



Endemic *Verbascum deterrentum* Boiss. & Heldr.'s (Scrophulariaceae) Anatomical Features

Sevim Küçük^{*1}, Akın Elmaskaya¹, Ramazan Süleyman Göktürk²
ORCID: 0000-0002-3594-0364; 0000-0003-3744-7562; 0000-0002-1959-7578

¹ Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmacy, Anadolu University, 26470 Eskişehir, Turkey

² Department of Biology, Faculty of Science, Akdeniz University, Antalya, Turkey

Abstract

Verbascum deterrentum Boiss. & Heldr is a member of the *Verbascum* L. (Scrophulariaceae) genus known as "Sığırkuyruğu". It is an endemic species that grows in Turkey which is a center of endemism for *Verbascum* species. Some *Verbascum* species are used in folk medicine to relieve menstrual pain, rheumatism, ear pain, and to treat hemorrhoids, arteriosclerosis, lung, diabetes and animal wounds. Today, it is grown for tea, tincture and natural medicine production. It has been reported to be used against bronchitis, cough, hoarseness, toothache, cramps and diarrhea in the past. In this study, the anatomical structure of the endemic *V. deterrentum* species, which is called "zinemit" and used as a folk medicine in Anatolia, was illuminated with cross sections taken from the root, stem and leaves.

Key words: *Scrophulariaceae*, *Verbascum deterrentum*, anatomy, endemic

----- * -----

Endemik *Verbascum deterrentum* Boiss. & Heldr.'nin (Scrophulariaceae) anatomik özellikleri

Özet

"Sığır kuyruğu" olarak bilinen *Verbascum* L. (Scrophulariaceae) cinsi içinde yer alan *Verbascum deterrentum* Boiss. & Heldr. türü ülkemiz için endemik bir türdür. Türkiye, *Verbascum* cinsi için bir endemizm merkezidir. Bazı *Verbascum* türleri halk arasında adet sancısını, romatizma ve kulak ağrılarını gidermede, hemoroide karşı, akciğer ve şeker hastalığının tedavisinde, damar sertliğine karşı ve hayvan yaralarını tedavi etmekte kullanıldığı, günümüzde çay, tentür ve doğal ilaç imalatı için özel olarak yetiştirildiği; geçmişte bronşit, öksürük, ses kısılması, diş ağrısı, kramplar ve ishale karşı kullanıldığı bildirilmiştir. Bu çalışmada Anadolu'da "zinemit" olarak adlandırılan ve halk ilacı olarak kullanılan endemik *V. deterrentum* türünün kök, gövde ve yapraklarından alınan enine kesitlerle anatomik yapısı aydınlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Scrophulariaceae*, *Verbascum deterrentum*, anatomi, endemik

1. Giriş

Verbascum L. (Sığırkuyruğu) cinsi, Scrophulariaceae (Sıracotugiller) dünya'da yaklaşık 360 tür, Türkiye'de ise 130'u hibrit, 13 grup altında toplam 341 tür içermektedir. Endemik tür sayısı yaklaşık 200, endemizm oranı %80'dir [1-3]. Cins ülkemiz için gen ve endemizm merkezi olup, genel olarak Doğu, Güney ve İç Anadolu'da yayılış göstermektedir. İran-Turan fitocoğrafik bölgesi türlerin genel yayılış alanıdır [4]. *Verbascum* cinsi geniş yayılış alanına ve fazla tür sayısına sahiptir. Bu nedenle taksonomik problemleri olan büyük bir cinstir. *Verbascum* cinsi için 13 farklı yapay grup oluşturulmuştur. Türkiye'de yayılış gösteren *Verbascum* cinsi ile ilgili çalışmalar Huber-Morath [5, 6] ve Karavelioğulları ve Aytaç [7] tarafından yapılmış ve 10'dan fazla tür ve 6 melez tür tanımlanmıştır [8, 9].

