



**Anatomical studies on endemic *Verbascum stepporum* Murb., and *Verbascum tenue* Hub.-Mor.,
(Scrophulariaceae) species distributed in Şanlıurfa**

Fatma MUNGAN KILIÇ¹, Murat KILIÇ^{*1}
ORCID: 0000-0001-6858-3458; 0000-0002-6408-9660

¹Department of Crops and Animal Production, Mardin Artuklu University, 47200 Mardin, Artuklu, Turkey

Abstract

The family Scrophulariaceae, commonly known as "figwort", consists of herbaceous plants and a genus of shrubs. The family has approximately 62 genera and 1830 recognized species. The genus *Verbascum* L. (Scrophulariaceae, Lamiales), which is known as "the mullein" in Turkey, consists of approximately 360 species, widely distributed in temperate regions of Europe, Africa and Asia. The gene center for this genus is Turkey, where it is represented by 6 imperfectly known or questionable records divided into 256 species, 131 hybrids and 13 partially artificial groups. Of these, 201 species are endemic to Turkey, indicating an endemism rate of approximately 80%. This genus is morphologically herbaceous and seldom small shrubs, with alternate or very rarely opposite simple or divided leaves, leaves at the base forming a rosette. The flowers are racemose, spica or paniculate above. The corolla is characterized by annual, biennial or perennial plants that are yellow, rarely violet or purple, brown or yellowish or bluish green, rotatable, actinomorphic or slightly zygomorphic. *Verbascum* species have long been used in traditional medicine. Its leaves have been used as diuretic, diaphoretic, expectorant, sedative, and its flowers have mucolytic and expectorant properties. For the first time in this study, the anatomical structures of the endemic *Verbascum stepporum* and *V. tenue* species distributed in Şanlıurfa were compared and clarified with sections taken from the roots, stems and leaves.

Key words: anatomy, endemic, Şanlıurfa, *Verbascum*

----- * -----

**Şanlıurfa'da yayılış gösteren endemik *Verbascum stepporum* Murb., ve *Verbascum tenue* Hub.-Mor.,
(Scrophulariaceae) türleri üzerinde anatomik araştırmalar**

Özet

Genel olarak "sıracıotu" olarak bilinen Scrophulariaceae familyası, otsu bitkilerden ve bir cinsi ise çalından oluşur. Familyanın yaklaşık olarak 62 cinsi ve 1830 tanınmış türü vardır. Türkiye'de "sığırkuyruğu" olarak tanınan *Verbascum* L. (Scrophulariaceae, Lamiales) cinsi, Avrupa, Afrika ve Asya'daki ılıman bölgelerde geniş bir dağılım gösteren yaklaşık 360 türden oluşur. Bu cinsin gen merkezi, 256 tür, 131 hibrit ve 13 kısmen yapay gruba bölünmüş 6 ise tam olarak bilinmeyen veya şüpheli kayıt ile temsil edildiği Türkiye'dir. Bunlardan 201 tür Türkiye'ye endemiktir, bu da yaklaşık %80'lik bir endemizm oranını işaret etmektedir. Bu cins, morfolojik olarak otsu ve nadiren küçük çalılar, alternat veya çok nadiren karşılıklı basit veya bölünmüş yapraklara sahip, tabandaki yapraklar bir rozet oluşturur. Çiçekler üstte rasemoz, spika veya panikuladır. Korolla sarı, nadiren menekşe veya mor, kahverengi veya sarımsı veya mavimsi yeşil, rotat, aktinomorfik veya biraz zigomorfik, tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık bitkilerle karakterize edilir. *Verbascum* türleri geleneksel tıpta uzun süredir kullanılmaktadır. Yaprakları idrar söktürücü, terletici, balgam söktürücü, yatıştırıcı olarak kullanılmış olup, çiçekleri mukolitik ve balgam söktürücü özelliklere sahiptir. İlk kez bu çalışmada Şanlıurfa'da yayılış gösteren endemik *Verbascum stepporum* ve *V. tenue* türlerinin kök, gövde ve yapraklarından alınan enine kesitlerle anatomik yapıları karşılaştırılmış ve aydınlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: anatomi, endemik, Şanlıurfa, *Verbascum*

