



Investigation of micromorphological and anatomic characteristics of genus *Hypericum* L. (Hypericaceae) exhibiting distribution in Giresun/Turkey

Rıdvan POLAT ¹, Zafer TÜRKMEN ², Şükrü HAYTA ³, Uğur ÇAKILCIOĞLU ^{*4}, Selami SELVİ ⁵

¹ Giresun University, Espiye Vocational School, Programme of Medicinal and Aromatic Plants, Giresun 28600, Turkey

² Giresun University, Science and Art Faculty, Department of Biology, Giresun 28100, Turkey

³ Bitlis Eren University, Faculty of Engineering and Architecture, Bitlis 13000, Turkey

⁴ Tunceli University, Pertek Sakine Genç Vocational School, Tunceli, 62500, Turkey

⁵ Balıkesir University, Altınoluk Vocational School, Programme of Medicinal and Aromatic Plants, Balıkesir, Turkey

Abstract

In this study the species *Hypericum* L. exhibiting distribution in and around Giresun were examined comparatively for micromorphological and anatomic characteristics. In anatomic examinations, cross sections from stems and leaves of the plants were examined and anatomic comparisons were made between the species. In micromorphological studies, epidermal surfaces of the stem and leaf and seed surface were examined. The micromorphological and anatomic characters were presented comparatively in tables. It was determined that the anatomic structure of the stem was almost identical in all species examined although the anatomic structure of the leaf was anatomically different. As a consequence it is seen that the characters such as structure of the stem and leaf, mesophyll type of the leaf, stoma configuration on the leaf surface (amphistomatic or hypostomatic), and canal types (type A, B and C) are the ones which will be used in systematic species discrimination.

Key words: Hypericaceae, *Hypericum*, anatomy, micromorphology, Giresun

----- * -----

Giresun ilinde yayılış gösteren *Hypericum* L. (Hypericaceae) cinsinin mikromorfolojik ve anatomik özelliklerinin araştırılması

Özet

Bu çalışmada Giresun ve çevresinde yayılış gösteren *Hypericum* L. (Hypericaceae) türleri (*H. androsaemum*, *H. lydiium*, *H. scabrum*, *H. linaroides*, *H. orientale*, *H. perforatum*) karşılaştırmalı olarak mikromorfolojik ve anatomik yönden incelenmiştir. Anatomik incelemelerde, türlerin gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler incelenmiş ve türler arasında anatomik yönden karşılaştırmalar yapılmıştır. Mikromorfolojik çalışmalarda gövde ve yaprak epidermal yüzeyleri ile tohum yüzeyi incelenmiştir. Mikromorfolojik ve anatomik karakterler tablolar halinde karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Gövde anatomik yapısının incelenen tüm türlerde hemen hemen benzer bir yapı göstermesine rağmen yaprak anatomik yapısının anatomik yönden farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak gövde kanat yapısı, yaprak mezofil tipi, stomaların yaprak yüzeyinde bulunuş şekli (amfistomatik ya da hipostomatik), kanal tipleri (A, B ve C tipi) gibi karakterlerin sistematik açıdan türleri ayırmada kullanılabilecek karakterler olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Hypericaceae, *Hypericum*, anatomi, mikromorfoloji, Giresun

1. Giriş

Hypericum L. (Hypericaceae) cinsi, tropik ve subtropik bölgeler, Afrika, Kuzey Amerika, Asya ve Avrupa'da yayılış gösteren otsu ya da çalimsı üyelerden oluşan geniş bir cinistir. (Campbell and Delfosse, 1984). Dünyada yaklaşık 470 türü (36 taksonomik seksiyon) bulunan cins; Avrupa'da 10, Türkiye'de ise 43 ü endemik 96 türle temsil edilir

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905067936609; Fax.: +904242332020; E-mail: ucakilcioglu@yahoo.com

(Robson 1967, 1988; Curtis ve Lestern 1990; Potoğlu ve Tokur 2004; Çırak vd. 2006; Crockett, 2010; Aslan 2012; Özkan ve Mat 2013). *Hypericum* cinsinin Türkiye’de en yaygın temsil edilen türleri, *Hypericum perforatum* L., *H. triquetrifolium* Turra, *H. calycinum* L., *H. empetrifolium* Willd., *H. scabrum* L. ve *H. tetrapterum* Fr.’dir (Robson, 1967; Baytop, 1999). Türkiye’de yöresel olarak Sarı Kantaron, Binbirdelik otu, Kılıç otu, Mayasıl otu, Yara otu, Kuzu kıran gibi isimlerle anılmaktadır (Baytop, 1999; Polat et al., 2011; 2015).