Tarihsel süreçte Mısırlılar ve Romalılar tarafından kullanıldığı ve öksürüğe, diş ağrısına, kramplara, bronşite, ishale ve ses kısılmasına karşı etkili olduğu kayıtlıdır. Günümüzde çay, tentür ve doğal ilaç imalatı için yetiştirildiği bilinmektedir. Halk arasında haricen doku yumuşatıcı ve hafif ağrı kesici, adet sancısını, romatizma, kulak ağrıları ve

hemoroit, akciğer, diyabet, damar sertliğini önleyici ve hayvan yaralarını iyi edici olarak kullanıldığı, dahilen balgam söktürücü ve göğüs yumuşatıcı olarak kullanıldığı kaydedilmiştir [10, 11].

Trakya’da yayılış gösteren *V. densiflorum* Bertol., Kuzey Anadolu’da yayılış gösteren *V. thapsus* L. ve Kuzeybatı ve Kuzeydoğu Anadolu’da yayılış olan *V. phlomoides* L. türlerinin Avrupa’da da geniş kullanımı bulunmaktadır. Ayrıca bu türler, Fransız ve Türk kodeksinde kayıtlı olup, kullanılan kısımları çiçek ve yapraklardır. Temmuz-Eylül aylarında toplanıp, hava akımının olduğu gölgede kurutulan çiçeklerden “Flores Verbasci” ve yapraklardan elde edilen “Folium Verbasci” drogları saponin, müsilaj, rezin ve acı maddeler içerir [12]. Yapılan farmakolojik ve biyolojik aktivite çalışmalarında ise, bazı *Verbascum* türlerinin antihistaminik, antimikrobiyal, sitotoksik ve antioksidan etkili olduğu bildirilmektedir [13-15].

Verbascum deterrentum Boiss. & Heldr. türü ülkemizde “zinemit” ismi ile bilinmektedir ve Doğu Akdeniz elementidir [6,1].

Verbascum cinsi içerdiği çok sayıda tür sayısı ve çok farklı coğrafik bölümlerde yayılış göstermesi ve genel olarak teşhis ve taksonomisindeki sorunlardan dolayı cinse ait türlerin morfolojik, anatomik yapılarının aydınlatılması türün taksonomisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu amaçla bu çalışmada ülkemiz için endemik olan ve halk ilacı olarak kullanılan *V. deterrentum*’nin anatomik özellikleri aydınlatılmaya çalışılmıştır.

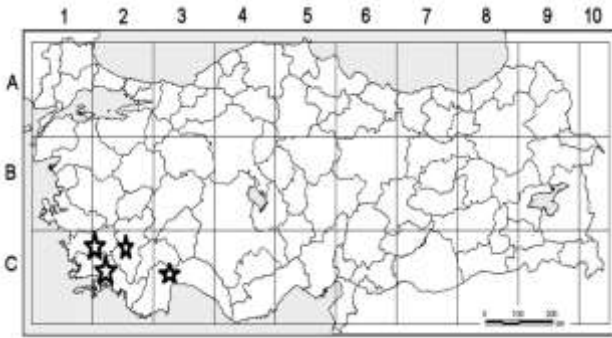
2. Materyal ve yöntem

2.1. Bitkisel Materyal

Araştırma materyali, 13.05.2008 tarihinde, C3 Antalya: Kemer’den Çıralı-Maden arası (36° 25’ 20’’ N, 30° 28’ 72’’ E), kızılçam ormanları ve serpantin kayalardan, 50 m’den toplanmıştır. Bitkiler numaralandırılıp herbiye örneği haline getirilerek Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi (ESSE 15085) ve Akdeniz Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbarium’unda (AKDU Göktürk 6902) saklanılmaktadır.

2.2. Anatomik

%70’lik alkole alınan çiçekli bitkilerin kök, gövde ve yapraklarından elle enine kesitler alınmıştır. Bu kesitler Sartur Reaktif ile boyanıp, gliserin- jelatin ile sabitlenmiştir. Kesitlerin fotoğrafları Olympus BX 51 trinokuler dijital kameralı mikroskopta çekilmiştir.



