

Ordu ve Çevresinde Yayılış Gösteren *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Boraginaceae) Türünün Bazı Mikromorfolojik Özellikleri ve Tüy yapısı

Öznur ERGEN AKÇİN^{*1}, Tuğba ÖZBUCAK², Şükran ÖZTÜRK³

^{1,2}Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak., Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 52200, Ordu, Türkiye

³Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, 52850, Ordu, Türkiye.

(Alınış / Received: 20.03.2019, Kabul / Accepted: 27.09.2019, Online Yayınlanma / Published Online: 30.12.2019)

Anahtar Kelimeler

Boraginaceae,
Trachystemon orientalis,
Mikromorfoloji,
Tüy

Özet: *Trachystemon orientalis* türünün gövde, yaprak, kaliks, korolla ve meyve yüzeyleri ve tüy yapısı mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Türde beş tanesi örtü tüyü, 3 tanesi salgı tüyü olmak üzere sekiz çeşit tüy bulunmaktadır. Tüyler tek hücreli veya çok hücrelidir. Türün yaprak üst ve alt yüzeyi dalgalı epidermis hücrelerine sahiptir. Yaprak amfistomatiktir. Alt yüzeyde stomalar çok daha yoğundur. Stomalar genellikle epidermis hücreleri ile aynı seviyededir. Stoma porları dar ve uzundur. Meyve nutlet tipidir. Meyve yüzeyi tüberkulat tiptedir.

Some Micromorphological Properties and Trichome Structure of *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Boraginaceae) Species Distributed in Ordu Vicinity

Keywords

Boraginaceae,
Trachystemon orientalis,
Micromorphology,
Trichome

Abstract: Stem, leaf, calyx, corolla and fruit surfaces and trichome structure of *Trachystemon orientalis* species were examined micromorphologically. There are eight types of trichomes, five of which are eglandular and three of them are glandular trichomes. Trichomes are one-cellular or multicellular. Species have wavy epidermis cells in upper and lower epidermis. Leaf is amphistomatic. Stomata are denser in lower epidermis. Stomata are usually at the same level as the epidermis cells. Stoma pores are narrow and long. Fruit type is nutlet. Fruit surface is tuberculate type.

1. Giriş

Trachystemon D. Don cinsi (Boraginaceae) Türkiye’de tek türü olan *T. orientalis* (L.) G. Don ile temsil edilmektedir. Tür Bulgaristan, Kafkasya ve Türkiye’de Karadeniz Bölgesinin çeşitli habitatlarında yayılış göstermektedir. *T. orientalis* bir Öksin flositik elementidir [1].

Türün çiçek durum sapsarı, rizomları ve yaprakları Karadeniz bölgesinin farklı yörelerinde besin olarak tüketilmektedir. Bu türün önemli besinsel özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir [2]. Ayrıca kök ve yaprakları turşu yapımında da kullanılmaktadır [3, 4, 5]. Bitki insanlarda idrar artırıcı ve kan temizleyici etkilere sahiptir [3]. Türün tanen, uçucu yağ, nitrat tuzları, müsilaj, saponin ve rezin içerdiği ve tıbbi bitki olarak kullanıldığı bilinmektedir [6, 7]. *T. orientalis* türü ülkemizde “hodan, galdirek, kaldırık, kaldurk, tamara ve zılbıt” gibi yöresel isimlerle adlandırılmaktadır [5]. *T. orientalis* türünün anatomik ve morfolojik özellikleri Akçin ve arkadaşları tarafından incelenmiştir [8]. Özbakır Özer ve Kibar

[9] tarafından Orta Karadeniz Bölgesi’nin farklı lokasyonlarından toplanan 29 kaldırayak genotipinin morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Tür antifungal ve herbisidal etkiye sahiptir [7]. *T. orientalis* türünün allelopatik, antiviral ve antioksidant aktivite gösterdiği yapılan çeşitli çalışmalar ile bildirilmiştir [6, 8, 10 – 12]. *T.orientalis* türünün generatif organlarındaki antosiyanin içeriği vejetatif organlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir [13].

