

Isparta Güllü'nün (Rosa damascena Mill.) Yaprak Anatomisinin İncelenmesi

Zeynep Büşra ERARSLAN^{1*}, İpek COŞKUN², Şükran KÜLTÜR²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, İstanbul, 34668, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, İstanbul, 34116, Türkiye

*Sorumlu yazar / Correspondence: zeynepbusra.erarslan@sbu.edu.tr

Geliş/Received: 05.07.2025 • Kabul/Accepted: 06.03.2026 • Yayın/Published Online: 30.04.2026

Öz: Türkiye’de *Isparta güllü* ismiyle bilinen *Rosa damascena* tıbbi ve ekonomik açıdan değerli bir bitkidir. Bu çalışmada *R. damascena* türünün yaprak anatomisi incelenmiştir. Anatomik çalışmada, yaprak enine ve yüzeysel kesitleri Sartur reaktifi kullanılarak ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Yaprak dorsiventral ve hipostomatiktir. Yaprak alt yüzeyinde basit tek hücreli örtü tüyleri bulunmaktadır. Anomositik tipte stoma gözlemlenmiştir. Üst epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri undulat iken alt epidermis hücrelerinin antiklinal çeperlerinin sinuat olduğu görülmüştür. Mezofil tabakasında ise druz kristalleri ve prizmatik kristaller saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler *Rosa* türlerinin genel yaprak anatomik özellikleri ile örtüşmektedir. Sonuçlarımızın gelecekte *Rosa* türleri üzerinde yapılacak anatomik çalışmalar için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, *Rosa*, *Rosaceae*, Tıbbi Bitki, Türkiye

Examination of the Leaf Anatomy of the *Rosa damascena* Mill. (*Isparta Güllü*)

Abstract: *Rosa damascena*, commonly known as “*Isparta güllü*” in Turkey, is a plant of significant medicinal and economic importance. In this study, the leaf anatomy of *R. damascena* was examined. For anatomical analyses, both transverse and surface sections of the leaves were examined under a light microscope using Sartur reagent. The leaf was found to be dorsiventral and hypostomatic. Simple, unicellular trichomes were observed on the abaxial surface of the leaf. The stomata were identified as being of the anomocytic type. The anticlinal walls of the adaxial epidermal cells were undulate, while those of the abaxial epidermis cells were sinuate. Druse and prismatic crystals were identified in the mesophyll tissue. The findings obtained in this study are consistent with the general leaf anatomical characteristics previously reported for *Rosa* species. It is anticipated that these results will serve as a valuable reference for future anatomical investigations on *Rosa* taxa.

Keywords: Anatomy, *Rosa*, *Rosaceae*, Medicinal Plant, Türkiye

GİRİŞ

Rosaceae (Gülgiller) ailesi tüm dünyada 85 cins ve 4000’in üzerinde tür içermektedir. Familyada yer alan birçok tür park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Ayrıca, türlerin bir kısmı besinsel ve ekonomik öneme sahiptir. Familyaya adını veren *Rosa* L. (*Gül*). cinsinde yer alan türler çoğunlukla kuzey yarımkürenin soğuk, ılıman ve subtropikal bölgelerinde bulunan çok yıllık çalılardır (Kubitzki, 1990; Sharma, 2023). Antik zamanlardan beri *Rosa* türleri, büyük, hoş kokulu ve gösterişli çiçekleriyle insanların dikkatini çekmiştir. Tıbbi etkilerinin ve geleneksel tedavide kullanımının yanı sıra gül suyu ve gül yağı gibi ürünlerin elde edilmesiyle ekonomik değere de sahip bitkilerdir (Kültür ve Erarslan, 2023).

Tüm dünyada yaklaşık 200 türle temsil edilen *Rosa* cinsi üyeleri genellikle yaprak döken çalılar olup gövdeler ve dallar çoğunlukla dikenlidir. Son verilere göre Türkiye florasında toplam 26 *Rosa* türü bulunmaktadır. Ayrıca 13 adet melez bilinmektedir (Kültür, 2014). Son taksonomik çalışmalara göre, *Rosa* cinsinin dört alt cinse ve *Rosa* alt cinsinin 11 bölüme ayrıldığı düşünülmektedir (Tomljenovic ve Pejić, 2018). APG IV (2016) sınıflandırma sistemi, *Gül* cinsinin Rosids kladı içinde Rosales takımı altında Rosaceae familyasında yer alan Rosoideae alt familyasına ait olduğunu belirtmektedir. Çok küçük farklarla birbirinden ayrılan çok sayıda takson bulunduğu ve türler arasında kesin bir ayırım yapmak zor olduğundan cinsin sistematğini çalışan araştırmacılar, türlerin taksonomik

pozisyonunda değişiklikler yapabilmektedir. Türlerde melezleşme görülmesi ve karmaşık üreme sistemleri türlerin adlandırılmasını ve teşhisini zorlaştıran başlıca nedenler arasında görülmektedir (Kültür ve Erarslan, 2023).