Şekil 1. *V. deterrentum* yayılış haritası

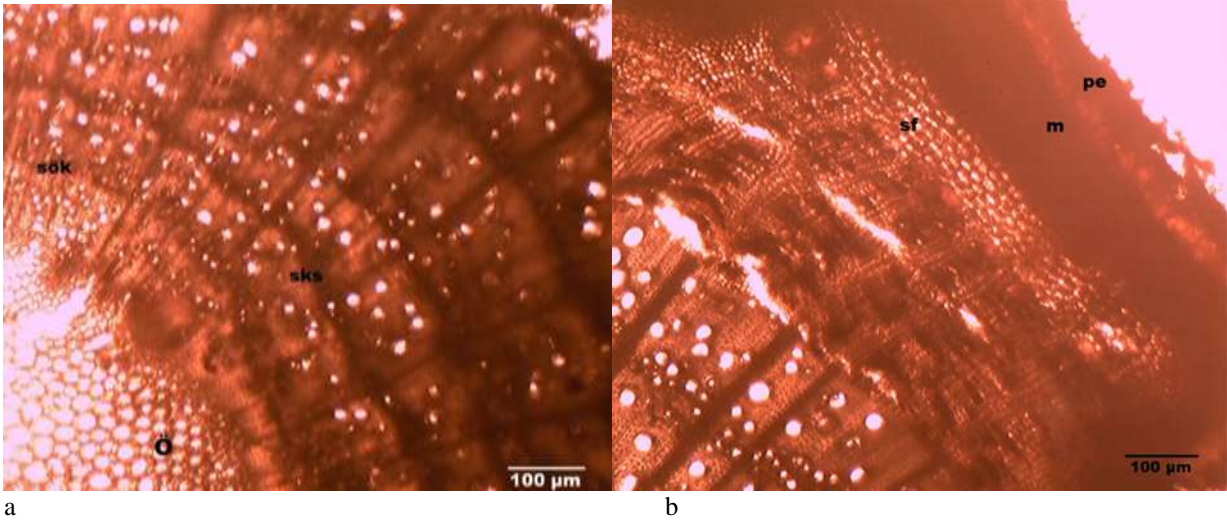


Şekil 2. *V. deterrentum* habit (Foto: R.S. Göktürk)

