



LAMIACEAE FAMILYASININ TÜY MORFOLOJİSİ

TRICHOME MORPHOLOGY OF LAMIACEAE FAMILY

Ayla KAYA^{1*} 

¹Anadolu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, 26470, Eskişehir, Türkiye

ÖZ

Amaç: *Lamiaceae* familyası hem dünya da hem de ülkemizde zengin bir tür çeşitliliğine sahiptir. Familya üyeleri taşıdıkları uçucu yağlardan dolayı tıbbi ve ekonomik açıdan son derece önemli olup, bitkilerin gövde, yaprak, kaliks gibi çeşitli organlarında farklı tüy tiplerine rastlanmaktadır. Bitkilerin taksonomik olarak ayrımında da kullanılan tüy yapılarının derlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Sonuç ve Tartışma: *Lamiaceae* familyasında yer alan bitkilerin tüy morfolojileri çok sayıda kaynaktan yararlanılarak incelenmiştir. Elde ettiğimiz veriler ışığında familyanın tüyleri; örtü tüyleri, salgı tüyleri ve karışık tüyler olmak üzere 3 ana gruba ayrılmaktadır. Bunlarda kendi aralarında basit, dallanmış, kısa ve uzun örtü tüyleri, kapitat ve peltat salgı tüyleri ile dallanmış ve yıldız tipi karışık tüyler olmak üzere alt gruplara ayrılabilirler. Çalışmamızın sonucunda *Lamiaceae* familyası bitkilerinin 36 farklı tüy tipi belirlenmiş ve tüy tipleri kaynaklardan elde edilen çizim, ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleriyle desteklenmiştir. Familyadaki tüy morfolojilerinin özellikle bitkilerin taksonomisinde kullanılan önemli bir karakter olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Lamiaceae*, morfoloji, tüy

ABSTRACT

Objective: The *Lamiaceae* family has a rich species diversity both in the world and in our country. Family members are extremely important medically and economically due to the essential oils they carry, and different trichome types are found in their morphology. This study aims to compile the trichome structures, which are also used in the taxonomic differentiation of plants.

Result and Discussion: The trichome morphologies of plants in the *Lamiaceae* family have been examined using many sources. According to the data we observed from this compilation, trichomes of the family are separated into three groups non-glandular, glandular and mixed trichomes. And these trichomes can be separated into subgroups as non-glandular trichomes; simple and branched, glandular trichomes; capitate and peltate and mixed trichomes; branched and star. Our research shows that *Lamiaceae* family plants have 36 different types of hair structures and are supported by scanning electron microscopy (SEM), light microscopy and drawing pictures obtained from sources. It has been observed that trichome morphologies in the family are an important character used especially in the taxonomy of plants.

Keywords: *Lamiaceae*, morphology, trichome

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ayla Kaya
e-posta / e-mail: aykaya@anadolu.edu.tr, Tel. / Phone: +902223350580

GİRİŞ

Türkiye’de yetişen 11466 civarında tür ve tür altı bitki taksonuyla ülkemiz, dünya üzerinde zengin bir flora sahiptir. Yaklaşık 3600 kadarı endemik olan bu bitkiler arasında [1,2], Lamiaceae familyasının hem endemik hem de tıbbi ve aromatik bitkiler açısından önemi büyüktür. Yeryüzünün bütün bölgelerine yayılmış olan familya, özellikle Akdeniz bölgesi vejetasyonunun önemli bir kısmını oluşturan tek veya çok yıllık, otsu veya çalı şeklinde bitkilerden oluşur. Lamiaceae familyası içinde barındırdığı tıbbi bitkileriyle gıda ve endüstri sanayi, tıp, ecza, parfümeri ve kozmetoloji gibi çeşitli alanlarda kullanılışı nedeniyle ekonomik ve tıbbi öneme sahiptir. Ülkemizde kullanılışı olan, yerli ve kayıtlı 120 aromatik bitkinin % 40’nın da Lamiaceae familyası içinde yer aldığı belirtilmektedir [3].

Lamiaceae familyasının, Boissier’in ‘‘Flora Orientalis’’ adlı eserinde 66 cins yaklaşık 1100 kadar türü bulunmaktadır. Bu sayı tahminen Dünya’daki Lamiaceae türlerinin 1/3’ü kadardır. Değişik araştırmacılara göre Lamiaceae familyası yeryüzünde 230’dan fazla cins (245 cins) ve 7000’in üzerinde (7886 tür) tür ile yayılış göstermektedir [4,5].

Türkiye florası’nda ise Lamiaceae familyası 48 cins ve 782 takson (603 tür 179 alttür ve varyete) ile temsil edilmektedir ki bunlardan 346 takson (271 tür, 75 alttür ve varyete) endemik olup, endemizm oranı yaklaşık % 44’dür [5].

Lamiaceae üyeleri başta gövde, yaprak ve kaliks olmak üzere genelde yoğun örtü ve salgı tüyüne sahiptirler. Salgı tüyleri de kapitat ve peltat olmak üzere iki tipten meydana gelmiştir [6]. Kapitat salgı tüyleri genelde sap ve baş hücrelerinden oluşur ve salgılama şekline göre 3’e ayrılırlar [6,7].

I. tipte salgı, kutikula parçalanmadan kutikuladaki gözeneklerden damlacıklar halinde dışarıya verilir.

II. tipte salgı, kutikula ile hücre çeperi arasındaki boşlukta birikir, kutikulanın parçalanmasıyla salgı dışarıya verilir.

III. tipte ise salgı, kutikula altındaki boşlukta salgılanır ve bu boşluk, baş hücre çeperinin aşağı doğru çökmesiyle genişler ve salgı tüyü kadeh şeklini alır. Salgılama sonunda baş kısım volkan kraterine benzer bir görünümde [7].

Peltat salgı tüyleri geniş ve kısa bir sap hücresi ile büyük ve yuvarlak bir baş hücrelerinden oluşur. Baş salgı hücreleri tek ya da iki daire üzerinde dizilim gösterirler. Bu tüylerde salgı, kutikulanın altındaki boşlukta birikir ve kutikulanın mekanik bir darbeye parçalanmasıyla dışarıya verilir [6,7].

Kapitat salgı tüylerinde salgılama süreci bitki yapraklarının erken evrelerinde başlar ve biter. Bu nedenle kısa ömürlüdürler. Peltat tüyler ise yaprak gelişiminin geç evrelerinde salgılama aktivitesine başlar ve yapraklar olgunlaşınca kadar devam eder. Bu nedenle peltat tüyler uzun ömürlüdür ve bitki yapısının korunmasında rol oynarlar.

Örtü ve salgı tüyleri bitkilerde önemli rol ve fonksiyonlara sahiptir. Salgı tüyleri yapılarında toksik terpenik bileşikler içermelerinden dolayı kimyasal savunmada; yapışkan polisakkaritleri içermelerinden dolayı mekanik savunmada ve güçlü alelopatik maddeleri içermelerinden dolayı diğer bitkilerle rekabette rol aldıkları düşünülmektedir. Bazı kseromorfik bitkilerde ise, hem örtü tüyleri hem de salgı tüyleri bitki yüzeyinde oluşturdukları tabaka ile ışık yansımalarını artırarak yaprak yüzey sıcaklığını azaltmaya yardımcı olmaktadır [7].

