




## Şanlıurfa Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren *Eminium* (Blume) Schott (Araceae Juss.) Cinsine Ait Taksonların Anatomik ve Morfolojik Yönden İncelenmesi

Cahit ÇEÇEN<sup>1</sup> , Hasan AKAN<sup>2</sup> , Mehmet Maruf BALOS<sup>3</sup> 

Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-6789-9397>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-3033-4349>, <sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-9590-5237>

✉: hakan@harran.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışmada, Şanlıurfa'da doğal yayılış gösteren Araceae Juss. Familyasının *Eminium* (Blume) Schott cinsine ait türlerinin morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiştir. Şanlıurfa'da yapılan floristik çalışmada *Eminium intortum* (Banks & Sol.) Kuntze, *E. rauwolffii* (Blume) Schott ve *E. spiculatum* (Blume) Schott'un doğal yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Toplanan türler herbaryum standartlarına uygun olarak kurutulmuş ve morfolojik ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümler 'Resimli Türkiye Florası' ve 'Flora of Turkey' ile karşılaştırılmıştır. Anatomik çalışmalar parafin yöntemi modifiye edilerek yapılmıştır. Anatomik çalışmalarda el kesitleri de alınmıştır. Çalışılan taksonların kök, skapa ve yaprak anatomileri incelenmiştir. Bu çalışmada ele alınan skape anatomisinde; *E. spiculatum* ve *E. intortum*'da epidermisin altında belirli aralıklarla dizilmiş kollenkima hücre kümeleri gözlenmiştir. *E. rauwolffii*'de kollenkimatik hücre kümeleri gözlenmemiştir. Yaprak anatomisinde her üç türde de Epidermiste stoma hücreleri mezomorf ve amfistomatik'tir. Stoma tipi anomositik ve parasitik stomadır.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 26.02.2019

Kabul Tarihi : 22.08.2019

#### Anahtar Kelimeler

Araceae  
*Eminium*  
Anatomi  
Morfoloji  
Şanlıurfa

## Anatomical and Morphological Aspects of The Taxa Belonging to *Eminium* (Blume) Schott (Araceae Juss.) Family, Which Shows Natural Distribution in Şanlıurfa Region

### ABSTRACT

In this study, the morphological and anatomical features of the species of the genus *Eminium* (Blume) Schott belong to Araceae Juss family, were investigated. The floristic study conducted in Şanlıurfa showed that *Eminium intortum* (Banks & Sol.) Kuntze, *E. rauwolffii* (Blume) Schott and *E. spiculatum* (Blume) Schott have a natural distribution in the area.. The collected species were dried according to herbarium standards and morphological measurements were performed. These measurements compared to 'Illustrated Flora of Turkey 'and' Flora of Turkey. Anatomical studies were done by modifying the paraffin method. Hand sections were also taken in anatomical studies. The root, scape and leaf anatomies of the taxa were studied. Scapa and leaf anatomy of the *Eminium* genus were studied for the first time in this study. In this study, the scape anatomy discussed; in the *Eminium spiculatum* and *E. intortum*, collenchymal cell clusters were observed at regular intervals under the epidermis. Collenchymatic cell clusters have not been observed at *E. rauwolffii*. In all three species of leaf anatomy, stoma cells in the epidermis are mesomorphic and amphistomatic. Stoma type was anomocytic and parasitic stoma.

### Research Article

#### Article History

Received : 26.02.2019

Accepted : 22.08.2019

#### Keywords

Araceae  
*Eminium*  
Anatomy  
Morphology  
Şanlıurfa

**To Cite** : Çeçen C, Akan H, Balos MM 2019. Şanlıurfa Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren *Eminium* (Blume) Schott (Araceae Juss.) Cinsine Ait Taksonların Anatomik ve Morfolojik Yönden İncelenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(Ek Sayı 2): 296-309. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.532511

### GİRİŞ

Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) kitabına göre; Türkiye'de 167 familya, 1320 cins ve bu cinslere ait toplam 11707 takson bulunmaktadır.

Taksonlardan 3649'ü ülkemiz için endemiktir (Güner ve ark., 2012). Türk Botanikçilerinin yaptığı yoğun çalışmalar sonucu Türkiye Florası'nın 11. cildi (2.ek cilt) (Güner ve ark., 2000) hazırlanmıştır.

Araceae (Yılanıyastığıgiller) familyası 1789 yılında Fransız botanikçi Antoine Laurent de Jussieu tarafından bilim dünyasına tanıtılmıştır. Mayo ve arkadaşlarına göre (1997) Araceae familyası 105 cins ve 3300 tür içerir. Cinslerin yaklaşık %90'ı, türlerin ise yaklaşık %95'i tropikal alanda bulunur (Boyce ve Croat, 2011). Yılanıyastığıgiller familyası zehirli bitkiler içermektedir. Büyük çoğunluğu içmekan süs bitkileridir. Türkiye'de yayılış gösteren en önemli cinsleri, *Arum*, *Biarum* ve *Eminium*, *Dracunculus* Mill. ve *Arisarum* Mill. cinsleridir. Bu çalışmada *Eminium* cinsine ait türler araştırılmıştır. *Eminium* cinsi Anavatanı Türkiye, İran, Irak, İsrail, Mısır, Suriye, Afganistan, Tacikistan, Kazakistan, Özbekistan ve Türkistan'dır (Bown, 1988).

Türkiye Florası'na göre *Eminium* cinsi ülkemizde 5 taksonla temsil edilmekte (Davis, 1984) iken 1991 yılında *Eminium koenianum* Lobin & P.Boyce türünün bilim dünyasına tanıtılmasıyla bu sayı 6 takson'a çıkmıştır. Türkiye Bitkileri Listesi (Güner ve ark., 2012) kitabında *Eminium heterophyllum* (Blume) Schott türü Resimli Türkiye Florası'nda (Güner ve ark., 2018) *Eminium rauwolffii* (Blume) Schott var. *rauwolffii* (Blume) Schott taksonunun sinonimi yapılmıştır. Son yapılan revizyon çalışmasıyla *Eminium* cinsinin ülkemizdeki takson sayısı 5 olmuştur. Dünyada ise 7 takson ile temsil edilmektedir (Lobin & Boyce, 1991; Güner ve ark., 2018). Ülkemizde doğal yayılış gösteren *Eminium* cinsine ait taksonlar; *Eminium spiculatum* (Blume) Schott var. *spiculatum*, *E. intortum* (Banks & Sol) O.Kuntze, *E. rauwolffii* (Blume) Schott var. *rauwolffii* (Blume) Schott, *E. rauwolffii* (Blume) Schott var. *kotschy* (Schott) H.Riedl ve *E. koenianum* Lobin ve P.C.Boyce'dir.

Türkiye'de doğal yayılış gösteren *Eminium* türleri yörede kârdi, kâri, zilike ereba, asalan, kurt kulağı, fise pire isimleriyle bilinir (Alpınar, 1987; Akan ve ark., 2008; Akan ve ark., 2013).

*Eminium* ile ilgili yapılmış olan önceki çalışmalar arasında; Riedl (1980), Davis (1984), Lobin ve Boyce (1991), Mayo ve ark. (1997), Zharylgasina (2010), Tıraş (2011), Afifi ve ark. (2012) ve Akan ve ark. (2013) gösterilebilir.

Bu çalışma Türkiye'nin Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Şanlıurfa yöresinde doğal yayılış gösteren *Eminium* taksonlarının anatomik ve morfolojik yönden incelenmesini kapsamaktadır. Bu çalışmanın ileride yapılacak daha kapsamlı *Eminium* cinsi ile alakalı çalışmalara katkıda bulunacağını ümit edilmektedir.

## MATERYAL ve METOT

### Morfolojik Yöntem

Şanlıurfa yöresinde doğal yayılış gösteren Araceae familyasına ait *Eminium* cinslerine ait taksonları

2017-2018 vejetasyon dönemlerinde farklı lokalitelerden toplanmıştır. Araziden toplanan örneklerin yanı sıra Harran Herbaryumu (HARRAN) bünyesinde bulunan örnekler incelenmiştir.

*Eminium* için taksonomik değer taşıyan tanımlayıcı karakterler belirlenmiştir. Yumru şekli, bitki boyu, yaprak şekli, yaprak ayası uzunluğu-genişliği, yaprak damarlanma biçimi, yaprak sapı uzunluğu ve yüzey özellikleri, spatula şekli, rengi, boyutları, skapa uzunluğu durumu, spadiks uzunluğu, apendiks şekli, uzunluğu ve rengi, erkek zon uzunluğu, steril zon uzunluğu, dişi zon uzunluğu taksonlar arasında farklılık gösteren taksonomik öneme sahip karakterlerdir. Bu karakterlerin incelenen her bir örnek için aldığı değerler not edilerek taksonların genel deskripsiyonları ortaya çıkarılmıştır. Türlerin betimlemeleri Yıldırım H., (2018) baz alınarak düzenlenmiştir.

### Anatomik Yöntem

Anatomik çalışmalarda çeşitli parafin yöntemleri modifiye edilerek kullanılmıştır (Johansen, 1940; Ozban ve Özmutlu, 1991). Bu yöntemler örneklerin kök, gövde ve yaprak kesitlerinin alınmasını, alınan kesitlerin standart yöntemlerle boyanması ve kalıcı preparatların hazırlanmasını içermektedir. Anatomik çalışmalarda el kesitinden de yararlanılmıştır. El kesitlerinde ikili boyama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem el kesitlerinde kullanılabilmesi ve renk farkıyla dokuları net bir şekilde ayırt etmesi bakımından pratiklik ve kesinlik sağlamaktadır. Bu yöntemde, safranin ve fast-green boyalarının belirli oranlarda karışımından oluşan ikili boya, hem monokotil hem de dikotil bitki örneklerinde kullanılabilmekte ve uzun süre oda sıcaklığında bozulmadan saklanabilmektedir (Bozdağ ve ark., 2016). Anatomik kesitler Leica marka mikrotom ile alınmış preparatların ölçümü ve fotoğraflandırılması ise Leica CMS GmbH ışık mikroskobu ve Leica kamera yardımı ile yapılmıştır.