3. Bulgular

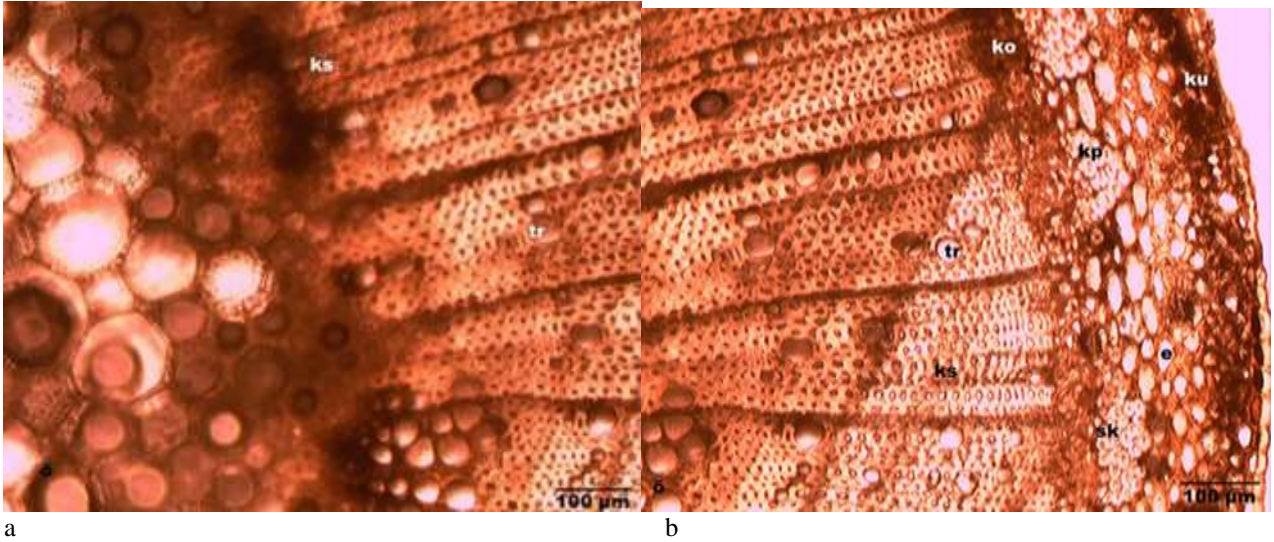
3.1. Kök

Sekonder gelişme gösteren kök’te, periderma, 5-9 sıra düzensiz hücreli mantar doku ile 4-8 sıra felloderma hücrelerinden meydana gelmiştir. Mantar hücreleri parçalanmış veya üzerinde yer yer ezilmiş primer kortekse ait doku kalıntılarını içermektedir. Sekonder floem peridermanın altında 4-9 sıra, düzensiz sıralı, halka şeklinde oval şekilsiz hücrelerden oluşmuştur. Kambiyum belirsizdir. Sklerankimatik doku içinde geniş bir alanı kaplayan sekonder ksilem trakeal elemanları kapsamaktadır. Öz ışınları 2-3 sıralıdır. Öz bölgesi parenkimatiktir (Şekil 3a, b).

Şekil 3 a,b. *V. deterrent* kök

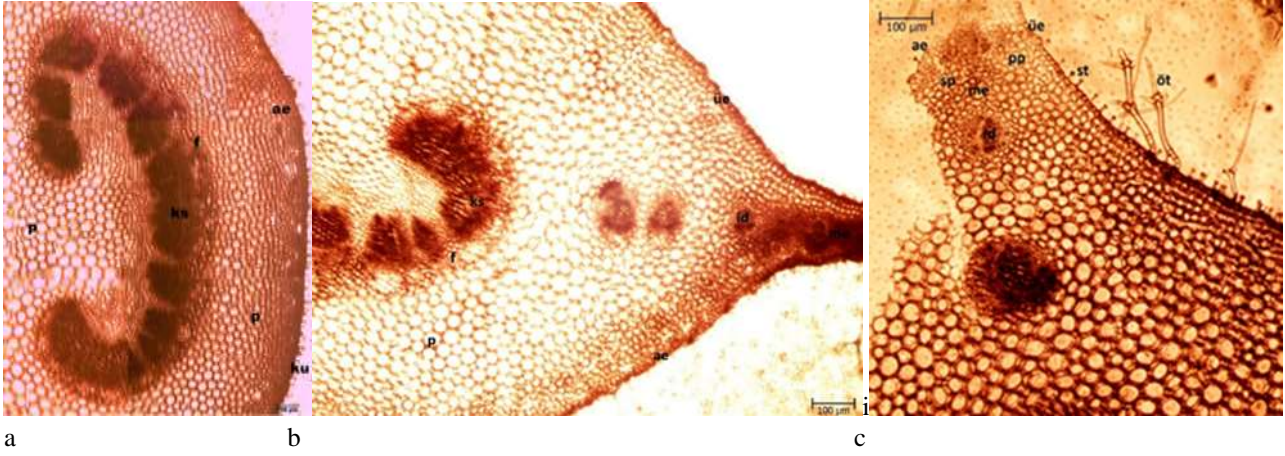
3.2. Gövde

Epiderma tek sıra, kalın çeperli yuvarlak- oval hücrelerden oluşmuş, üzeri ince bir kutikula ile örtülüdür. Alt ve üst çeperleri kalın, yan çeperleri incedir. Eglandular tüyler dallanmış çok hücreli şamdan tüylü, glandular tüyler 3 tip olmak üzere; sap 1 baş 1, sap 2 baş 1, sap 2 baş 2 hücrelidir. Parenkimatik korteks 8-10 hücre sırasından oluşmaktadır. Primer korteks kollenkima hücreleri ile kloroplast ve druz kristalleri içeren oval şekilli parenkima hücrelerinden oluşmaktadır. Endoderma'yı oluşturan hücreler basık ve korteks parenkimasından zor ayırt edilmektedir. Kambiyum belirsiz, floemin üzerinde 4-6 sıralı sklerankima demetleri gözlenmiştir. Floem 3-8 sıra, dar halka, ksilem'deki sklerankima hücreleri radyal yöneltide düzenli sıralanmış geniş bir halka halindedir. Öz ışınları 1-2 sıradır. Öz, çeperleri odunlaşmış, druz kristalleri taşıyan parenkima hücrelerinden oluşmuştur (Şekil 4a, Şekil 4b).