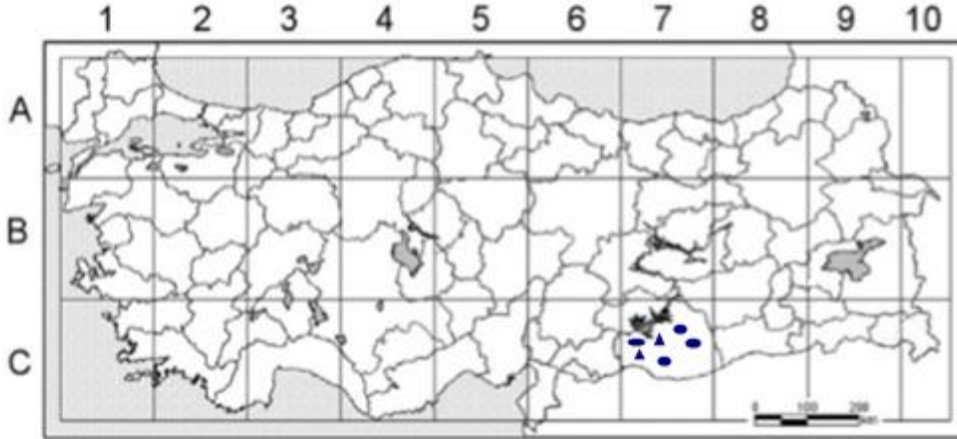
* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905364191581; Fax.: +905364191581; E-mail: muratkilic04@gmail.com

1. Giriş

Genel olarak "sıracıotu" olarak bilinen Scrophulariaceae familyası, otsu bitkilerden ve bir cins çalıdan oluşur. Familyanın yaklaşık olarak 62 cinsi ve 1830 tanınmış türü vardır. Türkiye’de “sığırkuyruğu” olarak tanınan *Verbascum* L. (Scrophulariaceae, Lamiales) cinsi, Avrupa, Afrika ve Asya’daki ılıman bölgelerde geniş bir dağılım gösteren yaklaşık 360 türden oluşur [1]. Bu cins için gen merkezi, 257 tür, 132 hibrit ve 13 kısmen yapay gruba bölünmüş 6 tam olarak bilinmeyen veya şüpheli kayıt ile temsil edildiği Türkiye’dir. Bunlardan 202 tür Türkiye’ye endemiktir, bu da yaklaşık %80’lik bir endemizm oranını işaret etmektedir [2-3]. Bu cins, morfolojik olarak nadiren küçük çallılar, alternat veya çok nadiren karşılıklı basit veya bölünmüş yapraklara sahip, tabandaki yapraklar bir rozet oluşturur. Çiçekler üstte rasemoz, spika veya panikuladır. Korolla sarı, nadiren menekşe veya mor, kahverengi veya sarımsı veya mavimsi yeşil, rotat, aktinomorfik veya biraz zigomorfik, tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık bitkilerle karakterize edilir [4-5]. *Verbascum* türleri geleneksel tıpta uzun süredir kullanılmaktadır. Eski zamanlardan beri şifalı bir bitki olarak kullanılan cinsin türleri, birçok rahatsızlığı tedavi etme konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Mullein’in triterpen, tetraglikozitler, saponinler, terpenler, flavonoidler, karotenoidler, tanenler, karbonhidratlar, fenolik asit, şekerler, proteinler ve mineraller dâhil olmak üzere önemli sayıda biyoaktif bileşenle yüklü olduğu varsayılmaktadır. Bu güçlü bitki bileşenlerinin varlığından dolayı, dünyanın farklı yerlerinde yerel halkın çoğunluğu için geleneksel olarak bir halk ilacı olarak kullanılmıştır. Türlerin antitümör, kardiyovasküler, antiinflamatuvar, hepatoprotektif, antibakteriyel, antiviral, nefroprotektif, antelmintik, analjezik aktivite dâhil olmak üzere bir dizi farmakolojik aktivitesini ortaya koymaktadır [6]. Yaprakları idrar söktürücü, terletici, balgam söktürücü, yatıştırıcı olarak kullanılmış olup, çiçekleri mukolitik ve balgam söktürücü özelliklere sahiptir [7]. İlk kez bu çalışmada Şanlıurfa’da yayılış gösteren *Bothrosperma* seksiyonuna ait endemik *Verbascum stepporum* Murb. ve *V. tenue* Hub.-Mor. türlerinin kök, gövde ve yapraklarından alınan enine kesitlerle anatomik yapıları karşılaştırılmış ve aydınlatılmıştır.

2. Materyal ve yöntem

Araştırma sahası olan Şanlıurfa İli Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin Orta Fırat Bölümü’nde, 37°49'12"-40°10'00" doğu boylamları ile 36°41'28"-37°57'50" kuzey enlemleri arasında bulunmakta ve doğusunda Mardin, batısında Gaziantep, kuzeydoğusunda Diyarbakır, kuzeybatısında Adıyaman illeri ve güneyinde Suriye Devleti toprakları yer almaktadır. Genelde bir ova görünümündeki il merkezinin rakımı 518 m’dir. Şanlıurfa karasal iklim özelliği gösterir. Yazları çok kurak ve sıcak, kışları bol yağışlı ve nispeten ılıman geçmektedir. Bölgenin 600 m’den alçak kesimlerinde doğal bozkırlar yaygındır. Plato ve dağlar, meşe ormanları ekosistemine girer. Ormanların tahrip edildiği yerlerde antropojen bozkırlar yaygındır [8]. Şanlıurfa, İran-Turan Bitki Coğrafyası Bölgesi’ne aittir ve Davis (Davis 1965-1985) tarafından geliştirilen Grid sınıflandırma sistemine göre C6, C7 ve C8 karelerinde bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Şanlıurfa ilinin coğrafi konumu ve *Verbascum stepporum* (●) ve *V. tenue* (▲) türlerinin yayılışı

