



## Morphology and fruit micromorphology of *Pterocephalus plumosus* (L.) Coulter (Caprifoliaceae)

Emrah ŞİRİN\*<sup>1</sup>  
ORCID: 0000-0003-3408-7186

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Selçuk University, 42130 Konya, Türkiye

### Abstract

In this study, the general morphology and fruit micromorphology of *P. plumosus* were studied. The dimensions of the base and upper leaves of the *P. plumosus*, the length of the peduncle, the number of involucre bracts, the length of the central and marginal flowers, the involucre shape and fruit micromorphology were revealed for the first time in this study. The obtained results were compared with the data from the flora of Turkey, Iran and the USSR of *P. plumosus*.

**Key words:** micromorphology, morphology, *Pterocephalus*, scanning electron microscope

----- \* -----

### *Pterocephalus plumosus* (L.) Coulter (Caprifoliaceae)'un morfolojisi ve meyve mikromorfolojisi

### Özet

Bu çalışmada *P. plumosus* türünün genel morfolojisi ve meyve mikromorfolojisi çalışılmıştır. *P. plumosus* türüne ait taban ve üst yaprakların ölçüleri, pedüncül uzunluğu, involucre braktelerin sayısı, merkezi ve kenar çiçeklerin uzunlukları, involüsel şekli ve meyve mikromorfolojisi özellikleri ilk defa bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen sonuçlar *P. plumosus*'un Türkiye, İran ve USSR florasındaki verilerle karşılaştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** mikromorfoloji, morfoloji, *Pterocephalus*, taramalı elektron mikroskobu

### 1. Giriş

Dipsaceae familyası dünyada 14 cins ve Türkiye'de 7 cins ile temsil edilirken moleküler tabanlı filogeni çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre Caprifoliaceae familyasına aktarılmıştır [1-4]. Caprifoliaceae tür çeşitliliği açısından Kuzey Amerika ve Asya'nın doğusunda geniş bir dağılıma sahipken Tropikaller ve Güney Afrika'da ise yayılış göstermemektedir. Dipsacales takımı içerisinde yer alan Caprifoliaceae familyası dünyada 41 cins ve yaklaşık 960 tür içermektedir [4]. Ülkemizde ise Caprifoliaceae familyası 12 cins ve 158 türle temsil edilmektedir [5].

*Pterocephalus* Adanson cinsi Türkiye Florası'nda sekiz türle temsil edilirken [1] Türkiye Bitkileri Listesi'nde bu sayı dokuza yükselmiştir [6]. *P. pinardii* Boiss. ve *P. shepardii* türleri Türkiye için endemik olup [6] *Pterocephalus* cinsinin ülkemiz için endemizm oranı %22.2'dir. *P. plumosus* türü Türkiye dışında Arnavutluk, Ermenistan, Bulgaristan, Hırvatistan, Mısır, Gürcistan, Yunanistan, İsrail, Ürdün, Lübnan, Suriye, Rusya, Kuzey Kafkasya ve Ukrayna'da yayılış göstermektedir [7]. Ülkemizde ise *P. plumosus* Çanakkale, Bilecik, Zonguldak, Samsun, Sivas, Artvin, İzmir, Uşak, Konya, Ankara, Niğde, Erzincan, Diyarbakır, Antalya, Kahramanmaraş, Mardin ve Hakkari illerinde dağılıma sahiptir [1]. Bu çalışmanın amacı Türkçe ismi "gök cücükotu" olarak da bilinen [6] *Pterocephalus plumosus* türünün detaylı morfolojisini ve meyve mikromorfolojisini ortaya çıkarmak ve *Pterocephalus* cinsinin revizyonunu yapacak bilim insanlarına referans olabilmektir.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903322231881; Fax.: +903321881; E-mail: emrahshirin@selcuk.edu.tr

## 2. Materyal ve yöntem

*Pterocephalus plumosus* türüne ait örneklerimiz Konya'nın Çumra İlçesi'nden toplanmıştır. Toplanan bitki örnekleri morfolojik olarak incelemek üzere prese alınarak nemsiz, gölgeli ve hava akımı olan bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. Bitkilere ait herbaryum örnekleri hazırlanmıştır. Herbaryum örnekleri Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi KNYA Herbaryumu'nda saklanmaktadır. Örneklerin teşhisinde "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" adlı kaynak kullanılmıştır [1].

