

## ***Phlomis armeniaca* Willd. (Lamiaceae)'nın Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri**

**Mehmet TEMEL\*, Üzeyir YILDIZ**

*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye*

### **8-3A**

**Özet:** Bu araştırmada Afyon'da doğal yayılış gösteren endemik bir takson olan *Phlomis armeniaca* Willd.'nin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir. Takson çok yıllık olup, otsu gövdeler dört köşeli, yapraklar basit, salgı ve örtü tüyleri yaprakların her iki yüzeyinde, çiçekler vertisillat dizilişli, zigomorf simetrik olup, meyve dört nutletten meydana gelmiştir. Kök enine kesitlerinde dıştan içe epidermis, onun altında mantar dokusu, primer korteks, floem, sklerankima, ksilem, öz ışınları ve parankimatik öz mevcuttur. Gövde dört köşeli, en dışta kütikula, tek sıralı epidermis, köşelerde yoğun kollenkima, korteks, floem, ksilem ve parankimatik öz dokusu bulunmaktadır. Yaprak bifasialdır. Epidermisin dış çeperleri kütinleşmiştir. Üst epidermisin altında tek sıralı palizat parankimasi ve 3-4 sıralı sünger parankimasi bulunur. Epidermis üzerinde stellat örtü tüyleri ve salgı tüyleri mevcuttur. Yaprığın hem alt hem de üst yüzünde diasitik stoma tipi vardır. Stoma frekansı üst yüzeyde 157/mm<sup>2</sup> ve alt yüzeyde 232/mm<sup>2</sup> dir.

Genellikle taksonun tercih ettiği toprağın fiziksel özellikleri tınlı ve killi-tınlı'dır. *Phlomis* taksonlarının yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özelliği ise genellikle; tuzsuz, nötr, az kireçli, orta fosforlu ve iyi derece humuslu, zengin potasyumlu toraklardır.

**Anahtar Kelimeler:** Lamiaceae, *Phlomis armeniaca*, Morfoloji, Anatomi, Ekoloji

### **Morphological, Anatomical and Ecological Properties of *Phlomis armeniaca* Willd. (Lamiaceae)**

In this study, morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Phlomis armeniaca* Willd. which was naturally distributed in Afyon province were investigated. The taxa are perennial, the herbaceous stem is rectangular. Leaves are simple. Glandular and aglandular hair present on both surfaces of the leaves. Flowers have verticillat arrangement, zygomorphic symmetry and fruits are composed of four nutlets. In root cross-section of *P. armeniaca*, epidermis, primer cortex, phloem, sclerenchyma, xylem, pith rays and parenchymatic pith are present from outside to inside. Stem is four-cornered. Cuticle is in the outermost, then unilayer epidermis, dense collenchymatic tissues in corners, cortex, phloem, xylem and parenchymatic pith are present respectively. Bifacial leaf has an epidermis, cuticle in outer wall, unilayer palisade parenchyma, 3-4 layer spongy parenchyma, stellat aglandular and peltate glandular hairs, diacytic stomata. Stomata frequency is 157/mm<sup>2</sup> in upper surface and 232/mm<sup>2</sup> in lower surface. *Phlomis* taxa generally prefer loamy and clayed-loam textured soil according to its physical properties. According to its chemical properties, the soil in which *Phlomis* taxa are distributed is usually nonsaline, neutral, little in CaCO<sub>3</sub>, moderately phosphorus and good humus, rich potassium.

**Keywords:** Lamiaceae, *Phlomis armeniaca*, Morphology, Anatomy, Ecology

*e-mail:* [mtemel@aku.edu.tr](mailto:mtemel@aku.edu.tr)

## Giriş

*Phlomis* cinsinin dahil olduğu *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyası üyeleri başlıca Akdeniz havzası ülkeleri olmak üzere Avustralya, Güney Batı Asya ve Güney Amerika'ya kadar yayılış göstermektedir. Yurdumuzda ise 45 cins ve 546'dan fazla türe sahiptir (Heywood 1978, Davis 1982, Kokkini 1994).