Bu çalışma, 2022-2023 yılları arasında Şanlıurfa ili Bozova, Haliliye, Karaköprü ve Viranşehir ilçelerinden toplanan iki *Verbascum* endemik türleri üzerinde yapılmıştır (Tablo 1). Bitki toplama çalışmaları, *Verbascum* türlerinin çiçeklenme dönemi olan Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir. Bitki türlerini belirlemek için Davis'in Türkiye Florası [9] ve Türkiye Florası (Damarlı Bitkiler) kontrol listesi [10] kullanılmıştır. Toplanan örnekler anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere %70 alkol içinde falcon tüplerinde muhafaza edilmiştir. Bitkilerin kök, gövde ve yaprak kısımlarından jilet yardımıyla elle alınan kesitler safranin-fast green ile boyanarak hazırlanmış ve ışık mikroskobu altında incelenerek fotoğrafları çekilmiştir [11]. Bu preparatların incelenmesi sonucunda türler arasında benzerlik ve farklılık gösteren anatomik özellikler belirlenmiştir. Işık mikroskobu ile çekilen fotoğraflar Mardin Artuklu Üniversitesi Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü'nde Isolab marka mikroskop ile çekilmiştir. Kök, gövde ve yaprak doku ve hücrelerinin biyometrik ölçümleri Tablo 2, 3, 4'de verilmiştir.

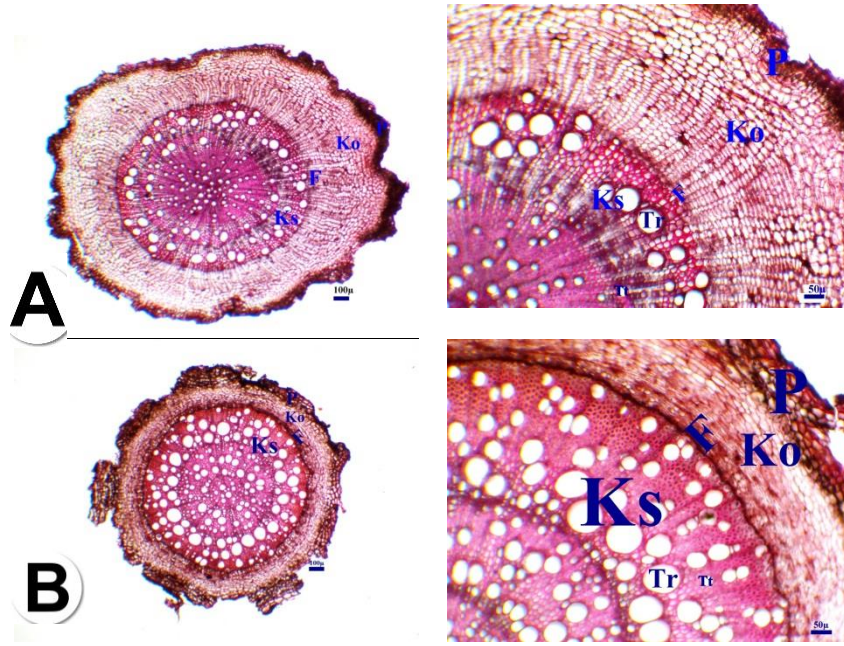
Tablo 1. Anatomik çalışmalarda kullanılan *Verbascum* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür	Lokaliite ve habitat	Toplayıcı no
<i>V. stepporum</i>	Viranşehir-Urfa yolu, yol kenarı sağlı-sollu taşlık alan, otoyol (400-26/042) levhası civarı, 660 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 286
	Haliliye, Güzelyurt köyü kuzeyi, yol kenarı, 37°12'49"K 38°49'05"D, 665 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 289
	Karaköprü, Bursa İstanbul Ortaokulu güneyi, yol kenarı, 37°12'26"K 38°47'30"D, 606 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 293-1
	Karaköprü, Gölpınar Tabiat Parkı güneyi, yol kenarı, 37°14'05"K 38°49'30"D, 704 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 295-2
	Bozova, Yassıca mesire alanı, 37°27'25"K 38°23'26"D, 553 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 298
<i>V. tenue</i>	Şanlıurfa-Adıyaman otobanı, Mardin-Habur yol ayrımı, yol kenarı, kalkerli yamaç, 37°11'55"K 38°48'01"D, 717 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 296
	Bozova, Şanlıurfa-Bozova yolu, Bozova'ya varmadan Opet karşı, yol kenarı, 37°20'40"K 38°32'02"D, 616 m	M.Kılıç&F.MunganKılıç 297

