

Şanlıurfa Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren *Arum rupicola* Boiss. var. *rupicola* ve *Arum dioscoridis* Sm. Taksonlarının Anatomik ve Morfolojik Yönden İncelenmesi

Cahit ÇEÇEN¹, Hasan AKAN^{2*}, Mehmet Maruf BALOS³

Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa

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

✉: hakan@harran.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Şanlıurfa'da doğal yayılış gösteren Araceae familyası *Arum* L. cinsine ait *Arum rupicola* Boiss. var. *rupicola* ve *Arum dioscoridis* Sm. taksonlarının morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiştir. Toplanan türler herbaryum standartlarına uygun olarak kurutulmuş ve morfolojik ölçümler yapılmıştır. Flora of Turkey ile yapılan karşılaştırmada yumru, meyve ve apendiks bakımından farklılıklar görülürken, Resimli Türkiye Florası ile karşılaştırmada ise meyve bakımından farklılıklar görülmüştür. Anatomik çalışmalarda parafin yöntemi kesitlerinin yanında el kesitleri de alınmıştır. Ekzoderma tabakası *Arum dioscoridis*'te 2-3 sıralı, *Arum rupicola*'da ise 3-4 sıralıdır. *Arum dioscoridis*'te kök korteksi 9-11 sıralı, *Arum rupicola*'da ise 8-10 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Her iki türde endodermisin korteks tarafına bakan çeperleri süberinleşmiştir. Her iki taksonda iletim demetleri radyal tiptir. Ksilem poliark olup *Arum dioscoridis*'te 6-7 kollu, *Arum rupicola*'da 7-8 kolludur. Kökte iletim demetleri, gövdede köşe kollenkimasının bulunması, yaprağın mezofil yapısı ve rafit kristallerin bulunması bu türler için ayırt edici anatomik özellikler olarak tespit edilmiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 12.06.2019

Kabul Tarihi : 11.09.2019

Anahtar Kelimeler

Araceae
Arum
Anatomi
Morfoloji
Şanlıurfa

Investigated of Anatomical and Morphological Aspects of Two Taxa Belonging to *Arum* L. (Araceae Juss.) Genus, Which Shows Natural Distribution in Şanlıurfa Region

ABSTRACT

In this study, morphological and anatomical features of *Arum rupicola* Boiss. var. *rupicola* and *Arum dioscoridis* Sm. taxa belonging to *Arum* L. genus of Araceae family showing natural publication in Şanlıurfa were examined. The collected species were dried in accordance with herbarium standards and morphological measurements were made. The comparison with Flora of Turkey showed differences in terms of tuber, fruit and appendage, while the comparison with The Illustrated flora of Turkey showed differences in fruit. In anatomical studies, paraffin method cross sections were taken as well as hand sections. The exodema layer is 2-3 row in *Arum dioscoridis* and 3-4 row in *Arum rupicola* var. *rupicola*. In *Arum dioscoridis*, the root cortex is composed of 9-11 ordered parenchymatic cells and in *Arum rupicola* var. *rupicola*, 8-10 ordered parenchymatic cells. In both species, the walls of the endoderma facing the cortex are süberinized. Transmission bundles in both taxa are of radial type. Xylem is a polyarch, with 6-7 arms in *Arum dioscoridis* and 7-8 arms in *Arum rupicola* var. *rupicola*. Transmission bundles at the root, the presence of corner collenchymae at the stem, the mesophile structure of the leaf and the presence of raffite crystals were identified as distinguishing anatomical features for these species.

Research Article

Article History

Received : 12.06.2019

Accepted : 11.09.2019

Keywords

Araceae
Arum
Anatomy
Morphology
Şanlıurfa

GİRİŞ

Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) kitabına göre; Türkiye’de 167 familya, 1320 cins ve bu cinslere ait toplam 11707 takson bulunmaktadır. Bunlardan 3649’ü Türkiye için endemiktir. Endemizm oranı %31.82’dir (Güner ve ark., 2012).