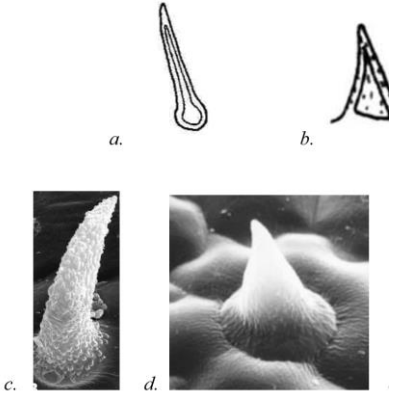
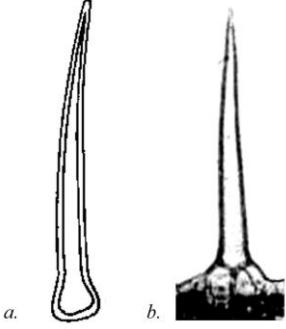
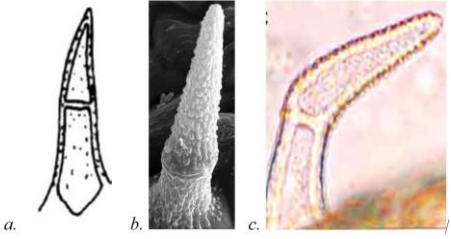
Bu derlemede Türkiye’de yetişen familya üyeleri öncelikli olmakla birlikte, ülkemizde yayılışı olmayan familya bitkileri de araştırılarak Lamiaceae familyası üyelerinin tüy morfolojik özelliklerinin ayrıntılı olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

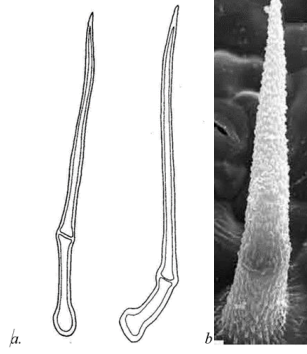
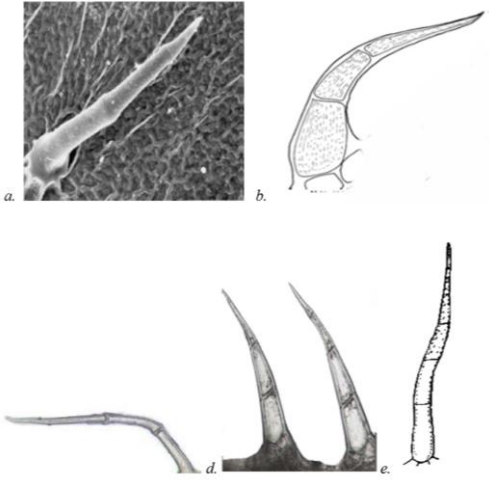
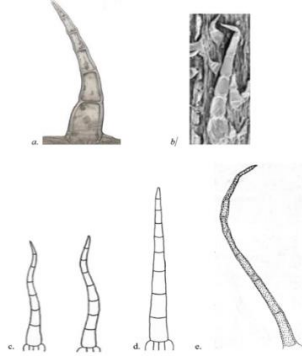
SONUÇ VE TARTIŞMA



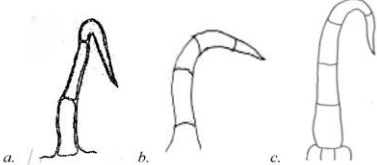
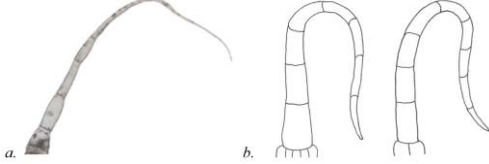
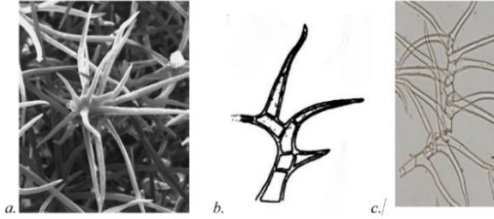

Örtü Tüyleri

Familya üyeleri basit ve dallanmış olmak üzere genelde iki tip örtü tüyüne sahiptir. Basit olanlar tek ve çok hücreli (2-14) olarak 2’ye ayrılırlar. Bunlarda kendi aralarında düz, eğik, kıvrık, kamçı ve kısa-uzun olmak üzere alt tiplere ayrılabilirler ve genellikle birkaç epidermal taban hücrelerinin üzerinde yer alırlar. Dallanmış örtü tüyleri ise yapısal olarak üstte ve tabanda dallanma (yıldız tip) göstermektedir [6,7]. Örtü tüyleri aşağıdaki Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. Lamiaceae familyasındaki örtü tüyleri

<p>1. Tek hücreli düz veya eğik kısa örtü tüyleri Tek, kısa terminal hücreli düz veya eğik örtü tüyleri bazen diş tüy şeklinde bazen ince konik şekildedir. Yüzeyde kutikula kabarcığı içerebilirler.</p> <p><i>Acinos</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Cyclotrichium</i> (Boiss.) Manden. Et Scheng. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Glechoma</i> L. <i>Hymenocrater</i> L. <i>Melissa</i> L. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Nepeta</i> L. <i>Orthosiphon</i> Benth. <i>Ostostegia</i> Benth. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Syachys</i> L. <i>Sideritis</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thimbra</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Ziziphora</i> L.</p>	 <p>a. <i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i> [8] b. <i>Acinos</i> sp. [9] c. <i>Dracocephalum moldavicum</i> [10] d. <i>Salvia blepharophylla</i> [11]</p>
<p>2. Tek hücreli düz veya eğik uzun örtü tüyleri Tek, uzun terminal hücreli düz veya eğik örtü tüyler bazen sivri bazen uçları daha küt şekildedir. Yüzeyde kutikula kabarcığı içerebilirler.</p> <p><i>Acinos</i> L. <i>Ajuga</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Elsholtzia</i> <i>Galeopsis</i> L. <i>Lamium</i> L. <i>Lycopus</i> L. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Ostostegia</i> Benth. <i>Salvia</i> L. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L. <i>Teucrium</i> L.</p>	 <p>a. <i>Ostostegia fruticosa</i> var. <i>fruticosa</i> [12] b. <i>Stachys neurocalycina</i> [13]</p>
<p>3. İki hücreli düz veya eğik kısa örtü tüyleri İki hücreli örtü tüyleri genel olarak kısa taban ve kısa terminal hücreye sahiptirler, bazen yüzeyde kutikula kabarcığı içerebilirler. Uçları sivri veya daha küt olabilirler.</p> <p><i>Acinos</i> L. <i>Cyclotrichium</i> (Boiss.) Manden. Et Scheng. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Hymenocrater</i> Fisch. & C.A.Mey. <i>Hyptis</i> Jacq. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Nepeta</i> L. <i>Orthosiphon</i> Benth. <i>Ostostegia</i> Benth. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Stachys</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Thimbra</i> L. <i>Ziziphora</i> L.</p>	 <p>a. <i>Cyclotrichium</i> [14] b-c. <i>Dracocephalum moldavicum</i> [10]</p>

<p>4. İki hücreli düz veya eğik uzun örtü tüyleri İki hücreli düz veya eğik örtü tüyleri genel olarak kısa taban hücresi ve uzun terminal hücrelerine sahiptirler ve bazen yüzeyde kutikula kabarcığı içerebilirler.</p> <p><i>Ballota</i> L. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Galeopsis</i> L. <i>Lamium</i> L. <i>Nepeta</i> L. <i>Ostostegia</i> Benth. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymra</i> L. <i>Thymus</i> L.</p>	 <p>a. <i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i> [8] b. <i>Dracocephalum moldavicum</i> [10]</p>
<p>5. Üç-beş hücreli düz veya eğik örtü tüyleri Üç, dört veya beş hücreli örtü tüyleri bazen eğik bazen düz şekilde uzundurlar. Yüzeyde kutikula kabarcığı içerebilirler.</p> <p><i>Acinos</i> L. <i>Ajuga</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Calamintha</i> Mill. <i>Chelonopsis</i> Miq. <i>Clinopodium</i> L. <i>Coleus</i> Benth. <i>Glechoma</i> L. <i>Hymenocrater</i> Fisch. & C.A.Mey <i>Hyptis</i> Jacq <i>Lamium</i> L. <i>Leonitis</i> L. <i>Mellitis</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Nepeta</i> L. <i>Ocimum</i> L. <i>Orthosiphon</i> Benth. <i>Ostostegia</i> Benth. <i>Plectranthus</i> L. Hér. <i>Phlomis</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Sideritis</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Ziziphora</i> L.</p>	 <p>a. <i>Chelonopsis moschata</i> [15] b. <i>Mentha aquatica</i> [16] c. <i>Lamium truncatum</i> [17] d. <i>Salvia chrysophylla</i> [18] e. <i>Ajuga reptans</i> [19]</p>
<p>6. Altı-on hücreli düz veya eğik örtü tüyleri Altı, yedi, sekiz, dokuz ve on hücreli örtü tüyleri bazen düz bazen eğik şekilde uzundurlar. Yüzeyde kutikula kabarcığı içerebilirler.</p> <p><i>Acinos</i> L. <i>Glechoma</i> L. <i>Hyptis</i> Jacq. <i>Nepeta</i> L. <i>Origanum</i> L. <i>Ostostegia</i> Benth. <i>Plectranthus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Thymra</i> L.</p>	 <p>a. <i>Salvia chrysophylla</i> [18] b. <i>Glechoma hederaceae</i> [20] c. <i>Salvia viridis</i> [21] d. <i>Salvia argentea</i> [7] e. <i>Thymus longicaulis</i> subsp. <i>Longicaulis</i> [22]</p>