Hypericum cinsine dahil türler, çeşitli tıbbi etkilerinden dolayı yüzyıllardır tedavi amaçlı tercih edilen bitkilerdendir. Günümüzde halk arasında yaygın olarak antiseptik, antispazmodik ve sedatif olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Mükemre et al., 2015). *Hypericum* türleri içerisinde tıbbi amaçlı olarak en çok kullanılan Avrupa ve Amerika’da St. John’s Wort adıyla bilinen *Hypericum perforatum* dur. Tedavi amaçlı kullanılan diğer *Hypericum* türleri: *H. calycinum* L. (Büyük çiçekli binbirdelikotu), *H. empetrifolium* (Püren, Sarı püren), *H. scabrum* L. (Mayasıl otu, Kepirotu), *H. tetrapterum* ve *H. triquetrifolium* dur. *H. empetrifolium*’un çiçekleri Batı Anadolu’da kumaşları sarıya boyamak için kullanılmıştır (Baytop 1999). *Hypericum* cinsleri üzerine yapılmış mikromorfolojik ve anatomik çalışmaların kimyasal çalışmalar kadar fazla yapılmadığı görülmüştür (Ciccarelli vd. 2001; Potoğlu ve Tokur 2004; Perrone vd. 2013). Perrone vd. (2013); Sekiz *Hypericum* türünün yaprak ve gövde anatomisi çalışılmışlardır. Potoğlu ve Tokur (2004); Eskişehir (Türkiye) ve çevresinde yayılış gösteren bazı *Hypericum* türlerini morfolojik ve anatomik yönden araştırmıştır.

Bu çalışmada Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde yer alan Giresun ilinde doğal olarak yetişen *Hypericum* türleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda bölgede yayılışı tespit edilen altı tür üzerinde karşılaştırmalı mikromorfolojik ve anatomik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Giresun ve çevresinde yayılış gösteren *Hypericum* türleri üzerinde yapılan literatür araştırmaları sonucunda yedi *Hypericum* türünün Giresun ve çevresinde yayılış gösterdiği görülmüştür. Bu türler; *H. androsaemum*, *H. xylosteifolium*, *H. lydium*, *H. bithynicum*, *H. orientale*, *H. tetrapterum* ve *H. perforatum*’dur. Ancak bu türlerden *H. xylosteifolium*, *H. bithynicum* ve *H. tetrapterum* türlerine bölgede defalarca yapılan arazi çalışmalarına rağmen rastlanılmamıştır. Ayrıca *H. scabrum*, *H. orientale* ve *H. linarioides* Giresun ve çevresinde ilk defa kayıt edilmiştir. Anatomik ve mikromorfolojik çalışmalarda kullanılan türler ve toplayıcı numaraları Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1. *Hypericum* türlerinin toplandığı lokaliteler ve toplayıcı numaraları

| Tür | Toplanma Lokalitesi | Toplayıcı numarası |
|-----------------------|---|--------------------|
| <i>H. androsaemum</i> | A7 Giresun: Güneköy | RP-1501 |
| <i>H. lydium</i> | A7 Giresun: Giresun-Dereli Yolu | RP-1504 |
| <i>H. scabrum</i> | A7 Giresun: Şebinkarahisar-Alucra Yolu | RP-1518 |
| <i>H. linarioides</i> | A7 Giresun: Şebinkarahisar-Suşehri Yolu | RP-1513 |
| <i>H. orientale</i> | A7 Giresun: Kümbet Yaylası | RP-1509 |
| <i>H. perforatum</i> | A7 Giresun: Bahçecik köyü Espiye | RP-1514 |