3. Bulgular

3.1. Kök anatomik özellikleri

Verbascum stepporum Murb.: Kökün enine kesitlerinde peridermis, korteks, floem ve ksilem dıştan içe doğru sıralanmıştır. Peridermis genellikle 3-5 katmanlı hücrelerde oluşur. Peridermisin altında yer alan birincil korteks, dar bir alanda hapsolmuş ve oval, dörtgen şekilli, düzensiz sıralı hücrelerden oluşur. Birincil korteks ile iletim demeti arasında yer alan çok katmanlı parankimatik korteks yer alır, genellikle eni boyundan daha büyük ve düzgün şekilli hücrelerden oluşur. Korteksin altında 3-5 katmanlı floem hücreleri yer alır. Kambiyum belirsizdir. Ksilem daha geniş bir alanı kaplar ve kökün ortasını doldurur. Trake hücreleri düzensiz yerleşmiş, trakeit hücrelerden daha büyük ve enleri boylarından fazladır. Floem, ksilemden daha dar bir alanı kaplar (Şekil 2, Table 2). *Verbascum tenue* Hub.-Mor.: Kökün enine kesitlerinde peridermis, korteks, floem ve ksilem dıştan içe doğru sıralanmıştır. Peridermis yer yer parçalanmış ve genellikle 5-9 katmanlı hücrelerde oluşur. Peridermisin altında yer alan birincil korteks, dar bir alanda hapsolmuş ve oval, şekilsiz, dörtgen şekilli, düzensiz sıralı hücrelerden oluşur. Birincil korteks ile iletim demeti arasında yer alan çok katmanlı parankimatik korteks yer alır, genellikle eni boyundan daha büyük ve düzgün şekilli hücrelerden oluşur. Korteksin altında çok katmanlı ve yer yer ezilmiş floem hücreleri yer alır. Kambiyum belirsizdir. Ksilem daha geniş bir alanı kaplar ve kökün ortasını doldurur. Trake hücreleri düzensiz yerleşmiş, trakeit hücrelerden daha büyük ve boyları enlerinden daha büyüktür. Floem, ksilemden daha dar bir alanı kaplar (Şekil 2, Table 2).



Şekil 2. *V. stepporum* (A) ve *V. tenue* (B) kök enine kesitleri. P: Peridermis, Ko: Kortex, F: Floem, Ks: Ksilem, Tr: Trake, Tt: Trakeit

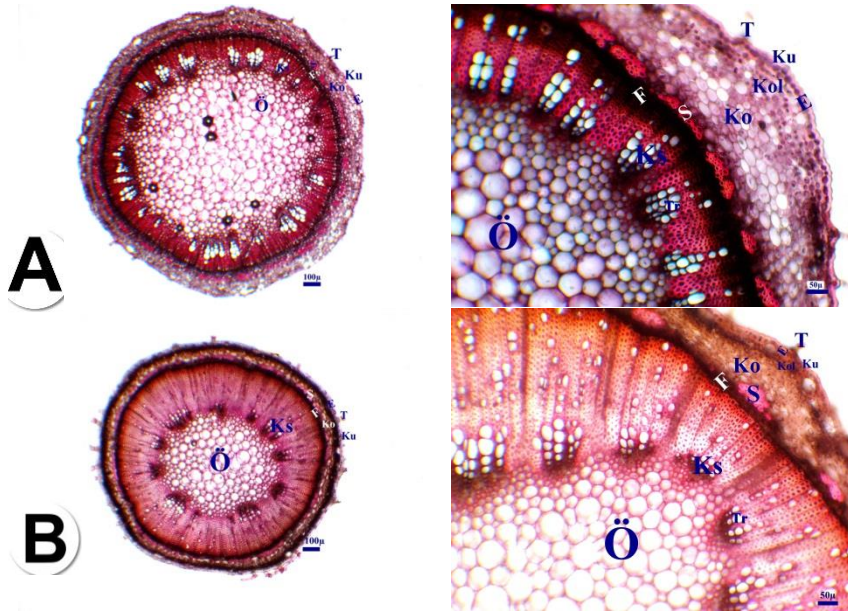
Tablo 2. *V. stepporum* ve *V. tenue* türlerinin kök anatomik ölçümleri

Tür	Doku	En (µ)		Boy (µ)	
		Min.-Max.	Ort. ±S.D.	Min.-Max.	Ort. ±S.D.
<i>V. stepporum</i>	Peridermis	13.77-28.79	21.24±4.84	8.34-22.04	14.53±3.37
	Kortex	13.15-33.02	24.29±5.33	6.23-14.77	10.27±2.73
	Floem	9.00-21.83	14.58±3.47	5.16-12,48	8.04±2.03
	Ksilem	16.92-76.56	42.19±19.07	17.64-71.22	41.53±18.30
<i>V. tenue</i>	Peridermis	15.15-74.09	42.66±17.17	8.66-31.39	20.34±5.65
	Kortex	17.64-53.18	31.65±11.64	6.47-21.62	13.38±3.53
	Floem	5.64-25.93	14.23±5.33	4.06-11.82	7.42±2.20
	Ksilem	12.47-95.73	45.48±22.04	12.94-102.26	49.75±25.86