## BULGULARI ve TARTIŞMA

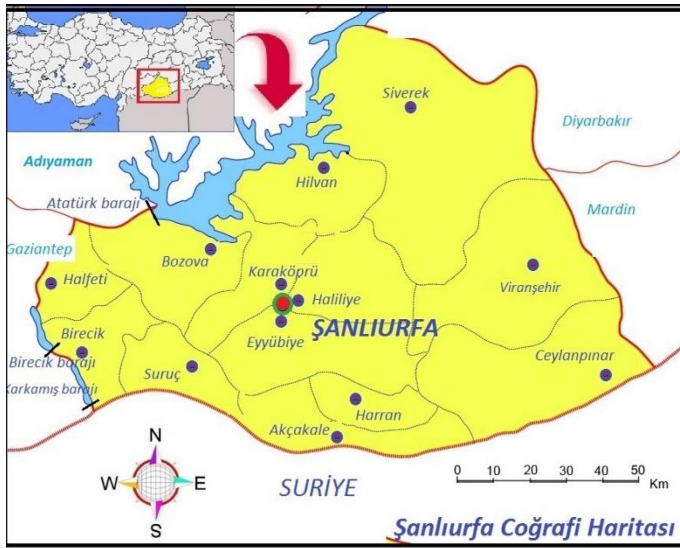
### Araştırma Alanının Coğrafik Durumu

Araştırma alanı olan Şanlıurfa ili David grid sistemine göre C6, C7 ve C8 karesindedir (Davis 1965-1985). Şanlıurfa ili Güneydoğu Torosların orta kısmının güney etekleri üzerinde yer alır. Doğusunda Mardin, Batısında Gaziantep, Kuzeydoğusunda Diyarbakır, kuzeybatısında Adıyaman, Güneyinde ise Suriye yer alır. Ortalama yükselti 518 metredir. İlin en yüksek dağı Karacadağ (1938 m)'dir (Anonim, 2017). Araştırma alanı haritası Şekil 1'de verilmiştir.

### Şanlıurfa'da yayılış gösteren *Eminium* türlerinin morfolojik ve Anatomik özellikleri

#### 1. *Eminium intortum*(Banks &Sol.) Kuntze (Şekil 2-6).

Yumrular küremsi, yaklaşık 2,1-4,5 cm çapında. Yapraklar 2-4 adet; yaprak sapı 6-25 cm boyunda, yaprak sapı tabanında mor benekli. Yaprak ayası 3 parçalı; orta lop geniş ya da dar mızraksıdır. Boyutları 6-12 cm boy, 2-3,5 cm enindedir. Yan loplar birkaç kez küçük loplara ayrılır, orta lobun 1/3'ü uzunluğundadır. Skapa 14-37 cm boyunda. Spata 9-16 cm boyunda, spata ayası 4-12 boyunda, 4-9 cm eninde, mızraksı-üçgensel, dik ya da içe doğru kıvrık; spata dış kısmı sarımsı yeşil renkte, yoğun koyu mor benekler ile kaplı. İç kısmı kadifemsi ve mor-menekşe renkte. Spata tüpü iç kısmı pembemsi fildişi renkte, dış kısmı çizgili bazen mor beneklidir. Spadiks 5-7,6 cm boyunda. Dişi çiçek bölgesi 9-16 mm boyunda. Steril bölge 3-3,5 cm boyunda. Pistilotlar 5-8 mm, beyazımsı-sarı. Erkek çiçek bölgesinin uzunluğu 7-8 mm. Apendaj 10-30 × 6-12 mm boyutlarında, konimsi, siyaha yakın yada koyu-kahverengi, pürüzsüz. Meyvelenme durumu küremsi, olgunlukta fildişi beyaz.



Şekil 1. Araştırma alanının haritası

**Çiçeklenme Zamanı:** Mart, Nisan

**Yetiştirme Ortamı:** Taşlık yamaçlar, tarla içi, yol kenarları

**Yetiştirme Yükseltisi:** 440-1600 m

**Tehlike Kategorisi:** LR (Lower Risk), az tehdit altında

**Endemizm Durumu ve Yayılışı:** Endemik değil. Türkiye, Suriye

**C7 Şanlıurfa:** Siverek karacadağ etekleri, tarla kenarı, 1558 m, 37° 46' 3" K, 39° 47' 54" D. 24.03.2018, Çeçen 1009; ibid., Göbekli tepe, taşlık step, 737 m, 37° 13' 2" K, 38° 54' 52" D., 25.03. 2018, Çeçen 1010; ibid., Karaköprü, step, 660 m, 11.04.2015, M. Balos 2000 (Harran Ü. Herb.); İbid., Karaköprü, açık yamaçlar, 642 m, 37° 13' 52" K, 38° 47' 4" D. 23.03.2018, Çeçen 1011; İbid., Harran Üniv. Osmanbey kampüsü, 04.04.2018, gözlem!, İbid., Akçakale yolu yardımcı yol ayrımı 1. km, 07.04. 2018, gözlem!.

## Eminium intortum'un anatomik özellikleri

### Kök anatomisi

En dışta kökün dış yüzeyinde tek sıralı epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epidermisin üzerinde ince bir kutikula tabakası vardır. Epidermisin altında 2-3 sıralı ekzoderma yer alır. Korteks tabakası 6-7 tabakalıdır, endodermisin korteks tarafına bakan çeperleri kalınlaşmıştır. Endodermisin altında tek sıra halinde ince duvarlı hücreler oluşturan periskl tabakası vardır. İletim demeti radyal tiptir. Kökün iletim demetlerini oluşturan ksilem kolları sayısı 6-7 dir, poliarktır. İletim demetlerinin orta bölgesinde 3 merkezi metaksilem vardır. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır (Şekil 3).

### Skapa anatomisi

Skapa'nın enine kesitinde dışta kutikula tabakası ayırt edilmektedir. Kutikula tabakasının altında belirgin tek sıralı, kübik ve dikdörtgen şekilli hücrelere sahip olan epidermis tabakası bulunur. Epidermis hücrelerinin bazı kısımlarında tek sıralı parankima hücreleri altında sklerenkima hücreleri yer alırken skapa boyunca sklerenkimanın olmadığı yerlerde ise epidermis altında hava boşlukları yer alır. Vasküler demetler dairesel bir düzende sıralıdır. Vasküler demetlerinde floem, ksileme göre daha geniş bir alan kaplar. Gövdenin merkezinde, hücreler arası boşlukları olmayan kalın çeperli çokgen şekilli parankima hücreleri öz bölgesini oluşturur (Şekil 4).

### Yaprak anatomisi

Yaprak enine kesitinde her iki yüzeyinde ince kutikula tabakasıyla kaplıdır. Kutikula hemen altında tek sıralı epidermis tabakası yer alır. Alt ve üst epidermis tabakası benzer kalınlıktadır. Mezofil tabakasında 3-4 sıralı palizat parankiması ve sonrasında sünger parankiması 5-6 sıra halinde bulunur. Mezofilde hava boşlukları yer alır. Yaprakta yer yer rafit kristallerine de rastlanmaktadır. Yaprığın her iki yüzeyinde de stomalar yer alır. Stoma tipi anomositik ve parasitiktir (Şekil 5-6).

## 2. Eminium rauwolffii (Blume) Schott var. rauwolffii (Blume) Schott (Şekil 7-11)

Yumru küremsi, 2-5,5 cm çapında. Yaprak sapı 1-10 cm boyunda, benekli değildir. Yaprak ayası 3 loptan meydana gelir, orta lob ve iki yan loplu. Orta lob gelişmiş, 3-18x1-6 cm boyutlarında, üçgensel yada dikdörtgensel-mızraksı, yumurtamsı yada yuvarlak-dikdörtgensel, ucu küt veya sivri; yan loplar az gelişmiş. Skapa 5-25 cm boyunda. Spata 7-18 cm boyunda; spata ayası 4-11 x 2-5 cm boyutlarında, üçgensel yada eliptik-mızraksıdır. Duruşu dik veya uç kısımdan hafifçe geriye yatıktır. Dış yüzeyi yeşil, benek bulunmaz, iç yüzey koyu mor, kadifemsidir. Spata tüpü içte açık sarımsı, yeşil, dışta sarımsı-yeşil yada yeşil renklidir.

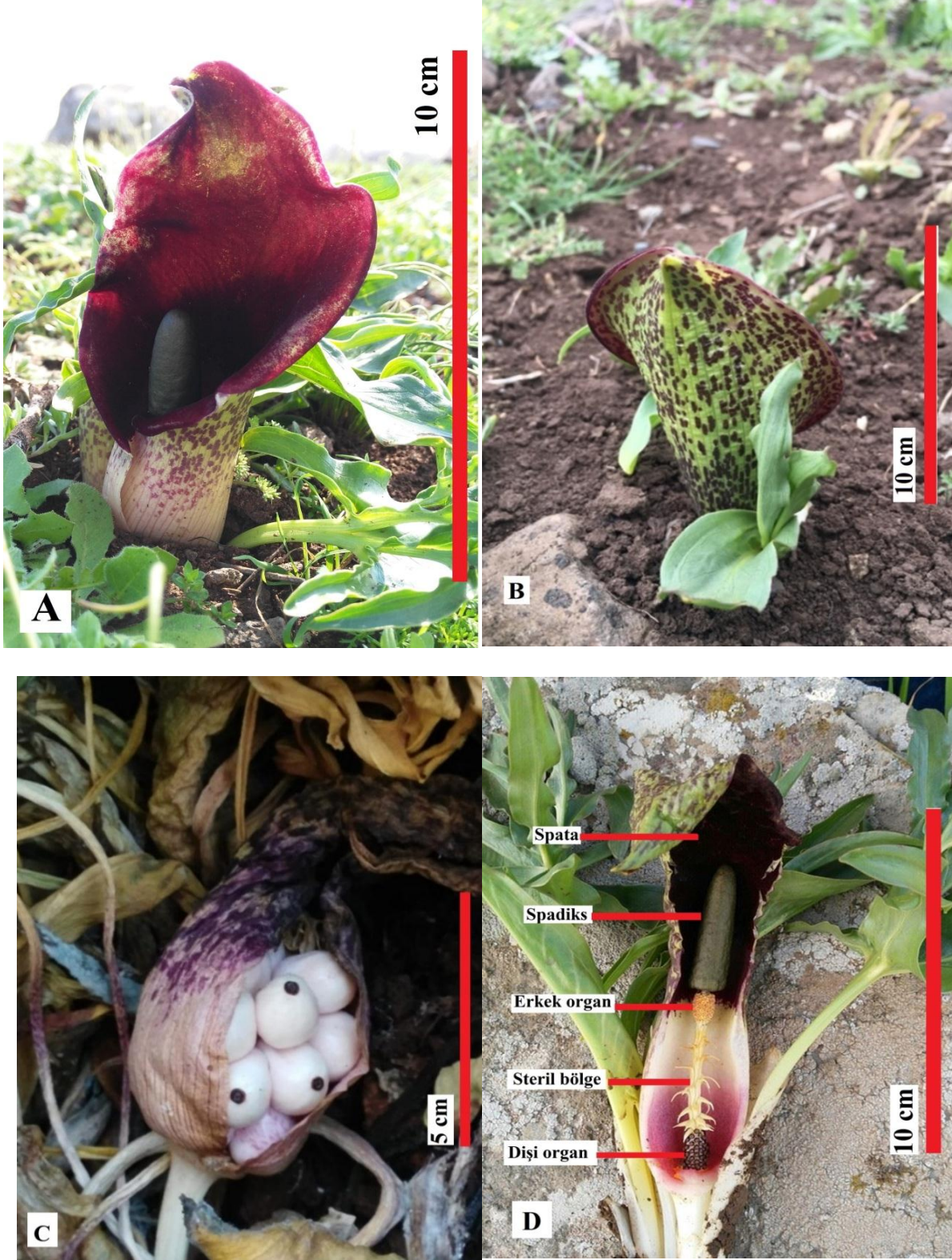
Spadiks 4-11 cm boyunda. Apendaj 12-47 x 4-8 mm boyutunda, silindirik veya hafif konimsi, siyahımsı-mor renkte; pürüzsüz. Dişi çiçek bölgesi 7-16 x 4-8 mm, steril bölge 16-28 mm boyunda, yukarı kıvrık mor yada hafif pembe mor. Erkek çiçek bölgesi 5-12 mm boyunda. Sitaminotlar beyaz veya fildişi renginde,

bazen tabanda mor rente, yukarı doğru kıvrıktır.

