-10 sıra, 10-29  $\mu\text{m}$  boyunda ve 19-46  $\mu\text{m}$  eninde, yuvarlak, hafif basık düzensiz çeperli hücrelerden oluşmuş köşe kollenkiması geniş yer kaplamaktadır. Kollenkima tabakasının altında daha büyük dikdörtgenimsi 28-50  $\mu\text{m}$  eninde, 17-45  $\mu\text{m}$  boyunda 4-9 sıra hücreden köşeler arasında bol kloroplastlı hücrelerden oluşan bir parankima tabakası (klorankima) bulunmaktadır. Korteksin iç kısmını oluşturan dikdörtgen veya oval şekilli 22-40  $\mu\text{m}$  eninde, 10-28  $\mu\text{m}$  boyunda tek sıra hücrelerden oluşmuş, çok belirgin bir halka şeklinde endodermis bulunmaktadır. Endodermisin alt kısmında halka şeklinde perisikl bulunur. Perisikl halkasını 6-14.5  $\mu\text{m}$  çapında, 2-3 sıralı, oval şekilli hücreler oluşturmuştur. Floem, basık 2-3 sıra, 3-11  $\mu\text{m}$  eninde ve 6-8  $\mu\text{m}$  boyunda izodiyametrik hücrelerden oluşmuş ve köşeler arasında daha geniş, köşelerde daha dar bir halka şeklindedir. Floem tabakasının altında bir sıra, 12-22  $\mu\text{m}$  genişliğinde, 5-16  $\mu\text{m}$  boyunda, hücreleri ezilmiş ve çok belirgin olmayan kambiyum bulunmaktadır. Kambiyum tabakasının altında ksilem tabakası bulunur. Trake hücreleri yuvarlak veya oval, çapları 2.5-17  $\mu\text{m}$  arasında değişen bir genişliğe sahiptir. Trakeidler ise çokgen şekillidir. Öz kolları basık, oval şekilli, tek sıra, 2-2.5  $\mu\text{m}$  eninde, 4-6.5  $\mu\text{m}$  boyunda hücrelerden oluşmuştur. Öz parankima hücreleri büyük, yuvarlak veya çokgen, 61-82  $\mu\text{m}$  çapında bir genişliğe sahip hücrelerden oluşmuş ve geniş bir alanı kaplar (Şekil 4, Tablo 2).



Şekil 4. *Stachys byzantina*'nın gövde enine kesiti;

(öt: Örtü tüyü, k: Kutikula, e: Epiderma, ko: Kollenkima, p: Parankima, en: Endoderma, ps: Periskl, f: Floem, ka: Kambium, ks: Ksilem, ök: Özkolu, ö: Öz)

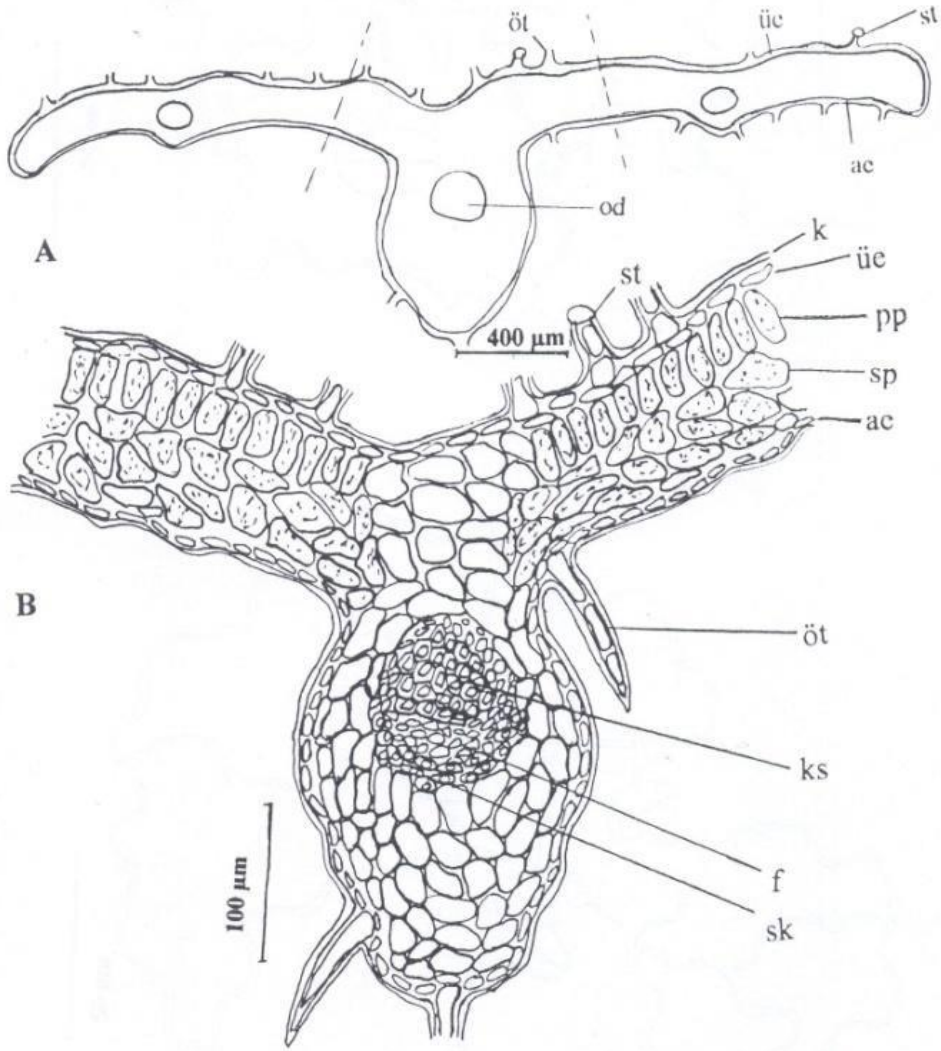
**Tablo 2.** *Stachys byzantina*'nın gövde anatomisi metrik ve meristik özellikleri