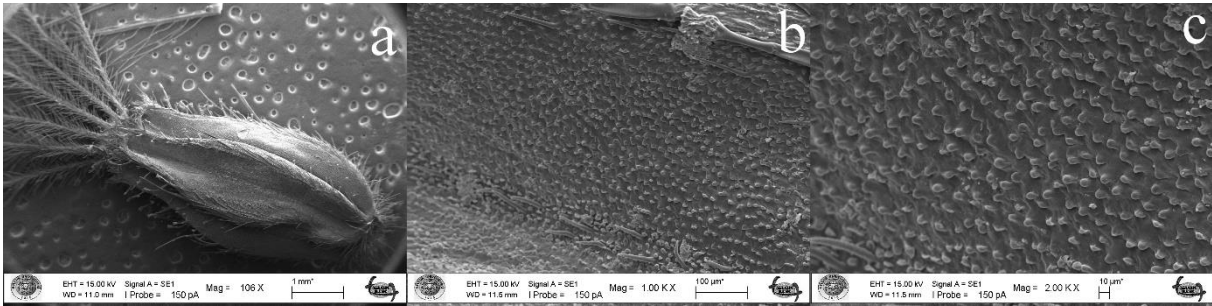
İncelenen türe ait örneklerin gövde şekli ve uzunluğu, taban ve üst yaprakların şekil ve ölçüleri, pedüncül tüy durumu ve ölçüsü, involukral braktelerin sayısı, şekli ve ölçüleri, merkezi ve kenar çiçeklerin ölçüleri, sitamen ve sitigma sayısı, involüsel ölçüleri, oluk sayısı ve ölçüleri, kaliks uzunluğu ve seta sayısı belirlenmiştir. Ölçülebilen karakterlerden en az 20 ölçüm yapılarak minimum ve maksimum değerler elde edilmiştir. Çalışılan türün morfolojik betimi "Resimli Türkiye Florası" birinci cildindeki Türkçe karakterler dikkate alınarak hazırlanmıştır [7].

*P. plumosus*'un meyve mikromorfolojisi çalışmaları için yapılan taramalı elektron mikroskopu (SEM) analizlerinde kullanılan örneklerin iyice temizlenmesi için öncelikle alkol serilerinden (sırasıyla %70, %80, %96 ve %100'lük ve her seride 20'er dakika) geçirilmiştir. Daha sonra ZEISS EVO LS-10 model elektron mikroskopunda yüksek vakum modunda 30x, 1000x ve 2000x'lik büyütmelemlerle yüzey gözlemleri yapıp fotoğraflanmıştır.

Meyve mikromorfolojisi terminolojisi Stearn [8] ve Koul vd. [9]'a göre yapılmıştır.

## 3. Bulgular

*P. plumosus*'un morfolojik ve meyve mikromorfolojisi özellikleri şu şekildedir; basit veya gövdenin ortasından dallanmış tek yıllık otsular. Gövde dik, 33–66 cm uzunluğunda. Taban yaprakları dikdörtgensel, dalgalı-dişli veya geniş yumurtamsı-mızraksı derin teleksi, dişli veya dalgalı uç loplu, şeritsi-mızraksı yanal loplu, 15–45 × 3–8 mm, üst yapraklar az teleksi 16–24 × 4–7 mm. Pedüncül seyrek, salgı tüylü, 12–30 cm. Involukral brakteler 8–12 adet, mızraksı, hemen hemen çiçeklere eşit boyda bazen daha uzun, 10–16 mm. Kapitula ışınal, corolla kirli-morumsu, kenar çiçekler genişlemiş, uçta akut, 16–22 mm uzunluğunda; merkezi çiçekler tam kenarlı, 12–15 mm uzunluğunda. Sitamenler 5 adet, sitigma 1 adet. Involüsel yumurtamsı, yüzey strüktürü barbellat, açık kahverengi, ince yeşil çizgili, 4.5–5×2 mm, 8 oluklu, oluklar salgı tüylü, 1.5–2 × 0.1–0.5 mm uzunluğunda, uçta dişli fakat korona mevcut değil. Kaliks 9–9.5 mm, 10–24 setalı (Şekil 1).