3.2. Gövde anatomik özellikleri

Verbascum stepporum Murb.: Gövdenin enine kesitleri incelendiğinde peridermis en dışta kütikul tabakası ile kaplıdır. Epidermis, tek bir katman halinde düzenli hücrelerden ve düzgün sıralanmış hücrelerden oluşur. Epidermisin üstünde glandular ve eglanular tüyler yer almaktadır. Epidermisin hemen altında 5-7 katmandan oluşan kollenkima hücreleri bulunur. Kollenkima tabakasından sonra genellikle genişliği uzunluğundan daha büyük ve oval, dörtgen hücrelerden oluşan korteks gelir. Korteksteki parankimal doku diğer dokulara göre daha fazla alan kaplıyor. Korteks altında 2-3 sıralı sklerankima tabakası yer alır. Ksilem, floemden daha geniş bir alanı kaplar. Genellikle trakelerin genişlikleri uzunluklarından daha büyüktür. Gövdenin özü irili ufaklı parankimatik çokgen ve yuvarlak şekilli hücrelerden oluşur (Şekil 3, Tablo 3).

Verbascum tenue Hub.-Mor.: Gövdenin enine kesitleri incelendiğinde peridermis en dışta kütikul tabakası ile kaplıdır. Epidermis, tek bir katman halinde düzenli hücrelerden ve düzgün sıralanmış hücrelerden oluşur. Epidermisin üstünde glandular ve eglanular tüyler yer almaktadır. Epidermisin hemen altında 3-5 katmandan oluşan kollenkima hücreleri bulunur. Kollenkima tabakasından sonra genellikle genişliği uzunluğundan daha büyük ve oval, dörtgen hücrelerden oluşan korteks gelir. Korteks altında 2-4 sıralı sklerankima tabakası yer alır. Ksilem, floemden daha geniş bir alanı kaplar. Genellikle trakelerin uzunlukları genişliklerinden daha büyüktür. Gövdenin özü irili ufaklı parankimatik çokgen ve yuvarlak şekilli hücrelerden oluşur (Şekil 3, Tablo 3).



Şekil 3. *V. stepporum* (A) ve *V. tenue* (B) gövde enine kesitleri. T: Tüy, Ku: Kütikula, E: Epidermis, Kol: Kollenkima, Ko: Korteks, S: Sklerankima, F: Floem, Ks: Ksilem, Tr: Trake, Ö: Öz boşluk

Tablo 3. *V. stepporum* ve *V. tenue* türlerinin gövde anatomik ölçümleri

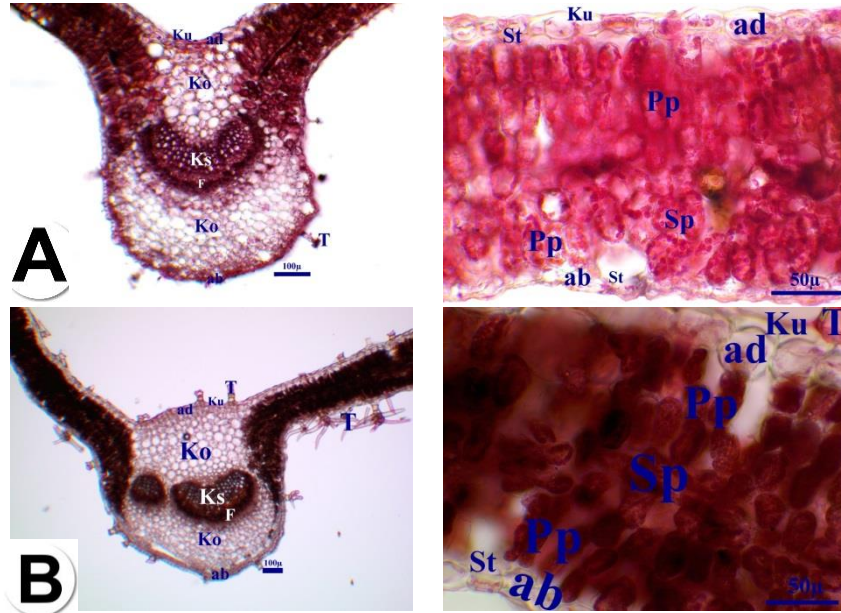
Tür	Doku	En (µ)		Boy (µ)	
		Min.-Max.	Ort. ±S.D.	Min.-Max.	Ort. ±S.D.
<i>V. stepporum</i>	Kütikula	–	-	7.12-12.83	9.93±1.77
	Epidermis	9.19-31.69	20.86±6.68	6.74-15.66	10.79±2.84
	Kollenkima	10.91-23.45	17.39±3.49	9.58-19.68	14.52±2.87
	Korteks	5.62-41.67	21.35±10.26	3.69-18.02	10.35±4.11
	Floem	3.95-13.07	7.53±2.33	2.68-6.50	4.65±1.01
	Ksilem	14.63-43.50	26.83±6.94	13.13-43.08	27.64±8.89
	Öz boşluk	5.12-40.56	21.48±12.69	4.84-39.36	21.95±12.98
<i>V. tenue</i>	Kütikula	–	-	6.86-11.56	8.59±1.10
	Epidermis	7.81-27.12	15.86±4.56	6.95-17.76	15.20±2.69
	Kollenkima	7.35-22.14	13.98±4.16	6.47-19.36	10.98±2.86
	Korteks	9.17-57.04	29.21±13.97	6.01-22.01	12.77±4.58
	Floem	3.13-13.41	7.75±2.67	3.04-10.94	5.84±1.93
	Ksilem	9.67-38.27	22.36±6.83	13.53-54.17	30.73±11.22
	Öz boşluk	13.96-115.41	57.41±29.72	17.13-131.39	60.50±31.18