	Eni (µm) (Min.-Mak.)	Boy (µm) (Min.-Mak.)	Hücre sırası
Kutikula kalınlığı	3-4.5	-	-
Epidermis	9-34	8-28	-
Kollenkima hücresi	19-46	10-29	8-10
Parankima hücresi	28-50	17-45	4-9
Kambiyum hücresi	12-22	5-16	1
Periskl çapı	6-14.5	-	2-3
Ksilem (Trake) çapı	2.5-17	-	-
Floem	3-11	6-8	2-3
Endoderma	22-40	10-28	1
Öz kolu hücresi	2-2.5	4-6.5	-
Öz çapı	61-82	-	-
Örtü tüyü	-	514-525	1-3
Salgı tüyü	-	24.5-37.5	1

### 3.2.3.Yaprak

Yaprağın orta ve damarlar arası bölgeden alınan enine kesitlerde gözlenen elementler; en dışta 2–3.5 µm arasında değişen kalın bir kutikula ve altında epidermis bulunur. Tek sıra dikdörtgen veya oval şekilli, üst epidermis 11.5-38 µm eninde, 4-12 µm boyunda, alt epidermis 29-36 µm eninde, 2.5-12 µm boyunda hücrelerden oluşmakta olup, üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür. Mezofil dokusu üst epidermisin altında palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması hücreleri 8-12 µm eninde, 36-44 µm boyunda, çok sık, bir sıralı ve bol kloroplastlıdır. Palizat parankimasının altında 2-3sıra, 10-12.5 µm eninde, 4.5-6 µm boyunda çok sık ve bol kloroplastlı sünger parankiması bulunur. Yapısal olarak bifasial yapraktır. Yaprak damarlarındaki iletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Floem 1-15 µm çapında, ksilem 2.5-5 µm çapındadır. Floem alt epidermis; ksilem, üst epidermis yönünde daha çok yer almaktadır. Floem dar bir alan kaplamakta olup, floem elemanları iyi ayırt edilememektedir. Floem hücrelerinin alt epidermise bakan kısmında 1-3 sıra, 1-1.5 µm çapında sklerenkimatik hücreler bulunmaktadır. İletim demetinin etrafı parankimatik bir kınla çevrilmiştir. Üst epidermis ile iletim demeti arasında 4-5 sıra, iletim demetinin altında 7-9 sıra, 17-26 µm çapında kollenkima hücreleri bulunur. Orta damarda iletim demetleri ile alt epiderm arasında kollenkimatik dokudan oluşan yapı dışa doğru çıkıntı vermiştir (Şekil 5, Tablo 3).