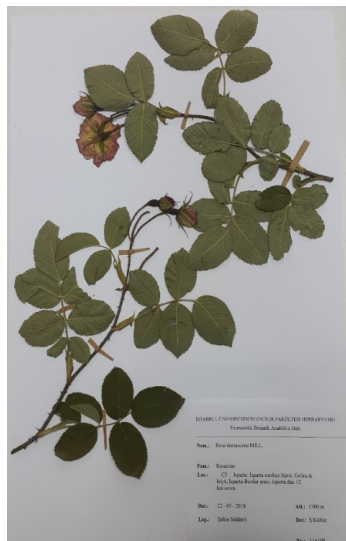
Türlerin taksonomisinde önemli rol oynayan çalışmalardan biri olan anatomik çalışmalar dünya üzerinde yayılış gösteren çeşitli *Rosa* türleri üzerinde de gerçekleştirilmiş olup bu çalışmalarda özellikle yaprak anatomisi üzerinde yoğunlaşmıştır (Fatemi vd., 2008; Adumitresci ve Gostin, 2016; Kendir ve Köroğlu, 2021; Al-Doskey, 2023). Bazı yaprak anatomik karakterlerinin (stoma, trikoma vb.) cinsin sistematikteki önemi tartışılmıştır (Fatemi vd. 2008; Al-Doskey, 2023).

Rosa gallica L. (*hokka gülü*) ve *Rosa phoenicia* Boiss. (*fenike gülü*) türlerinin melezi olan *Rosa damascena* Mill (*ısparta gülü*), Türkiye, Bulgaristan, İran ve Fas dahil olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde yetiştirilmektedir (Güner vd., 2012). *R. damascena* çiçeklerinin farklı ekstraksiyon yöntemleriyle uçucu yağ elde etmek için kullanıldığı iyi bilinmektedir. Gül yağı üretiminin çoğunluğu Bulgaristan, Fas ve Türkiye'de gerçekleşmektedir. Uçucu yağ verimi çok düşüktür ve 3000 kısım çiçekten yaklaşık bir kısım yağ elde edilmektedir. Düşük yağ verimi ve yüksek talebi nedeniyle en değerli ve pahalı uçucu yağlardan biridir. Uçucu yağın ana bileşikleri sitonellol, nerol, geraniol, β -feniletanol, öjenol ve metil öjenoldür. Uçucu yağın bileşimi, yetiştiği yere, hasat zamanına ve distilasyon yöntemlerine bağlı olarak değişmektedir (Nasir vd., 2007; Nasery vd., 2016). Geleneksel tedavide gül yağı, bir miktar kafur veya afyonla karıştırılarak alın ve şakaklara sürülerek baş ağrısına karşı kullanılmaktadır (Asil ve Tanker, 1984). Uçucu yağın tedavide antiseptik etkisinden de yararlanılmaktadır. Tonik, kramp çözücü, sakinleştirici, kalp ve bağırsak işleyişini düzenleyici olarak kullanılmaktadır (Karafaki ve Karafaki, 2013). Aromaterapide de kullanımının yanı sıra, *Rosa* türleri gıda endüstrisinde, parfümeri ve kozmetik endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Gül suyu ve gül absolu *R. damascena* bitkisinden elde edilen diğer tıbbi ve ekonomik öneme sahip ürünlerdir (Acatay, 1969; Erarslan, 2023). Gül suyu, ilaçların, kozmetik preparatların ve tatlıların bileşiminde yer almaktadır. Göz hastalıklarında haricen, müshil olarak da dahilen kullanılmaktadır (Demirhan, 1974). Göz damlalarında antibakteriyel olarak kullanılan feniletal alkol içermektedir (Baytop, 1984; Kurucu vd., 1991). Gül suyu ayrıca astrenjan etkisi nedeniyle el ve yüz sularının hazırlanmasında ve göz banyolarında kullanılmaktadır (Tanker ve Tanker, 1990).