Şekil 1. *P. plumosus* türünün meyve mikrografları:(a) Genel görünüm, (b) 1000 ×'lik büyütme ve (c) 2000 ×'lik büyütme

## 4. Sonuçlar ve tartışma

*Pterocephalus* cinsinin Türkiye Florası'ndaki teşhis anahtarı incelendiğinde gövde şekli ve uzunluğu, çiçek rengi, yaprak şekli, koronanın bulunup bulunmayışı, bitkinin yaşam süresi, korolla uzunluğu ve taban yaprak uzunluğu gibi karakterlerin tür ayırımında kullanıldıkları görülmektedir [1]. *P. plumosus* ise yakın olduğu *P. brevis* Coulter, *P. kurdicus* Vatke türlerinden koronaya sahip olmayışıyla ayrılmaktadır [1].

Yakın geçmişte İran'da *P. ramanensis* türü *P. plumosus*'tan morfolojik ve mikromorfolojik açıdan ayrılarak bilim dünyasına yeni bir tür olarak kazandırılmıştır [11].

*P. plumosus* türüne ait morfolojik verilerden taban ve üst yaprakların ölçüleri, pedüncül uzunluğu, involukral braktelerin sayısı, merkezi ve kenar çiçeklerin uzunlukları, involüsel şekli karakterline Türkiye Florası'nda değinilmemiş olup [1] ilk defa bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır (Tablo 1).

Elde edilen sonuçlar İran Florası'ndaki *P. plumosus*'un verileriyle [12] karşılaştırıldığında taban yapraklarının daha dar (3-8 mm bu çalışmada / 12-18 mm İran Florası'nda) merkezi çiçeğin ise daha kısa (12-15 mm bu çalışmada / 20 mm İran Florası'nda) olduğu tespit edilmiştir.

USSR Florası'nda *P. plumosus*'un yaprak ölçüleri, pedüncül uzunluğu, involukral brakte sayısı, çiçek uzunluğu karakterlerine değinilmemiş olup bu çalışmada bahsedilmiştir [13]. Yine aynı çalışmada *P. plumosus*'un iki yıllık olduğu belirtilirken arazi gözlemlerimize göre tek yıllık olduğu tespit edilmiştir [13].

Mikromorfolojik araştırmalar bitki sistematikinde türlerin ayırımına önemli derecede katkı sağlamaktadır [14, 15]. *P. plumosus*'un SEM ile polen fotoğrafları çekilmiş ve palinolojik özellikleri daha önce incelenmiş olmasına rağmen [16] meyve mikromorfolojisi ilk defa çalışılmıştır. *Pterocephalus* cinsine ait herhangi bir türün meyve mikromorfolojisi daha önce çalışılmadığı için türlerarası karşılaştırma yapılamamıştır.

Tablo 1. *P. plumosus*'un morfolojik verilerinin Türkiye, İran ve Rusya florası ile karşılaştırılması

Karakterler	Mevcut sonuçlara göre	Türkiye Florası'na göre [1]	İran Florası'na göre [13]	USSR Florası'na göre [14]
Taban yaprak ölçüleri (mm)	15–45 × 3–8	-	30-40× 12-18	-
Üst yaprak ölçüleri (mm)	16–24 × 4–7	-	-	-
Pedünkül uzunluğu (cm)	12–30	-	3-20	-
İnvolutral braktelerin sayısı	8–12 adet	-	-	-
Merkezi çiçek uzunluğu (mm)	12–15 mm, heteromorfik, beş loplular, lateral loplular 2-3 mm	-	20 mm, heteromorfik, beş loplular, lateral loplular 2-3 mm	-
Kenar çiçek uzunluğu (mm)	16–22	-	-	-
İnvölüsel şekli	yumurtamsı	-	-	-