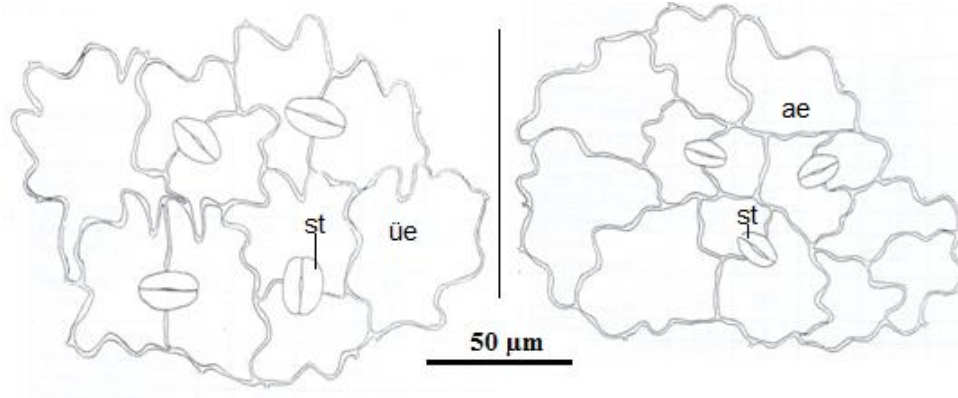




**Şekil 5.** *Stachys byzantina* A) Yaprak enine kesiti; od: Orta damar, st: Salgı tüyü B) Orta damar bölgesinin enine kesiti

(öd: Örtü tüyü, st: Salgı tüyü, k: Kutikula, üe: Üst epidermis, pp: Palizat parankiması, sp: Sünger parankiması, ac: Alt epidermis, ks: ksilem, ks: Ksilem, ko: Kollenkima, f:Floem, sk: Sklerenkim)

Üst yüzeysel kesitlerde epidermal hücre frekansı üst yüzeyde  $512/\text{mm}^2$ , alt yüzeyde ise  $768/\text{mm}^2$ 'dir. Örtü tüyleri alt yüzeyde 2-3 hücreli,  $650 \mu\text{m}$  uzunluğunda ve üst yüzeyde  $687 \mu\text{m}$  uzunluğunda bulunmakta olup, üst yüzeydeki frekansları  $192/\text{mm}^2$  ve alt yüzeydeki frekansları  $128/\text{mm}^2$ 'dir. Salgı tüyleri 3-4 hücreli, alt yüzeyde  $27.5 \mu\text{m}$ , üst yüzeyde  $30 \mu\text{m}$  boyunda, üst yüzeydeki frekansları  $128/\text{mm}^2$  ve alt yüzeydeki frekansları  $256/\text{mm}^2$ , başı tek hücreli ve kısa saplı olduğu gözlenmiştir. Yaprığın her iki yüzünde de stomalar (Amfistomatik yaprak) bulunmaktadır. Stoma komşu hücrelerinden biri diğerine nazaran daha küçüktür. Yüzeysel kesitlerin ikisinde de biri büyük diğeri küçük iki komşu hücre ile çevrilen diasitik tip stoma bulunur. Stomaların kısa eksenini üst yüzeyde  $16.5-20 \mu\text{m}$ , alt yüzeyde  $12.5-15 \mu\text{m}$ , uzun eksenini üst yüzeyde  $22-25 \mu\text{m}$ , alt yüzeyde  $18-22 \mu\text{m}$ 'dir. Stoma frekansı üst yüzeyde  $192 / \text{mm}^2$ , alt yüzeyde ise  $320 / \text{mm}^2$ 'dir. Stoma indeksi yaprağın üst yüzeyinde  $27.27$  alt yüzeyinde  $29.41$ , stoma indeks oranı  $0.927$ 'dir (Şekil 6, Tablo 4).



**Şekil 6.** *Stachys byzantina* yaprak yüzeysel kesitleri  
(üe: Üst epidermis, st: Stoma, ae: Alt epidermis, st: Stoma)

**Tablo 3.** *Stachys byzantina*'nın yaprak anatomisi metrik ve meristik özellikleri

	En (µm) (Min.-Mak.)	Boy (µm) (Min.-Mak.)		Hücre sırası
Kütikula	2-3.5	-	-	-
Üst epidermis	11.5-48	4	12	-
Palizat parankiması	8-12	36	44	-
Sünger Parankiması	10-12.5	4.5	6	2-3
Ksilem çapı	2.5-5	-	-	-
Floem	1-1.5	-	-	2-3
Sklerenkima	-	-	-	1-3
Alt epidermis	29-36	2.5	12	-
Kollenkima	17-26	-	-	2-3
Örtü tüyü	-	650	687	2-3
Salgı tüyü	-	27.5	30	3-4