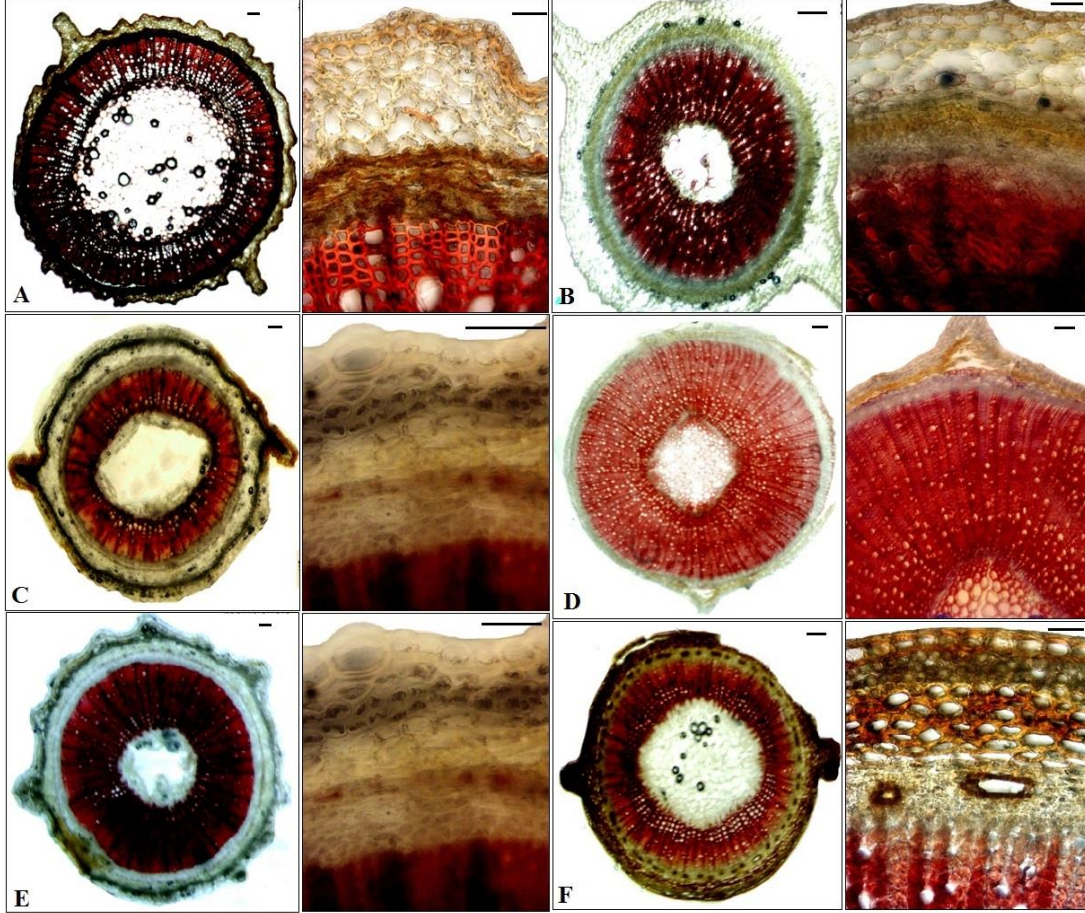
Hypericum cinsine ait türler; çiçeklenme zamanlarında arazi yapılarak toplanmış ve çeşitli floristik eserlerden faydalanılarak teşhisleri gerçekleştirilmiştir (Robson 1967; 1988). Teşhisi yapılan örneklerin bir kısmı mikromorfolojik çalışmalar için; bir kısmı ise %70 lik alkol içeren plastik kapaklı cam şişelere konularak anatomik çalışmalar için saklanmıştır. Mikromorfolojik çalışmalarda taksonların gövde ve yaprak epidermal yüzeyleri SEM de incelenmiştir. SEM incelemeleri, Masa üstü SEM’de (JCM-500) gerçekleştirilmiştir. Gövde ve yapraklardan alınan parçalar çift taraflı yapışkan bant yardımıyla alüminyum stablar üzerine yerleştirildikten sonra altın kaplama işlemi yapılmadan, 10 kV lik voltajda NeoScope JCM-5000 ile fotoğrafları çekilmiş ve dijital ortama aktarılmıştır. Anatomik çalışmalarda gövde ve yapraklardan el ile enine ve yüzeyel kesitler alınmıştır. Alınan kesitler FAA (Formaldehit-Asetik asit-Alkol) içinde fikse edilmiştir. Mikroskopik incelemelerde yaprak kesitlerindeki klorofil pigmentlerini gidermek için kesitler kloralhidrat çözeltisi içinde bir müddet bekletilerek klorofil pigmentlerinin giderilmiş daha sonra; Floroglusin-HCL reaktifi kullanarak boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Anatomik çizimler ve fotoğraflar için uygun olan kesitler lam-lamel arasına konarak gliserin-jelatin yöntemiyle daimi preparat haline getirilmiş ve preparat kutusu içinde saklanmıştır. Cinsin gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler ile yapraklardan alınan alt ve üst yüzeyel kesitlerin mikroskopik görüntüleri Toupview 5 mp fotoğraf makinası ile çekilmiş ve fotoğraflar dijital ortama aktarılmıştır.

3. Bulgular

3.1. İncelenen türlerin genel gövde anatomisi

İncelenen türlerin gövde anatomik yapısının hemen hemen benzer yapıda olduğu görülmektedir. En dışta tek sıralı epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epidermis hücreleri karemsi ya da dikdörtgenimsi şekillerdedir. Epidermis altında genelde 1-2 sıralı ve kesintisiz bir halka oluşturan kollenkima tabakası vardır. Kollenkimanın hemen altında bazı