*Lamiaceae* familyası ekonomik bakımından önemli bir yere sahiptir. Bu amaçla yalnız ılıman kuşakta 60'ın üzerinde cins ait değişik türler yetiştirilir. Bunlardan en çok bilinenlerden *Mentha*, *Monarda*, *Nepeta*, *Origanum*, *Salvia*, *Stachys*, *Thymus*, *Ajuga* ve *Phlomis*'dir. Çoğu cazip çiçekleri ve güzel kokusu için yetiştirilir. *Coleus* ve *Plectranthus* türleri soğuk bölgelerde ev bitkisi olarak büyütülür. *Ocimum sanctum* Hindular için kutsaldır ve tapınaklar çevresinde sıkça yetiştirilir (Heywood 1978). Baharat olarak aromatik otlardan *Mentha* spp. (nane), *Thymus vulgaris* (kekik), *Origanum majorana* (mercanköşk otu) ticari olarak üretilir (Özhatay et al. 1997). Afyon'da halk arasında "zorlatma otu" olarak bilinen *Phlomis armeniaca*'nın çiçek yağı ağrı kesici olarak kullanılmaktadır (Arı 2014).

Bu cinsin üyeleri çok kolay hibridleşebilen bir taksondur. *Phlomis* cinsi yaklaşık üçte bir oranında hibridleşme göstermektedir. Bu çalışma ile Afyon'da doğal yayılış gösteren *Phlomis armeniaca*'nın morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerinin ortaya konulması, çok değerli bir eser olan "Türkiye Florası" daki araştırma bitkilerimizle ilgili olan bazı eksik ve yanlış olan olguların düzeltilmesi veya bunlara ilave bilgiler eklenerek bu konuda ileride yapılacak çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışma materyalimizi oluşturan *P. armeniaca* taksonunun Afyon'daki yayılış alanları Tablo 1'de verilmiştir. Toplanan örneklerin bir kısmı herbaryum örneği olarak ayrılmış, bir kısmı da FAA' da (Formaldehid-Asetik asit-Alkol) fikse edildikten sonra % 70'lik etil alkolde saklanmıştır. Tür tayinleri Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis 1982) esas alınarak yapılmıştır.

Morfolojik incelemeler herbaryum örneklerinden, anatomik çalışmalar da % 70'lik alkol içinde saklanan materyallerden yapılmıştır. Kök, gövde,

yaprak enine kesitleriyle, yaprak yüzeysel Alınan kesitlerin uygun olanları Gliserin-Jelatin ile daimi preparatlar haline getirilmiştir. Daimi hale getirilen bu preparatlardan Nikon Ophtiphot mikrofotografi cihazı ile kesitlerin 10x10 ve 20x10 büyütmede fotoğrafları çekilmiştir. Yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerinde Stoma frekansları her türden 25 örnekte stoma sayısı/mm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Ekolojik çalışmalar için gerekli olan toprak numuneleri bitki örneklerinin alındığı alanlardan (Tablo 1) toprağın üst yüzeyi uzaklaştırıldıktan sonra 0-20 cm derinlikten yaklaşık 1 kg kadar miktarda alınıp, laboratuarda kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir.

kesitler bir jilet yardımı ile elle alınmıştır. Analizler Kütahya Köy Hizmetleri Toprak Birimi tarafından yapılmış olup, toprakların tuzluluk derecelerine göre sınıflandırılması Tüzüner (1990)'e; Kalsiyum Karbonat (CaCO<sub>3</sub>) içeriğine göre toprakların adlandırılması Schroeder (1972)'e; Suyla doymuşluk Tüzüner (1990)'e; Bünye analizinde, toprakların % kum, % mil, % kil içeriklerinin hesaplanması Bouyoucos (1955)'un Hidrometre Yöntemine göre ve bünye sınıfları Steubing (1965)'e; pH değerlerine göre tanımı Öztürk ve ark. (1997) a; toprakların fosfor içeriğine göre değerlendirilmesi Bingham (1949)'a göre; Potasyum (K<sub>2</sub>) açısından değerlendirilmesi Pizer(1967)'e; organik maddesinin değerlendirilmesi Petri ve Wagner'e (1978) göre yapılmıştır.