<p>7. Onbir ve daha fazla hücreli düz veya eğik örtü tüyleri Onbir ve daha fazla hücreli örtü tüyleri bazen düz bazen eğik oldukça uzun tüylerdir. <i>Ajuga L.</i></p>	 <p><i>Ajuga chamaepitys subsp. chia var. chia</i> [19]</p>
<p>8. Tek hücreli kamçı örtü tüyleri Tek hücreli örtü tüyleri bazen kamçı şeklinde olabilir. <i>Ballota L.</i></p>	 <p><i>Ballota nigra subsp. nigra</i> [8]</p>
<p>9. İki-beş hücreli kıvrık veya kamçı örtü tüyleri İki, üç, dört veya beş hücreli kıvrık veya kamçı şeklindedir. <i>Salvia L.</i> <i>Sideritis L.</i></p>	 <p>a. <i>Salvia aethiopsis</i> [23] b. <i>Salvia hypargeia</i> [23] c. <i>Salvia argentea</i> [7]</p>
<p>10. Altı-on hücreli kıvrık veya kamçı örtü tüyleri Altı, yedi, sekiz, dokuz, on hücreli örtü tüyleri bazen kıvrık veya kamçı şeklindedir. <i>Salvia L.</i></p>	 <p>a. <i>Salvia chrysophylla</i> [18] b. <i>Salvia argentea</i> [7]</p>
<p>11. Dallanmış (branched) örtü tüyleri a- Üst kısımda dallanmış örtü tüyleri Bazen örtü tüyleri tabandan çıkan bir hücrenin üst kısmından dalların çıkmasıyla dallanmış şekilde bulunabilirler. <i>Ballota L.</i> <i>Cyclotrichium</i> (Boiss.) Manden. Et Scheng. <i>Hyptis Jacq.</i> <i>Lavandula L.</i> <i>Perovskia Kar.</i> <i>Phlomis L.</i> <i>Rosmarinus L.</i> <i>Ostostegia Benth.</i> <i>Origanum L.</i> <i>Stachys L.</i> <i>Teucrium L.</i></p>	 <p>a. <i>Phlomis fruticosa</i> [24] b. <i>Cyclotrichium niveum</i> [14] c. <i>Stachys cydni</i> [25]</p>
<p>b- Tabanda dallanmış örtü tüyleri (yıldız tip) Örtü tüyleri bazen birçok tüyün tabandan çıkmasıyla yıldız şeklinde bulunabilirler. Bu şekilde tüy tipi içeren tek cinse rastlanmıştır: <i>Hyptis Jacq.</i></p>	 <p><i>Hyptis pectinat</i> [26]</p>

Salgı Tüyleri


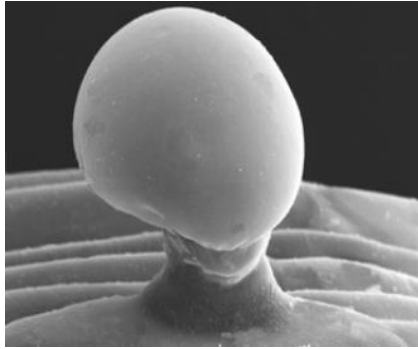

Familyayı karakterize eden uçucu yağların kaynağı salgı tüyleridir. Lamiaceae bitkilerinde, epidermis hücrelerinden gelişen salgı tüyleri, genellikle uçucu yağların sentezlendiği ve biriktirildiği yerler olarak bilinir. Olgun bir salgı tüyü bir sap ve bir baş kısmından meydana gelir. Hücre çeperleri ince ve selülozdur. Kutikula da ince ve düzdür. Salgı maddesi tüyün baş kısmındaki hücreler ile kutikula arasında toplanır. Bu bakımdan kutikula oldukça şişkindir. Bazen küçük bir darbe ile kutikula parçalanır ve salgı dışarı atılır [6,7,27].

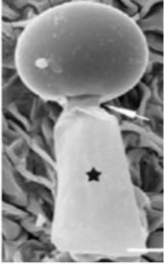
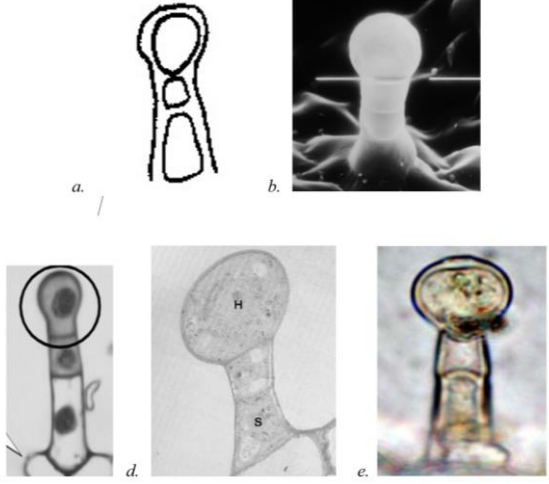
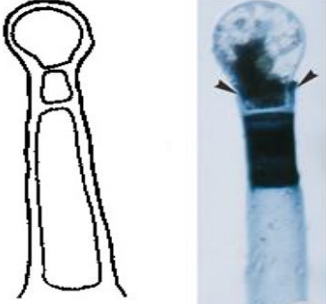
Lamiaceae familyasında salgı tüyleri kapitat ve peltat olarak iki kısma ayrılır.

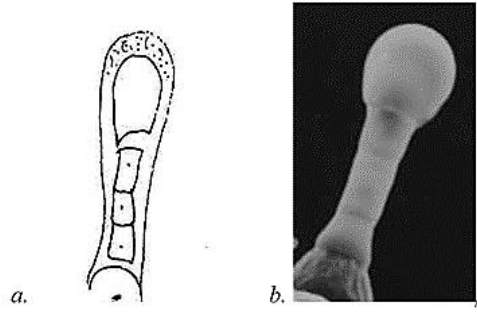
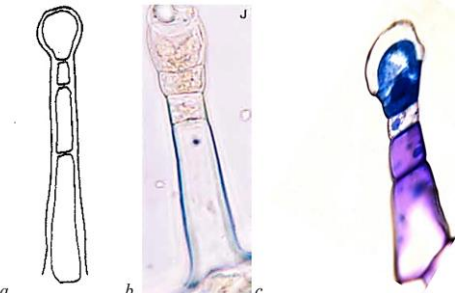
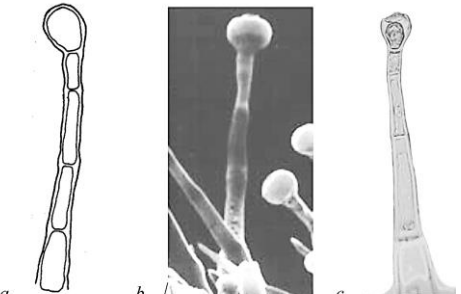
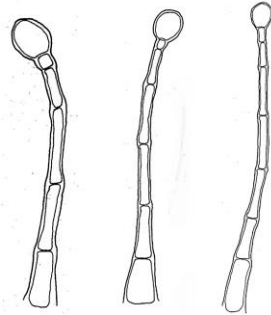
Kapitat Salgı Tüyleri

Kapitat salgı tüyleri sap ve baş kısmından oluşur. Ayrıca familyada nadir olarak da yıldız ve çatallı kapitat salgı tüyleri de bulunmaktadır. Kapitat salgı tüyleri aşağıdaki Tablo 2 de listelenmiştir;