Son zamanlarda yapılan mikromorfolojik çalışmalar, morfolojik ve anatomik çalışmaları destekler niteliktedir. Bu çalışmada da daha önce incelenmemiş olan *T. orientalis* türünün mikromorfolojik özelliklerinin ve tüy yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma konusu olarak seçilen *T. orientalis* türüne ait örnekler 2017 yılı Mayıs ayında Ordu illinden (A7 Ordu: Turnasuyu) toplanmıştır (Şekil A-B).

*İlgili yazar: oakcin@gmail.com

Örneklerin tayinleri Flora of Turkey'e göre yapılmıştır [1]. Elektron mikroskobu çekimleri için kurutulmuş gövde, yaprak, çiçek ve meyve örnekleri çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12,5-15 nm altın ile kaplanmıştır. Çekimler, Hitachi marka SU 1510 model Tarayıcı Elektron Mikroskobunda (SEM) 5KV'lık voltajla yapılmıştır.

3. Bulgular

T. orientalis türünün gövde, yaprak kaliks, korolla ve meyve yüzeyleri mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Türün yaprak üst ve alt yüzeyi dalgalı epidermis hücrelerine sahiptir. Üst yüzeydeki epidermis hücreleri alt yüzeydeki hücrelere göre daha dalgalı çepere sahiptirler. Yaprak amfistomatiktir. Alt yüzeyde stomalar çok daha yoğundur. Stomalar genellikle epidermis hücreleri ile aynı seviyededir. Stoma porları genellikle dar ve uzundur. Stoma hücrelerinin dorsal çeperi kalındır (Şekil 1C-F). *T. orientalis* türü nutlet tipi meyveye sahiptir. Meyve yüzeyi tüberkület tipindedir (Şekil 1G-H).

Türün gövde, yaprak, kaliks ve korolla yüzeylerinde farklı örtü ve salgı tüyü tipleri bulunmaktadır (Şekil 2 A-Z). Bitkide 5 tip örtü, 3 tip salgı tüyü olmak üzere sekiz tüy tipi belirlenmiştir. Bitkide bulunan tüyler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır;

Tip I: Kalın seta şeklinde basit tek hücreli tüylerdir. Geniş bir kaide kısmına sahiptir. Tüy yüzeyi ve kaide kısmı mikropapillidir. Tüylerin uç kısımları düz veya sivridir. Gövde, yaprak üst ve alt yüzeyi ile korolla yüzeylerinde bulunmaktadır (Şekil 2 B-D).

Tip II: Kalın seta şeklinde basit tek veya çok hücreli tüylerdir. Mikropapilli ornamentasyonlu, uç kısımları kıvrık tüylerdir. Tip I'e göre daha kısadır. Bu tip örtü tüyüne gövde, kaliks ve yaprak alt yüzeyinde rastlanmıştır. (Şekil 2 F-H).

Tip III: Sert, yatık, basit tek hücreli tüy tipleridir. Gövde ve yaprak üst yüzeyinde çok sayıda bulunmaktadır. (Şekil 2 I-M).

Tip IV: Basit çok hücreli kıvrımlı örtü tüyleridir. Yaprak üst yüzeyinde ve korolla yüzeyinde belirlenmiştir. (Şekil 2 N-O).

Tip V: Diğer tüylere göre çok daha küçük olan tek hücreli hispid tüylerdir (Şekil 2 P).

Tip VI: Tek hücreli sapa sahip baş hücresi oval şekilli olan salgı tüyü tipidir. Gövdede bu tip salgı tüylerine rastlanmıştır (Şekil 2 T, Z).