**Tablo 4.** *Stachys byzantina*'nın yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerinin metrik ve meristik özellikleri

Karakterler	Üst yüzey	Alt yüzey
Epidermis sayısı (adet/mm <sup>2</sup> )	512	768
Örtü tüyü sayısı (adet/mm <sup>2</sup> )	192	128
Salgı tüyü sayısı (adet/mm <sup>2</sup> )	128	256
Stoma sayısı (adet/mm <sup>2</sup> )	192	320
Stoma uzun eksen (µm)	22-25	18-22
Stoma kısa eksen (µm)	16.5-20	12.5-15
Salgı tüyü (µm)	30	27.5
Örtü tüyü (µm)	687	650
Stoma indeksi	27.27	29.41
Stoma indeks oranı	0.927	

### 3.3. Ekolojik Özellikler

Bitkilerin yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikler bakımından suyla doymuşluk oranı % 44-74 işba arasında; % kum, % kil, % mil değerlerine göre ise toprakların tın, killi tın ve kil topraklar olduğu görülmüştür. Kimyasal özellikleri bakımından ise

toprakların suda eriyebilir toplam tuz miktarı % 0.03 saptanmış olup, buna göre topraklar tuzsuz topraklar sınıfına girmektedir. pH 5.95-7.48 arasında ve orta asitli ve hafif alkali topraklar; CaCO<sub>3</sub> miktarı bakımından % 0.42-26.19 arasında saptanıp, az kireçli ve pek çok kireçli topraklarda yetiştiği bulunmuştur. Azot miktarı bakımından % 0.05-0.54 arasında düşük ve çok iyi derecede azotlu; fosfor miktarı bakımından 0.54-4.32 ppm arasında çok fakir ve zengin fosforlu; potasyum miktarı bakımından 80-272 ppm arasında eksik ve yeterli potasyumlu topraklar; demir miktarı bakımından 1.80-13.40 ppm yetersiz ve yeterli miktarda demirli topraklarda; bakır miktarı bakımından 0.20-1.00 ppm yetersiz ve yeterli miktarda bakırlı topraklarda; çinko miktarı bakımından 0.66-384 ppm orta ve yeterli çinkolu topraklarda; mangan miktarı bakımından 7.60-20.60 ppm yeterli miktarda manganlı topraklarda; organik madde miktarı bakımından ise % 0.94-7.26 değerleri arasındaki az humuslu ve pek çok humuslu topraklar üzerinde yayılış gösterdiği saptanmıştır (Tablo 5).

**Tablo 5.** *Stachys byzantina*'nın üzerinde yayılış gösterdiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Lok. no	Kimyasal Özellikler										
	Suda Eriyebilir Toplam Tuz (%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Org. Madde (%)	Top. Azot (%)	P (ppm)	K (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
1	0.03	5.95	0.42	1.45	0.07	0.54	104	20.80	0.40	0.66	9.20
2	0.03	6.10	0.83	7.26	0.36	1.46	80	34.40	1.00	3.84	13.20
3	0.03	5.98	0.83	10.89	0.54	1.89	272	33.60	0.20	1.80	20.60
4	0.03	6.08	0.83	1.82	0.09	4.32	104	13.40	0.40	1.16	19.20
5	0.03	7.48	26.19	0.94	0.05	0.54	120	1.80	0.40	0.68	7.60
Fiziksel Özellikler											
	Suyla Doymuş İşba (%)		Bünye								
1	44.00		Tınlı								
2	74.00		Killi								
3	65.00		Killi Tınlı								
4	54.00		Killi Tınlı								
5	44.00		Tınlı								