Bu çalışmada ülkemizde kültürü yapılan popüler bir bitki olan *R. damascena*'nın yaprak anatomik özelliklerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda elde edilen sonuçların *Rosa* türlerinin ayırımında yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada Isparta ilinden 2018 yılında toplanan *R. damascena* bitkisinin yaprakları anatomik olarak incelenmiştir. Herbarium örneği (ISTE 116198) İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu'nda saklanmaktadır (Şekil 1). Anatomik incelemeler için %70'lik alkolde bekletilen numuneler kullanılmıştır. Yaprak enine kesitleri ve yaprağın yüzeyel kesitleri jilet kullanılarak elle alınmıştır. İki farklı bitkinin gelişimini tamamlamış alttan 2. sıradaki yaprakların ortadaki foliollerinden kesitler alınmıştır. Alınan kesitlerde ortalama 30 farklı anatomik ölçüm, ortalama 30 farklı ölçüm sonucuna dayanmakta olup ortalama değerleri verilmiştir. Kesitler Sartur solüsyonu ile boyanmış (Çelebioğlu ve Baytop, 1949) ve 'Entellan' ile fiksasyon yapılarak kalıcı preparatlara dönüştürülmüştür. Hazırlanan preparatlar Olympus BH2 ışık mikroskobu kullanılarak incelenmiş ve Canon Power Shot A640 kamera kullanılarak detaylı fotoğrafları çekilmiştir. Her numunenin ölçümleri KAMERAM© yazılımı ile yapılmıştır. Stoma indeksi (SI) verilen formüle göre hesaplanmıştır: $SI: (S / S + E) \times 100$, burada S birim alandaki stoma sayısını ve E aynı birim alandaki epidermal hücre sayısını ifade etmektedir (Meidner ve Mansfield, 1968).