3.3. Yaprak anatomik özellikleri

Verbascum stepporum Murb.: Yapraklarda, adaksiyal ve abaksiyal epidermisin dış yüzeyi kütikul ile kaplıdır. Adaksiyal ve abaksiyal epidermis tek katmanlıdır ve çoğunlukla 3-4 epidermis hücresi ile çevrili amaryllis tipi stomalara sahiptir. Mezofil dokusu, palizat ve sünger parankiması olarak ayrılır, adaksiyal epidermisin altında 2 tabaka ve abaksiyal epidermisin üzerinde 1 tabaka palizat parankiması vardır. Palizat parankiması hücreleri uzun, silindirik veya dörtgen şeklindedir ve düzenli olarak sıralanmıştır. Alt ve üst palizat parankim hücreleri arasında 3-4 sıralı hücrelerden oluşan sünger parankiması hücreleri bulunur. Sünger parankiması hücreleri oval veya poligon ve hücreler arasında daha fazla boşluk vardır. Adaksiyal ve abaksiyal epidermis yüzeylerinde glandular, eglanular ve çok hücreli dallı tüyler vardır. Damar demetleri kollateraldir. Kavisli vasküler demet parankim hücreleri ile çevrilidir. Ksilem elemanları ışımsal olarak dizilmiş ve tek bir katman şeklindedir. Orta damar yanlara göre oldukça iyi gelişmiştir. Damar demetinin çevresinde yer alan korteks tabakası geniş bir alanı kaplar. Korteks dokusunun hücreleri çokgen şekilli ve sık sıralanmıştır (Şekil 4, Tablo 4).

Verbascum tenue Hub.-Mor.: Yapraklarda, adaksiyal ve abaksiyal epidermisin dış yüzeyi kalın kütikul tabakası ile kaplıdır. Adaksiyal ve abaksiyal epidermis tek katmanlıdır ve çoğunlukla 3-4 epidermis hücresi ile çevrili amaryllis tipi stomalara sahiptir. Mezofil dokusu, palizat ve sünger parankiması olarak ayrılır, adaksiyal epidermisin altında 2-3 tabaka ve abaksiyal epidermisin üzerinde 1-2 tabaka palizat parankiması vardır. Palizat parankiması hücreleri uzun, silindirik veya dörtgen şeklindedir ve düzenli olarak sıralanmıştır. Alt ve üst palizat parankim hücreleri arasında 3-4

sıralı hücrelerden oluşan sünger parankiması hücreleri bulunur. Sünger parankiması hücreleri oval veya poligon ve hücreler arasında daha fazla boşluk vardır. Adaksiyal ve abaksiyal epidermis yüzeylerinde glandular, eglandular ve çok hücreli dallı tüyler vardır. Damar demetleri kollateraldir. Kavisli vasküler demet parankim hücreleri ile çevrilidir. Ksilem elemanları ışınsal olarak dizilmiş ve tek bir katman şeklindedir. Orta damar yanlara göre oldukça iyi gelişmiştir. Damar demetinin çevresinde yer alan korteks tabakası geniş bir alanı kaplar. Korteks dokusunun hücreleri çokgen şekilli ve sık sıralanmıştır (Şekil 4, Tablo 4).