Tip VII: Çok hücreli saplı, yuvarlak baş hücreli salgı tüyleridir. Yaprak üst yüzeyinde bu tip salgı tüyü tespit edilmiştir. (Şekil 2 U)

Tip VIII: Çok hücreli saplı, uzun oval baş hücreli salgı tüyleridir (Şekil 2 V-Y).

4. Tartışma ve Sonuç

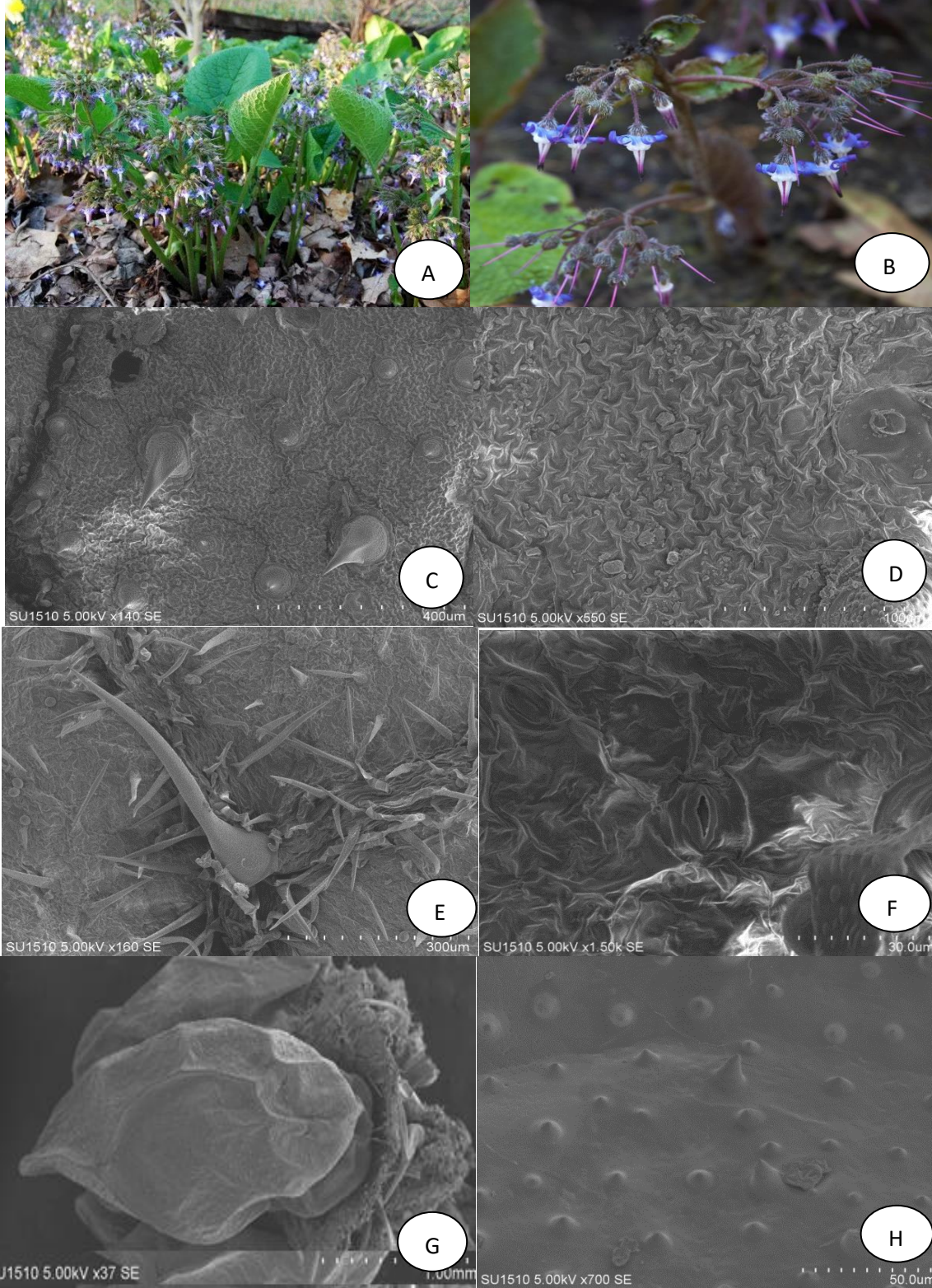
Bitkilerin tayin edilmesinde veya sistematik problemlerinin çözülmesinde morfolojik özelliklerin yeterli olmadığı durumlarda anatomik, moleküler, sitolojik, kimyasal ve mikromorfolojik veriler kullanılır. Özellikle yaprak, meyve ve tohum özellikleri önemli mikromorfolojik karakterler arasındadır. Taramalı elektrom mikroskobu (SEM) ile organların incelenmesi mikromorfolojik karakterlerin farklılıklarını net bir şekilde ortaya koymaktadır [14]. *T. orientalis* türünün mikromorfolojik özellikleri ve tüy yapısı incelenerek diğer cins ve türlerle olan benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Epidermis hücrelerinin mikromorfolojik özellikleri birçok cins ve türün ayırt edilmesinde kullanılan önemli özelliklerdendir [15, 16]. Akçin ve arkadaşları [16] Boraginaceae familyasına ait *Onosma* L. türlerinin yaprak epidermis hücreleri ile yaptıkları çalışmada, epidermis hücrelerinin bazı mikromorfolojik özelliklerinin türlerin ayırt edilmesinde önemli olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen *T. orientalis* türü dalgalı epidermis hücrelerine sahiptir. *Onosma* türleri genellikle düz veya kavisli epidermal çepere sahip iken sadece *O. intertextum* ve *O. mutabile* türlerinde dalgalı epidermis çeperi belirlenmiştir [16]. *T. orientalis* türünde hem alt hem üst epidermis de stoma bulunmaktadır, yapraklar amfistomatik.