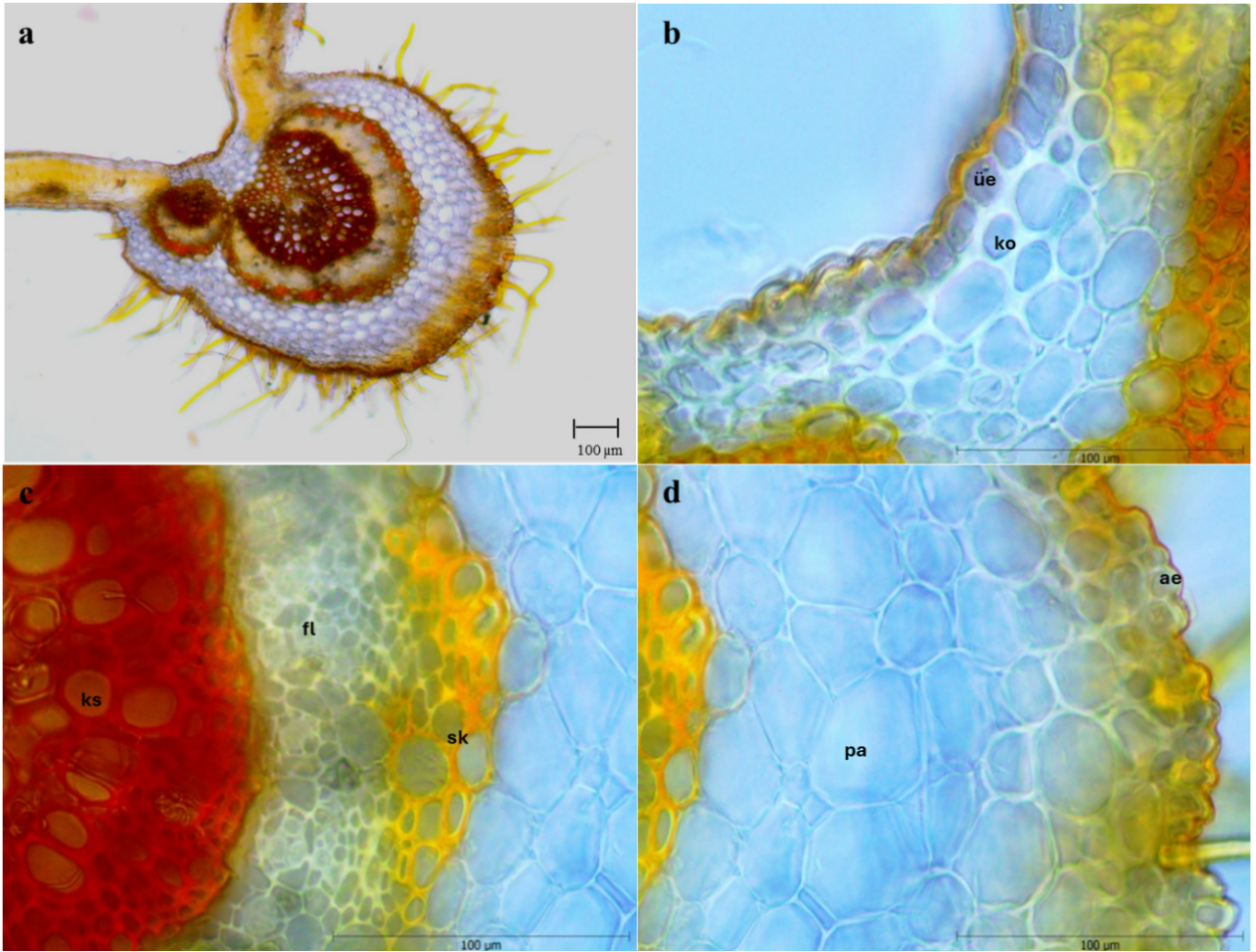


Şekil 1. *Rosa damascena* herbarium örneği (ISTE 116198).

BULGULAR

R. damascena yaprağı enine kesit incelemesinde yapraklar dorsiventral ve hipostomatiktir. Yaprak alt yüzeyinde basit tek hücreli örtü tüyleri göze çarpmaktadır. En dışta ince bir kutikula tabakası onun hemen altında tek sıra halinde dizilmiş epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epidermayı takiben 2-3 sıralı kollenkima hücreleri ve 5-6 sıralı parankima hücreleri yer almıştır. Kapalı kollateral tipte olan iletim demetlerini çevreleyen sklerankima hücreleri belirgindir (Şekil 2).

Mezofilde alt yüzeyde sünger parankiması, üst yüzeyde palizat parankiması yer alır. Palizat parankiması 1-2 sıralıdır ve ortalama kalınlığı 53,45 μm 'dir. Sünger parankiması 3-4 sıralı olup hücreler arası boşluklar mevcuttur ve ortalama kalınlığı 35,34 μm 'dir. Yaprak üst epidermis hücreleri uzunluğu ortalama 44,35 μm iken, genişliği 20,57 μm boyutlarındadır. Yaprak alt epidermis hücrelerinde ise, ortalama uzunluk 35,87 μm ve ortalama genişlik 19,57 μm 'dir. Yaprak kalınlığı ortalama 113,4 μm iken orta damarın kalınlığı 621,95 μm 'dir. Mezofilde druz kristalleri ve basit prizmatik kristaller görülmektedir (Şekil 3).



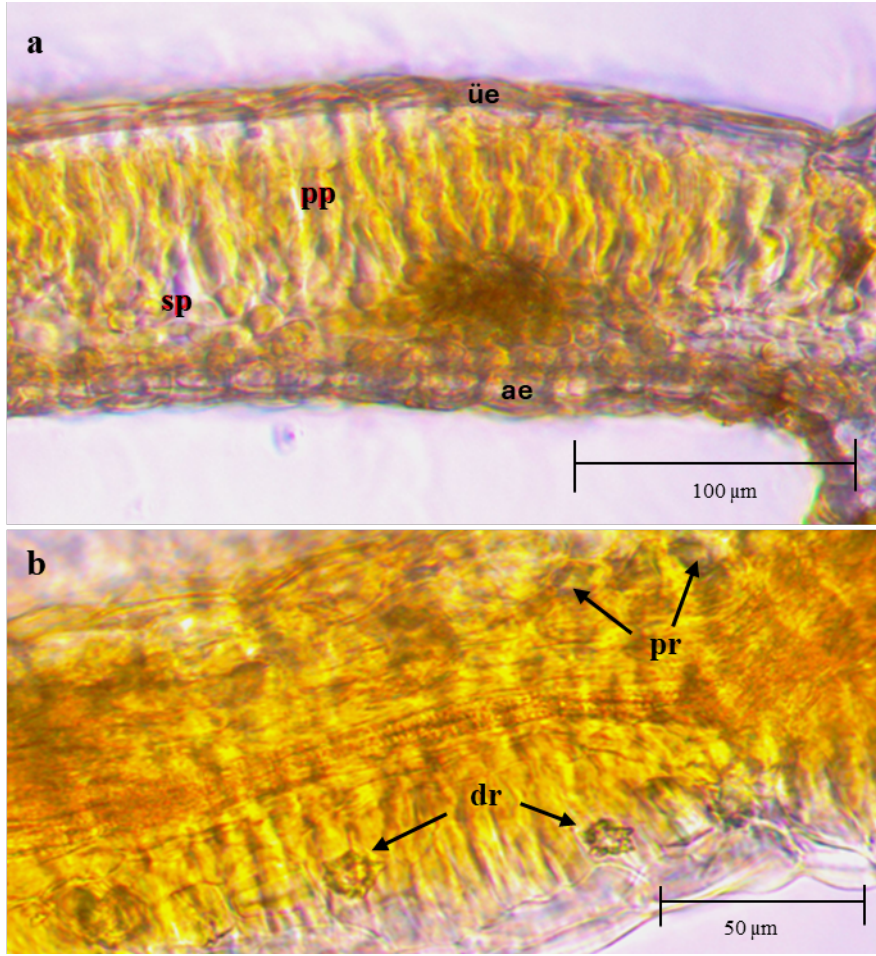
Şekil 2. *Rosa damascena* yaprak enine kesiti orta damar. a: genel görünümü; b: üst yüzey; c: iletim demetleri; d: alt yüzey; **ae:** alt epidermis, **fl:** floem, **ks:** ksilem, **ko:** kollenkima, **pa:** parankima, **sk:** sklerankima, **üe:** üst epidermis, skala bar: 100 μm .