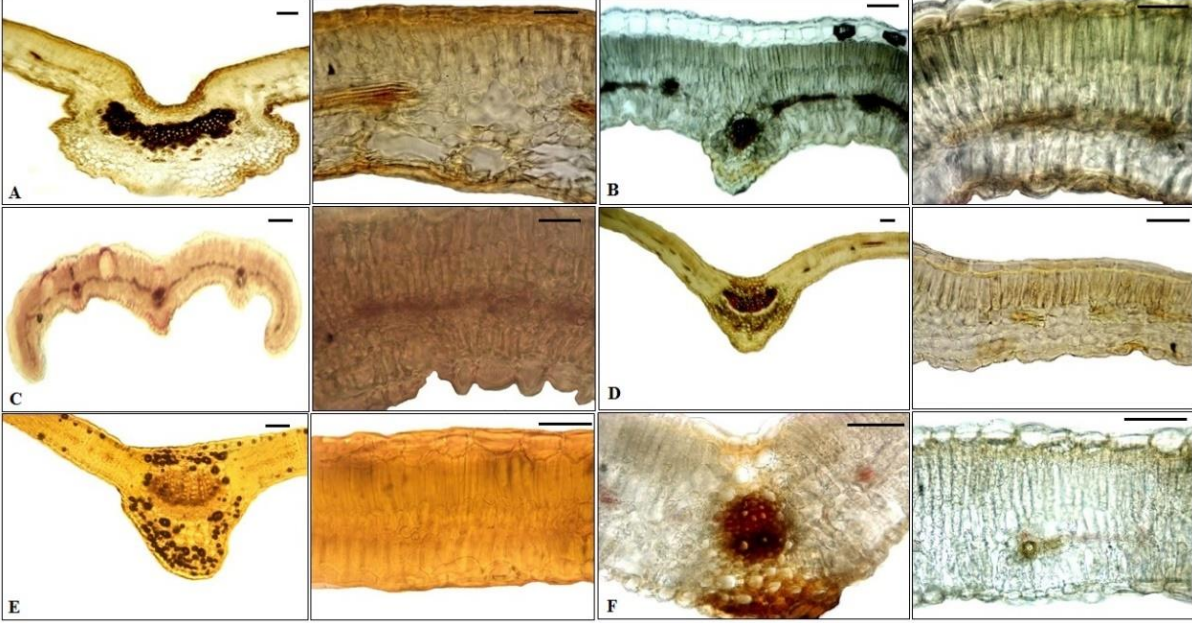
türlerde (*H. lydicum*, *H. scabrum*, *H. perforatum*) klorenkima görülmektedir. Korteks parankiması çok tabakalı olup 3-6 sıralıdır. Korteks parankimasında A,B ve C tipi salgı kanalları görülmektedir. Korteks parankimasının en iç kısmını tek sıralı ve dikdörtgenimsi şekillerde endodermis tabakası oluşturmaktadır. Korteks parankimasında A ve B tipi salgı kanallarına rastlanmaktadır. Gövdede çıkıntı oluşturan kanatların sayısı türler arasında farklılık göstermektedir. *H. scabrum*'da 3-5 arası kanat gözlenirken; diğer tüm türlerde kanat sayısı 2' dir. Floem 3-8 sıralı yuvarlağımsı hücrelerden oluşup bazı türlerde salgı kanalları içerdiği görülmüştür. Öz ışınları belirgindir. Ksilem trake ve trakeitlerden oluşmuştur. Öz kısmı parankimatik hücrelerden oluşur (Şekil 1; Tablo 3).



Şekil 1. *Hypericum* türlerinin karşılaştırmalı gövde anatomik yapısı. A. *H. androsaemum*, B. *H. linarioides*, C. *H. lydicum*, D. *H. orientale*, E. *H. scabrum*, F. *H. perforatum* (Ölçü çubuğu: 50 μ).

3.2. İncelenen türlerin genel yaprak anatomisi

Bitkinin yaprak enine kesiti incelendiğinde en dışta tek sıralı epidermis tabakası olduğu görülmektedir. Epidermis üzeri ince bir kütikula ile örtülü olup incelenen türlerin hiçbirinde trikomlara rastlanmamaktadır. Yaprak mezofili; *H. androsaemum*, *H. linarioides* ve *H. perforatum* türlerinde dorsiventral iken diğer 3 türde ekvifasiyal tiptedir (Tablo 2). Üst yüzeyde bulunan palizat parankiması hücreleri 2 (3) sıralı, bol kloroplastlı ve silindirik şekillerdedir. Palizat parankimasının altında sünger parankiması hücreleri bulunmakta olup bu tabaka daha az kloroplastlı, hücreler arası boşlukları olan yuvarlağımsı hücrelerden oluşur. Alt yüzeydeki palizat hücreleri 1(2) sıralıdır. Yaprak orta damarı geniş bir kollateral demet içermektedir. Orta damarda, adaksiyal ve abaksiyal epidermisin hemen altında 1-2 sıralı klorenkima yer almaktadır. İletim demeti parankima hücreleri ile çevrilmiştir. Stomalar anizositik nadiren diasitik tiplerde gözlenmiştir. Stomalar yaprakların ya altında (hipostomatik) ya da her iki yüzeyinde de (amfistomatik) gözlenmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. *Hypericum* türlerinin karşılaştırmalı yaprak anatomik yapısı. A. *H. androsaemum*, B. *H. lydiium*, C. *H. scabrum*, D. *H. linarioides*, E. *H. orientale*, F. *H. perforatum* (Ölçü çubuğu: 50 µ)