**Tablo 1.** *P. armeniaca* taksonunun toplandığı lokaliteler

Lokalite No	Lokaliteler ve Toplanma Tarihleri
1	B3 Afyon: İhsaniye Emre gölü, step, <i>Cistus larifolius</i> açıkları, 1150 m, 18.06.2003, Yıldız 1834.
2	B3 Afyon: İhsaniye, Eymihan köyü, yol kenarı, 1300 m, 18.06.2003, Yıldız 1835.
3	B3 Afyon: Sincanlı, Yağcılar köyü, tarla kenarı, 1320 m, 26.06.2003, Yıldız 1836.
4	B3 Afyon: Afyon-Ankara yolu Köroğlubeli 45 km, pınar açıklıkları, 1400 m, 02.07.2003, Yıldız 1837.
5	B3 Afyon: İhsaniye, Basırlar köyü, dere yatağı, 1300 m, 02.07.2003, Yıldız 1838.
6	B3 Afyon: Afyon-Eskişehir yolu 40.km, kayalık yamaçlar, 1340 m, 02.07.2003, Yıldız 1839.
7	B2 Afyon: Dazkırı, Hisaralan köyü, içdeli dere, tarla kenarı, 1000 m, 04.07.2003, Yıldız 1840.
8	B3 Afyon: Sincanlı, Kocatepe mevki, <i>Quercus</i> açıklıkları, 1300 m, 04.07.2003, Yıldız 1841.
9	B3 Afyon: Sincanlı, Ahırdağı, Büyükkavuşak tepesi, <i>Astragalus</i> açıklıkları, 1800 m, 26.06.2003, Yıldız 1842.
10	B2 Afyon: Dazkırı, Örtülü köyü, Dedecik tepe, tarla kenarı, 970 m, 04.07.2003, Yıldız 1843.
11	B3 Afyon: İhsaniye, Ayazini yaylası, step, 1550 m, 02.07.2003, Yıldız 1844.
12	B2 Afyon: Evciler, Körkuyu köyü, tepe yolu mevki, 980 m, 04.07.2003, Yıldız 1845.

## Bulgular

### 1. Morfolojik özellikler

Çok yıllık, 60 cm kadar boylanabilen otsulardır (Şekil 1). Yan köklerle desteklenmiş ve oldukça derine uzanan kazık köklüdür. Gövde dört köşeli, sık, basık stellat tüylü dik ve yükselcidir.

Yaprakları ovat, oblong, lanseolat ve linear-

lanseolat şekilli olabilen basit yapraklıdır. Kaidesi kuneat, obtus, subakuttur. Genellikle yapraklar kaidede her iki yandan daralıp incelen bir yapıdadır. Kenarı krenat dişlidir. Opposit dizilişli olan yapraklar basık stellat tüylerin yanı sıra salgı bezli ve birleşik tüylere de sahiptir. Yaprığın alt

yüzü tüylerden dolayı beyazımsı, üst yüzü ise grimsi yeşil renklidir. Her vertisillatta linear lanseolat şekilli, stellat tüylü, çok kısa saplı ya da sapsız iki floral yaprak bulunur (Şekil 1). Çiçekleri vertisillat dizilişli, zigomorf simetrik, bilabiye çiçeklerdir. Vertisillatlar 4-10 çiçekli, altta seyrek, üst kısımda daha sık durumludur. Korolla sarı renklidir, üst dudak iki, alt dudak üç lobludur. Kaliks tüpsü, dişler lanseolat aküminattır. Dış kısımda stellat tüyler, iç kısımda basit tüyler bulunmaktadır. Brakteoller subulat ve stellat-tomentos tüylüdür. Meyve dört nutletten meydana gelmiştir.