Rosa damascena yaprağı yüzeysel kesit incelemesinde yaprak alt yüzeyinde epidermis hücreleri poligonal olup antiklinal çeperleri sinuattır. Alt yüzey epidermis hücreleri arasında stomalar bulunmaktadır. Stomaların ortalama uzunlukları 27,59 μm ve ortalama genişlikleri 17,10 μm boyutlarındadır. Anomositik tipte olan stomaların etrafında 4-5 adet epidermis komşu hücreleri yer almaktadır. Stoma indeksi 11,29 olarak hesaplanmıştır. Yaprak üst yüzeyindeki epidermis hücreleri poligonal olup antiklinal çeperleri undulattır. Üst yüzeyde stoma hücreleri bulunmamaktadır. Druz kristalleri ve prizmatik kristaller her iki yüzeyde de görülmekte olup, yaprak damarları çevresinde sıklıkları artmaktadır (Şekil 4).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bitkilerin tedavi amaçlı kullanımları insanlık tarihinin kadar eski olmakta ve gün geçtikçe geleneksel ve tamamlayıcı tedavideki yerleri giderek artmaktadır. Rosaceae familyasına ait *R. damascena* uçucu yağı sayesinde

tıbbi olarak kullanılan önemli bitkiler arasındadır. Bitkinin petallerinden ticari değeri yüksek gül yağı, gül suyu, gül konketi ve gül absölü elde edilir. Kendine has, özel ve güzel kokusu sebebiyle parfüm ve kozmetik sanayinde çok değerlidir (Kültür ve Erarslan, 2023).



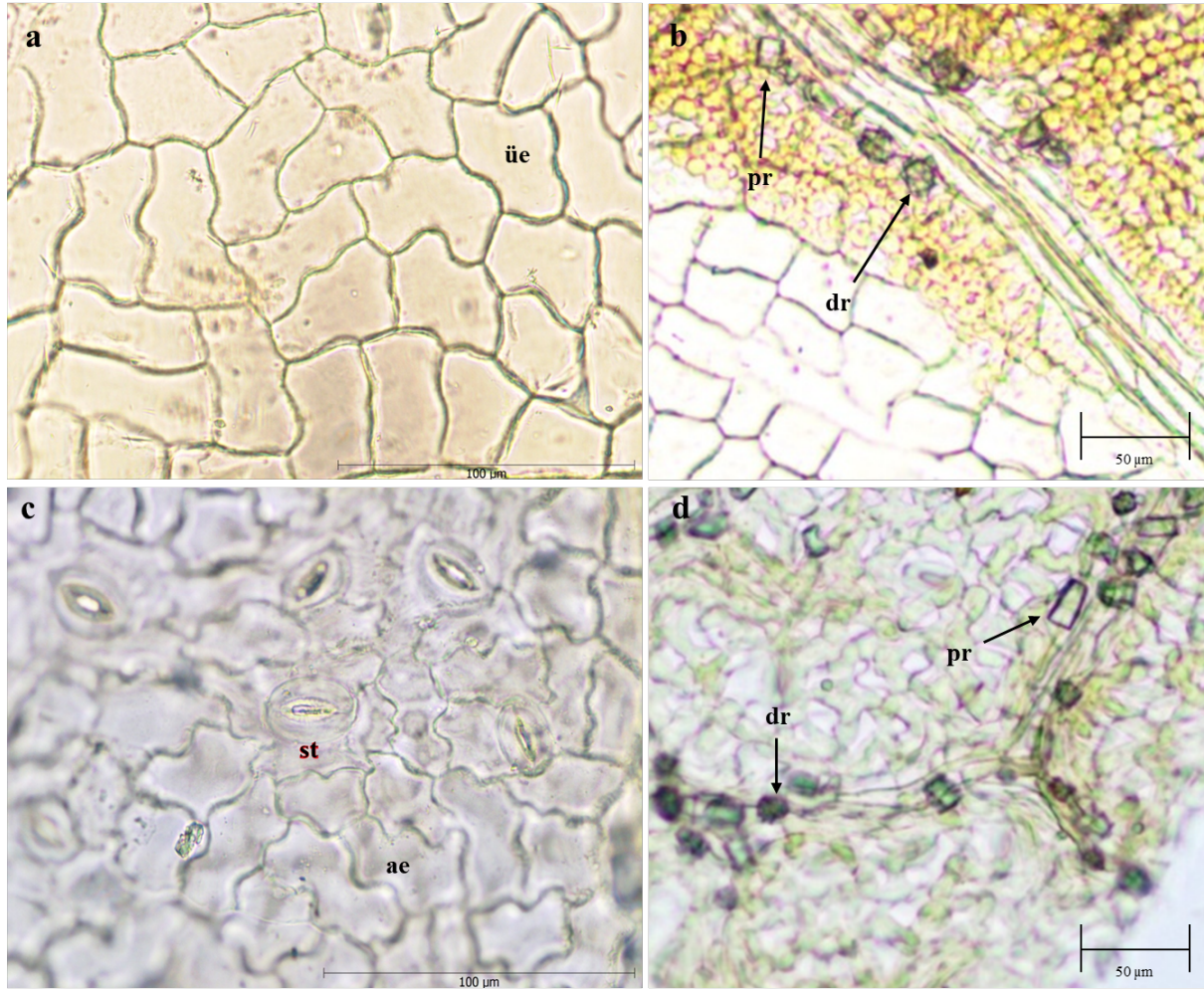
Şekil 3. *Rosa damascena* yaprak enine kesiti damarlararası bölge. a: genel görünümü; b: kristaller; **ae**: alt epidermis, **dr**: druz, **pr**: prizmatik kristal, **pp**: palizat parankiması, **sp**: sünger parankiması, **üe**: üst epidermis, skala bar: 100 µm (a), 50 µm (b).