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada; Giresun ve çevresinde yayılış gösteren altı *Hypericum* türü mikromorfolojik ve anatomik yönden kapsamlı bir şekilde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda gövde yapısının hemen hemen benzer yapılarda olduğu gözlenmekle birlikte yaprak anatomik yapısında karakterisitik farkların olduğu görülmüştür (Şekil 1, 2). Ciccarelli vd., (2001) yapmış oldukları çalışma ile *Hypericum perforatum*'da bulunan salgı yapılarını sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmada A tipi kanallarının; Dört köşeli hücrelerden oluşan, ince çeperli ve dar bir çapa sahip lümenlerden oluştuğunu B tipi kanalların; Geniş bir lümeneye sahip olup enine kesitlerde yarı şeffaf glandlara benzer yapı göstermekte olduğunu; C tipi kanalların ise yoğun renkli ve ince çeperli salgı hücrelerinden oluşan bir veya birkaç tabaka tarafından sınırlandırılmış geniş boşluklar olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmalarımızda da 3 farklı salgı kanalları görülmüştür. *H. perforatum* türünün diğer türlere göre daha yoğun ve daha fazla çeşitte (A, B, C) salgı kanalları içerdiği gözlenmiştir. Anatomik çalışmalarda A ve B tipi salgı kanallarına daha çok gövdelerde rastlanırken C tip salgı kanallarına yapraklarda rastlanmıştır (Tablo 2 ve 3).

Perrone vd. (2013); *H. perforatum* türünün yapraklarının dorsiventral tipte olduğunu; gövde anatomik yapısının 2 kanat içerdiğini, klorenkimatik hücrelerin bulunduğunu ve korteks ile floem içersinde Tip A ve Tip B salgı kanalları bulunduğunu vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 3). Potoğlu ve Tokur (2004), *H. perforatum* türünün gövde ve yaprak anatomik yapısını incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar ibizm çalışmalara yakın benzerlik gösterdiği görülmüştür. Ancak stoma tipini anizositik ve diasitik tipte olduğu vurgulanırken; bizim çalışmamızda bu türün sadece anizositik tip stoma içerdiği görülmüştür (Tablo 2).

Hypericum türlerinin yaprak anatomik kesitlerinde bazı karakterlerin sistematik açıdan önemli olduğu görülmüştür. Bu karakterler mezofil tipi, stoma tipi, stomaların yaprakta bulunma şekli ve kanal tipleri olarak belirlenmiştir (Tablo 2). İncelenen türlerden *H. androsaemum*, *H. linarioides* ve *H. perforatum* dorsiventral iken diğer türler ekvifasyal olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. *Hypericum* türlerinin yaprak anatomik karakterleri

| Türler | Mezofil tipi | Stoma tipi | Stomaların yaprakta bulunma tipi | Kanal tipi |
|-----------------------|--------------|------------|----------------------------------|-------------|
| <i>H. androsaemum</i> | Dorsiventral | Anizositik | Hipostomatik | A tipi |
| <i>H. lydiium</i> | Ekvifasyal | Anizositik | Amfistomatik | A tipi |
| <i>H. scabrum</i> | Ekvifasyal | Anizositik | Amfistomatik | A ve C tipi |
| <i>H. linarioides</i> | Dorsiventral | Anizositik | Hipostomatik | A tipi |
| <i>H. orientale</i> | Ekvifasyal | Anizositik | Amfistomatik | A ve C tipi |
| <i>H. perforatum</i> | Dorsiventral | Anizositik | Hipostomatik | A ve C tipi |

Stoma tipi tüm türlerde anizositik görülmekle birlikte bazen diasitik tipte oluşum da gözlenmiştir. Türler arasında stomaların yaprak yüzeyinde bulunma şekilleri de farklılık gösterdiği gözlenmiştir. *H. androsaemum*, *H.*