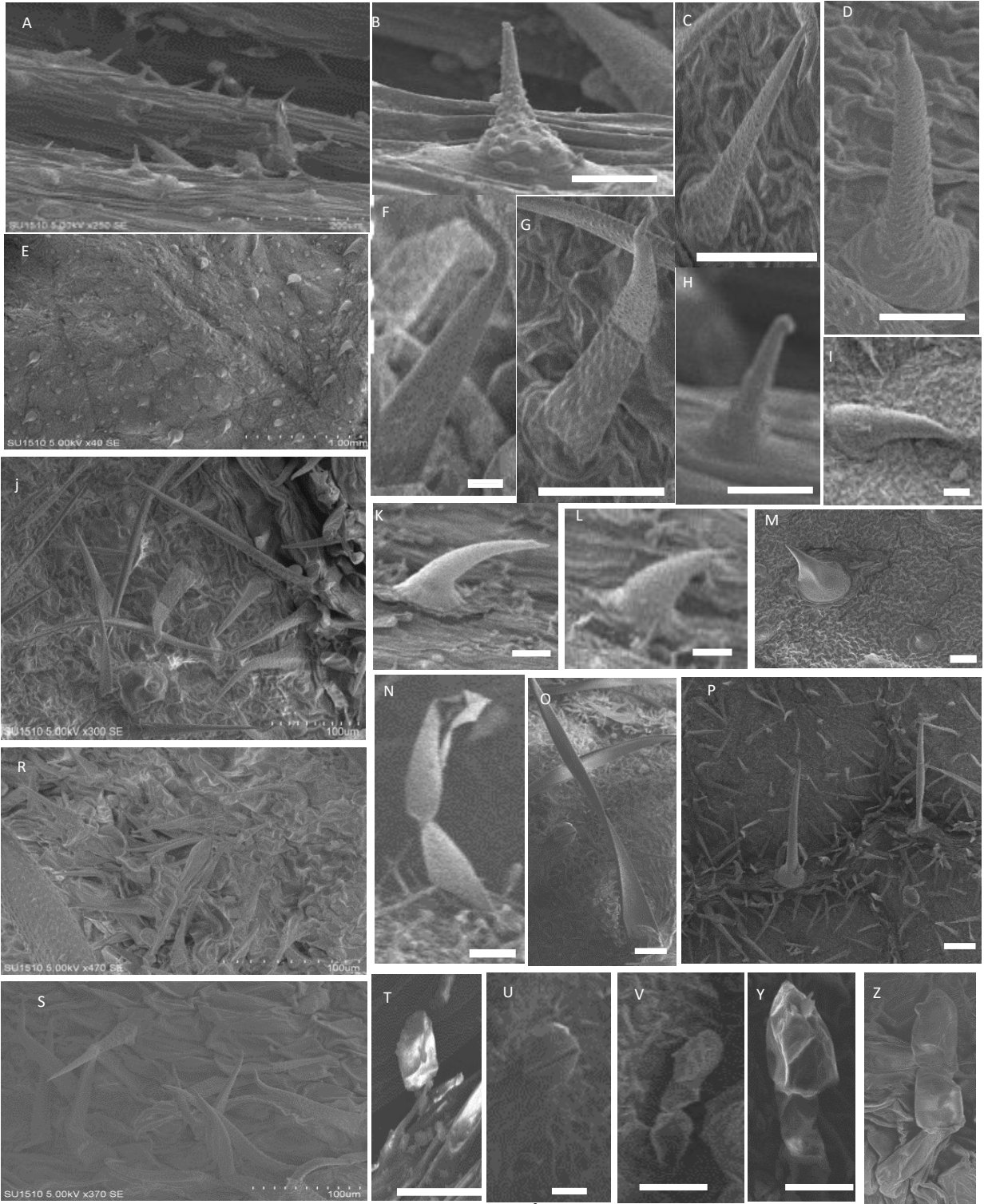
Birçok araştırmacı meyve yüzey mikromorfolojilerinin sistematikte kullanılabileceğini belirtmiştir [17 - 19]. *T. orientalis* türü tüberkület meyve yüzeyine sahiptir. *Cynoglossum creticum* Miller türünde tüberkület, *C. montanum* L. ve *C. officinale* L. türlerinde ise granüler-punktat meyve yüzey tipi belirlenmiştir [18]. Arabameri ve arkadaşları [20] bazı *Onosma* türlerinin meyve yüzeylerini 6 gruba ayırarak incelemiş ve yüzey şekillerinin tür ayırımında önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Boraginaceae familyasına ait cins ve türlerin gövde, yaprak, çiçek gibi organların üzerleri farklı tip ve yoğunlukta örtü ve salgı tüyleri ile kaplıdır ve tüy tipleri genellikle sistematik olarak önemlidir [21 - 23]. Akçin ve arkadaşları [8] *T. orientalis* türü üzerinde yaptıkları morfolojik ve anatomik çalışmada türün gövde, yaprak, petiyol ve kaliks yapılarında çok ve tek hücreli örtü ve salgı tüylerinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Boraginaceae familyasına ait sekiz farklı cinsle ait tür ile yapılan çalışmada altı çeşit tüy yapısı belirlenmiştir [24]. Mehrabian ve arkadaşları [25] bazı *Onosma* türlerinin tüy yapılarını incelemiş ve tabanlı seta tipli tüberkület, tabanlı seta tipli seyrek pilili ve tabanlı seta tipli yıldız şekilli olmak üzere üç grup tüy bulunduğunu bildirmişlerdir.