Çeşitli taksonların taksonomik çalışmaları yaprak anatomisi temelinde yürütülmüştür (Stace, 1984; Taia, 2005). Bu çalışmalar, potansiyel taksonomik öneme sahip birçok anatomik özelliği gözler önüne sermektedir. Bu çalışmalarda taksonlara ait yaprakların önemli anatomik özellikleri (örneğin; trikom tipleri, stoma, mezofil, kristaller) araştırılmıştır (Erarslan ve Kültür, 2019). *R. damascena* yaprak anatomisi incelemesinde, yaprakların dorsiventral olduğu görülmüştür. Rosaceae familyasında mezofil genellikle 2 veya daha fazla katmandan oluşan palizat hücrelerine sahiptir (Metcalf ve Chalk, 1957). Fatemi vd. (2008) çalışmasında *Rosa* türlerinin çoğunun dorsiventral yaprağa sahip olduğu ve palizat parankimasının tabaka sayısının türler arasında ayırt edici olduğu belirtilmiştir. *R. persica* Michx. ex Juss., *R. hemisphaerica* Herrm. (kadıngöbeği) ve *R. pimpinellifolia* Vill. (*Rosa pendulina* L.) taksonlarının diğer türlerden farklı olarak 3-6 sıralı palizat parankimasına ve izobilateral mezofile sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Metcalf ve Chalk (1979)'a göre Rosaceae familyasında genellikle basit tek hücreli örtü tüyleri görülmektedir. Bu çalışmada, *R. damascena* yaprak alt yüzeyi basit tek hücreli örtü tüyleri içerdiği görülmüştür. *R. damascena* sepallerinde de tek hücreli basit örtü tüyleri bildirilmiştir (Kendir ve Köroğlu, 2021). Fatemi vd. (2008) çalışmasında *Rosa* türlerinin yaprağında basit tek hücreli örtü tüyleri görülmüştür. Adumitrese ve Gostin (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada *R. damascena* da dahil olmak üzere *Rosa* türlerinde yaprakta salgı tüyleri tespit edilmiş olsa da, bu çalışmada salgı tüyü görülmemiştir.

R. damascena yaprağı mezofilde prizmatik kristaller ve druz kristalleri bulunmaktadır. Kalsiyum oksalat kristalleri genellikle tek veya kümelenmiş kristaller halinde Rosecae familyası üyeleri yapraklarında bulunduğu bilinmektedir (Metcalf ve Chalk, 1957). Önceki çalışmalarda, *Rosa* türlerinin yaprak laminasının farklı kısımlarında kalsiyum oksalat kristalleri bulunmuştur (Kültür, 1998). *R. damascena* sepallerinde druz ve prizmatik kristaller; petallerinde seyrek de olsa druz kristalleri rapor edilmiştir (Kendir ve Köroğlu, 2021). Ancak Irak ve Romanya'da

gerçekleştirilen çalışmalarda *R. damascena* yapraklarında bu çalışmadan farklı olarak druz kristalleri ve prizmatik kristallerden bahsedilmemiştir (Adumitresei ve Gostin, 2016; Al-Doskey, 2023).