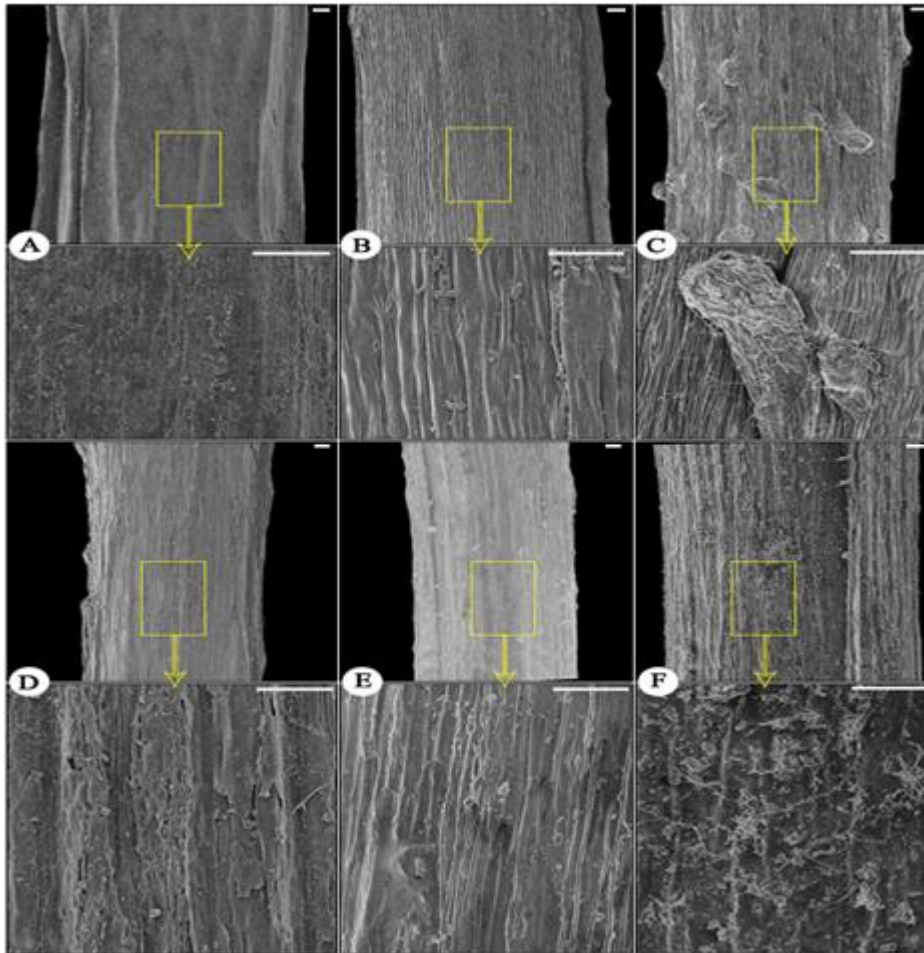
linarioides ve *H. perforatum* türlerinde stomalar sadece yaprak yüzeyinin altında yer alırken; diğer türlerde her iki yüzeyde de olduğu görülmüştür. Bu özellik mezofil tipiyle orantılı olduğu da Tablo 2' den anlaşılmaktadır.

Türlerin gövde anatomik yapısı incelendiğinde hemen hemen benzer bir anatomik yapıları olduğu tespit edilmiştir. Ancak gövdelerdeki kanatlarda sayı bakımından farklılıklara rastlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. *Hypericum* türlerinin gövde anatomik karakterleri

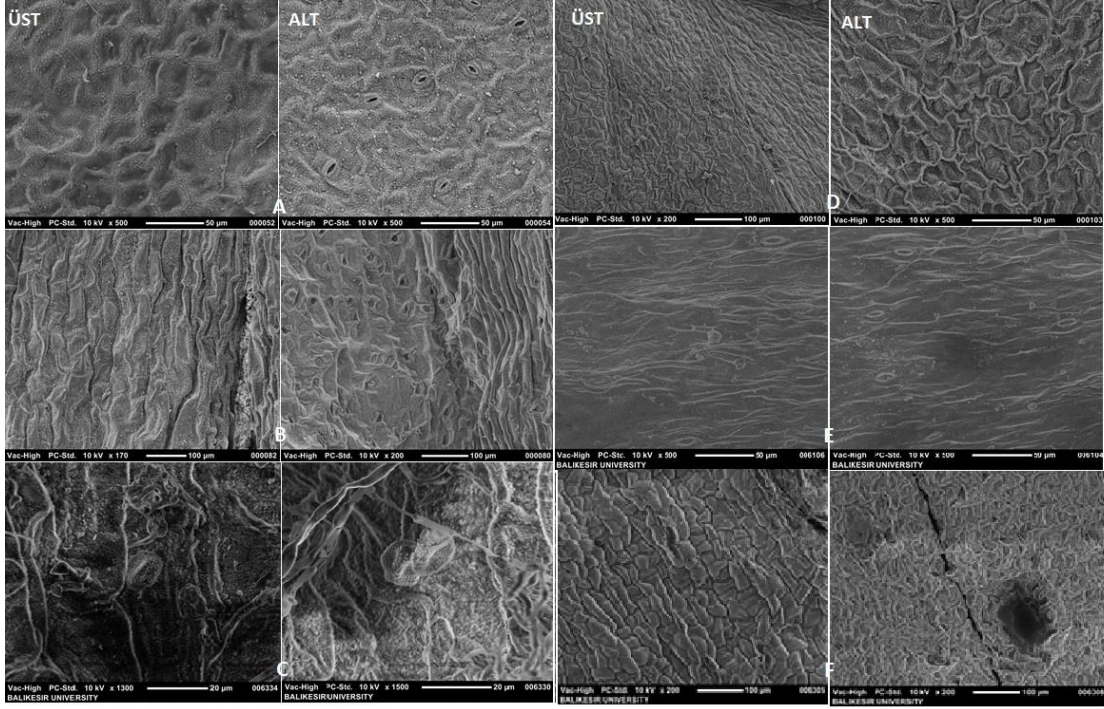
| Türler | Gövde kanat sayısı | Gövde | | | | Floem tabakası | Kanal tipi |
|-----------------------|--------------------|------------|------------|-----------|------------|----------------|-------------|
| | | Kollenkima | Klorankima | Parenkima | Endodermis | | |
| <i>H. androsaemum</i> | 2 | 1 | - | 4-6 | 1 | 3-5 | A tipi |
| <i>H. lydium</i> | 2 | 1(ezilmiş) | 2-3 | 3-5 | 1 | 5-7 | A tipi |
| <i>H. scabrum</i> | 3-5 | 1(ezilmiş) | 3-6 | 3-6 | 1 | 4-8 | A tipi |
| <i>H. linarioides</i> | 2 | 1(ezilmiş) | - | 4-6 | 1 | 4-6 | A tipi |
| <i>H. orientale</i> | 2 | 1 | - | 3-6 | 1 | 6-8 | A tipi |
| <i>H. perforatum</i> | 2 | 1(ezilmiş) | 3-4 | 3-5 | 1 | 5-7 | A ve B tipi |