Şekil 4. *V. stepporum* (A) ve *V. tenue* (B) yaprak enine kesitleri. T: Tüy, Ku: Kütikula, ad: Adaksiyal, Ko: Korteks, St: Stoma, F: Floem, Ks: Ksilem, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, ab: Abaksiyal

Tablo 4. *V. stepporum* ve *V. tenue* türlerinin yaprak anatomik ölçümleri

Tür	Doku	En (µ)		Boy (µ)	
		Min.-Max.	Ort. ±S.D.	Min.-Max.	Ort. ±S.D.
<i>V. stepporum</i>	Kütikula	-	-	2.56-10.13	5.48±1.91
	Adaksiyal	6.47-34.83	21.76±7.93	7.71-34.86	18.22±7.84
	Palizat parankiması	12.42-20.30	15.80±2.24	27.14-40.24	33.23±5.06
	Sünger parankiması	15.42-25.10	20.36±2.99	17.48-30.35	22.80±3.59
	Mezofil tabakası	-	-	167.13-253.23	193.52±21.85
	Abaksiyal	5.47-13.92	9.87±2.23	5.57-14.42	9.47±1.99
<i>V. tenue</i>	Kütikula	-	-	6.70-14.96	9.80±2.14
	Adaksiyal	19.18-41.63	27.77±6.45	21.22-35.86	28.02±4.08
	Palizat parankiması	11.96-20.66	16.14±2.31	28.02-46.34	37.21±5.38
	Sünger parankiması	9.79-27.03	18.06±5.04	9.88-28.48	19.98±5.16
	Mezofil tabakası	-	-	130.18-301.44	221.86±40.99
	Abaksiyal	7.93-18.77	12.72±3.14	3.89-17.08	10.28±2.99

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada, Şanlıurfa ilinde yayılış gösteren *Verbascum* cinsinin iki endemik türü anatomik olarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Kök, gövde ve yaprak anatomik ölçüleri sırasıyla Tablo 2, 3 ve 4'te gösterilmektedir. Çalışmada kullanılan *Verbascum* türleri *Bothrosperma* seksiyonuna aittir. *Verbascum* cinsiyle ilgili yapılmış anatomik çalışmalar oldukça azdır [12-15]. Bu yüzden cinsine ait türleri birbiriyle karşılaştırma imkânı da fazla değildir. Bu çalışmada *V. stepporum* ve *V. tenue* türlerinin anatomik özellikleri ilk kez incelenmiş ve aydınlatılmıştır.

Türlerin kök, gövde ve yaprak anatomisine bakıldığında, ilk kez ayrıntılı olarak araştırılan anatomik özelliklerinin diğer bazı *Verbascum* üyeleriyle karşılaştırıldığında, elde edilen sonuçların literatürdeki diğer *Verbascum* türlerinin kök, gövde ve yaprak anatomik yapıları ile benzer olduğu belirlendi. Çalışmada *V. stepporum* ve *V. tenue* türlerinin kökte çok geniş bir ksilem alanına ve gövdede kalın kütikül tabakasına sahip olduğu gözlemlendi. Ayrıca aynı

özellikler araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir [12-17]. Yapılan bazı çalışmalarda [12,14] kökte iletim demetinde kambiyumun belirsiz olduğu belirtilmiş ve bu çalışmada da türler için kökün benzer özellikte olduğu tespit edildi. Türlerin yaprak enine kesit analizlerinde ise, epidermal hücreler üzerinde yoğun glandular, eglandular ve çok hücreli dallı tüyler olduğu görülmüştür. Araştırılan diğer *Verbascum* türleri için de benzer sonuçlar bildirilmiştir [12, 14, 17].

Bitkilerin gövde kısmı çevresel etkilere daha az maruz kaldığı için damarlı bitkilerde anatomik çalışmalar daha çok bu organ üzerinden yapılmaktadır [18]. Bu iki türün gövde anatomileri, ayırt edici özellikler göstermeleri nedeniyle bu bilgiyi desteklemektedir.

Anatomik incelemelerde taksonların kök, gövde ve yaprak yapılarının benzer olduğu ancak şekil ve ölçülerinin yanı sıra doku tabaka sayılarının farklı olduğu görülmüştür. Tüm bu tartışılan veriler sonucunda, kökteki kambiyum, gövdedeki kollenkima katman sayısı, yapraklardaki mezofil formları ve orta damarın şekli gibi anatomik özellikler önemli taksonomik bilgiler sağlamaktadır.

Sonuç olarak türdeki anatomik karakterlerin önemli taksonomik bilgiler sağladığı görülmektedir. Morfolojik karakterlerin yanı sıra anatomik verilerin varlığı da tür ayrımının daha sağlıklı yapılabileceğini göstermektedir. Ayrıca bu tür çalışmaların yapılmasının ve teşvik edilmesinin, tür ve cinslerin taksonomik sınıflandırmasının yanı sıra modern bitki bilimine katkı sağlayacağı açıktır.