Şekil 4. *Rosa damascena* yaprak yüzeyel kesiti. a,b: üst yüzey; c,d: alt yüzey; **ae**: alt epidermis, **dr**: druz, **pr**: prizmatik kristal, **st**: stoma, **üe**: üst epidermis, skala bar: 100 µm (a,c), 50 µm (b,d).

R. damascena üst ve alt yüzey epidermis hücreleri poligonaldir ve hücrelerin antiklinal duvarları sinuat veya undulattır. Bitkilerde alt epidermis hücreleri üst epidermis hücrelerine göre daha dalgalı olma eğilimindedir. Genellikle yaprakların farklı tarafları farklı mikro iklimlere maruz kaldığı için antiklinal çeperlerdeki dalgalanma çevresel esneklik sergileyebilmektedir. Stomanın görüldüğü veya sayısının fazla olduğu yüzeylerde de epidermis hücrelerinde dalgalanmanın artabileceği bildirilmiştir (Yang vd., 2012; Vofely vd., 2019. Irak'ta gerçekleştirilen çalışmada *R. damascena* türü de dahil olmak üzere *Rosa* türlerinin yaprak epidermis hücrelerinin antiklinal çeperlerinin sinuat veya bir miktar sinuat-kıvrımlı olduğu belirtilmiştir (Al-Doskey, 2023). Bu çalışmada ise *R. damascena* üst yüzey epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri undulat olarak tespit edilmiştir. *R. damascena* sepallerinde üst epidermis hücrelerinin alt epidermis hücrelerine göre daha az sinuat olduğu bildirilmiştir (Kendir ve Köroğlu, 2021).

Hipostomatik yaprak bu çalışmada olduğu gibi önceki çalışmalarda da *Rosa* türlerinde görülmüştür (Al-Doskey, 2023). Bu çalışmada, *R. damascena* yaprağındaki stomaların diğer *Rosa* türlerinde gösterildiği gibi anomositik tipte olduğu tespit edilmiştir (Al-Doskey, 2023). Kendir ve Köroğlu (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da *R. damascena* sepal ve petallerinde anomositik tipte stoma olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada ölçülen stoma ve epidermis hücrelerinin boyutlarında önceki çalışmalara göre farklılık görülse de bu farklılık çevresel faktörlerden kaynaklanabilir (Adumitresei ve Gostin, 2016; Al-Doskey, 2023). Yapılan çalışmalarda, yaprak anatomik özelliklerinin ve stomaların *Rosa* cinsinin taksonomisi için fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Al-Doskey, 2023).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar *Rosa* türlerinin genel yaprak anatomik özellikleri ile uyum göstermektedir. Anomositik stoma tipi, hipostomatik yaprak, sinuat-undulat antiklinal çeperli epidermis hücreleri ve mezofilde kalsiyum okzalit kristallerinin bulunması *Rosa* türlerinin ortak anatomik özellikleri olarak görülmektedir. Ülkemizde doğal olarak yetişen tüm *Rosa* türlerini konu alan bir anatomi çalışması yapılmasının cinsin taksonomisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAK LİSTESİ