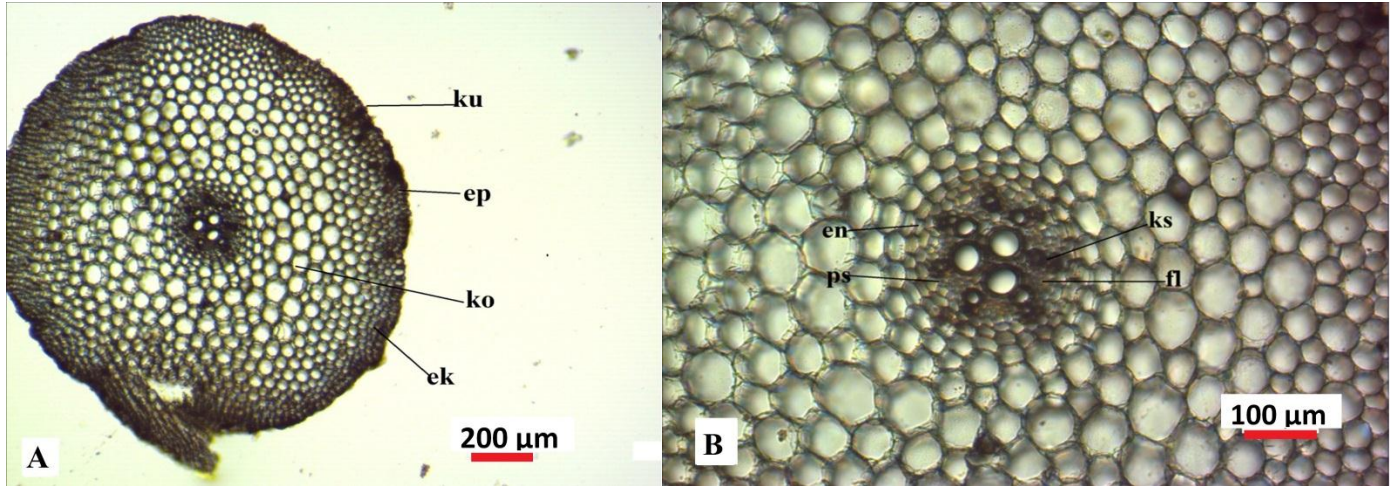
**Çiçeklenme Zamanı:** Mart, Nisan

**Yetiştirme Ortamı:** Ekilmemiş boş alanlar, taşlı yüksek tepeler, hububat tarlaları

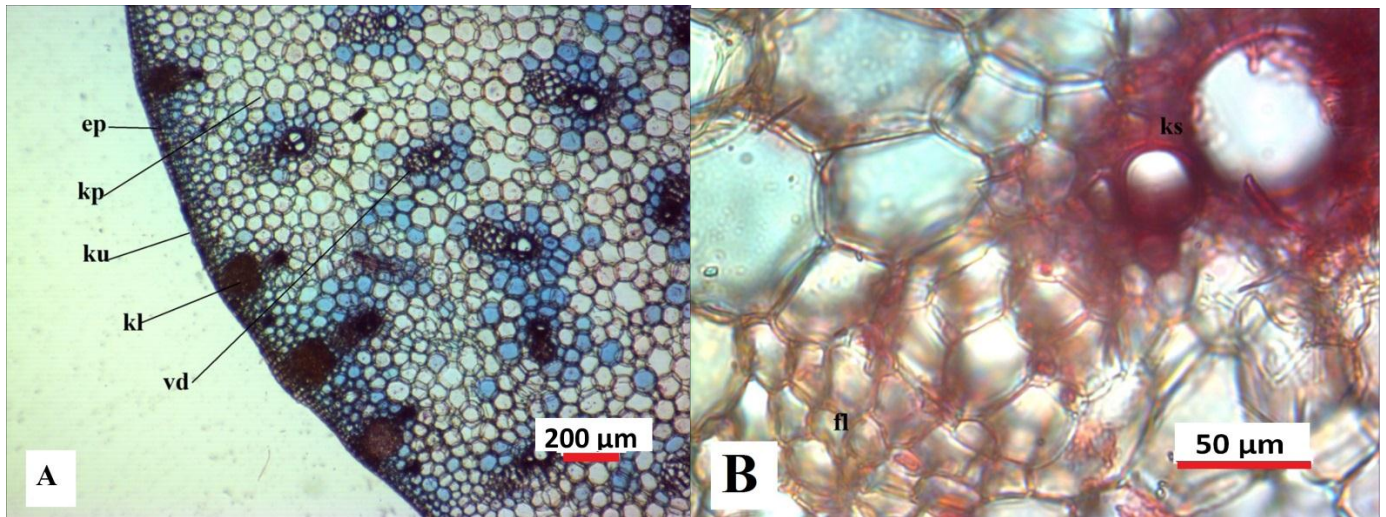
**Yetiştirme Yükseltisi:** 335-850 m



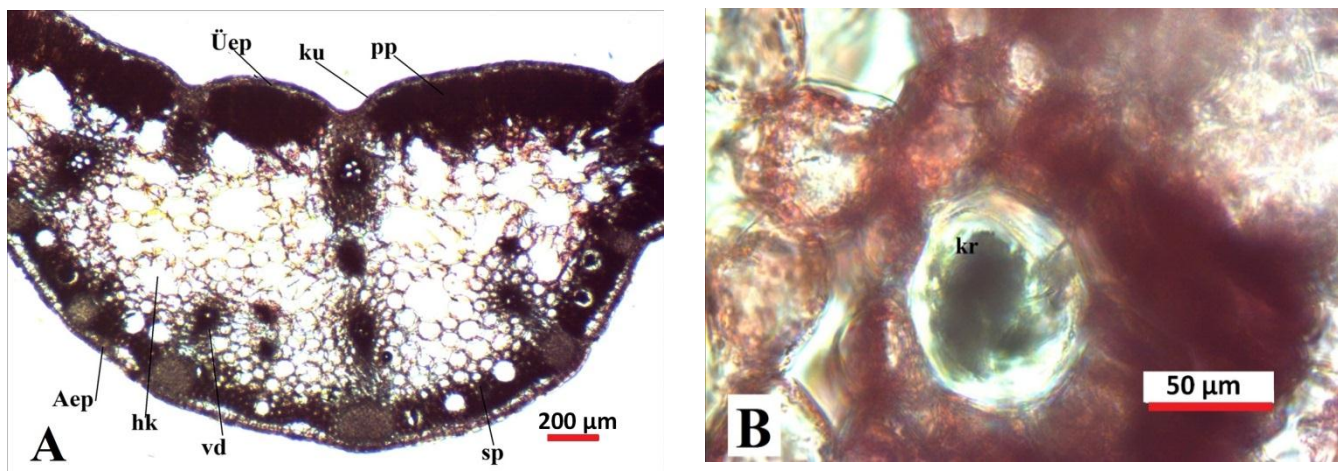
Şekil 2. *Eminium intortum*, A: çiçek görüntüsü, B: spata dış görünüş, C: meyve D: çiçeğin organları



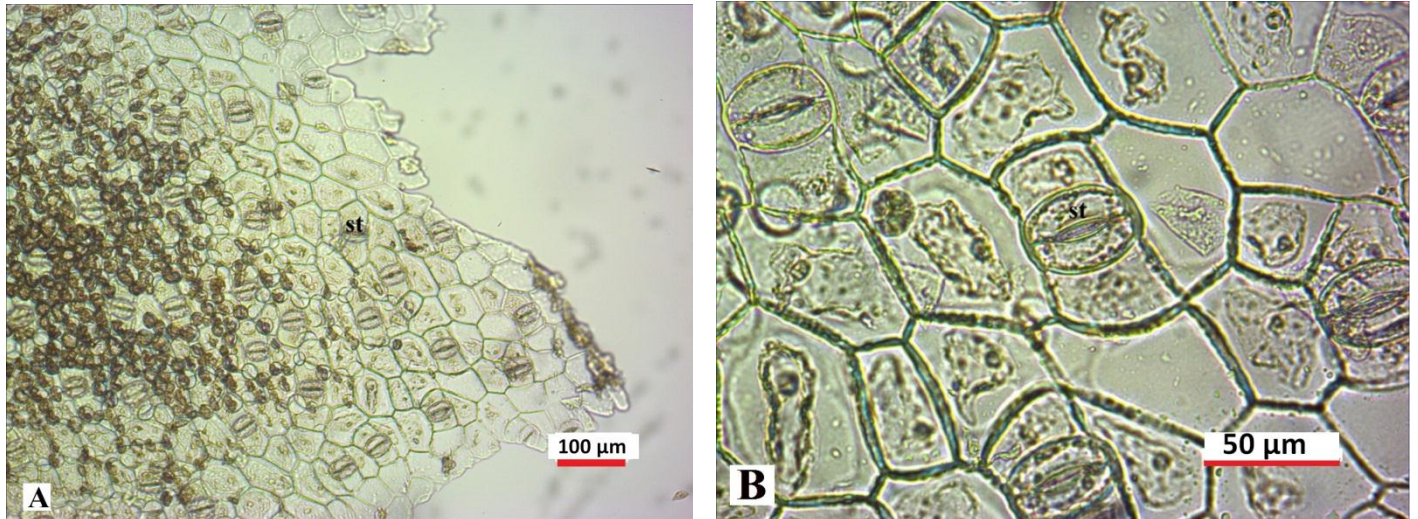
Şekil 3. *Eminium intortum* kök (A:4x-B:10x); ek: ekzoderma, en: endoderma ep: epidermis, fl: floem, ko: korteks, ks: ksilem, ku: kutikula, pr: periskl