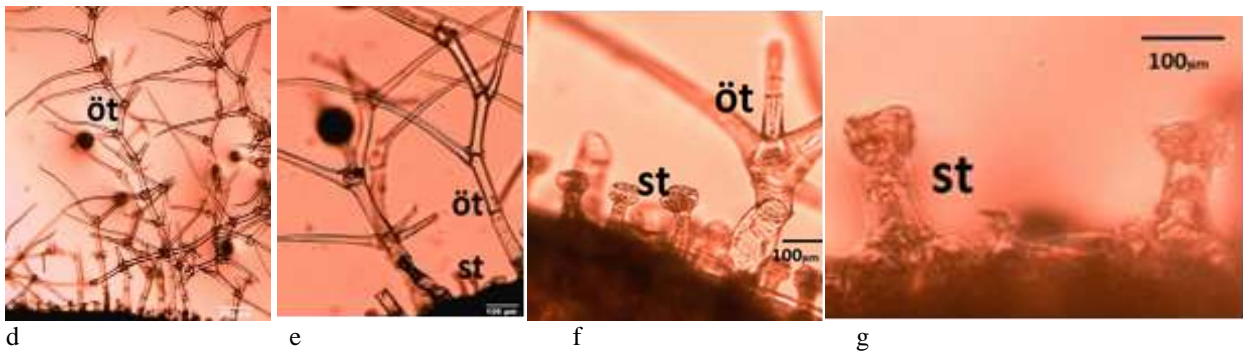
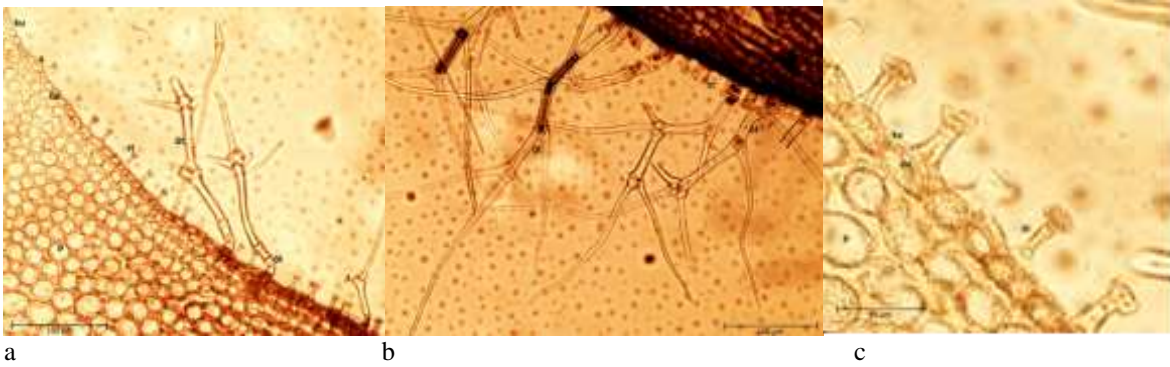
Şekil 4a,b. *V. deterrent* gövde

3.3. Yaprak

Üst ve alt epiderma üzeri kutikulalı, tek sıra basık, yuvarlak veya oval hücreli olup indumentum gövde ile aynıdır. Amarillis tipi stomalar, yaprağın her iki yüzünde bulunmakla birlikte alt yüzde daha yoğundur (amfistomatik), epiderma hücrelerinden daha yukarı seviyededir (higromorf stoma). Mezofil, 2-3 sıralı palizat ve 3-5 hücre sıralı sünger parenkimalıdır (bifasial yaprak). Kolateral iletim demetleri iyi gelişmiş olup, içe doğru kıvrık hilal şeklindedir. Üst epiderma ile iletim dokusu arasında 1-2 sıra kollenkima ve 12-15 sıra parenkima hücreleri, floem ile alt epiderma arasında ise 10-20 sıra parenkimatik dokusu bulunmaktadır. Üst epidermaya bakan yönde bulunan ksilem ışınal olarak dizilmiş trakeal elemanlardan oluşmuştur. Floem ksilemin altında yer alır ve alt epidermaya bakan yöndedir. (Şekil 5a, Şekil 5b).