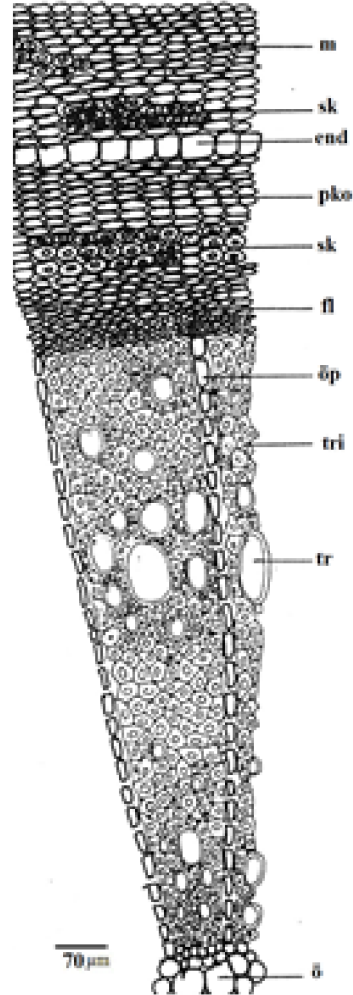


Şekil 1. *P. armeniaca* genel görünümü

## 2. Anatomik özellikler

**Kök anatomisi:** Odunsu yapıya sahip olan kökün enine kesitinde sırasıyla en üstte epidermis, onun altında mantar dokusu, sıkışmış primer korteks, çok sıkışmış

sekonder korteks, sklerankima adacıkları, ksilemden ibaret iletim demeti ve parankimatik öz ile öz ışınları mevcuttur. Sklerankima adacıkları iki halka oluşturmaktadır olup, birinci halka mantar kambiyumunun içinde, ikinci halka ise primer korteks ile sekonder korteks arasındadır. İkinci halka korteks ile ayrılır, birinci halkadaki sklerankimalar dağınıktır (Şekil 2). Kök anatomisi metrik ölçümler Tablo 2 'de verilmiştir.



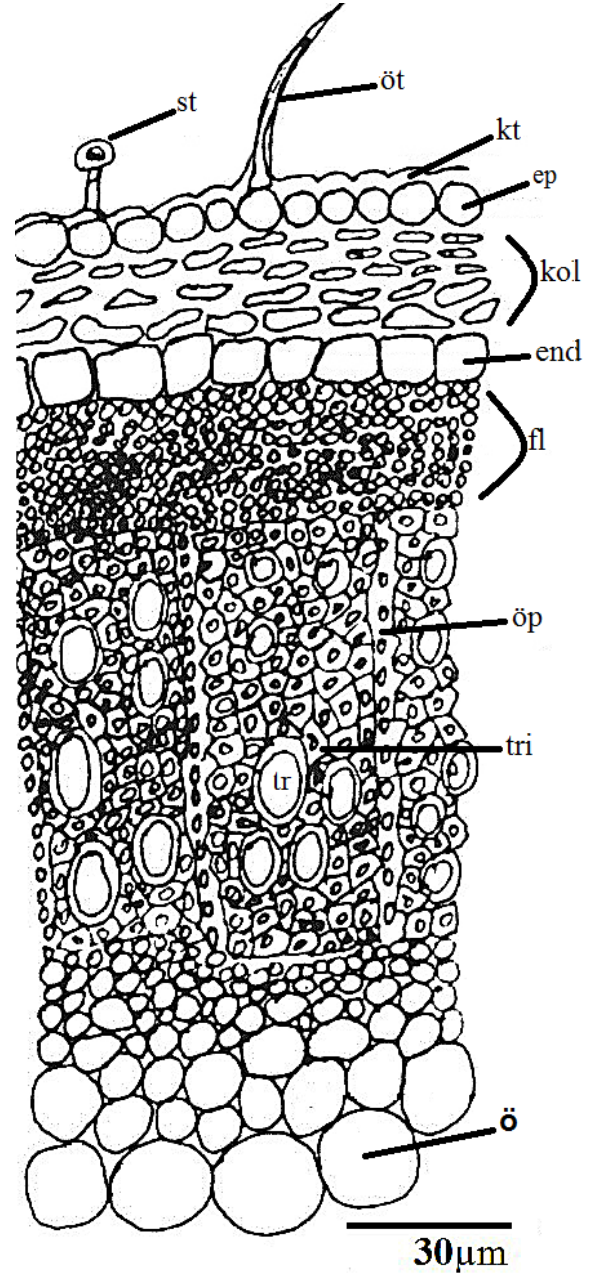
Şekil 2. Kök enine kesit (m: mantar, sk:sklerankima, end: endodermis, pko: primer korteks, fl: floem, öp: öz parenkiması, tri: trakeid, tr: trake, ö: öz)