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Odunsu ve çok yıllık olan bitkinin primer köklerinden çok sayıda sekonder kökler çıkmaktadır. Kökün dış kısmı kahverengi bir kabukla örtülüdür. Caner [13] yapmış olduğu çalışmada *S. byzantina*'nın anatomik özelliklerinde kökle ilgili bulgulara yer vermemiştir. Gövde sarı-yeşil renkte dört köşelidir, dik konumludur. Gövde üzerinde yünümsü (tomentos) ve lanat-villos tipte tüyler bulunur. Tabanda steril rozet yapraklar obovat şekilli, yaprak kenarları krenat dişli. Gövde yaprakları lanseolat şekillidir. Brakteler, lanseolat olup retikulat damarlanma şeklindedir. Çiçek zigomorf panikula olup gövde üzerinde vertisillatlar şeklinde kümelenmiştir. Kaliksin tüp kısmında yoğun villos tüyler vardır. Korolla pembesi renkte ve iki dudaklıdır. Meyva nutlet olup açık kahverengi renkte, obovoid şeklindedir. Her iki taksonun kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru parçalanmış periderm, korteks, endodermis, floem, yassı dikdörtgenimsi hücreli kambiyum ve ksilem bulunmakta olup, öz bölgesini tamamen ksilem kaplamıştır. Gövdede periderm bulunmamakta ve öz geniş bir alanı kaplar. Caner [13]'in *S. byzantina* gövde anatomik çalışmasında elde etmiş olduğu bulgular ile kendi bulgularımız arasında hücresel tabakalar bakımından benzerlik, hücresel tabakaları oluşturan hücre sıraları bakımından ise farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Caner [13] kollenkimanın altındaki parankimatik dokunun 3-4 sıra hücreden, perisiklin 1-3 sıra, floemin 3-5 sıra hücreden oluştuğu tespit etmiş; ancak bulgularımızda, kollenkimanın

altındaki parankimatik dokunun 4-9 sıra hücreden, perisiklin 1-2 sıra hücreden, floemin 2-3 sıra hücreden oluştuğu bulunmuştur. Kök ve gövde anatomik yapıları ile ilgili bulgular Metcalfe ve Chalk [14]'in Lamiaceae familyasına ait anatomik yapı bildirişleri ile uyum göstermektedir. Yaprak bifasiyal, amfistomatik, iletim demetinin etrafı sklerankimatik hücrelerle çevrili olup *Stachys byzantina*'da stoma indeks oranı 27.27' dir. Caner [13]'in *S. byzantina*'nın yaprak anatomik çalışmalarında elde ettiği bulgularla bulgularımız benzerlik göstermekte olup, hücresel tabakaları oluşturan hücresel sıraların farklı olduğu tespit edilmiştir. *S. byzantina* yaprak sünger parankiması 2-3 sıra, iletim demeti sklerenkiması 1-3 sıra hücreden oluşmaktadır. Bulgularımızda ise mezofil dokusunun 2-3 sıra sünger parankimasından ve iletim demeti sklerenkimasının 1-3 sıra hücreden oluştuğu tespit edilmiştir. Cinsine ait taksonlardan *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea*'da ise kök öz kısmının tamamen ksilem elemanları ile kaplı olduğu ve sklerankimatik hücrelerin görüldüğü, gövde öz kısmının parankimatik, yaprağının amfistomatik olduğu tespit edilmiştir [9].

*S. byzantina* 1000-1520 m'de yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda ise *S. byzantina* 30-2000 m yüksekliklerde yetiştiği belirtilmiş olup [12], bulgularımızla yaklaşık olarak uyum göstermektedir. *Stachys byzantina*'nın toprak fiziksel özelliklerinin tınlı, killi tınlı ve killi olduğu; kimyasal özellikleri bakımından ise toplam tuz miktarında genellikle tuzsuz; pH orta asitli ve hafif alkali; CaCO<sub>3</sub> bakımından az kireçli ve pek çok kireçli; azot miktarı bakımından düşük ve çok iyi; çok fakir ve zengin dereceli fosforlu; eksik ve yeterli potasyumlu; yeterli ve yetersiz demirli; yeterli ve yetersiz bakırlı, orta ve yeterli çinkolu; magnezyum mineralleri açısından ise yeterli miktarda bulunan topraklarda yayılış göstermektedir. Uysal [9] *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea*'nın tınlı, az tuzlu, orta derece organik madde içeren, zayıf fosfor, zengin potasyum ve kireçli toprakta yetiştiğini, Erdoğan vd. [3] *Stachys balansae* ve *S. carduchorum*'un tınlı, killi-tınlı; pH hafif alkali; çok fazla tuzlu; zengin potasyum ve fosforlu; organik madde bakımından orta derecede humuslu toprakları tercih ettiğini belirtmişlerdir. Temel vd. [15] *S. iberica* subsp. *stenostachya*'nın toprak fiziksel özelliklerinin kum, tın, killi-tın olduğu; kimyasal özellikleri bakımından ise genellikle tuzsuz; pH orta asitli ve hafif alkali; CaCO<sub>3</sub> bakımından az kireçli ve çok kireçli; azot miktarı bakımından düşük ve çok iyi; çok fakir ve iyi dereceli fosforlu; düşük ve çok yüksek potasyumlu; yeterli ve yetersiz demirli; yeterli ve yetersiz bakırlı, yetersiz ve yeterli çinkolu; magnezyum mineralleri açısından ise yeterli miktarda bulunan topraklarda yayılış gösterdiğini, *S. iberica* subsp. *iberica* var. *iberica*'nın toprak fiziksel özelliklerinin *S. iberica* subsp. *stenostachya*'a benzer olduğunu belirtmiştir. Kimyasal özellikleri bakımından ise kuvvetli asitli, hafif asitli topraklar; CaCO<sub>3</sub> bakımından az kireçli; azot miktarı bakımından düşük; çok fakir ve fakir fosforlu; yeterli potasyumlu; yeterli demirli; yeterli bakırlı, yetersiz ve yeterli çinkolu; magnezyum mineralleri yeterli miktarda bulunan topraklarda yayılış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak cinsine ait taksonların ekolojik isteklerinin farklı lokalitelerde bazı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu durum cinsine ait taksonların özelleşmiş farklı ortamlara uyum sağladığını göstermektedir.