Şekil 5a-c. *V. deterrent* yaprak

ae: alt epiderma, e: epiderma, f: floem, fe: felloderma, ko: kollenkima, kp: korteks parenkiması, ks: ksilem, ku: kutikula, m: mantar, me: mesofil, ö: öz, öt: örtü tüyü, p: parenkima, pe: periderma, pp: palisat parenkiması, s: stoma, sf: sekonder floem, sök: sekonder öz kolu, sk: sklerankima, sks: sekonder ksilem, sp: sünger parenkiması, st: salgı tüyü, tk: trakeid, tr: trake, ue: üst epiderma.

Şekil 6 a-g. *V. deterrent* örtü ve salgı tüyleri (Gövde, Yaprak)

ae: alt epiderma, e: epiderma, f: floem, fe: felloderma, ko: kollenkima, kp: korteks parenkiması, ks: ksilem, ku: kutikula, m: mantar, me: mesofil, ö: öz, öt: örtü tüyü, p: parenkima, pe: periderma, pp: palisat parenkiması, s: stoma, sf: sekonder floem, sök: sekonder öz kolu, sk: sklerankima, sks: sekonder ksilem, sp: sünger parenkiması, st: salgı tüyü, tk: trakeid, tr: trake, ue: üst epiderma.

4. Sonuçlar ve tartışma

Anatomik yapısı bu çalışmada aydınlatılan endemik *V. deterrent*'nin kök anatomik yapısının sekonder gelişme gösterdiği ve koruyucu doku peridermanın, ışınal sırası bazı bölgelerde bozulmuş mantar doku ile fellodermadan oluştuğu gözlenmiştir. Öz bölgesi parenkimatiktir. Gövdede floem ve ksilem ise silindir şeklinde devamlı dokular halindedir. Yapraklar tüm taksonlarda dorsiventral ve amfistomatiktir. Yaprak amfistomatik özellik taşımaktadır. Yüzeysel kesitte; alt ve üst epiderma üzerindeki stoma hücreleri çoğunlukla 3-4 epiderma hücresi tarafından kuşatılmıştır. Mezofil tüm üst epidermanın altında yer alan 2-3 sıra halinde dizilmiş, bol kloroplastlı palizat parenkiması ile onun altında yer alan 3-5 sıra sünger parenkimasından oluşmuştur (bifasial yaprak). İletim demetleri kolateraldir. İyi gelişmiş olup, içe doğru kıvrılan hilal şeklindedir. Orta damarın her iki yanında kalın yan damarlar ayanın kenarına kadar sıralanmış olup, orta damar belirgin olarak dışa doğru derin bir çıkıntı yapmıştır. Örtü ve salgı

tüyleri gövdedeki gibi olup, her iki epidermada da gözlenmiştir. Örtü tüyleri dallanmış çok hücreli şamdan tüyledir. Salgı tüyleri 3 tiptir. Bunlar sapı 1 başı 1 hücreli, sapı 2 başı 1 hücreli, sapı 2 başı 2 hücreli salgı tüyledir.

Türe ait anatomik özellikler Lersten ve Curtis [16], Metcalfe ve Chalk [17] 'ın cins üzerinde belirtilen bulgularıyla ve daha önce yapılmış çalışmalarla [13, 18-23] türlerin anatomik yapısının genel olarak uyumlu olduğu, bu türlerden *V. davisianum*'da örtü tüylerinde sadece yıldız tüy olması, 3 tip (sapı 2 başı 1, sapı 2 başı 2, sapı 3 başı 2 hücreli) salgı tüyü ve gövde parenkima hücrelerinde druz gözlenmesi, *V. pycnostachyum* türünde ise kökün öz bölgesinin parenkimatik hücrelerden oluşması 1 tip (sapı 2 başı 3) salgı tüyü ve druzların gözlenmesi, gövdede kollanımın köşelerde daha belirgin gelişmiş olması, ayrıca *V. bellum* ve *V. davisianum* türlerinde kökün öz bölgesinin sklerankimatik olması dışında cinse ait diğer türlerle aralarında belirgin fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 1'de bazı türlerin anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Ullah ve arkadaşlarının [23] *V. thapsus* türüne ait yaprak epiderma anatomisi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada örtü ve salgı tüylerinin dendroid çok tüylü olduğu belirtilmiştir.