**Tablo 2.** *P. armeniaca* kök anatomisi

metrik ölçümleri

Kök Kısımları	Min. ( $\mu\text{m}$ )	Max. ( $\mu\text{m}$ )
Öz	17.5	47.5
Trake	25.0	62.5
Trakeit	2.5	10.0
Floem	20.0	22.5
Korteks	17.5	27.5
Öz ışını	20.0	27.5
Sklerankima	12.5	25.0
Mantar doku	37.5	75.0

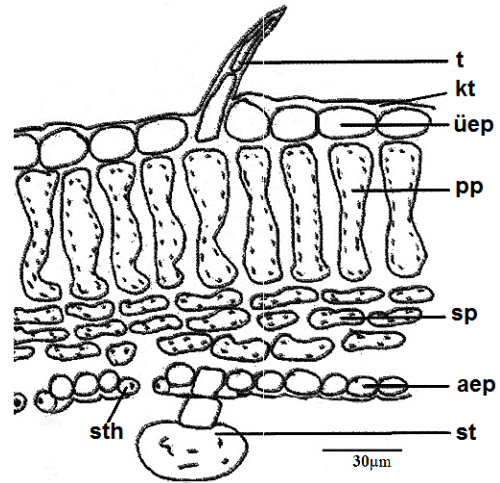
**Gövde anatomisi:** Gövde enine kesitte, *Lamiaceae* familyasının genel özelliği olan dört köşeli, dikdörtgensel yapı görülmüştür. En dışta kütikula tabakası, hemen altında tek sıralı hücrelerden meydana gelen epidermis dokusu, yer yer iki- üç sıralı, köşelerde daha çok sayıda hücrelerden meydana gelen kollenkima tabakası, dışa doğru iki-üç sıra küçük, içe doğru beş-altı sıra daha iri ve kloroplastlı parankimatik hücrelerden oluşan korteks, floem, ksilem ve parankimatik öz dokusu mevcuttur. Epidermis üzerinde stellat örtü tüyleri bulunur (Şekil 3). Gövde anatomisi metrik ölçümler Tablo 3'de verilmiştir.



**Şekil 3.** Gövde enine kesit (st: salgı tüyü, öt: örtü tüyü, kt: kütikula, ep: epidermis, kol: kollenkima, end: endodermis, fl: floem, öp: öz parenkiması, tr: trake, tri: trakeid, ö: öz)

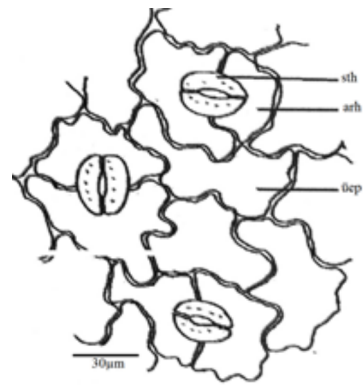
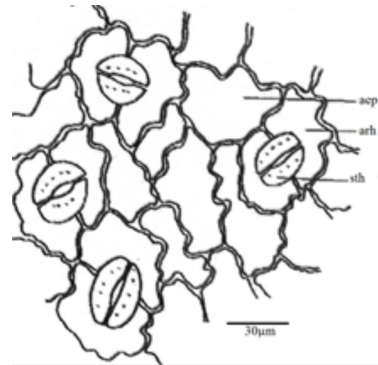
**Tablo 3.** *P. armeniaca* gövde anatomisi metrik ölçümleri

Gövde Kısımları	Min	Max (µm)
Öz	25.0	80.0
Trake	20.0	47.5
Trakeit	5.0	10.0
Floem	5.0	17.5
Korteks	15.0	27.5
Endodermis	12.5	20.0



**Şekil 4.** Yaprak enine kesit (t: tüy, kt: kütikula, üep: üst epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, aep: alt epidermis, st: salgı tüyü, sth: stoma hüresi)

**Yaprak anatomisi:** Yaprak bifasyaldır. Kütikula tabakasının hemen altında tek sıralı ve irili ufaklı hücrelerden meydana gelen üst epidermis dokusu bulunmaktadır. Üst epidermisin altında tek sıralı palizat parankiması onun altında 3-4 sıralı sünger parankiması bulunur. En altta alt epidermis dokusu bulunur. Epidermis üzerinde stellat örtü tüyleri ve bileşik tüylerle, salgı tüyleri mevcuttur (Şekil 4). Yaprığın hem alt hem de üst yüzünde caryophyllaceous tipi (diasitik) stoma hücreleri bulunur (Şekil 5). Ekolojik şartlara göre stoma hücreleri dışa doğru çıkık (Higromorf) durumdadır. Stoma frekansı üst yüzeyde  $157/\text{mm}^2$ , alt yüzeyde ise  $232/\text{mm}^2$  dir. Yaprak anatomisi metrik ölçümler Tablo 4'de verilmiştir. Stoma frekansı Tablo 5'de verilmiştir.