Selvi ve Bigazzi [22] Boraginaceae familyasına ait 14 tür ile yaptıkları çalışmada beş tanesi örtü tüyü, 2 tanesi salgı tüyü olmak üzere yedi çeşit tüy belirlemişlerdir. Araştırmacılar *T. orientalis* türünde tip 4 olarak gruplandıkları mikropapilli sert, kısa örtü tüylerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda *T.orientalis* türünün gövde, yaprak, kaliks ve korollaları üzerinde beş çeşidi örtü, 3 çeşidi

salgı tüyü olmak üzere sekiz tip tüy belirlenmiştir. Tüyler üzerinde bulunan ornamentasyonların taksonomik değere sahip olabileceği belirtilmiştir [22, 26]. Çalışmamızda *T. orientalis* türünde görülen tüylerin mikropapilli veya düz çepelere sahip olduğu görülmüştür. Chwil ve Borowy [23] *Borago officinalis* L. türünde tüylerin papilli, çizgili ve düz kutikula hücre çepelerine sahip olduklarını belirtmişlerdir.



Şekil 1. *T. orientalis* türünün genel görünümü ve SEM görünümü **A-B:** Genel görünümü **C-D:** Yaprak üst yüzeyi **E-F:** Yaprak alt yüzeyi **G-H:** Meyve yüzeyi.



Şekil 2. *T.orientalis* türünün SEM görüntüleri, **A.**Gövde genel görünüş, **B-D.** Tip I örtü tüyleri, **E.** yaprak üstü genel görünüş, **F-G-H.** Tip II örtü tüyleri, **I-M.** Tip III örtü tüyleri, **J.** Yaprak altı genel görünüş, **N-O.**Tip IV örtü tüyleri, **P.** Tip V örtü tüyleri, **R.** Kaliks genel görünüş, **S.** Korolla genel görünüş **T- U.** Tip VI salgı tüyü, **V.** Tip VII salgı tüyü, **Y-Z.** Tip VIII salgı tüyü, Bar= 50µm.

Trachstemon orientalis türünün gövde, yaprak, çiçek ve meyve yüzeylerinin mikromorfolojik özellikleri ve tüy yapıları belirlenerek türün daha ayrıntılı şekilde incelenmesi sağlanmıştır. Yenilebilen ve tıbbi olarak kullanılan türün yoğun bir tüy örtüsüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma tanen, uçucu yağ, nitrat tuzları, müsilaj, saponin ve rezin içerdiği bilinen türün salgı yapısı üzerine yapılacak çalışmalar için de ışık tutacaktır.

Kaynakça

- [1] Edmondson, J. R. 1978. *Trachystemon* D.Don. ss 386-387. Davis, P. H., ed. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol 6. Edinburgh University Press, England, 825s.
- [2] Kibar, B., Kibar, H. 2017. Determination of the Nutritional and Seed Properties of Some Wild Edible Plants Consumed as Vegetable in the