Verbascum cinsi içerdiği çok sayıdaki tür sayısı ve çok farklı coğrafik bölümlerde yayılış göstermesi bakımından genel olarak teşhis ve taksonomisinde çeşitli sorunların olduğu bilinen en büyük cinslerden biridir. Bu bakımdan cinse ait türlerin morfolojik, anatomik yapılarının aydınlatılması türün taksonomisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Endemik bir tür olan *V. detersile* üzerinde yapılmış yapısı ile ilgili bir çalışmanın olmayışı, yapılan araştırmayı türün sistematik yönden tanıtılması ve anatomik özelliklerinin de teşhis anahtarına katkıda bulunması bakımından önemli kılmaktadır.

Tablo 1. *Verbascum* türlerinin örtü ve salgı tüylerinin karşılaştırılması

	Örtü tüyleri (Gövde ve Yaprak)	Salgı Tüyleri (Gövde ve Yaprak)	Kaynak
<i>V. detersile</i>	Dallanmış, çok hücreli şamdan tüylü	Baş 1 sapı 1 Baş 1 sapı 2 Baş 2 sapı 2 hücreli	
<i>V. mucronatum</i>	Dallanmış, çok hücreli şamdan tüylü	Baş 1 sapı 2 Baş 2 sapı 2 Baş 3 sapı 2 Baş 1 sapı 3 Baş 2 sapı 3 hücreli, Şeffaf salgı tüylü	13
<i>V. davisianum</i>	Dallanmış, çok hücreli şamdan tüylü	Baş 1 sapı 2 Baş 2 sapı 2-3 hücreli; Şeffaf salgı tüylü	13
<i>V. leptocladum</i>	Dallanmış, çok hücreli yıldız tüylü	Baş 1 sapı 1,2,3 Baş 2 sapı 1,2,3 Baş 3 sapı 2 hücreli	13
<i>V. pestalozae</i>	Dallanmış, çok hücreli şamdan ve yıldız tüylü	Baş 1 sapı 2 Baş 2 sapı 1 Baş 3 sapı 2 Baş 1 sapı 3 Baş 2 sapı 3 hücreli Şeffaf salgı bezli	22
<i>V. pycnostachyum</i>	Dallanmış, Çok hücreli şamdan ve yıldız tüylü	Baş 1 sapı 1 Baş 2 sapı 1 Baş 3 sapı 2 hücreli (yoğun)	22
<i>V. bellum</i>	Dallanmış, çok hücreli şamdan ve yıldız tüylü	Baş 2 sapı 1, Baş 1 sapı 2, Baş 2 sapı 2, Baş 3 sapı 2 Baş 1 sapı 3 hücreli	21
<i>V. thapsus</i>	Dendroid çok hücreli	Dendroid çok hücreli	23