Şekil 4. *Eminium intortum* skapa (A:4x-B:40x); ep: epidermis, fl: floem kp: korteks parankiması, kl: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, vd: vasküler demet



Şekil 5. *Eminium intortum* yaprak enine kesit (A:4x-B:40x); Aep: alt epidermis, ku: kutikula, hk: hava keseleri, kr: rafit kristal, vd: vasküler demet, Üep: üst epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması



Şekil 6. *Eminium intortum* stoma dağılışı ve görünüşleri (A:10x-B:40x); st: stoma

**Endemizm Durumu ve Yayılışı:** Endemik değil. Suriye, İran, Irak, Filistin

**Populasyon durumu:** Şanlıurfa'da popülasyonu en yaygın *Eminium* türüdür.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat dağı, taşlık yamaçlar, 830 m, 37°3'38' K, 38°7'42' D., 22.03.2018, Çeçen 1012; İbid., Birecik, 446 m, 37°1'36' K, 38°0'23' D. 2018, Çeçen 1013, İbid., Ceylanpınar civarı, 10 iv 2003, İ. Eker 464 (Harran Ü. Herb!), İbid., Karaköprü-Maşuk yakını, step, 650 m, 18.6. 2015, M. Balos 2004 (Harran Üniv. Herb.), İbid, Maşuk yakını, step, 650 m, 18.04.2015, M. Balos 2015 (Harran Üniv. Herb.), İbid, Susuz Dağları, Üçkonak köyü güneyindeki tepeler, 25.04.2003, İ. Eker 548 (Harran Üniv. Herb.), ibid, Tektek Dağları, Başaklı köyü civarı, 27 ii 2003, İ. Eker 324 (Harran Ü. Herb.), İbid., Tektek Dağları, Karakuş köyü, 04 iv 2003, İ. Eker 433 (Harran Ü. Herb.), İbid., Tektek Dağları, Uğurlu köyü batısı, 16 iv 2003, İ. Eker 501 (Harran Ü. Herb.).

***Eminium rauwolffii* (Blume) Schott var. *rauwolffii* (Blume) Schott'nin anatomik özellikleri**

#### **Kök anatomisi**

En dışta kökün dış yüzeyinde tek sıralı epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epidermisin üzerinde ince bir kütikula tabakası vardır. Epidermisin hemen altında korteks tabakası gelmektedir. Bu tabaka 8-10 katmanlı parankimatik hücrelerden oluşur. Endodermisin korteks tarafına bakan çeperleri süberinleşmiştir. Endodermisin altında tek sıra halinde ince duvarlı hücreler oluşturan periskl tabakası vardır. İletim demeti radyal tiptir. Kökün iletim demetlerini oluşturan ksilem kolları sayısı 7-8 kolludur, poliarktır. İletim demetlerinin orta bölgesinde 1-2 merkezi metaksilem vardır. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır (Şekil 8).

#### **Skapa anatomisi**

Skapanın enine kesitinde dışta ince bir kütikula

tabakası ayırt edilmektedir. Kütikula tabakasının altında belirgin tek sıralı hücelere sahip olan epidermis tabakası bulunur. Epidermis hücrelerinin bazı kısımlarında tek sıralı parankima hücreleri altında sklerenkima hücreleri yer alır. Hücre arası hava boşlukları yer almaz. Vasküler demetler dairesel bir düzende sıralıdır. Vasküler demetlerinde ksilem, floeme göre daha geniş bir alan kaplar. Gövdenin merkezinde, hücreler arası boşlukları olmayan kalın çeperli çokgen şekilli parankima hücreleri öz bölgesini oluşturur (Şekil 9).

#### **Yaprak anatomisi**

Yaprak enine kesitinde her iki yüzeyinde ince kütikula tabakasıyla kaplıdır. Kütikula'nın hemen altında tek sıralı epidermis tabakası yer alır. Alt ve üst epidermis tabakası birbirine yakın kalınlıktadır. Mezofil tabakasında 2-3 sıralı palizat parankiması ve sonrasında sünger parankiması bulunur. Palizat parankiması ve sünger parankiması arasında belli aralıklarla vasküler demetler ayırılmaktadır. Hücreler arası geniş hava boşlukları yer alır. Yaprakta yer yer rafit kristallerine de rastlanmaktadır. Yaprığın her iki yüzeyinde de stomalar yer alır. Stoma tipi anomositik ve parasitiktir (Şekil 10-11).

#### **3. *Eminium spiculatum* (Blume) Schott (Şekil 12-16)**

Yumru basık küremsi 2-6 cm çapında. Yaprak sapı 12-38 cm, mor benekli yaprak ayası parçalıdır. Orta lob dikdörtgensiz-mızraksıdır. Yan loblar iyi gelişmiş, derin parçalara ayrılır, her bir yan lop birkaç kez daha küçük loplara ayrılır. Yaprak ayası 2-13 cm boyunda 0,5-2 cm enindedir. Skapa 6-24 cm boyundadır.

Spata 7-20 cm boyunda, dışta açık yeşil yada mor benekli, çoğunlukla kırmızımsı-mor benekli. Spata tüpü dışta açık yeşil yada yoğun mor benekli içte açık sarımsı yeşil, kırmızımsı-mor renktedir. Spata ayası 5-13 × 2,5-10 cm boyutlarında, etli, geniş dikdörtgensiz

yada geniş yumurtamsıdır.

Spata dışta yeşil, bazen koyu mor benekli, içte siyahımsı mor veya koyu kırmızı-kahverengi, prüzlü. Spadiks 7-12 cm boyunda. Dişi çiçek bölgesi 7-14 mm, steril bölge yukarı doğru kıvrık, sarı veya açık sarı renkte 2-4 cm, erkek çiçek bölgesi 5-13 mm boyundadır. Apendiks 21-56 × 4-11 mm boyutlarında, siyahımsı-mor yada açık sarımsı-kahverengi renkte, yüzeyi buruşuk-siğilli, silindirik yada eliptik-silindiriktir.