## 5. Kaynaklar

- [1] Watson L. and Dallwitz M.T., 1978. The Families of Flowering Plants. Oxford University Press, London.
- [2] Başer K.H.C., 1994. Essential Oil of Labiatae from Turkey-Recent, Lamiales, *Newsletter*, 3: 6-11.
- [3] Erdoğan E., Akçiçek E., Selvi S., Tümen G., 2011. Comparative morphological and ecological studies of two *Stachys* species (sect. Eriostomum, subsect. Germanicae) grown in Turkey, *African Journal of Biotechnology*, 10(78):17990-17996.
- [4] Garnier G., Bezanger-Beauquesne L., Debraux G., 1961. Ressources Medicinales de la Flore Fransais. Vol. 2, *Uigot Frerer Ed*, Paris.
- [5] Hayashi K., Nagamatsu T., Ito M., Hattori T., Suzuki Y., 1994. Acotoside, a component of *Stachys sieboldii* MIQ, may be a promising antinephritic agent. Effects of acetoside on crescentic-type anti-GBM nephritis in rats, *Japanese Journal of Pharmacology*, 65(2): 143-151.
- [6] Takeda Y., Zhang H., Masuda T., Honda G., Otsuka H., Sezik E., Yeşilada E., Sun H., 1996. Megastigmane glucosides from *Stachys byzantina*, *Phytochemistry*, 44 (7): 1335-1337.
- [7] Maleki N., Garjani A., Nazemiyah H., Nilfouroushan N., Eftekhari Sadat A.T., Allameh Z., Hasannia N., 2001. Potent anti-inflammatory activities of hydroalcoholic extract from aerial parts of *Stachys inflata* on rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 75(2): 213-218.
- [8] Gecibeşler İ.H., Demirtaş İ., Sahin A., 2009. *Stachys byzantina* C. Koch bitkisinin antiproliferatif etkisinin incelenmesi ve aktif bileşenlerinin karakterizasyonu, 23. Ulusal Kimya Kongresi, Sivas, 16-20.
- [9] Uysal İ., 2002. *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech Fil. endemik taksonunun morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar, *Ekoloji Dergisi*, 11 (42): 16-20.
- [10] Erkara P.İ., Koyuncu O., 2007. A study of the anatomy and pollen morphology of two economically important species of *Stachys* L. (Lamiaceae) in Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences*, 1(3): 49-56.
- [11] Dönmez M., Kargioğlu M., Temel M., 2011. *Stachys palustris* L.'in morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri, *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 11: 1-9.
- [12] Davis P.H., 1982. Flora of Turkey and the East Aegaen Islands, Vol.7, *Edinburgh University Press*, Edinburgh.
- [13] Caner M., 1999. Balıkesir yöresinde yetişen *Stachys* L. türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve korolojik araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- [14] Metcalfe C.R., Chalk L., 1950. Anatomy of the dicotyledons 2, Oxford University Press, London.
- [15] Temel M., Kargioğlu M., Arı S., 2015. *Stachys iberica* M. Bieb. subsp. *iberica* var. *iberica* ve *S. iberica* subsp. *stenostachya* (Boiss.) Rech. f. (Lamiaceae)'nın morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri, *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(2):58-69.

Diğer yazarlar e-postaları:

Süleyman Arı: slymnari@hotmail.com

Mustafa Kargioğlu: kargi@aku.edu.tr