Tablo 2. Lamiaceae familyasındaki kapitat salgı tüyleri

<p>1. Başı bir hücreli, sapı olmayan salgı tüyleri Sapı olmayan bu tüylerde salgı oluşturan baş hücresi bazen oval bazen daha yuvarlak olabilirler. <i>Acinos</i> L. <i>Ajuga</i> L. <i>Glechoma</i> L. <i>Hyssopus</i> L. <i>Lallemantia</i> L. <i>Lavandula</i> L. <i>Leonitis</i> Benth. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Salvia</i> L. <i>Scutellaria</i> L. <i>Stachys</i> L.</p>	 <p>a. <i>Salvia viridis</i> [7] b. <i>Leonitis leonurus</i> [27] c. <i>Salvia recognita</i> [27]</p>
<p>2. Başı bir hücreli, sapı bir hücreli olan kısa salgı tüyleri Başı ve sapı bir hücreden oluşan bu salgı tüylerinde baş hücresi yuvarlak, oval veya armut şekline sahip olabilirler. Bu tiplerde sap hücresi kısadır. <i>Acinos</i>L <i>Ajuga</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Cyclotrichium</i>(Boiss.)Manden.Et Scheng. <i>Elsholtzia</i> Willd. <i>Glechoma</i> L. <i>Hymenocrater</i> Fisch. & C.A.Mey. <i>Lallemantia</i> L. <i>Lavandula</i> L. <i>Leonitis</i>L. <i>Lycopus</i> L. <i>Mellitis</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Nepeta</i> L. <i>Ocimum</i> L. <i>Origanum</i> L. <i>Orthosiphon</i> Benth. <i>Otostegia</i> Benth. <i>Plectranthus</i> L. <i>Prunella</i> L. <i>Rosmarinus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Sideritis</i> L.</p>	 <p><i>Thymus vulgaris</i> [29]</p>  <p><i>Cyclotrichium</i> sp. [14]</p>

<p><i>Stachys</i> L. <i>Tetradenia</i> Benth. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Zataria</i> Boiss. <i>Ziziphora</i> L.</p>	
<p>3. Başı bir hücreli, sapı bir hücreli olan uzun salgı tüyleri Başı ve sapı bir hücreli uzun olan bu salgı tüylerinde baş hücresi yuvarlak, oval veya armut şeklinde olabilirler. <i>Chelenopsis</i> Miq. <i>Lavandula</i> L. <i>Mellitis</i> L. <i>Nepeta</i> L. <i>Salvia</i> L.</p>	 <p><i>Chelenopsis odontochila</i> var. <i>odontochila</i> [15]</p>
<p>4. Başı bir hücreli, sapı iki hücreli olan kısa salgı tüyleri Başı bir ve sapı iki hücreli kısa olan bu salgı tüylerinde baş hücresi yuvarlak, oval veya armut şeklindedir. <i>Acinos</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Chelenopsis</i> Miq. <i>Coleus</i> Benth. <i>Cyclotrichium</i>(Boiss.)Manden.Et Scheng. <i>Hyptis</i> Jacq. <i>Hymenocrater</i> Fisch. & C.A.Mey. <i>Lallemantia</i> L. <i>Lamium</i> L. <i>Leonitis</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Nepeta</i> L. <i>Ocimum</i> L. <i>Origanum</i> L. <i>Plectranthus</i> L. <i>Phlomis</i> L. <i>Rosmarinus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Sideritis</i> L. <i>Tetradenia</i> Benth. <i>Teucrium</i> L. <i>Ziziphora</i> L.</p>	 <p>a. <i>Acinos</i> [9] b. <i>Nepeta sibthorpii</i> [30] c. <i>Phlomis fruticosa</i> [24] d. <i>Rosmarinus officinalis</i> [31] e. <i>Teucrium polium</i> [32]</p>
<p>5. Başı bir, sapı iki hücreli olan uzun salgı tüyleri Salgı oluşturan bir baş hücresi ve iki sap hücresine sahip uzun salgı tüyleri yuvarlak, oval veya armut şeklinde bir baş hücresine sahip olabilirler. Bazen bir boyun hücresi ile baş ve sap hücresi bağlı olabilir. <i>Acinos</i> L. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Mellitis</i> L. <i>Nepeta</i> L. <i>Plectranthus</i> L. <i>Salvia</i> L.</p>	 <p><i>Acinos</i> [7] <i>Plectranthus ornatus</i> [33]</p>

<p>6. Başı bir, sapı üç hücreli olan kısa salgı tüyleri Başı bir ve sapı kısa üç hücreden oluşan salgı tüyleri yuvarlak, oval veya armut şeklinde bir baş hücresine sahip olabilirler. <i>Plectranthus</i> L. <i>Rosmarinus</i> L. <i>Salvia</i> L.</p>	 <p>a. <i>Salvia bracteata</i> [34] b. <i>Plectranthus ornatus</i> [33]</p>
<p>7. Başı bir hücreli, sapı üç hücreli olan uzun salgı tüyleri Başı bir sapı üç hücreden oluşan uzun salgı tüyleri yuvarlak, oval veya armut şeklinde bir baş hücresine sahip olabilirler. <i>Acinos</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Mellitis</i> L. <i>Origanum</i> L. <i>Otostegia</i> Benth. <i>Plectranthus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Stachys</i> L. <i>Tetradenia</i> Benth. <i>Teucrium</i> L.</p>	 <p>a. <i>Acinos</i> [9] b. <i>Dracocephalum moldavicum</i> [10] c. <i>Plectranthus barbatus</i> [33]</p>
<p>8. Başı bir, sapı dört hücreli olan uzun salgı tüyleri Başı bir sapı dört hücreden oluşan uzun salgı tüylerinin baş kısmı yuvarlak, oval veya armut şeklinde olabilirler. <i>Salvia</i> L. <i>Tetradenia</i> Benth. <i>Teucrium</i> L.</p>	 <p>a. <i>Salvia glutinosa</i> [35] b. <i>Teucrium salviastrum</i> [37] c. <i>Salvia smyrnea</i> [37]</p>
<p>9. Başı bir hücreli, sapı beş, altı ve yedi hücreli olan salgı tüyleri Salgı oluşturan bir baş hücresi ve beş, altı, yedi hücreden oluşan uzun sap taşıyan salgı tüylerinin baş kısmı yuvarlak, oval, armut şeklinde olabilirler. <i>Salvia</i> L. <i>Stachys</i> L.</p>	 <p><i>Salvia glutinosa</i> [35]</p>

10. Başı iki hücreli, sapı bir hücreli olan kısa salgı tüyleri

Başı iki, sapı bir hücreli salgı tüylerinin baş kısmı bazen yuvarlak bazen daha elips şekilde olabilirler.

Ajuga L.

Ballota L.

Dracocephalum L.

Elsholtzia

Hymenocrater Fisch. & C.A.Mey.

Lallemantia L.

Lamium L.

Lavandula L.

Leonitis L.

Nepeta L.

Ocimum L.

Origanum L.

Otostegia Benth.

Phlomis L.

Perovskia Kar.

Plectranthus L.

Prassium L.

Prunella L.

Rosmarinus L.

Salvia L.

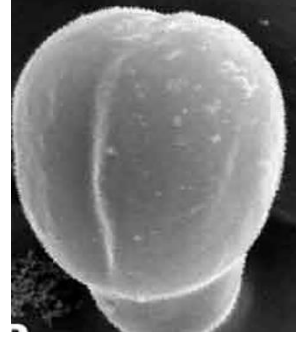
Sideritis L.

Stachys L.

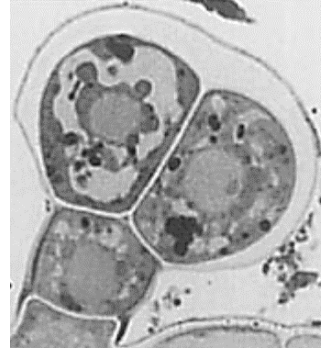
Tetradenia Benth.

Teucrium L.

Thymus L.



Dracocephalum moldavicum [10]



Leonitis leonurus [27]

11. Başı iki hücreli, sapı iki hücreli olan kısa salgı tüyleri

Başı iki, sapı iki hücreden oluşan kısa salgı tüylerinin baş kısmı bazen yuvarlak bazen daha elips şekilde olabilirler.

Ballota L.

Cyclotrichium(Boiss.)Manden.Et Scheng.

Dracocephalum L.