**Şekil 5.** Yaprak yüzeyel kesitler (aep: alt epidermis, arh: arkadaş hüresi, üep: üst epidermis, sth: stoma hüresi)

**Tablo 4.** *P. armeniaca* yaprak anatomisi metrik ölçümler

	En ( $\mu\text{m}$ )		Boy (pm)	
	Min.	Max.	Min.	Max.
<b>Yaprak en</b>	--	--	115	125
<b>Palizat</b>	10.0	13	50	72
<b>Sünger</b>	7.5	13	22	30
<b>Salgı Hücresi</b>	25.0	33	32	70
<b>Üst epidermis</b>	10.0	15	--	--
<b>Alt epidermis</b>	7.5	15	--	--

**Tablo 5.** *P. armeniaca* yaprak alt ve üst yüzey stoma frekansı

	Min
<b>Yaprak üst yüzey stoma sayısı/mm<sup>2</sup></b>	122
<b>Yaprak alt yüzey stoma sayısı/mm<sup>2</sup></b>	183

### Ekolojik özellikler

*P. armeniaca* türü oldukça geniş bir yayılış alanına sahip olmakla birlikte çoğunlukla İç Anadolu da yayılış gösterir. *P. physocalyx* ve *P. caucasica* (Caucasia, NE İran) türleriyle yakınlığı olan tür. 800-2350 metre yüksekliklerde, bozkır, koruluk ve ekin tarlalarında, kireçli taşlarda bulunur (Davis 1982). Bitkilerin üzerinde yetiştikleri topraklar fiziksel özellikleri bakımından suyla doymuşluk oranı % 38-65 işba arasında bulunmuştur. Ayrıca kum, mil, kil değerlerine göre killi-tınlı toprak olduğu görülmüştür. Bitkilerin doğal yayılış gösterdikleri toprakların kimyasal özellikleri bakımından suda

eriyebilir toplam tuz miktarı 0.03 % saptanmış olup, buna göre topraklar tuzsuz topraklar sınıfına girmektedir. pH 6.33 ve nötr topraklar; CaCO<sub>3</sub> miktarı bakımından 0,80% saptanıp, az kireçli topraklarda yetiştiği bulunmuştur. Toprağın fosfor miktarı 1.57% olup, orta fosforlu topraklar; potasyum miktarı bakımından 528 ppm ve aşırı potasyumlu yerlerde, organik madde miktarı bakımından ise 3.22% değeri bulunup, iyi derece humuslu topraklar üzerinde yetiştikleri saptanmıştır.

### Fenolojik özellikleri bakımından;

İlk yapraklanma zamanı: Nisan

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Ağustos

Olgun tohum zamanı: Ağustos

Yaprak üstü organlarının kuruması: Eylül-Ekim

### Tartışma

Yapılan ekskürsiyon çalışmalarında *P. armeniaca*'nın, Çiriğ (1989) ve Dadandı (2002) nın çalışmalarında da belirttiği gibi geniş bir yayılış gösterdiği görülmüştür.

### Morfolojik Çalışmalar

Türün toprak altı kısımları odunsudur. Gövde boyu *P. armeniaca*'da 15 cm saptanmıştır. Populasyonlar üzerinde yaptığımız gözlemlerde bitki boyunun