H. scabrum gövdesinde gövde kanatları belirgin olmayıp 3-5 çıkıntı şeklinde olduğu görülmüş; diğer tüm türlerde ise belirgin olarak 2 kanat taşıdığı görülmüştür (Şekil 2). *Hypericum* türlerinin gövde ve yapraklarında trikomlara da rastlanmamıştır (Şekil 1-4).

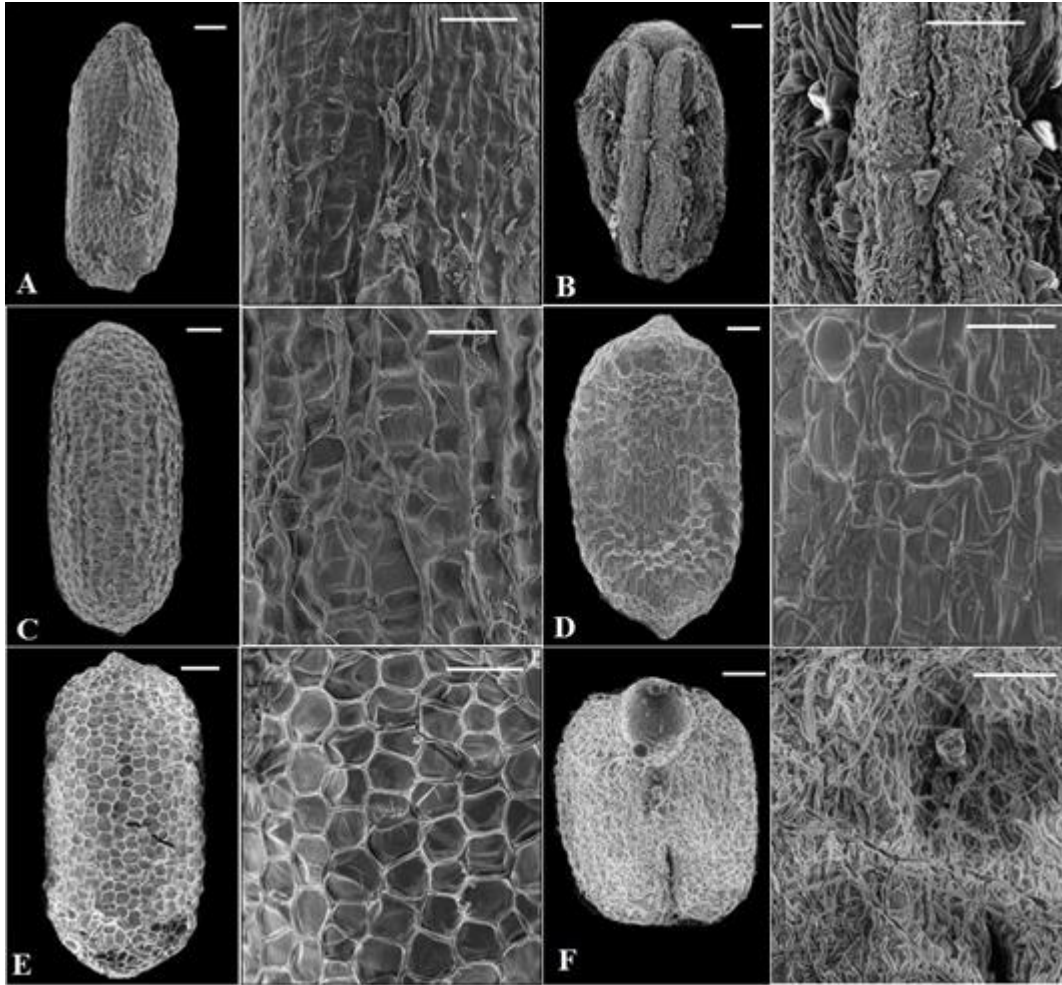


Şekil 3 *Hypericum* türlerinin SEM de gövde görüntüsü. A. *H. androsaemum*, B. *H. lydium*, C. *H. scabrum*, D. *H. linarioides*, E. *H. orientale*, F. *H. perforatum* (Ölçü çubuğu: 50 µ).