- Middle Black Sea Region of Turkey. South African Journal of Botany, 108, 117-125.
- [3] Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 480s.
- [4] Yıldırım, Ş. 1994. Karadeniz Bölgesinin Bir Tıbbi ve Besin Bitkisi *Trachystemon orientalis*. OT Sistematik Botanik Dergisi, 1(2), 7-12.
- [5] Baytop, T. 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları:578, Ankara, 508 s.
- [6] Karagöz, A., Cevahir, G., Özcan, T., Sadıkoğlu, N., Yentür, S., Kuru, A. 2004. Bazı Yüksek Bitkilerden Hazırlanan Sulu Ekstrelerin Antiviral Aktivite Potansiyellerinin Değerlendirilmesi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler. 29-31 Mayıs, Eskişehir.
- [7] Yılar, M., Onaran, M., Yanar, Y., Belgüzar, S., Kadioğlu, İ. 2014. *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Kaldırık)’ın Herbisidal Ve Antifungal Potansiyeli. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 4(4), 19-27.
- [8] Akçin, Ö.E., Kandemir, N., Akçin, Y. 2004. A Morphological and Anatomical Study on Medicinal and Edible Plant *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Boraginaceae) in Black Sea Region. Turkish Journal of Botany, 28, 435-442.
- [9] Özbakır Özer M., Kibar, B. 2018. Orta Karadeniz Bölgesi’nden Toplanan Kaldırık (*Trachystemon orientalis* (L.) G. Don.) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 4(2), 178-186.
- [10] Özkurt, M., Yılar, M., Önen, H. 2007. *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don. (Kaldırık)’nin Allelopatik Potansiyelinin Belirlenmesi. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi 27-29 Ağustos, Isparta.
- [11] Özen, T. 2010. Antiooxidant Activity Of Wild Edible Plants in the Black Sea Region of Turkey. Grasas Y. Aceites. 61(1), 86-94.
- [12] Ayvaz, M. 2015. Antiooxidant Activity of *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Borage) Grown and Eaten as Food in Ordu, Turkey. Herba Polonica, 61(4), 40-51.
- [13] Sadıkoğlu, N., Cevahir, G. 2004. Anthocyanin Content and Localization in Different Parts of *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 18, 119-123.
- [14] Brisson, J. D., Peterson, R. L. 1976. A Critical Review of the Use of Scanning Electron Microscopy in the Study of the Seed Coat. In: Proceedings of the Workshop on Plant Science Applications of the SEM-IIT Research Institute Chicago, 7(2), 477-495.
- [15] Yang, Z. R., Lin, Q. 2005. Comparative Morphology of the Leaf Epidermis in *Schisandra* (Schisandraceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 148, 39-56.
- [16] Akçin, Ö. E., Şenel, G., Akçin, Y. 2013. Leaf Epidermis Morphology of Some *Onosma* (Boraginaceae) Species from Turkey. Turkish Journal of Botany, 37, 55-64.
- [17] Özcan, T. 2002. SEM Observations on Petals and Fruits of Some Turkish Endemic *Bupleurum* L. (Umbelliferae) Species, Botanical Journal of Linnean Society, 138, 441-449.
- [18] Akçin, O. E, 2008. Seed Coat and Fruit Surface Micromorphology of Some *Cynoglossum* L. (Boraginaceae) Species. Bangladesh Journal of Botany, 37(2), 115-119.
- [19] Binzet, R., Akçin, Ö. E. 2009. Nutlet Size, Shape and Surface Ornamentation in 14 *Onosma* L. (Boraginaceae) species. Acta Botanica Croatica, 68, 117-126.
- [20] Arabameri, M., Mehrabian, A. R., Sheidai, M. 2014. Nutlet and Flower Morphological and Micromorphological Studies on *Onosma* L. (Boraginaceae) in Iran. Iran Journal of Botany, 20 (2), 211-227.
- [21] Metcalfe, C. R., Chalk, L. 1979. Anatomy of Dicotyledons I. Oxford University Press, London, England. 279s.
- [22] Selvi, F., Bigazzi, M. 2001. Leaf Surface and Anatomy in Boraginaceae Tribe Boragineae with Respect to Ecology and Taxonomy. Flora, 196, 269-285.
- [23] Chwil, M., Borowy, A. 2018. Histochemistry of Glandular Trichomes and the Structure of Selected Organs of *Borago officinalis* L. Turkish Journal of Botany, 42, 298-316.
- [24] Cankurtaran, Z. 2017. Kırıkkale’deki Boraginaceae Familyasına Ait Bazı Türler Üzerinde Mikromorfolojik Bir Araştırma. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 71s, Kırıkkale.
- [25] Mehrabian, A.Z., Sheidai, M., Mozaffarian, V. 2014. Micromorphology of Leaf Trichomes in *Onosma* (Boraginaceae) and Their Systematic Relevance in Iran. Phytologia Balcanica, 20(1), 33-48.
- [26] Amer, W., Hamdy, R., Mahdy, R. 2016. Leaf Micromorphological Features of the Genus *Cordia* L. (Boraginaceae) from Egypt. Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, 23, 119-131.