Leonitis L.

Origanum L.

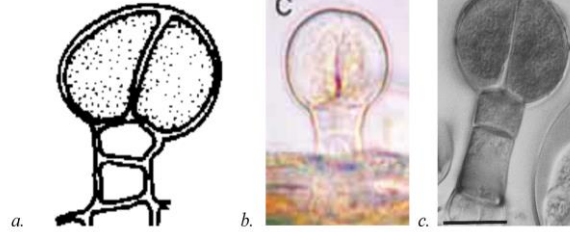
Otostegia Benth.

Phlomis L.

Salvia L.

Sideritis L.

Stachys L.



a. *Otostegia fruticosa* var. *fruticosa* [12]

b. *Dracocephalum moldavicum* [10]

c. *Leonitis leonurus* [27]

12. Başı iki hücreli, sapı iki hücreli olan uzun salgı tüyleri

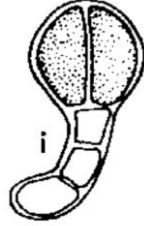
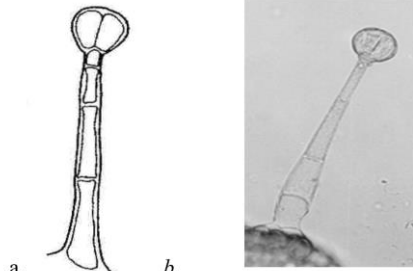


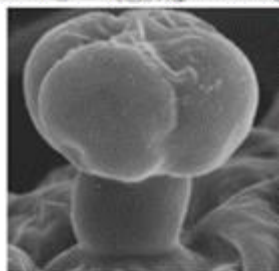
Başı iki, sapı bir hücreden oluşan salgı tüylerinin baş kısmı bazen yuvarlak bazen daha elips şekilde olabilirler.

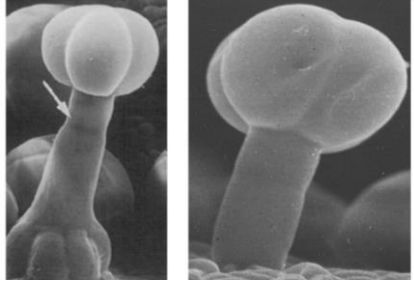
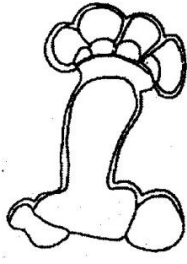

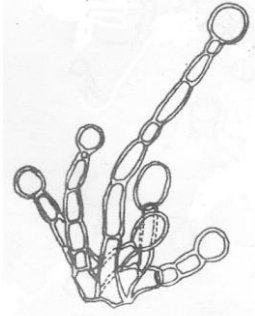
Salvia L.

Sideritis L.



Salvia halophila [38]

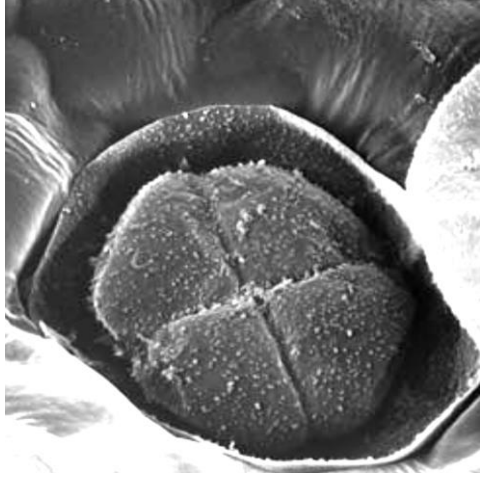
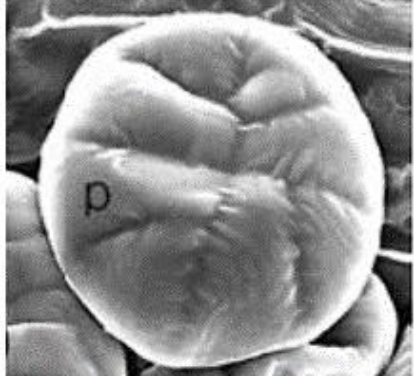
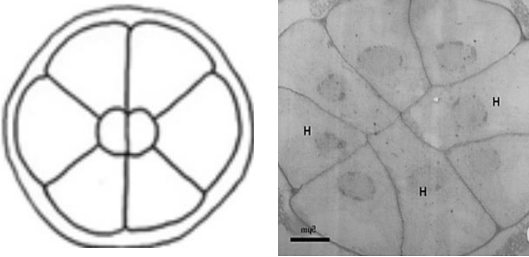
<p>13. Başı iki hücreli, sapı üç-dört hücreli olan kısa salgı tüyleri Başı iki, sapı üç-dört hücreden oluşan kısa salgı tüylerinin baş hücreleri genellikle yuvarlak, ovalimsi şeklindedir. Bu tip tüylere rastlanan cinsler: <i>Otostegia</i> Benth. <i>Salvia</i> L.</p>	 <p><i>Otostegia fruticosa</i> var. <i>fruticosa</i> [12]</p>
<p>14. Başı iki hücreli, sapı üç-dört hücreli olan uzun salgı tüyleri Başı iki, sapı üç-dört hücreden oluşan uzun salgı tüylerinin baş hücreleri genellikle yuvarlak, ovalimsi şeklindedir. <i>Ballota</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L.</p>	 <p>a. <i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i> [8] b. <i>Stachys neurocalycina</i> [13]</p>
<p>15. Başı dört hücreli, sapı kısa olan salgı tüyleri Sapı çok kısa olan başı dört hücreli salgı tüyleri genelde epidermaya gömülü halde bulunurlar. Baş hücre genellikle yanlara doğru hafifçe genişlemiş ovaldir. <i>Ballota</i> L. <i>Chelenopsis</i> Miq. <i>Eltsholtzia</i> Willd. <i>Glechoma</i> L. <i>Lallemantia</i> L. <i>Lamium</i> L. <i>Lavandula</i> L. <i>Leonitis</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Nepeta</i> L. <i>Orthosiphon</i> Benth. <i>Otostegia</i> Benth. <i>Perovskia</i> Kar. <i>Prasium</i> L. <i>Rosmarinus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Zataria</i> Boiss.</p>	 <p><i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i> [8]</p>   <p><i>Leonotis leonurus</i> [27]</p>

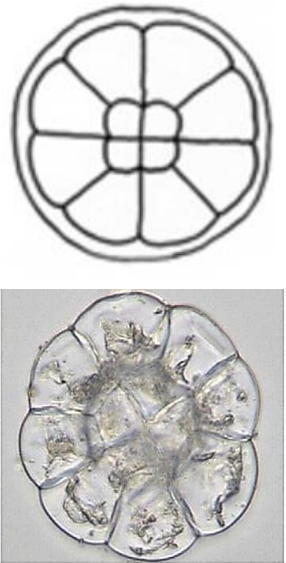
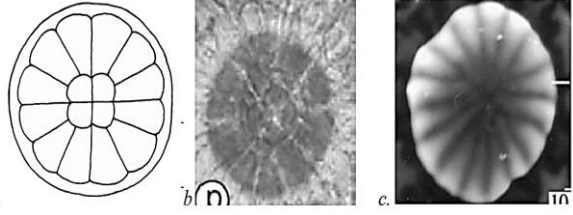
<p>16. Başı dört, sapı iki hücreli uzun salgı tüyleri Başı dört, sapı iki hücreli ve uzun salgı tüylerinde baş hücre şekli genellikle yanlara doğru hafifçe genişlemiş ovaldir. <i>Leonitis</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Leonitis leonurus</i> [27]</p>
<p>17. Başı sekiz, sapı iki hücreli uzun salgı tüyleri Başı sekiz, sapı bir hücreli ve uzun olan salgı tüyleri familyanın nadir görülen tüy tiplerinden birisi olup, bu şekilde bulunan cinsler: <i>Salvia</i> L. <i>Stachys</i> L.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Stachys</i> sp. [13]</p>
<p>18. Çatalı salgı tüyleri (Bifurkat) Bazen salgı tüyleri ortak bir sap hücrelerinin üzerinde çatal yaparak iki baş hücreyi geliştirebilirler. Bu tip salgı tüyleri familya için son derece karakteristik olup araştırmamızda sadece <i>Lavandula</i>'da görülmüştür. <i>Lavandula</i> L.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Lavandula pedunculata</i> [39]</p>
<p>19. Yıldız salgı tüyleri Kapitat salgı tüyleri bazen tabandan dallanarak birçok tüyün çıkmasıyla yıldız şeklinde bulunabilirler. Bu tip salgı tüyleri familya için son derece karakteristik olup araştırmamızda sadece <i>Hyptis</i>'de görülmüştür. <i>Hyptis</i> Jacq.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Hyptis suaveolens</i> [26]</p>

Peltat Salgı Tüyleri

Peltat salgı tüyleri bir taban hücresi, sapsız ya da sap geniş ve kısa hücre ile büyük ve yuvarlak bir baş hücresinden oluşur. Baş hücreleri ortak merkezli iki daire üzerinde dizilebildiği gibi tek bir daire üzerinde de dizilim gösterebilirler. Bu tip tüylerde baş hücreleri 4, 8, 12, 16 veya daha fazla hücreden meydana gelmiştir [6,7]. Peltat salgı tüyleri aşağıdaki Tablo 3'de listelenmiştir.