**Çiçeklenme Zamanı:** Nisan, Mayıs

**Yetiştirme Ortamı:** Taşlı stepler, kireçtaşı tepeler, hububat tarlaları

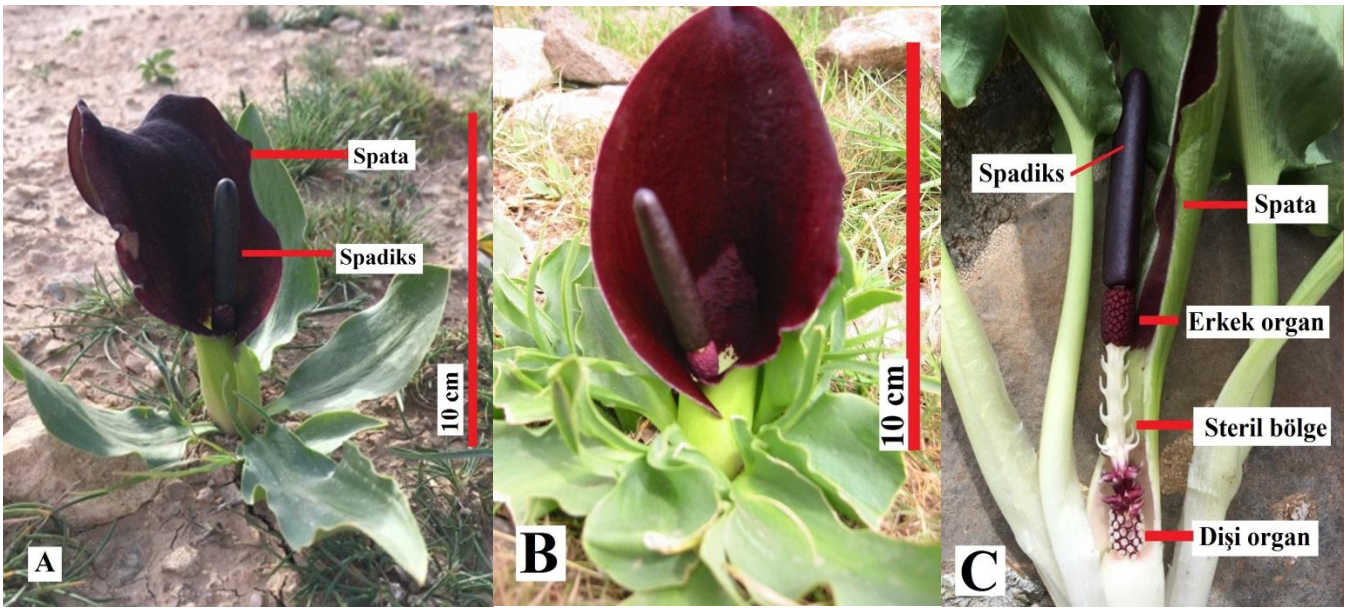
**Yetiştirme Yükseltisi:** 470-750 m

**Endemizm Durumu ve Yayılışı:** Endemik değil.

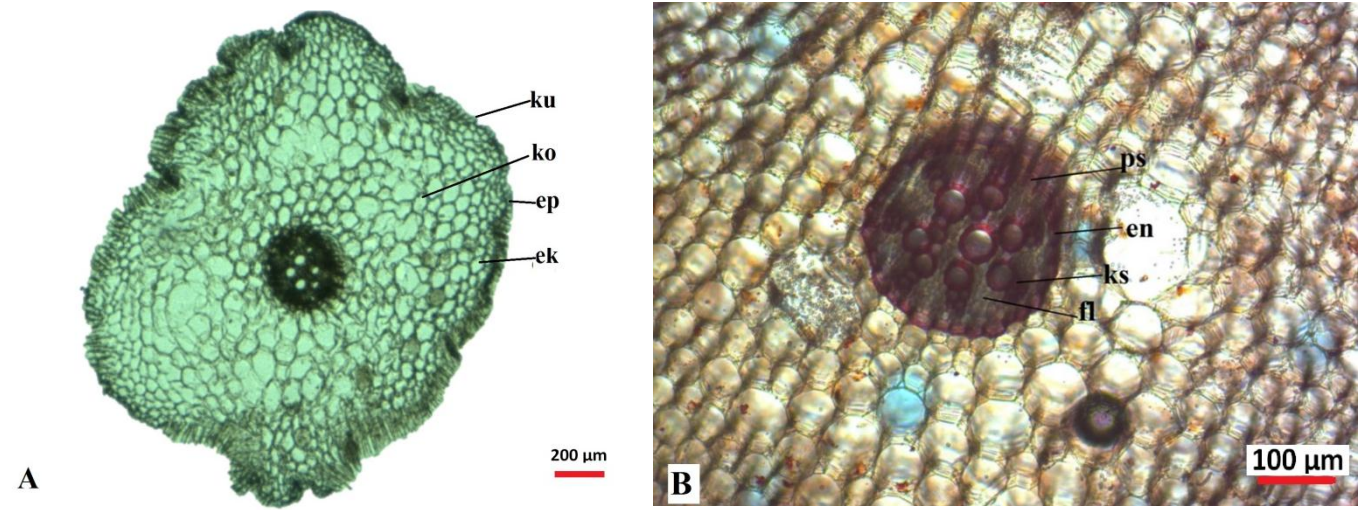
Türkiye, Suriye, İran

**Popülasyon durumu:** Şanlıurfa'da bulunduğu bölgelerde popülasyonu en az olan *Eminium* türüdür.

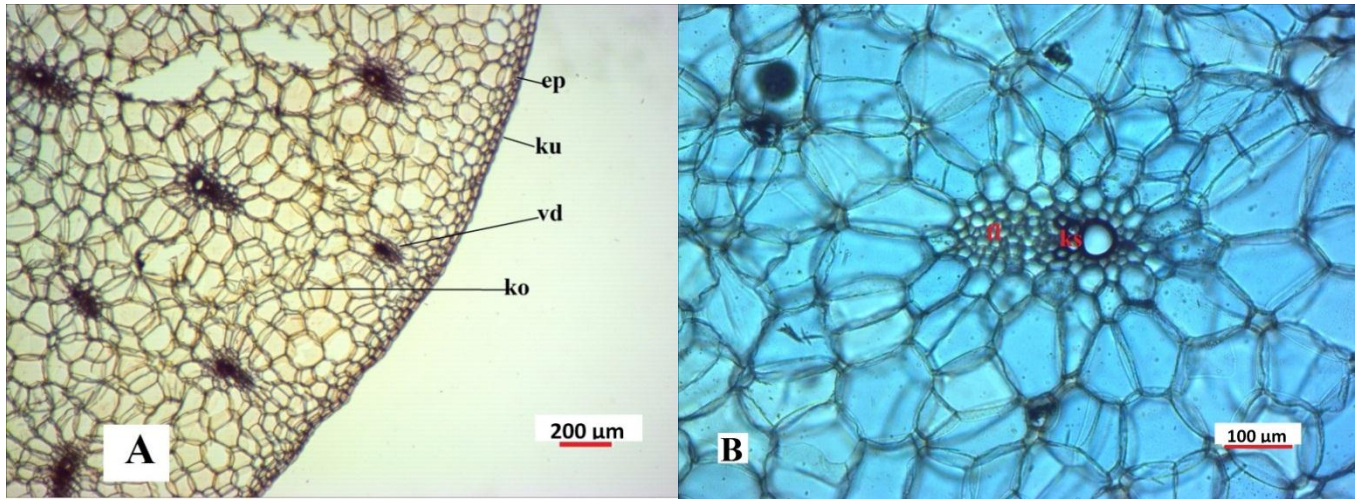
**C7 Şanlıurfa:** Kabahaydar civarı, Yenice köyü, bağıcı, 623 m, 19 iv 2015, M. Balos 2003 (Harran Üniv. Herb.); İbid., Akziyaret köyü, köye varmadan 3 km tarla içi, 683 m, 37° 22' 17 " K, 38° 47' 16 " D, 22.03.2018, ÇEÇEN 1014; İbid., Ceylanpınar civarı, 10 iv 2003, İ. Eker 465 (Harran Ü. Herb.); İbid., Kabahaydar civarı, Yenice Köyü, Bağıcı, 623 m, 19 iv 2015, M. Balos 2003 (Harran Üniv. Herb.); İbid., Tektek Dağları, Karakuş Köyü 2 km güneyi, 14 iv 2003, İ. Eker 473 (Harran Üniv. Herb.).



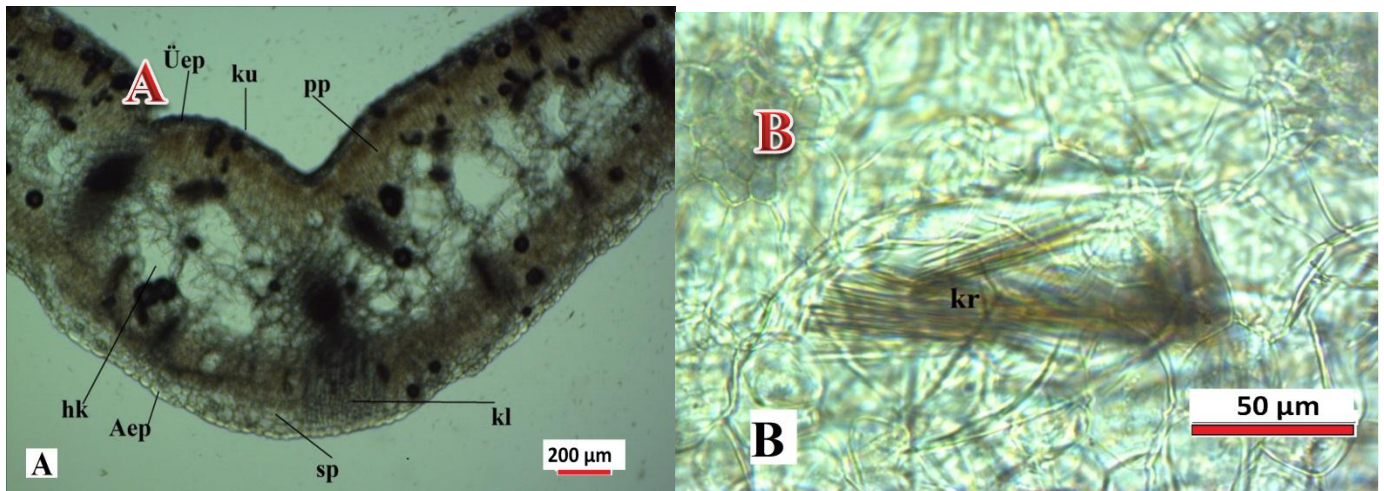
Şekil 7. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii*, A-B: Genel görünüş ve çiçek görüntüsü, C: Çiçeğin organları



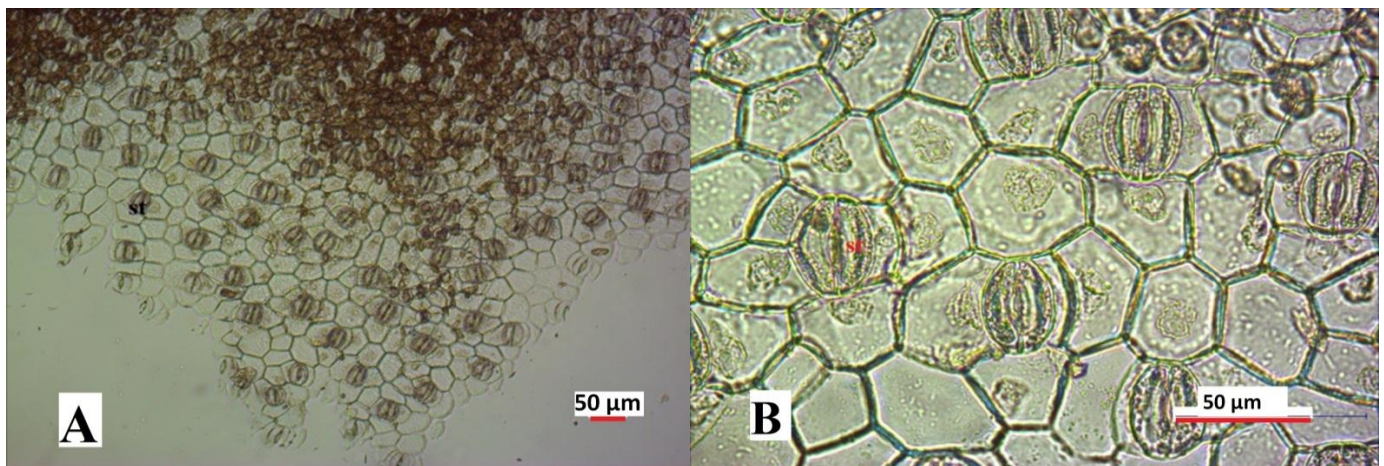
Şekil 8. *Eminium rauwolfii* kök (A;4x-B;10x); ek: ekzoderma, en: endoderma ep: epidermis, fl: floem, ko: korteks, ks: ksilem, ku: kutikula, pr: periskl



Şekil 9. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* skapa (A;4x-B;10x); ep: epidermis, fl: floem kp: korteks parankiması, kl: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, vd: vasküler demet

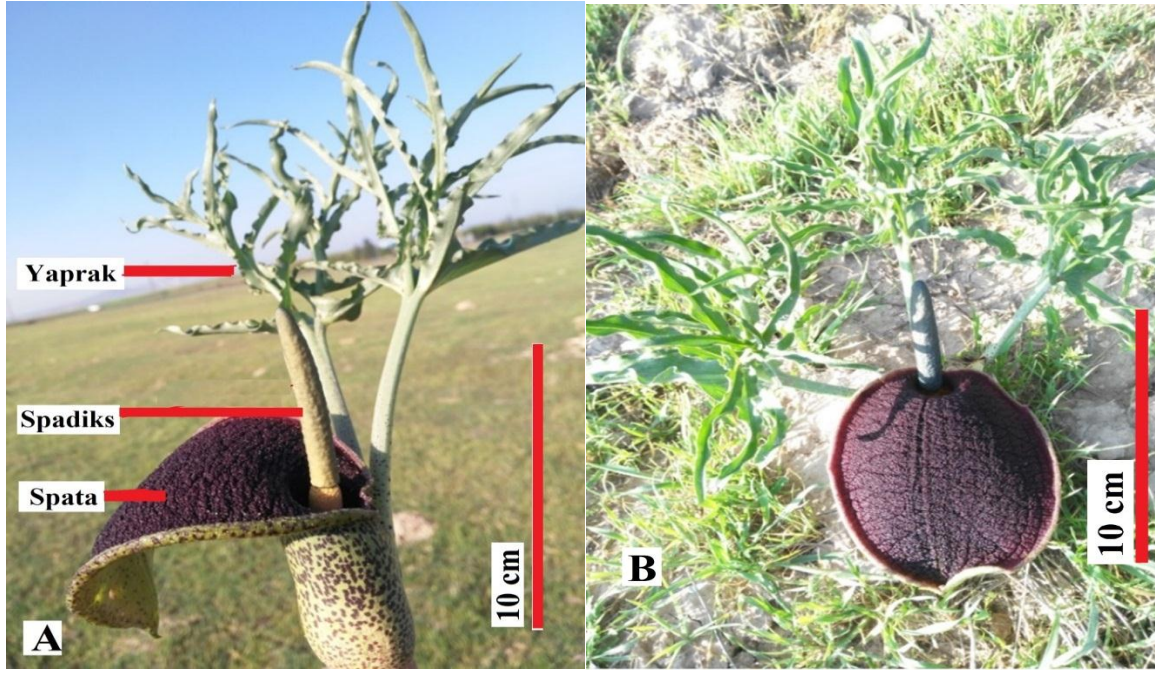


Şekil 10. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* yaprak enine kesit (A;4x-B;40x); Aep: alt epidermis, ku: kutikula, hk: hava keseleri, kr: rafit kristal, vd: vasküler demet, Üep: üst epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması

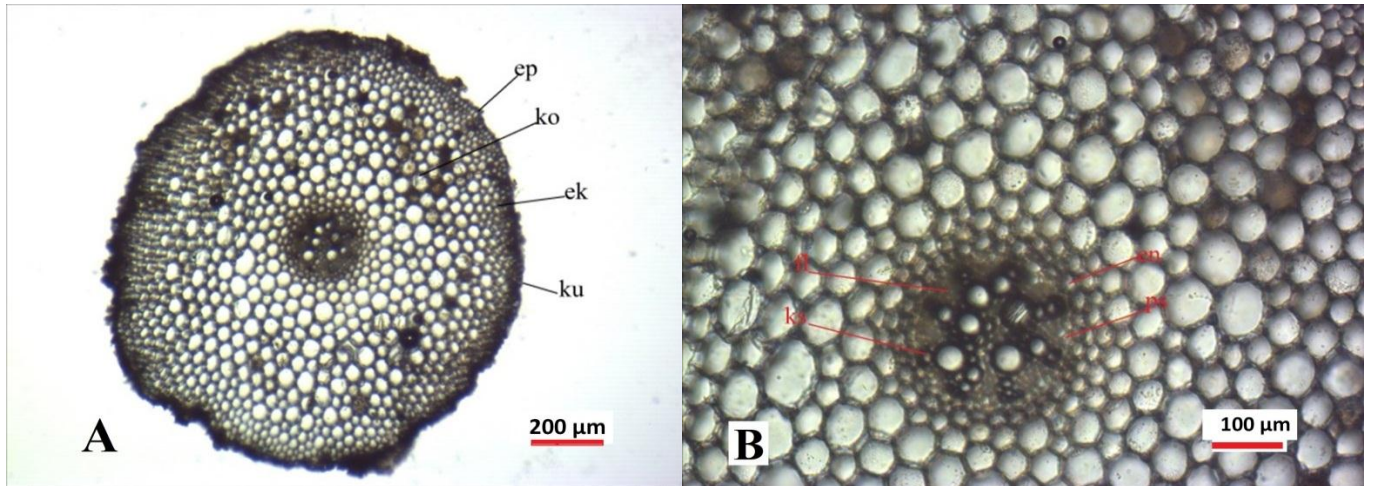


Şekil 11. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* stoma dağılışı ve görünüşleri (A;10x-B;40x); st: stoma

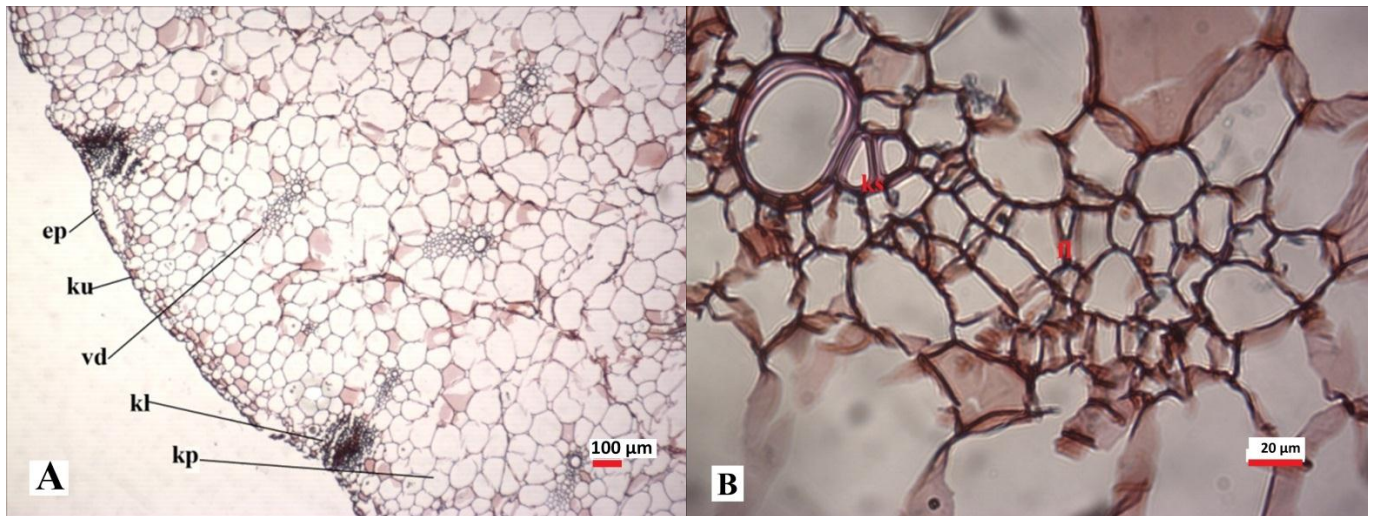




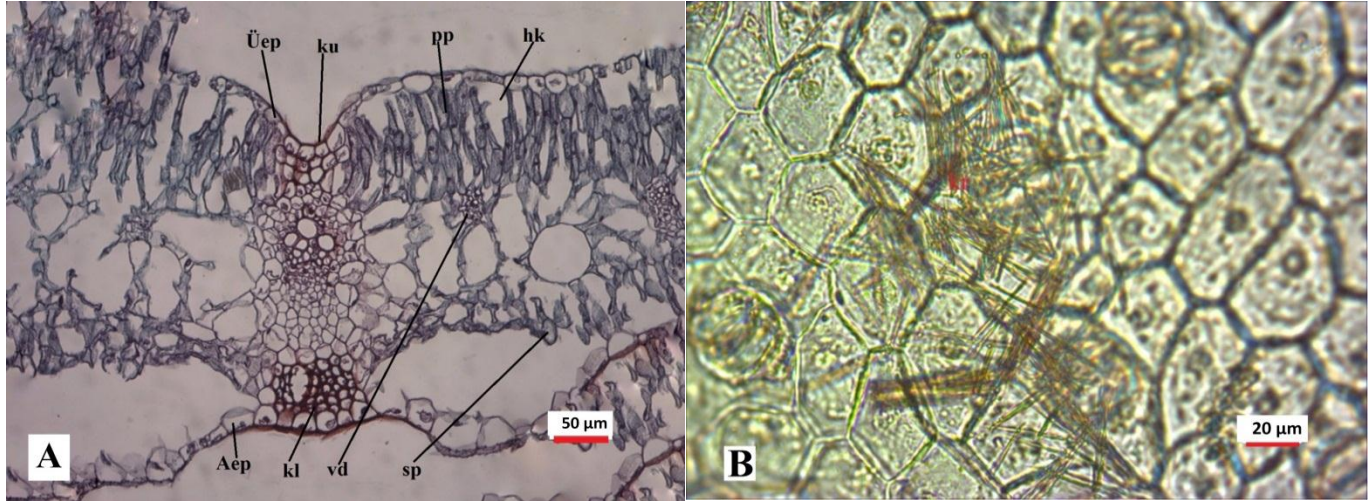
Şekil 12. *Eminium spiculatum*, A-B: Bitkinin çiçeği ve genel görüntüsü



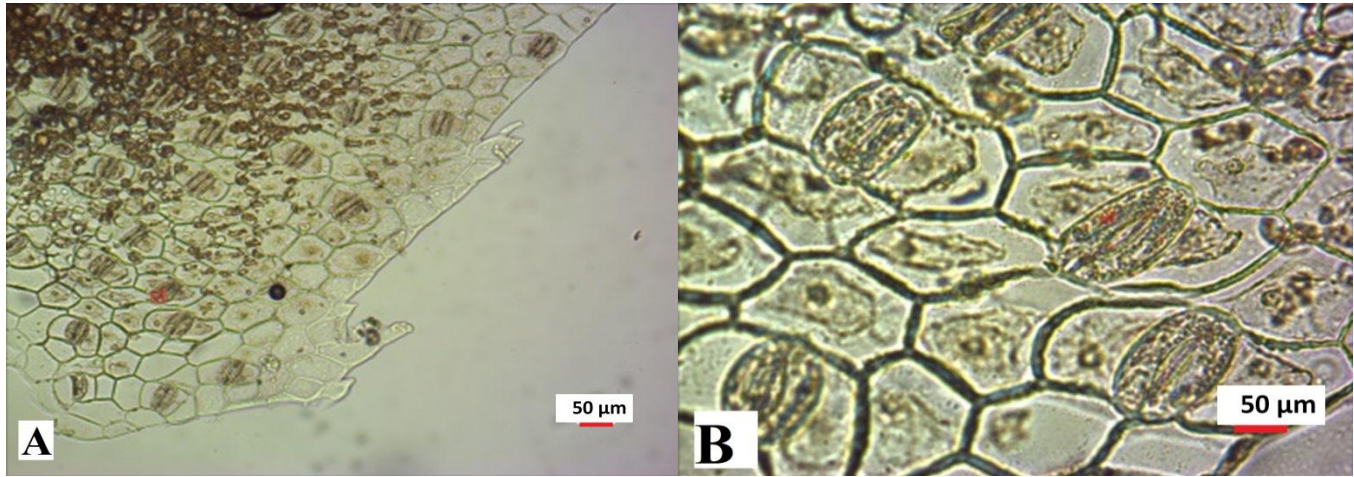
Şekil 13. *Eminium spiculatum* kök (A;4x-B,10x); ek: ekzoderma, en: endoderma ep: epidermis, fl: floem, ko: korteks, ks: ksilem, ku: kutikula, pr: periskl



Şekil 14.. *Eminium spiculatum* skapa (A;4x-B;40x); ep: epidermis, fl: floem kp: korteks parankiması, kl: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, vd: vasküler demet



Şekil 15. *Eminium spiculatum* yaprak enine kesit (A;10x-B;40x); Aep: alt epidermis, ku: kutikula, hk: hava keseleri, kr: rafit kristal, vd: vasküler demet, Üep: üst epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması



Şekil 16. *Eminium spiculatum* stoma dağılışı ve görünüşleri (A;10x-B;40x); st: stoma

### **Eminium spiculatum'un anatomik özellikleri**

#### **Kök anatomisi**

En dışta kökün dış yüzeyinde tek sıralı epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epiderminin üzerinde ince bir kutikula tabakası vardır. Epiderminin hemen altında korteks tabakası gelmektedir. Bu tabaka 9-10 katmanlı parankimatik hücrelerden oluşur. Endodermisin korteks tarafına bakan çeperleri süberinleşmiştir. Endodermisin altında tek sıra halinde ince duvarlı hücreler oluşturan periskl tabakası vardır. İletim demeti radyal tiptir. Kökün iletim demetlerini oluşturan ksilem kolları sayısı 8 kolludur, poliarktır. İletim demetlerinin orta bölgesinde 1 merkezi metaksilem vardır. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır (Şekil 13).