yükselti, eğim ve bakıya bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Vejetasyon dönemi sonunda toprak üstü kısımları tamamen kurumaktadır. *P. armeniaca* gövdeleri stellat tüyler, basit tüyler ve salgı tüylere sahip oldukları görülmüştür. İndumentum özellikleri Davis (1982) ve Çiriğ (1989)'in bulguları ile de uygunluk göstermektedir. Taban yapraklar ovat, oblong, lanseolat ve lineat-lanseolat şekilli ve petiollüdür. Yaprak kenarları krenat veya krenulat dişlidir. Yaprak büyüklüğü varyasyon göstermekte olup, 5-6.5 x 1.5-2 cm boyutlarındadır. Bu durum Davis (1982) ile uygunluk göstermektedir. Taksonun vertisillatlarında çok kısa saplı veya sapsız iki floral yaprak bulunur. *P. armeniaca* vertisillatları 4-10 çiçekli, altta seyrek, üst kısımda daha sık durumludur. Brakteol *P. armeniaca*' da 0,5-0,7 cm arasında, *P. grandiflora*, *P. pungens* var. *pungens* ve *P. pungens* var. *hispidula*'da ise 0,6-1,5 cm arasında ölçülmüştür (Yıldız , 2004). Kaliksler şekil ve yapı bakımından Davis (1982) ile de uygunluk göstermektedir. *P. armeniaca*'nın korollaları sarı renklidir.

### **Anatomik Çalışmalar**

Kök yapısında en dışta parçalanmış halde epidermis ve onun altında mantar dokusu bulunmakta. Mantar dokusu kalınlığı bitkinin yaşına göre değişmektedir. *P.*

*armeniaca*'nın mantar dokusunun içinde dağınık şekilde sklerankima adacıkları içermekte ve endodermis belirgindir. *P. armeniaca* 'da primer korteks ile sekonder korteks arasında sklerankima adacıkları vardır. Kök enine kesitlerinde parankimatik öz kısmı çok dar bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1).

Gövde belirgin olarak 4 köşelidir. Gövde yapısı tüm taksonlarda hemen hemen benzer özellikler göstermektedir. Kütikula tabakası yer almaktadır. Kütikulanın altında tek sıralı epidermis tabakası tüm gövdeyi sarmaktadır. Epiderminin altında 3-5 tabakalı kollenkimatik doku bulunmakta olup, köşelere doğru tabaka sayısı artmaktadır. Endodermis 1-2 sıralı, belirgin ve enine uzamış hücrelerden meydana gelmiştir. İletim demetleri köşelerde daha yoğun bulunmaktadır. Floem 3-5 sıralı hücrelerden oluşmuştur. Kambiyum ezilmiş ve bir çizgiyi andırmaktadır. Ksilem trake ve trakeit iletim demetlerinden oluşmuştur. Öz kolları odunlaşmış ve küçük hücreler halinde merkezden dışa doğru sıralanmış olarak görülmektedir. Öz bölgesi büyük, çeperleri az-çok kalınlaşmış parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 2).

Kök ve gövde anatomik yapıları ile ilgili bulgular *Lamiaceae* familyasına ait

anatomik yapı (Metcalf ve Chalk 1950) ve *Phlomis* cinsi (Azizan ve Cutler 1982) bildirişleriyle uyum göstermektedir.

Türün ekolojik açıdan stoma tipi higromorf ve stoma frekansı *P. grandiflora*, *P. nissolii*, *P. pungens* var. *pungens*, *P. pungens* var. *hispida* taksonlarında olduğu gibi yaprak alt yüzünde üst yüzeye nazaran daha fazladır (Tablo 6).

Tablo 6. Taksonların yaprak anatomik özellikleri (Yıldız, 2004).

Taksonlar	Stoma Frekansı (mm <sup>2</sup> de)	
	Yaprak alt	Yaprak üst
	yüzey	yüzey
<i>P. armeniaca</i>	232	157
<i>P. grandiflora</i>	338	57
<i>P. nissolii</i>	275	185
<i>P. pungens</i> var.		
<i>pungens</i>	187	86
<i>P. pungens</i> var.		
<i>hispida</i>	310	88