Kaynaklar

- [1] Karavelioğulları, F. A. *Verbascum* L. In: Güner, A. Aslan, S. Ekim, T. Vural, M. ve Babaç, M. T. (eds.). (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, pp. 850-870.
- [2] Karavelioğulları, F.A. Yüce, E., & Başer, B. (2014). *Verbascum duzgunbabadagensis* (Scrophulariaceae), a new species from eastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 181(1), 047-053.
- [3] Karavelioğulları, F.A. Vural, M. Şahin, B., & Aslan, S. (2014). İç Anadolu Bölgesi'nden (Türkiye) yeni bir tür: *Verbascum aydogdui* (Scrophulariaceae). *Bağbahçe Bilim dergisi*, 1(3), 63-71.
- [4] Davis, P. H. Mill, R. R. & Tan, K. (Eds), (1988). Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Supplement), Vol.10, University Press, Edinburgh, pp.190-192.
- [5] Huber-Morath, A. (1971). Die Türkischen Verbasceen. Kommissionsverlag von Gebrüder Fretz AG, Zürich.
- [6] Huber-Morath, A. (1978). [*Verbascum* L.] In: Davis, P.H. (Ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 6. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- [7] Karavelioğulları, F. A., & Aytaç, Z. (2008). Revision of the Genus *Verbascum* L. (Group A) in Turkey. *Botany Research Journal*, 1(1), 9-32.
- [8] Karavelioğulları, F.A. (2015a). *Verbascum ibrahim-belenlii* (Scrophulariaceae), a new species from East Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 212(3), 246-248. DOI: 10.11646/phytotaxa.212.3.8.
- [9] Karavelioğulları, F.A. (2015b). *Verbascum misirdalianum* (Scrophulariaceae), a new species from central Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 217(1), 96-99. DOI: 10.11646/phytotaxa.217.1.10.
- [10] Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- [11] Sinmez, Ç., & Yaşar, A. (2010). Sığırkuyruğu Bitkisinin (*Verbascum lasianthum*) Hayvanlardaki Çeşitli Deri Hastalıklarındaki Folklorik Kullanımı. *Türk Veteriner Hekimleri Birliği Dergisi*, 10, 133-139.
- [12] Çakır, T., & Bağcı, E. (2006). *Verbascum euphraticum* Bentham ve *V. melitenense* Boiss (Scrophulariaceae) Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Çalışma. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi Science and Eng. J. of Fırat Univ.* 18(4), 445-458.
- [13] Alan, S. Saltan, F. Z. Göktürk, R. S., & Sökmen, M. (2009). Taxonomical Properties of Three *Verbascum* L. Species Growing In Turkey and Their Antioxidant Activities. *Asian Journal of Chemistry*, Vol. 21.
- [14] Küçük, S. Özdemir, F. İşcan., G., & İncesu, Z. (2016). Determination of Cytotoxic and Anticandidal Activities of Three *Verbascum* L. Species from Turkey *V. cheiranthifolium* Boiss. var. *asperulum* Boiss. Murb *Monorg V. pycnostachyum* Boiss. Heldr. and *V. orgyale* Boiss. Heldr.. *Turk. J. Pharm. Sci.*, 13(3), 318-322.
- [15] Abougazar, H. Bedir, E. Khan, I. A., & Çalıř, I. (2003). Wiedemannioside A-E: New Phenylethanoid Glycosides from the Roots of *Verbascum wiedemannianum*. *Planta Medica* 69(9), 814-819.
- [16] Lersten, N. R., & Curtis, J. D. (1997). Anatomy and Distribution of Foliar Idioblasts in *Scrophularia* and *Verbascum* (Scrophulariaceae). *American Journal of Botany* 84(12), 1638-1645.
- [17] Metcalfe, G.R. & Chalk, L. (1979). Anatomy of the Dicotyledons, 1, Oxford Üniv. Press, Second edition, London.
- [18] Coşkunçelebi, K. İnceer., H., & Beyazoğlu, O. (1999). *Verbascum varians* Freyn & Sint. var. *trapezunticum* Murb. (Scrophulariaceae)'un Morfolojik, Anatomik ve Sitolojik Yönden İncelenmesi. *Ot Sistematik Bot. Dergisi*, 6(2),25-34.
- [19] Çakır, T., & Bağcı, E. (2003). *Verbascum diversifolium* Hub.-Mor. ve *V. birandianum* (Hocst. (Scrophulariaceae) Türlerinin Taksonomik Yönden Karşılaştırılması. *Ot Sistematik Dergisi*, 10(2), 107-127.
- [20] Çakır, T., & Bağcı, E. (2005). *Verbascum anatolicum* (Fisch. & Mey.) Hub.-Mor. (Scrophulariaceae)'a ait Taksonomik Karakterler Üzerinde Gözlemler. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, 17 (1), 151-153.
- [21] Küçük, S. (2017). Endemik *Verbascum bellum* Hub. and Mor. (Scrophulariaceae) Türünün Anatomik Özellikleri. *Anadolu University Journal of Science and Technology C- Life Sciences and Biotechnology*, 6 (1), 22-30.
- [22] Küçük, S., Gökçe, M. B., & Göktürk, R. S. (2018). Anatomic Studies on *Verbascum pestalozzae* Boiss. and *Verbascum pycnostachyum* Boiss. & Heldr. *Turk. J. Pharm. Sci.*, 15(3),347-353.
- [23] Ullah, F., Ayaz, A., Saqib, S., Parmar, G., Bahadur, S., & Zaman, W. (2021). Taxonomic implication of leaf epidermal anatomy of selected taxa of Scrophulariaceae from Pakistan. *Microscopy Research and Technique*, 84, 521–530.