Teşekkür

Şanlıurfa ilinde yapılan arazi çalışmaları esnasında türlerin toplanılmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Mehmet Maruf BALOS'a ve Doktora Öğrencisi Cahit ÇEÇEN'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] Dong, X., Mkala, E.M., Mutinda, E.S., Yang, J-X., Wanga, V.O., Oulo, M.A... & Wang, Q-F. (2022). Taxonomy, comparative genomics of Mullein (*Verbascum*, Scrophulariaceae), with implications for the evolution of *Verbascum* and Lamiales. *BMC Genomics*, 23, 566. <https://doi.org/10.1186/s12864-022-08799-9>
- [2] Duman, H., Uzunhırsarıklı, M.E., & Özbek, F. (2021). A new natural hybrid of *Verbascum* L. (Scrophulariaceae) from Turkey. *Gazi University Journal of Science*, 34(4), 937-946.
- [3] Firat, M. (2022). *Verbascum zerdust* (Scrophulariaceae), a new species from Bitlis province (Turkey) belonging to section *Bothrosperma*. *Nordic Journal of Botany*, doi: 10.1111/njb.03649
- [4] Huber-Morath, A. (1978). *Verbascum* L.. In P.H. Davis (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (6th ed., pp. 461-603). Edinburgh, Edinburgh Univ. Press.
- [5] Karavelioğulları, F.A. (2012). *Verbascum* L.. In A. Güner, S. Aslan, T. Ekim, M. Vural & M.T. Babaç (Eds.), *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* (pp. 850-870). İstanbul, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.
- [6] Jan, F., Jan, B., Dar, M.A., Sofi, F.A., Alsuwayni, B.M., Afzal, S., & Mahomoodally, M.F. (2022). A Review on Traditional Uses, Phytochemistry, and Pharmacological Activities of *Verbascum thapsus*. In M.H. Masoodi & M.U. Rehman (Eds.), *Edible Plants in Health and Diseases* (pp. 483-500). Singapore, Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4959-2_16
- [7] Kaur, V., & Upadhyaya, K. (2016). Antibacterial activity of *Verbascum chinense* (Scrophulariaceae) extracts. *Int J Curr Microbiol App Sci.*, 5(4), 578-84.
- [8] Şanlıurfa Valiliği. (2022). Türkiye Cumhuriyeti, Şanlıurfa Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Şanlıurfa İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/icerikler/sanliurfa-ilcdr-2021-20221011144631.pdf>
- [9] Davis, P.H., Mill, R.R., & Tan, K. (1988). *Verbascum* L.. In P.H. Davis (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean, Islands* (10 th ed., pp. 191-193). Edinburgh, Edinburgh Univ. Press.
- [10] Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., & Babaç, M.T. (2012). *Verbascum* L. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (pp. 850-870). İstanbul, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.
- [11] Bozdağ, B., Kocabaş, O., Akyol, Y., & Özdemir, C. (2016). A New Staining Method for Hand-Cut in Plant Anatomy Studies. *Marmara Pharm J.*, 20, 184-190. doi: 10.12991/mpj.20162044231
- [12] Alan, S., & Gökman, A.B. (2015). Investigation of morphological, morphometric and anatomical characteristics of endemic *Verbascum orgyale* Boiss. & Heldr. *Biological Diversity and Conservation*, 8(1), 94-103.
- [13] Tekin, M., & Yılmaz, G. (2018). Anatomical and Palynological Studies on Endemic *Verbascum weidemannianum* Fisch. & Mey. (Scrophulariaceae) In Turkey. *International Journal of Agriculture, Forestry and Life Science*, 2(2), 6-15.

- [14] Aktas, K., Özdemir, C., & Özdemir, B. (2020). Morphology, Anatomy, Palynology and Seed Micromorphology of Turkish Endemic *Verbascum exuberans* Hub.-Mor. (Scrophulariaceae). *Planta Daninha*, v38:e020191125. doi: 10.1590/S0100-83582020380100003
- [15] Küçük, S., Elmaskaya, A., & Göktürk, R.S. (2021). Endemic *Verbascum detersile* Boiss. & Heldr.'s (Scrophulariaceae) Anatomical Features. *Biological Diversity and Conservation*, 14(3), 390-395.
- [16] Özdemir, C., & Altan, Y. (2007). Some morphological and anatomical properties of endemic *Verbascum oreophilum* C. Koch var. *oreophilum* (Scrophulariaceae). *Afyon Kocatepe Univ J Sci.*, 7, 429-437.
- [17] Küçük, N.R. (2017). Anatomical characteristics of endemic *Verbascum bellum* Hub. and Mor. (Scrophulariaceae). *Anadolu Univ J Sci Technol C- Life Sci Biotechnol.*, 6, 22-30.
- [18] Lopes, L.K.C., Góes-Neto, L.A.A., & Feio, A.C. (2020). Stem anatomy and its relevance for the taxonomic survey of *Selaginella* subg. *Gymnogynum* (Selaginellaceae). *Plant Syst. Evol.*, 306, 13. doi:10.1007/s00606-020-01655-x