Yapraklar bifasiyal, epidermis tek sıralı, üst epidermis hücrelerinin üst çeperleri diğer çeperlere nazaran kalınlaşmış, alt epidermis hücrelerine nazaran daha az dalgalı bir kütikular yapıya sahiptir. Yaprakların hepsinde her iki yüzünde de stomalar (Amfistomatik) bulunmaktadır. Stomalar caryophyllaceous tipte, ekolojik

açıdan taksonların tümü higromorf stoma tipine sahiptir. Yüzeysel kesitlerin ikisinde de bir çift komşu hücre tarafından çevrilen stomalar bulunmaktadır. Alt yüzeyde stoma frekansı en fazla olan takson *P. grandiflora* (338/mm<sup>2</sup>) iken üst yüzeyde ise *P. nissolii* en yüksek stoma frekansına sahiptir (185/mm<sup>2</sup>) (Yıldız 2004). Azizian ve Cutler 'ın (1982) *Phlomis* cinsi ve Çiriğ (1989)'in *P. armeniaca* üzerinde yapmış olduğu çalışmada stoma özellikleri bulgularımızla paralellik göstermektedir.

#### Ekolojik Çalışmalar

*Phlomis* türleri boş ve dağlık bölgelerde; kurak, güneşli, az nemli, dere kenarları, yol kenarları, çayırli bayırlar, makilik alanlar, meşe ormanı açıklıkları, tarla kenarları, step alanlarda, 0-4000 metreler arasındaki yüksekliklerde, çoğunlukla 1200-1500 metreler arasında yetiştiği bildirilmektedir (Davis 1982). *P. armeniaca* 970-1550 metreler arasında toplanıp, kayalık yamaçlar, kireçli topraklar, tarla kenarı ve step alanlarında yayılış göstermektedir. Türün toprak istekleri ilk kez tarafımızca ortaya konmuş olup, başka bulgulara rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile *P. armeniaca* taksonunun morfolojik, anatomik özelliklerine katkı sağlanmış ve ekolojik özellikleri ilk defa incelenmiştir.

## Kaynaklar

- Arı S 2014.** Afyonkarahisar ve civarında halk tarafından kullanılan bazı bitkilerin etnobotanik özellikleri, *Doktora Tezi*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, 213 pp.
- Azizian D and Cutler DF 1982.** Anatomical, cytological and phytochemical studies on *Phlomis*, *Eremostachys* Bunge and *Paraphlomis* Prain, (Labiatae). *Bot J Linn Soc*, 85: 249-281.
- Bingham FT 1949.** Soil tests for phosphate, California. *Agriculture*, 3:11-14.
- Bouyoucos GJ 1955.** Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil. *Agr Jour*,54: 3.
- Çiriğ N 1989.** Van ve civarı endemiklerinden *Salvia kronenburgii* Rach. Fil ve *Phlomis armeniaca* Willd. türleri üzerinde morfolojik taksonomik ve ekolojik çalışmalar, *Yüksek Lisans*, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Dadandı MY 2002.** Türkiye'nin *Phlomis* L. (*Lamiaceae*) cinsi revizyonu, *Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Davis PH 1982.** Flora of Turkey and East Eagean Islands, vol. 7, Edinburg.
- Heywood VD 1978.** Flowering Plands of the World, Oxford Üniv. Press, London.
- Kokkini S 1994.** Herbs of the Labiatae. In: *Encyclopaeida of Food Science, Food Technology and Nutrion*, Academic Pres, London, pp. 2342-2348.
- Metcalf CR and Chalk L 1950.** *Anatomy of the Dicotyledons 2"*, Oxford University Press, London.
- Özhatay N, Koyuncu M, Atay S, Byfield A 1997.** Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma, *Doğal Hayatı Koruma Derneği Yay.*, No:38-39, İstanbul.
- Öztürk M, Pirdal M, Özdemir F 1997.** Bitki Ekolojisi Uygulamaları, *Ege Üniv. Fen Fak. Yayınları*, No: 157, Bornova-İzmir.
- Petri H and Wagner A 1978.** *Forstliche Standortsaufnahme*, Landwirtschaftsverlag Gmbtl, Munster Hiltrup.
- Pizer NH 1967.** Some advisory aspects soil potasium and magnesium. *Tech Bull*,14: 184.

**Schoeder D 1972.** Bodenkunde in Sticworten, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.

**Steubing AG 1965.** Pflanzenökologisches Praktium, Paul Parey, Berlin.

**Tüzüner A 1990.** Toprak ve Su Analiz Labaratuvarları El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

**Yıldız Ü 2004.** Afyon ve civarında yayılış gösteren *Phlomis* (*Lamiaceae*) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışmalar, *AKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Afyon.