- Acatay, A. (1969). *Gül (Rosa damascena Mill.) ve Gül Yağı*. Özyayın Matbaası, İstanbul.
- Adumitresei, L. ve Gostin, I. (2016). Morphological and micromorphological investigations regarding the leaves of several *Rosa* L. species. *Journal of Plant Development* 23: 127–138.
- Al-Doskey, Z.A.K.S. (2023). Taxonomic value of leaf epidermal characters of the genera *Rosa* L. and *Rubus* L. (*Rosaceae*) in Iraq. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1213(1): 012113.
- Angiosperm Phylogeny Group. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181(1): 1–20.
- Asil, E. ve Tanker, M. (1984). İç Anadolu bölgesinde baş ağrılarına karşı kullanılan halk ilaçları. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi* 14: 67–80.
- Baytop, T. (1984). *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi*. Eczacılık Fak. Yayını No. 40, İstanbul.
- Çelebioğlu, S. ve Baytop, T. (1949). A new reagent for the examination of herbal powders. *Farmakolog* 19: 301.
- Demirhan, A. (1974). *Mısır Çarşısı Drogları* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Deontoloji Kürsüsü, İstanbul.
- Erarslan, Z.B. (2023). The genus *Rosa* in aromatherapy. Şu eserde: Koçyiğit, M., Arıcan, Y.E. ve Haspolat, Y.K. (edlr.). *ROSA* 63-79. Orient, Ankara.
- Erarslan, Z.B. ve Kültür, Ş. (2019). Leaf anatomical traits of *Crataegus orientalis* Pall. ex M.Bieb. (*Rosaceae*) from Turkey. *Journal of Research in Pharmacy* 23(5): 804–811.
- Fatemi, N., Attar, F., Assareh, M.H., Ghahreman, A. ve Hamzeh’ee, B. (2008). Comparative anatomy of leaf and rachis of *Rosa* L. (*Rosaceae*) in Iran as taxonomical implication. *Iranian Journal of Botany* 14(2): 156–164.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.). (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi* (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Karafaki, F.Ç. ve Karafaki, L. (2013). Tıbbi bir bitki olarak gül. *Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Science* 17(2): 11–13.
- Kendir, G. ve Köroğlu, A. (2021). Evaluation of herbal drugs sold under the name of *Gül (Rosa damascena Mill.)* in Turkey. *Journal of Research in Pharmacy* 25(1): 63–71.
- Kubitzki, K. (1990). *The Families and Genera of Vascular Plants*, VI. Springer, Berlin.
- Kurucu, S., Yıldız, S. ve Köroğlu, A. (1991). Türkiye’de hazırlanan Gül sularının uçucu yağ içerikleri ve antibakteriyel aktiviteleri. IX. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiri Kitabı 16–19 Mayıs, 32–41, Eskişehir.
- Kültür, Ş. (1998). *Kuzey-Batı Türkiye’de Yetişen Yabani Rosa Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Bir Araştırma* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, İstanbul.
- Kültür, Ş. (2014). *Rosa* L. Şu eserde: Akkemik, Ü. (ed.). *Türkiye’nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları II*, 386–411. Dumanay Ltd. Şti, Ankara.
- Kültür, Ş. ve Erarslan, Z.B. (2023). The genus *Rosa* L. Şu eserde: Koçyiğit, M., Arıcan, Y.E. ve Haspolat, Y.K. (edlr.). *ROSA* 26-41. Orient, Ankara.
- Meidner, H. ve Mansfield, T.A. (1968). *Physiology of Stomata*. McGraw-Hill, London.
- Metcalfe, C.R. ve Chalk, L. (1957). *Anatomy of the Dicotyledons*. Clarendon Press, Oxford.
- Metcalfe, C.R. ve Chalk, L. (1979). *Anatomy of Dicotyledons: Systematic Anatomy of the Leaf And Stem, with a Brief History of The Subject* 1. Clarendon Press, Oxford.
- Nasery, M., Hassanzadeh, M.K., Najaran, Z.T. ve Emami, S.A. (2016). Rose (*Rosa* × *damascena* Mill.) essential oils. Şu eserde: Preedy, V.R. (ed.). *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*, 659–665. Academic Press, London.
- Nasir, M.H., Nadeem, R., Akhtar, K., Hanif, M.A. ve Khalid, A.M. (2007). Efficacy of modified distillation sludge of rose (*Rosa centifolia*) petals for lead (II) and zinc (II) removal from aqueous solutions. *Journal of Hazardous Materials* 147(3): 1006–1014.
- Sharma, A. (2023). Ethnobotany, phytochemistry, pharmacology, and toxicology of *Rosa sericea* a medicinal plant. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1110: 012045.
- Stace, C.A. (1984). The taxonomic importance of leaf surface. Şu eserde: Heywood, V.H. ve Moore, D.M. (edlr.). *Current Concepts in Plant Taxonomy*, s. 67–94. Academic Press, London.
- Taia, W.K. (2005). Modern trends in plant taxonomy. *Asian Journal of Plant Sciences* 4: 184–206.
- Tanker, M. ve Tanker, N. (1990). *Farmakognozi*, 2. Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fak. Yayını No. 65, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Tomljenovic, N. ve Pejić, I. (2018). Taxonomic review of the genus *Rosa*. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 83(2): 139–147.
- Vofely, R.V., Gallagher, J., Pisano, G.D., Bartlett, M. ve Braybrook, S.A. (2019). Of puzzles and pavements: A quantitative exploration of leaf epidermal cell shape. *New Phytologist* 221(1): 540–552.
- Yang, Y., Zhang, L.Y., Liu, B. ve van der Werff, H. (2012). Leaf cuticular anatomy and taxonomy of *Syndiclis* (Lauraceae) and its allies. *Systematic Botany* 37(4): 861–878.