Tablo 3. Lamiaceae familyasındaki peltat salgı tüyleri

<p>1. Başı dört hücreli, sapsız salgı tüyleri Sapı olmayan veya çok kısa olan başı dört hücreli salgı tüyleri genelde epidermaya gömülü halde bulunurlar. Baş hücre genellikle yanlara doğru hafifçe genişlemiş ovaldir.</p> <p><i>Ballota</i> L. <i>Chelenopsis</i> Miq. <i>Eltsholtzia</i> Willd. <i>Glechoma</i> L. <i>Lallemantia</i> L. <i>Lamium</i> L. <i>Lavandula</i> L. <i>Leonitis</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Nepeta</i> L. <i>Ocimum</i> L. <i>Orthosiphon</i> Benth. <i>Perovskia</i> Kar. <i>Prasium</i> L. <i>Rosmarinus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Zataria</i> Boiss.</p>	 <p><i>Salvia blepharophylla</i> [11]</p>
<p>2. Başı sekiz hücreli, sapsız salgı tüyleri Başı sekiz hücreli, sapı olmayan veya çok kısa salgı tüyleri 2 farklı tipte oluşur. Birinci tipte tek halka üzerinde sekiz hücre bulunurken, ikinci tipte merkezde iki, çevrede altı hücreden meydana gelmiştir.</p> <p><i>Acinos</i> L. <i>Ajuga</i> L. <i>Ballota</i> L. <i>Chelenopsis</i> Miq. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Lamium</i> L. <i>Lavandula</i> L. <i>Leonitis</i> L. <i>Lycopus</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Micromeria</i> Benth. <i>Nepeta</i> L. <i>Ocimum</i> L. <i>Origanum</i> L. <i>Otostegia</i> Benth. <i>Perovskia</i> Kar. <i>Rosmarinus</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Sideritis</i> L. <i>Stachys</i> L. <i>Teucrium</i> L. <i>Thymus</i> L.</p>	 <p><i>Lycopus rubellus</i> [40]</p>  <p><i>Salvia viridis</i> [5] <i>Rosmarinus officinalis</i> [31]</p>

<p>3. Başı oniki hücreli, sapsız salgı tüyleri Başı oniki hücreli salgı tüyleri 2 farklı tipten oluşur. Birinci tipte tek halkada oniki hücre bulunurken (bu tip çok nadirdir) ikinci tipte merkezde dört, çevrede sekiz hücre şeklinde bulunurlar. <i>Cyclotrichium</i> (Boiss.) Manden. Et Scheng. <i>Dracocephalum</i> L. <i>Leonitis</i> L. <i>Mentha</i> L. <i>Origanum</i> L. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Stachys</i> L. <i>Thymus</i> L.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Salvia chrysophylla</i> [31]</p>
<p>4. Başı onaltı hücreli veya daha fazla olan, sapsız salgı tüyleri Başı onaltı hücreli salgı tüyleri 2 farklı tipten oluşur. Birinci tipte tek halkada onaltı hücre bulunurken, ikinci tipte merkezde dört, çevrede oniki hücre şeklinde bulunurlar. Bazense baş hücresi onaltı hücreden daha fazla da olabilir. <i>Leonitis</i> L. <i>Prostanthera</i> Labill. <i>Salvia</i> L. <i>Satureja</i> Tourn. ex Mill. <i>Stachys</i> L. <i>Thymus</i> L. <i>Ziziphora</i> L.</p>	 <p style="text-align: center;">a. <i>Salvia argentea</i> [7] b. <i>Satureja thymbra</i> [41] c. <i>Prostanthera ovalifolia</i> [42]</p>

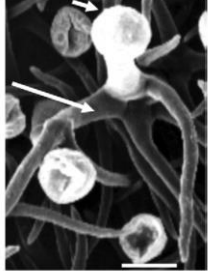
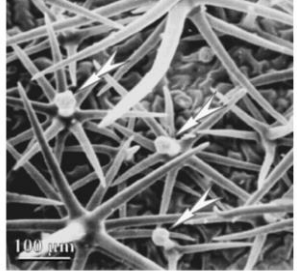
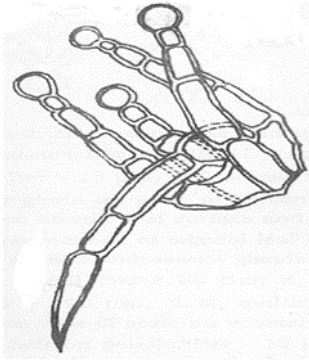
Karışık (örtü ve salgı tüyü birleşmiş-mixed) Tüyler

Karışık tüyler; örtü ve salgı tüylerini bir arada bulundurlar. Oluşum şekline göre dallanmış karışık tüyler ve yıldızlı karışık tüyler olmak üzere iki alt gruba ayrılırlar [7,24,26,39]. Karışık tüyler Tablo 4’de listelenmiştir.

Lamiaceae familyasında tüylerinin morfolojisi (özellikle salgı tüyleri), dağılımı ve yoğunluğu altfamilya ve bazı cins düzeyinde ayırt edici karakterler olarak kullanılmaktadır. Bu derleme makalede Lamiaceae familyasının tüy morfolojik özellikleri tanımlanmış ve tüylere ait şekiller ilgili literatürden sağlanmıştır. Öncelikli olarak Türkiye’de yayılışı olan 48 cinse ait tüylerin morfolojileri taranmış ve bu 48 cinsten *Coridothymus*, *Dorystoechas*, *Eremostachys*, *Galeobdolon*, *Hyssopus*, *Marrubium*, *Molucella*, *Pentapleura*, *Wiedemannia* cinsleri hariç diğer cinslerin tüyleri ile ülkemizde yayılışı olmayan *Chelonopsis*, *Coleus*, *Hyptis*, *Orthosiphon*, *Otostegia*, *Perovskia*, *Plectranthus*, *Pogostemon*, *Prostanthera*, *Tetradenia*, olmak üzere 10 cinse ait tüylerin morfolojileri araştırmamızda yer almıştır. Derlemenin sonuçlarına göre Şekil 1’de görüldüğü gibi toplamda 36 farklı tüy tipi belirlenmiştir. Temelde familya tüy tipleri; örtü tüyleri, salgı tüyleri ve karışık tüyler olarak 3 ana gruba ayrılırlar. Örtü tüyleri; kendi içinde basit (tek hücreli, çok hücreli) ve dallanmış (üstte dallanmış, tabanda dallanmış), salgı tüyleri; kapitat ve peltat ve karışık tüyler de; dallanmış ve yıldız tip olmak üzere alt gruplarda