Bu çalışma *P. plumosus* türünün detaylı morfolojisinin ve meyve mikromorfolojisinin ilk defa incelenmiş olması açısından önem taşımakta olup cinsine ait diğer benzer araştırmalara katkı sağlayacak ve yol gösterici olacaktır.

#### Teşekkür

Bu çalışmanın meyve mikrografları Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenen proje ile çekilmiştir (Proje no: 19601017).

#### Kaynaklar

- [1] Matthews, W.A. (1972). Dipsaceae L. In: Davis, P.H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Cilt 4 (pp. 582-625). Edinburgh at the University Press, England.
- [2] Mayer, V. (2016). Dipsacaceae (inclusive Triplostegia). In: Kadereit, J.W. & Bittrich, V. (Eds.), Flowering Plants. Eudicots, The Families and Genera of Vascular Plants 14 (pp. 145-163). Springer International Publishing, Switzerland.
- [3] The Angiosperm Phylogeny Group, Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., Mabberley, D. J., Sennikov, A. N., Soltis, P. S. & Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- [4] Wang, H. X., Liu, H., Moore, M. J., Landrein, S., Liu, B., Zhu, Z. X. & Wang, H. F. (2020). Plastid phylogenomic insights into the evolution of the Caprifoliaceae s.l. (Dipsacales), *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 142, 106641. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.106641>
- [5] Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M. T. (edlr.) (2012). Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler) [Turkey plant list (Vascular plants)]. Turkey (pp. 1-1290). Flora Araştırmaları Derneği ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.
- [6] Göktürk, R. S. (2012). *Pterocephalus* Adans. İçinde: Güner, A. (Ed.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (pp. 319). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- [7] <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [erişim tarihi 27.09.2022].
- [8] Güner, A. (ed.) (2014). Resimli Türkiye Florası cilt 1 (pp. 1-446). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- [9] Stearn, W.T. (1992). Botanical Latin. David & Charles Pub, London.

- [10] Koul, K., Ranjna, N. & Raina, S.N. (2000). Seed coat microsculpturing in *Brassica* and allied genera subtribes Brassicinae, Raphaninae, Moricandiinae), *Annals of Botany*, 86(2) 385–397.
- [11] Ranjbar, M. & Ranjbar, Z. (2021). A taxonomic note of *Pterocephalus* (Caprifoliaceae) from N Iran. *Phytotaxa*, 494(1), 137-144.
- [12] Lack, H.W. (1991) *Pterocephalus* Vaill. ex Adans. In: Rechinger KH, (Ed.) *Flora Iranica*, vol. 168. Akademische Druck-u Verlagsanstalt, Graz, pp. 18–33.
- [13] Bobrov, E.G. (1957) *Pterocephalus* Vaill. ex Adans. In: Shishkin BK, (Ed.) *Flora of the USSR*, vol. 24. Akademiya Nauk SSSR, pp. 37–39.
- [14] Yıldırım, B., Dural, H. & Çıtak, B. Y. (2021). Morphological, anatomical, palynological, and micromorphological study on *Diploaxis tenuifolia* (Brassicaceae). *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 14(3), 365-371.
- [15] Eroğlu, H., Karaismailoğlu, M. C., Pinar, S. M. & Fidan, M. (2021). Seed micromorphology and anatomy of 36 *Muscari* (Asparagaceae) taxa from Turkey with notes on their systematic importance. *Acta Botanica Croatica*, 80(2), 146-157.
- [16] Mostafa, E. N., Sedigheh, S. N. & Rosa, E. (2017). Pollen characters as taxonomic evidence in some species of Dipsacaceae from Iran. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, 24 (2), 129-136.