#### **Skapa anatomisi**

En dışta tek sıralı bir epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri dikdörtgen ve kübik şekillidir. Epidermal hücrelerin dış yüzeyinde kutikula tabakasının varlığı ayırt edilebilir.

Epiderminin altında belirli aralıklarla dizilmiş kollenkima hücreleri yer alır. Hücre arası boşluklara sahip olmayan ince duvarlı çokgen ve dairesel çok sıralı parankima hücrelerden oluşan korteks tabakası bulunmaktadır. Vasküler demetler skapada dağılık şekilde bulunmaktadır. Vasküler demetlerde Floem, ksilem'den daha geniş bir alanda gözlemlenir. Rafit kristalleri gözlenmemiştir (Şekil 14).

#### **Yaprak anatomisi**

Alt ve üst epidermis tabakası birbirine yakın kalınlıktadır. Mezofil tabakasında 3-4 sıralı palizat parankiması ve sonrasında sünger parankiması bulunur. Palizat parankiması ve sünger parankiması arasında belli aralıklarla vasküler demetler ayırdedilmektedir. Hücreler arası geniş hava boşlukları yer alır. Yaprakta yer yer rafit kristallerine de rastlanmaktadır. Yaprığın her iki yüzeyinde de stomalar yer alır (Şekil 15).

Yaprak orta damarda ve mezofilde aşağıdaki elementler gözlenmiştir; yaprakta üstte tek sıralı üzeri ince bir kutikula ile örtülü epidermis bulunmaktadır.

Üst epidermis alt epidermis ile aynı kalınlıktadır. Epidermiste Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede bulunur (mezomorf). Yaprığın hem alt hem de üst yüzeyinde stomalar bulunur (amfistomatik). Stoma bekçi hücreleri 4-5 yardımcı hücre ile çevrelenmiştir. Tipi anomositik ve parasitik stomadır. Epidermis altında mezofilde palizat ve sünger parankiması bulunur (bifasiyal tip yaprak). Üst epiderminin altında bulunan palizat parankiması, uzun ve sindirik şekillidir. Palizat parankiması 3-4 sıralı olarak şekilde düzenlenmiştir. Palizatın altıdan bazen tam olarak farklılaşmamış bazen daha belirgin şekilde Sünger parankiması ise 8-9 sıralı olarak görülmüştür. Palizat parankiması ve sünger parankiması arasında belli aralıklarla vasküler demetler ayırılmaktadır. Mezofilde kristallere rastlanmıştır. Kristaller rafit tipindedir.

İletim demetleri belirgindir ve farklı büyüklükte parankima hücrelerinden oluşan demet kını ile sarılıdır. Üstte ksilem altında floem olarak düzenlenmiştir (kolletral tip). Orta damarda üste tek sıralı bir epidermis, hemen altında 2-3 sıralı kollenkima bulunmaktadır. Kollenkimanın altında 2-3 sıra parankima dokusu gelmektedir. Hemen altında iletim demeti gelir. Üstte ksilem altında floem olarak düzenlenmiştir (kolletral tip) floemin altında 1-2 sıralı parankima tabakası gelip onun hemen altıdan 5-7 sıra kollenkima bulunur. Kollenkimanın altında ise alt epidermis gelmektedir (Şekil 16).

## SONUÇ

Bu çalışma ile Şanlıurfa'da yayılış gösteren *Eminium* türlerinin morfolojik ve anatomik özellikleri verilmiştir. *Eminium* türlerine ait araştırma alanından elde edilen morfolojik karakterlerin sonuçları Resimli Türkiye Florası ve Flora of Turkey ile karşılaştırılarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de Flora of Turkey ile spata, spata tüpü, steril bölge ve meyve bakımından farklılıklar görülürken, Resimli Türkiye Flora'sıyla benzerlikler görülmüştür.

*Eminium* türlerine ait araştırma alanından elde edilen morfolojik karakterlerin sonuçları Resimli Türkiye Florası ve Flora of Turkey ile karşılatırılarak Çizelge 2'de verilmiştir.

*Eminium* türlerine ait araştırma alanından elde edilen morfolojik karakterlerin sonuçları Resimli Türkiye Florası ve Flora of Turkey ile karşılatırılarak Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelgede 3'de görüldüğü gibi Flora of Turkey ile apendiks bakımından farklılıklar görülürken, Resimli Türkiye Flora'sıyla benzerlikler görülmüştür.

## **Eminium türlerinin anatomisinin karşılaştırılması**

*E. spiculatum*, *E. intortum* ve *E. rauwolfii* türlerinin kök anatomisinde dışta tek sıralı epidermis hücreleri

ve onun epiderminin üzerinde ince bir kütikula tabakası yer alır. *E. rauwolfii* ve *E. spiculatum*'da Epiderminin altında 3-4 sıralı, *E. intortum*'da 2-3 sıralı ekzoderma yer alır. *E. intortum*'da korteks tabakası 6-7, *E. spiculatum*'da ve *E. rauwolfii*'de 7-8 tabakalıdır. Endodermisin korteks tarafına bakan çeperleri her üç türde de kalınlaşmıştır. Endodermisin altında tek sıra halinde ince duvarlı hücreler oluşturan periskl tabakası vardır. İletim demeti radyal tiptir. Kökün iletim demetlerini oluşturan ksilem kolları sayısı *E. spiculatum*'da 8, *E. rauwolfii*'de 7-8 *E. intortum*'da 7 kolludur, poliarktiktir. İletim demetlerinin orta bölgesinde *E. spiculatum* ve *E. rauwolfii*'de bir veya daha fazla, *E. intortum*'da ise 3 metaksilem vardır.

Skapa anatomisinde her üç türde de en dışta tek sıralı bir epidermis tabakası bulunmaktadır, epiderminin üstünde ince bir kütikula tabakası yer alır. *E. spiculatum* ve *E. intortum*'da epiderminin altında belirli aralıklarla dizilmiş kollenkima hücre kümeleri gözlenmiş *E. rauwolfii*'de kollenkimatik hücre kümeleri gözlenmemiştir. Her üç türde de hücre arası boşluklara sahip olmayan ince duvarlı çokgen ve dairesel çok sıralı parankima hücrelerden oluşan korteks tabakası bulunmaktadır. İletim demetleri skapade dağınık şekilde bulunmaktadır. Her üç türde de floem, ksilem'den daha geniş bir alanda gözlemlenir. Her üç türde de yaprakta üstte tek sıralı üzeri ince bir kütikula ile örtülü epidermis bulunmaktadır. Üst epidermis alt epidermis ile aynı kalınlıktadır. Epidermiste stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede bulunur (mezomorf). Yaprığın hem alt hem de üst yüzeyinde stomalar bulunur (amfistomatik). Stoma tipi anomositik ve parasitik stomadır. Epidermis altında mezofilde palizat ve sünger parankiması bulunur (bifasiyal tip yaprak). Üst epiderminin altında bulunan palizat parankiması, uzun ve sindirik şekillidir.

Palizat parankiması *E. spiculatum*'da 3-4 sıralı *E. intortum*'da 4-5 sıralı, *E. rauwolfii*'de 3-4 sıralıdır. Palizatın altıdan bazen tam olarak farklılaşmamış bazen daha belirgin şekilde Sünger parankiması ise *E. spiculatum*'da 8-9 sıralı, *E. intortum*'da 5-6 *E. rauwolfii*'de 3-4 sıralıdır. Palizat parankiması ve sünger parankiması arasında belli aralıklarla vasküler demetler ayırılmaktadır. Mezofilde kristallere rastlanmıştır. Kristaller rafit tipindedir. İletim demetleri belirgindir ve farklı büyüklükte parankima hücrelerinden oluşan demet kını ile sarılıdır. Üstte ksilem altında floem olarak düzenlenmiştir (kolletral tip).

*Eminium* cinsi üzerinde yapılmış anatomik çalışmalar sadece kök ile sınırlı kalmıştır. Tıraş (2011)'a göre kökün iletim demetlerini oluşturan ksilem kolları sayısı *E. spiculatum* 5-6, *E. intortum* 6, *E. rauwolfii*'de 9 kolludur.

Çizelge 1. *Eminium intortum* morfolojik özelliklerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Karşılaştırılan karakterler	Flora of Turkey (Davis, 1984)	Resimli Türkiye Florası (Güner ve ark., 2018)	Bu araştırmanın sonuçları
Tuber	Yumrular globose 25 x 23-32 mm	2,5-4 cm	2,1-4,5 cm
Yaprak sapı	11-18 cm	7-22 cm	6-25 cm
Yaprak ayası	4,5-8 x 2,5-3 cm	7-10 x 2-3,5 cm	6-12 x 2-3,5 cm
Skapa	6-15 cm	16-34 cm	14-37 cm
Spata	-	10-15 cm	9-16 cm
Spata tüpü	-	Dışta boyuna çizgili, açık yeşil bazen açık mor benekli	Dışta boyuna çizgili, bazen açık mor benekli, içte pembemsi fil dişi
Spata ayası iç ve dış	Düz, yeşil dışında, çikolata mor bordo ve kadife yumuşak iç	Dışta boyuna çizgili yukarılarda açık yeşil, içte pembemsi	İçte kadifemsi ve mor-menekşe renkte Dışta sarımsı yeşil, yoğun koyu mor beneklerle kaplı
Spadiks	5-8 cm	6-7,5 cm	5-7,6 cm
Spadiks steril zon	20-24 mm	3-3,5cm	3-3,5 cm
Spadiks erkek zon	7-8 mm	7-8 mm	7-8 mm
Spadiks dişi zon	H-13 mm	10-15 mm	9-16 mm
Steril çiçek durumu	-	-	Beyazımsı sarı
Meyve	-	-	Küremsi olgunlukta fildişi beyaz renkte
Apendiks	Hafifçe konik, 8-32 x 3-3,5 mm, koyu kestane rengi veya siyahımsı-mor ek silindirik silindiriktir	Konimsi, yüzeyi pürüzsüz, siyah yada koyu-kahverengi	Konimsi, siyaha yakın ya da koyu kahverengi, yüzeyi pürüzsüz