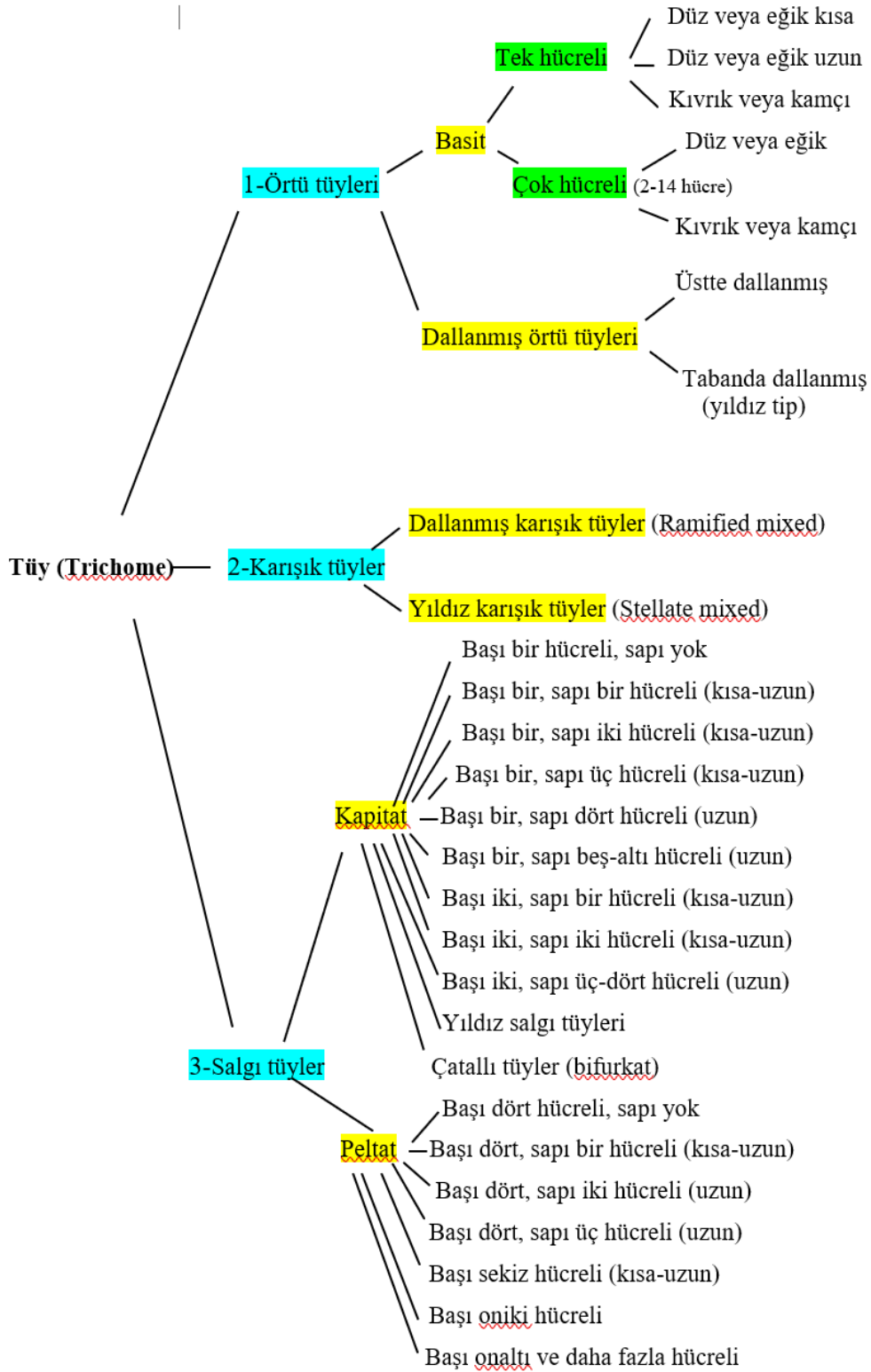
incelenebilirler. Örtü ve salgı tüylerinin alt gruplarında Şekil 1’de görüldüğü gibi kendi içlerinde 3. seviyede alt gruplara ayrılabilirler.

Tablo 4. Lamiaceae familyasındaki karışık (mixed) tüyler

<p>1. Dallanmış karışık tüyler (Ramified mixed) Dallanmış karışık tüyler; tabandan çıkan örtü tüyü üzerinde bir salgı tüyü taşır. <i>Lavandula</i> L. <i>Phlomis</i> L.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>a. <i>Lavandula pedunculata</i> [39] b. <i>Phlomis fruticosa</i> [24]</p>
<p>2. Yıldız karışık tüyler (Stellate mixed) Yıldız karışık tüylerde; tabandan çıkan çok sayıda örtü tüyü ve salgı tüyü bir aradadır. Bu tip karışık tüye sadece <i>Hyptis</i>’te rastlanmıştır. <i>Hyptis</i> Jacq.</p>	 <p><i>Hyptis suaveolens</i> [26]</p>

Çalışmamızın sonuçlarına göre tek ve iki hücreli düz veya eğik kısa örtü tüyleri, çok hücreli düz veya eğik örtü tüyleri, başı bir, sapı bir-iki hücreli kısa salgı tüyleri ile sapı olmayan veya çok kısa olan ve başı dört-sekiz hücreli salgı tüyleri son derece yaygın olup hemen hemen tüm cinslerde gözlenmiştir. Buna karşılık bir-on hücreli kamçı örtü tüyü, tabanda dallanmış örtü tüyü (yıldız tip), başı bir, sapı beş-yedi hücreli salgı tüyleri, başı iki, sapı bir-dört hücreli uzun salgı tüyleri, başı sekiz sapı bir uzun salgı tüyleri, çatallı salgı tüyleri (bifurkat), kapitat tipte yıldız salgı tüyleri, dallanmış karışık tüyler (Ramified mixed) ve yıldız karışık tüyler (Stellate mixed) ise familyada nadir olarak gözlenmiştir.

Derleme sonuçlarına göre; *Salvia*, *Teucrium*, *Stachys* cinslerinde tüy tiplerinin hemen hemen çoğu bulunurken, *Hyptis*, *Coleus*, *Elsholtzia* cinslerinde de daha az sayıda tüy tiplerine rastlanılmıştır. Familyanın taksonomisinde önemli bir karakter olan tüy morfolojisi bu çalışmayla ayrıntılı olarak ortaya konmuştur. Eczacılık açısından da son derece önemli bir familya olan Lamiaceae familyasının tüy morfolojileri elde ettiğimiz verilere göre bazı cinslerin ayrımında önemli bir karakter olarak kullanılabilirler.



Şekil 1. Lamiaceae familyasında tüylerin sınıflandırılması

TEŞEKKÜR

Eczacı Merve Konya'ya verdiği destek için teşekkür ederim.

YAZAR KATKILARI

Kavram: A.K.; Tasarım: A.K.; Denetim A.K.; Kaynaklar: A.K.; Malzemeler A.K.; Veri Toplama ve/veya İşleme A.K.; Analiz ve/veya Yorumlama: A.K.; Literatür Taraması: A.K.; Makalenin Yazılması: A.K.; Kritik İnceleme: A.K.; Diğer: A.K