Hypericum türlerinin tohum yapısı incelendiğinde tohumların uzamış elipsoid, oblong ya da silindirik şekillerde olduğu görülmektedir. Tohumların rengi çoğunlukla kahve renginden koyu kahve tonlarına doğru değişen renklerde ve tohum yüzeyi çoğunlukla retikulat olarak tespit edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 4. *Hypericum* türlerinin SEM de yaprak görüntüsü. A. *H. androsaemum*, B. *H. lydium*, C. *H. scabrum*, D. *H. linaroides*, E. *H. orientale*, F. *H. perforatum*.



Şekil 5. *Hypericum* türlerinin SEM'de tohum genel görüntüsü ve tohum yüzeyi. A. *H. androsaemum*, B. *H. lydium*, C. *H. linaroides*, D. *H. orientale*, E. *H. perforatum*. F. *H. scabrum* (Ölçü çubuğu: 100 µ).

Kaynaklar

- Aslan, S. 2012. *Hypericum*. In: Güner, A, Aslan, S, Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (Eds.), Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Baytop, T. 1999. Therapy with Medicinal plants in Turkey. Istanbul University press, Istanbul. pp. 66-167.
- Campbell, M.H., Delfosse, E.S. 1984. The biology of Australian weeds 13. *Hypericum perforatum* L. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. 50: 50-63.
- Ciccarelli, D., Andreucci, A.C., Pagni, A.M. 2001. Translucent glands and secretory canals in *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae) morphological, anatomical and histochemical studies during the course of ontogenesis. Annals of Botany 88: 637-644.
- Crockett, S.L., Robson, N.K. 2010. Taxonomy and chemotaxonomy of the genus *Hypericum*. Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology 5: 1–13.
- Curtis, J.D., Lersten, N.R., 1990. Internal secretory structures in *Hypericum* (Clusiaceae): *H. perforatum* L. and *H. balearicum* L. New Phytologist. 114: 571–580.
- Çırak, C., Sağlam, B., Ayan, A.K., Kevseroğlu, K. 2006. Morphogenetic and diurnal variation of hypericin in some *Hypericum* species from Turkey during the course of ontogenesis. Biochemical Systematics and Ecology. 34: 1-13.
- Metcalf, C.R., Chalk, L., Chattaway, M.M., Hare, C.L., Richardson, F.R., Slatter, E.M., 1950. Hypericaceae. In: Metcalfe, C.R., Chalk, L. (Eds.), Anatomy of the dicotyledons, 1. Leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses, Clarendon Press, Oxford. 165–169.
- Mükemre, M., Behçet, L., Çakılcioglu, U. 2015. Ethnobotanical study on medicinal plants in villages of Çatak (Van-Turkey). Journal of Ethnopharmacology. 166: 361–374.
- Özkan E.E., Mat A. 2013. An overview on *Hypericum* species of Turkey. Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy. 5/3: 38-46.
- Perrone, R., De Rosa, P., Castro, O., Colombo, P. 2013. Leaf and stem anatomy in eight *Hypericum* species (Clusiaceae). Acta Botanica Croatica. 72/2: 269-286.
- Polat, R., Çakılcioglu, U., Ulsan, M.D., Gür, F., Türkmen, Z. 2015. Investigations of ethnobotanical aspect of wild plants sold in Espiye (Giresun/Turkey) local markets. Biological Diversity and Conservation. 8/3: 114-119.
- Polat, R., Satıl, F., Cakilcioglu, U. 2011. Medicinal plants and their use properties of sold in herbal market in Bingöl (Turkey) district. Biological Diversity and Conservation. 4/3: 25-35.
- Potoğlu, İ., Tokur, S. 2004. Morphological and anatomical investigations on some *Hypericum* L. Species growing naturally in and around Eskişehir. Trakya University Journal of Natural Sciences. 5/2: 97-105.
- Robson, N.K.B. 1967. *Hypericum* L. In: Davis, P.H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 2:355. Edinburgh University Press, Edinburgh, U.K.
- Robson, N.K.B. 1988. *Hypericum* L. In: Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (Eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10: 96. Edinburgh University Press, Edinburgh, U.K.

(Received for publication 04 January 2016; The date of publication 15 August 2016)