Çizelge 2. *Eminium rauwolffii* morfolojik özelliklerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Karşılaştırılan karakterler	Flora of Turkey (Davis, 1984)	Resimli Türkiye Florası (Güner ve ark., 2018)	Bu araştırmanın sonuçları
Tuber	40 x 20-30 mm	2-5 cm	2-5,5 cm
Yaprak sapı	9-17 cm	1-9 cm	1-10 cm
Yaprak ayası	6,5-13,5 x 2-4 (-14) cm	3-15 x 1-5 cm	3-18 x 1-6 cm
Skapa	5-19 cm	5-23 cm	5-25 cm
Spata	8-16 x 2-6,5 cm	7-18 cm	7-18 cm
Spata tüpü	Morumsu üste yakın, üst yarısında beyazımsı	Dışta sarımsı-yeşil, içte açık sarımsı-yeşil	İçte açık sarımsı yeşil, dışta sarımsı yeşil ya da yeşil
Spata ayası iç ve dış	Oval-haçner ovate, genellikle spadiks, yeşil dışında, maroon ve pürüzsüz iç üzerinde kıvrık iç içe	Dik veya geriye yatık, beneksiz, iç siyah-mor pürüzsüz	Dış yüzeyi yeşil, benek bulunmaz, iç yüzeyi koyu mor, kadifemsidir
Spadiks	4,5-7 cm	4-10 cm	4-11 cm
Spadiks steril zon	12-20 mm	18-27 mm	16-28 mm
Spadiks erkek zon	5-9 mm	6-11 mm	5-12 mm
Spadiks dişi zon	10-20 mm	7-14 x 4-7 mm	7-16 x 4-8 mm
Steril çiçek durumu	Sert değil, konik, silindirik	Düzdün dağılımlı, yukarı yönlü	Yukarı doğru kıvrık, mor ya da hafif pembe mor
Meyve	-	-	-
Apendiks	Konik, silindirik, siyah-mor-koyu mor bordo, kısa süreli veya sapsız	Silindirik basık konimsi, siyah mor pürüzsüz	Silindirik ya da basık konimsi, siyahımsı mor renkte, pürüzsüz

Çizelge 3. *Eminium spiculatum* morfolojik özelliklerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Karşılaştırılan karakterler	Flora of Turkey (Davis, 1984)	Resimli Türkiye Florası (Güner ve ark., 2018)	Bu araştırmanın sonuçları
Tuber	Basık-globose	2-5,5 cm	2-6 cm
Yaprak sapı	17-31 cm	10-40 cm	12-38 cm
Yaprak ayası	7-9 x 9-16 cm	5-13,5 cm x 0,5-3 cm	2-13 cm x 0,5-2 cm
Skapa	17 cm	5-22 cm	6-24 cm
Spata	7-20 x 4-10 cm	7-18 cm Ayası belirgin kabarcıklı, siğilli yapıda	7-20 cm Ayası belirgin kabarcıklı, siğilli yapıda
Spata tüpü	Benekli	İçte açık sarımsı yeşil çoğunlukla kırmızımsı mor boyalı, dışta açık yeşil mor benekli	Dışta açık yeşil ya da yoğun küçük mor benekli
Spata ayası iç ve dış	Geniş, mor benekli	Çoğunlukla geriye yatık ve dik yatık, etli, şeffaf sivilceli, kırış kırış, dış koyu yeşil, iç siyahımsı mor	Dışta yeşil, bazen koyu mor benekli, içte siyahımsı pürüzlü
Spadiks	10-11 cm	7-11 cm	7-12 cm
Spadiks steril zon	35-40 (-60) mm	2,1-4 cm	2-4 cm
Spadiks erkek zon	11-12 mm	5-12 mm	5-13 mm
Spadiks dişi zon	12-14 mm	8-15 mm	7-14 mm
Steril çiçek durumu	Geniş silindirik, koyu mor, kısa sürede çöker	Yukarı doğru kıvrık, sarı veya açık sarı	Yukarı doğru kıvrık, sarı veya açık sarı
Meyve	-	-	-
Apendiks	-	Silindirik veya dar eliptik silindirik, siyahımsı mor, yüzeyi sivilceli buruşuk	Silindirik yada dar eliptik, siyahımsı mor, yüzeyi sivilceli buruşuk

Bu çalışmada ksilem kolları sayısı *E. spiculatum*'da 8, *E. rauwolfii*'de 7-8, *E. intortum*'da 6-7 kolludur, poliarktır. Farklılığın sebebi Tıraş (2011)'de *E. spiculatum* olarak teşhis edilmiş olan türün yanlış teşhis edilmesinden kaynaklanmaktadır. Doğrusu *E. intortum* olacaktır. *E. intortum* olarak teşhis edilen tür ise *E. rauwolfii* var. *kotschy*'dir. *E. rauwolfii* var. *kotschy* olarak teşhis edilen takson da *E. rauwolfii* var. *rauwolfii* olacaktır. *E. spiculatum* türü ise aslında çalışılmamıştır. Yanlış teşhis sonucu bir çok tür birbirinin yerini almıştır. Bu da bizim çalışmamız ile Tıraş (2011) çalışmasının farklı sonuçlar vermesine neden olmuştur.

Yapılan literatür araştırmalarında Araceae familyasından *Biarum* türü üzerinde anatomik bir çalışma yapılmıştır (Akyol ve ark., 2018). Bu çalışmada yapılan *B. pyrami* (Schott) Engl. var. *pyrami*'nin kök anatomisinde ksilem kolları sayısı 4-5, *B. marmariense* (P.C. Boyce) P.C. Boyce türünde ise ksilem kolları sayısı 6-8 olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise ksilem kolları sayısı *E. spiculatum*'da 8, *E. rauwolfii*'de 7-8, *E. intortum*'da 6-7'dir. Her iki çalışmada da Skapa anatomisinde iletim demetleri skapada monokotil bitkilerin bariz özelliği olan dağınık şekilde dizilmişlerdir. Akyol ve ark. (2018) çalışmasında *B. pyrami* var. *pyrami* ve *B. marmariense*'de epidermis altında kollenkima

kümelere gözlemlenmiştir. Bu çalışmada *E. spiculatum* ve *E. intortum*'da epidermisin altında belirli aralıklarla dizilmiş kollenkima hücre kümeleri gözlenmiş *E. rauwolfii*'de kollenkimatik hücre kümeleri gözlenmemiştir. Akyol ve ark. (2018)'e göre *B. marmariense*'de parazitik stoma tipi gözlenirken *B. pyrami* var. *pyrami*'de anomositik stoma tipi kaydedilmiştir. Bu çalışmada her üç türde de anomositik ve parazitik stoma'ya rastlanmıştır.

## TEŞEKKÜR

Laboratuvar imkanlarını kullanmamızı sağlayan Dr. Göksal Sezen ve Dr. Hatice Aktaş'a ve maddi desteklerinden dolayı HÜBAK'a (Proje no 17173) teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Affi Fatma U, Rana Abu-Dahab 2012. Phytochemical Screening and Biological Activities of *Eminium spiculatum* (Blume) Kuntze (Family Araceae). Natural Product Research, 26(9): 878-882.
- Akan H, Aydoğdu M, Korkut MM, Balos MM 2013. An Ethnobotanical Research of the Kalecik Mountain Area (Şanlıurfa, South-East Anatolia). Biological Diversity and Conservation, 6: 84-90.
- Akan H, Korkut MM, Balos MM 2008. Arat Dağı ve

- Çevresinde (Birecik, Şanlıurfa) Etnobotanik Bir Araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20(1): 67-81.
- Akyol Y, Durmuskahya C, Yetişen K, Kocabaş O, Özdemir C 2018. The Anatomical Studies on Two *Biarum* (Araceae) species in Turkey. Acta Botanica Hungarica, 60(1-2): 1-12.
- Alpınar K 1987. Batı Türkiye'nin *Arum* L. Türlerinin Yöresel Ad ve Kullanışları. VI. Bitkisel ilaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. Gazi Üniv. Basın Yayın Yüksekokulu Matbaası, Ankara, 287-296.
- Anonim 2017. Şanlıurfa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Şanlıurfa İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu. 91.
- Bown D 1988. Aroids: Plants of the *Arum* Family. Timber Press, USA, 392. Bulletin, 44(3): 383-395.
- Boyce PC, Croat TB 2011. The Überlist of Araceae, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera. <http://www.aroid.org/genera/130307uberlist.pdf> (Erişim tarihi: 26.02.2019).
- Bozdağ B, Kocabaş O, Akyol Y, Özdemir C 2016. Bitki Anatomisi Çalışmalarında El Kesitleri İçin Yeni Boyama Yöntemi. Marmara Pharmaceutical Journal, 20: 184-190.
- Davis PH 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, Volume 1-9.
- Davis PH 1984. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh, Volume 8.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (edlr.) 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalar Derneği Yayını 1, İstanbul, 1290.
- Güner A, Kandemir, A, Menemen Y, Yıldırım H, Aslan S, Ekşi G, Güner I, Çimen AÖ (edlr.) 2018. Resimli Türkiye Florası-2. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul, 1054.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Bağcı KHC (edlr.) 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh, Vol. 11.
- Johansen DA 1940. Plant Microtechnique. McGraw-Hill Book Co, New York, 511.
- Lobin, Wolfram, Peter Boyce. 1991. *Eminium koenenianum* (Araceae), A new species from NE Turkey and A Key to The Genus *Eminium*. Willdenowia 43-51.
- Mayo SJ, Bogner J, Boyce PC 1997. The Genera of Araceae. Kew: Royal Botanic Gardens, UK, 370.
- Ozban N, Özmutlu Ö 1991. Mikropreparasyon Yöntemleri. İ.Ü. Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, 67-84.
- Riedl H 1980. Tentative Keys for The Identification of Species in *Biarum* and *Eminium*, With Notes on Some Taxa Included in *Biarum*. Aroideana, 3: 24-31.
- Tıraş Z 2011. Türkiye *Eminium* (Blume) Schott (Araceae) Cinsinin Morfolojik, Anatomik, Palinolojik, Nümerik, Sitotaksonomik ve Moleküler Revizyonu. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 140s.
- Yıldırım H 2018. *Eminium*. Şu eserde: Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I. ve Çimen, A.Ö. (edlr.). Resimli Türkiye Florası 2: 510. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları. İstanbul
- Zharylgasina GT, Musina LA, Bagryanskaya IY, Shakirov MM, Tuleuov BI, Shul'ts EE, Adekenov S M 2010. Alkaloids of *Eminium lehmannii*. Chemistry of natural compounds 46(1): 154-157.