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazar bu makale için gerçek, potansiyel veya algılanan çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Erik, S., Tarıkahya, B. (2004). Türkiye Florası Üzerine. *Kebikeç*, 17, s.139-163.
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Nobel Tıp Kitap Evi, s. 332.
- Zhao, F., Chen Y.P., Salmaki, Y., Drew, B.T., Wilson, C.T., Scheen, A.C., Celep, F. (2021). An updated tribal classification of Lamiaceae based on plastome phylogenomics. *BMC Biology*, 19(2), 1-27.
- Celep, F., Dirmenci, T. (2017). Systematic and biogeographic overview of Lamiaceae in Turkey. *National Volatiles & Essential Oils*, 4(4), 14-27.
- Metcalf, G.R., Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford University Press, London, vol 2, pp. 1041-1051.
- Baran, P. (2005). Yüksek Lisans Tezi. *Salvia argentea* L. ve *Salvia viridis* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik ve anatomik bir araştırma. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Manisa, Türkiye.
- Şahin, F.P., Toker, M.C., Ezer, N. (2005). Botanical properties of a mild sedative *Ballota nigra* L. subsp. *Nigra*. *Fabrad, Journal of Pharmaceutical Sciences*, 30, 94-99.
- Kaya, A. (1997). Doktora Tezi. Türkiye'de yetişen *Acinos* miller türleri üzerinde morfolojik anatomik ve kimyasal araştırmalar. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.
- Dmitruk, M., Weryszko-Chmielewska, E. (2010). Morphological differentiation and distribution of non-glandular and glandular trichomes on *Dracocephalum moldavicum* L. shoots. *Acta Agrobotanica*, 63(1), 11-22.
- Bisio, A., Corallo, A., Gastaldo, P., Romussi, G., Ciarallo, G., Fontana, N., Tommasi, N.D., Profumo, P. (1999). Glandular hairs and secreted material in *Salvia blepharophylla* Brandege ex epling grown in Italy. *Annals of Botany*, 83, 441-452.
- Doaigey, A.R. (1991). Trichome types in the genus *Otostegia* Benth. (Lamiaceae). 1. *O. fruticosa* var. *fruticosa* (Forssk.) Briq. and *O. fruticosa* var. *schimperii* (Boiss.) Tackh. *Journal of King Saud University*, 3(1), 23-30.
- Beyrouthy, M.E., Arnold-Apostolides, N., Dupont, F. (2009). Trichomes morphology of six Lebanese species of *Stachys* (Lamiaceae). *Flora Mediterranean*, 19, 129-139.
- Satıl, F., Kaya, A., Dirmenci, T. (2011). The taxonomic value of leaf anatomy and trichome morphology of the genus *Cyclotrichium* (Lamiaceae) in Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 29, 38-48. [\[CrossRef\]](#)
- Xiang, C.L., Dong, Z.H., Peng, H., Liu, Z.W. (2010). Trichome micromorphology of the East Asiatic genus *Chelenopsis* (Lamiaceae) and its systematic implications. *Flora*, 205, 434-441. [\[CrossRef\]](#)
- Šarić-Kundalić, B., Fialová, S., Dobeš, C., Ölzant, S., Tekel'ová, D., Grančai, D., Reznicek, G., Saukel, J. (2009). Multivariate numerical taxonomy of *Mentha* species, hybrids, varieties and cultivars. *Scientia Pharmaceutica*, 77, 851-876. [\[CrossRef\]](#)
- Celep, F., Kahraman, A., Atalay, Z., Doğan, M. (2011). Morphology, anatomy and trichome properties of *Lamium truncatum* Boiss. (Lamiaceae) and their systematic implications. *Australian Journal of Crop Science*, 5(2), 147-153. [\[CrossRef\]](#)
- Kahraman, A., Celep, F., Doğan, M. (2010). Anatomy, trichome morphology and palynology of *Salvia chrysophylla* Stapf (Lamiaceae). *South African Journal of Botany*, 76, 187-195.
- Akçin, Ö.E., Senel, G., Akcin, Y. (2006). The morphological and anatomical properties of *Ajuga reptans* L. and *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber subsp. *chia* (Schreber) *Arcangeli* var. *chia* (Lamiaceae) taxa. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9(2), 289-293.

20. Grujić-Jovanonić, S., Marin, P., Bokorov, M.M., Petković, B. (2001). Variability and distribution of trichomes of *Glechoma hederacea* L. and *G. hirsuta* et K. (Lamiaceae). Archives of Biological Sciences, Belgrade, 53(1-2), 39-44.
21. Baran, P., Özdemir, C., Aktaş, K. (2008). Glandular and eglandular hairs on the aerial organs of *Salvia viridis* L. (Lamiaceae) in Turkey. Pakistan Journal of Plant Sciences, 14(1), 1-8.
22. Alan, S., Koca, F. (2007). Eskişehir’de yetişen *Thymus* L. (Labiatae) türleri üzerinde anatomik araştırmalar. Anadolu University Journal of Science and Technology, 8(1), 161-180.
23. Poyraz, İ.E., Koca, F. (2007). Anatomical studies on medicinal *Salvia* L. species. Journal of the Faculty of Pharmacy of İstanbul University, 39, 127-141.
24. Nikolakaki, A., Christodoulakis, N.S. (2007). Secretory structures and chytochemical investigation of the leaf of *Phlomis fruticosa*, a seasonally dimorphic subshrub. secreting activity of the leaf-originating calluses. Flora, 202, 429-436.
25. Dinç, M., Öztürk, M. (2008). Comparative morphological, anatomical and palynological studies on the genus *Stachys* L. sect. *Ambleia* Bentham (Lamiaceae) species in Turkey. Turkish Journal of Botany, 32, 113-121.
26. Ogunkule, A.T.J., Oladele, F.A. (2000). Diagnostic valve of trichomes in some Nigerian species of *Ocimum*, *Hyptis* jazq. and *Tinnea kotschy* and peys.(Lamiaceae). Journal of Applied Sciences, 3(3), 1163-1180.
27. Ascensão, L., Marques, N., Pais, M.S. (1995). Glandular trichomes on vegetative and reproductive organs of *Leonitis leonurus* (Lamiaceae). Annals of Botany, 75, 619-626.
28. Özkan, M. (2008). Glandular and eglandular hairs of *Salvia recognita* Fisch.& Mey. (Lamiaceae) in Turkey. Bangladesh Journal of Botany, 37(1), 93-95.
29. Boz, I., Navarro, L., Galeş, R., Pădurariu, C. (2009). Morphology and structure of glandular hairs in development of *Thymus vulgaris* L. Biologic vegetală, fasc. 2, 81-86.
30. Rapisorda, A., Galati, E.M., Tzakov, O., Flores, M., Miceli, N. (2001). *Nepeta sibthorpii* Bentham (Lamiaceae): Micromorphological analysis of leaves and flowers. IL Farmaca, 56, 413-415. [CrossRef]
31. Choi, J.S., Lee, N.Y., Oh, S.E., Son, K.C., Kim, E.S. (2011). Developmental ultrastructure of glandular trichomes of *Rosmarinus officinalis*: secretory cavity and secretory vesicle formation. Journal of Plant Biology, 54, 135-142.
32. Doğan, M., Yüce, E., Doğan, G., Bağcı, E. (2008). *Teucrium polium* L. (Lamiaceae) Türünün morfolojik varyasyonu üzerine bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20(3), 389-402.
33. Ascensão, L., Mota, L., Castro, M.D.M. (1999). Glandular trichome on the leaves and flowers of *Plectranthus ornatus* morphology, distribution and histochemistry. Annals of Botany, 84, 437-447.
34. Özkan, M., Şenel, G. (2008). *Salvia bracteata* Banks & Sol. (kekikgiller) türünün morfolojik ve anatomik özellikleri. Ot Sistematik Botanik Dergisi, 14(1), 101-114.
35. Kaya, A., Demirci, B., Başer, K.H.C. (2003). Glandular trichomes and essential oils of *Salvia glutinosa* L. South African Journal of Botany, 69(03), 422-427.
36. Cavaleiro, C., Salgueiro, L.R., Antunes, T., Sevinat-Pinto, I., Barosso, J.G. (2002). Composition of the essential oil and micromorphology of trichomes of *Teucrium salviastrum*, an endemic species from Portugal. Flavor and Fragrance Journal, 17, 287-291. [CrossRef]
37. Baran, P., Aktaş, K., Özdemir, C. (2010). Structural investigation of the glandular trichomes of endemic *Salvia smyrnea* L. South African Journal of Botany, 76, 572-578. [CrossRef]
38. Kaya, A., Göger, F., Başer, K.H.C. (2007). Morphological, anatomical and palynological characteristics of *Salvia halophila* endemic to Turkey. Nordic Journal of Botany, 25, 351-358. [CrossRef]
39. Zuzarte, M.R., Dinis, A.M., Cavaleiro, C., Salgueiro, L.R., Canhoto, J.M. (2010). Trichomes, essential oils and in vitro propagation of *Lavandula pedunculata* (Lamiaceae). Industrial Crops and Products, 32, 580-587. [CrossRef]
40. Moon, H.K., Hong, S.P. (2006). Nutlet morphology and anatomy of the genus *Lycopus* (Lamiaceae: Mentheae). Journal of Plant Research, 119, 633-644. [CrossRef]
41. Satıl, F., Kaya, A. (2007). Leaf anatomy and hairs of Turkish *Satureja* L. (Lamiaceae). Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica, 49(1), 67-76.
42. Gersbach, P.V. (2002). The essential oil secretory structures of *Prostanthera ovalifolia* (Lamiaceae). Annals of Botany, 89, 255-260. [CrossRef]