Arum cinsinin de içinde bulunduğu Araceae (Yılanıyastığıgiller) familyası 105 cins ve 3300 tür içerir (Mayo ve ark., 1997). Cinslerin yaklaşık % 90’ı, türlerin ise yaklaşık % 95’i tropikal alanda bulunur. Yılanıyastığıgiller familyası zehirli bitkiler içermektedir. Büyük çoğunluğu içmekan süs bitkileridir (Boyce ve Croat, 2012). Türkiye’de yayılış gösteren cinsleri; *Arum* L., *Arisarum* Mill., *Biarum* Schott, *Colocasia* Schott, *Dracunculus* Mill., *Eminium* (Blume) Schott, *Lemna* L., *Pistia* L., *Spirodela* Schleid. cinsleridir (Yıldırım, 2018).

En güncel çalışma olan Resimli Türkiye Florasına göre *Arum* cinsi Türkiyede 13 takson ile dünyada ise 25-30 takson ile temsil edilmektedir (Yıldırım, 2018; Güner ve ark., 2018)

Şanlıurfa’da doğal yayılış gösteren *Arum* cinsine ait taksonlar; *Arum rupicola* var. *rupicola* ve *Arum dioscoridis* Sm. dir.

Türkiye’de doğal yayılış gösteren *Arum* türlerine halk arasında kâri, kârdi, gavur pancarı, pancar yaprağı, tırşık pancarı, yılanıyastığı, yılanburçağı, yılanbıçağı, kokar ot, fil kulağı, mısır koçanı isimleriyle bilinmektedir (Alpınar, 1987; Balos ve Akan 2007, Akan ve ark., 2008; Akan ve ark., 2013).

Arum cinsi ile ilgili yapılmış olan önceki biyosistematik ve etnobotanik çalışmalar arasında; (Boyce, 1989; Alpınar, 1987; Alpınar, 1985; Şen, 1995;

Bilgin, 2000; Güner ve ark., 2000; Balos ve Akan, 2007; Kandemir, 2008;Altay ve Çelik 2011; Polat ve ark., 2012; Polat ve ark., 2013; Altay ve ark., 2015; Doğan ve ark., 2015; Kocabaş ve Gedik, 2016;Yıldırım ve Altıoğlu, 2016; Kültür ve ark., 2018; Akyol ve ark., 2018) gösterilebilir.

Bu çalışmanın ileride yapılacak *Arum* cinsi ile ilgili anatomik ve morfolojik çalışmalara katkıda bulunması ümit edilmektedir.

MATERYAL ve METOT

Morfolojik Yöntem

Şanlıurfa yöresinde doğal yayılış gösteren Araceae familyasına ait *Arum* cinsine ait taksonlar 2017-2018 vejetasyon dönemlerinde farklı lokalitelerden toplanmıştır (Çizelge 1). Araziden toplanan örneklerin yanı sıra Harran Üniversitesi Herbaryumu (HARRAN) bünyesinde bulunan örnekler de incelenmiştir. *Arum* için taksonomik değer taşıyan tanımlayıcı karakterler belirlenmiştir. Yumru şekli, bitki boyu, yaprak şekli, yaprak ayası uzunluğu-genişliği, yaprak damarlanma biçimi, yaprak sapı uzunluğu ve yaprak yüzey özellikleri, spata şekli, spata rengi, spata boyutları, skapa uzunluğu, skapa durumu, spadiks uzunluğu, apendiks şekli, apendiks uzunluğu ve apendiks 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 (2018) baz alınarak düzenlenmiştir.

Çizelge 1. Bu araştırmada kullanılan *Arum* taksonlarının toplandığı lokaliteler ve toplayıcı numaraları

Table 1. The localities and collector numbers of *Arum* taxa used in this study

Türler (Species)	Lokaliteler ve toplayıcı numaraları (Localities and collector numbers)
<i>Arum rupicola</i> Boiss. var. <i>rupicola</i>	C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa, Karaköprü, Maşuk toki yakınları, yıkılmış kayalıklar kuzey yamaç, 37°10'30" K, 38°46'7" D, 725 m, 14.03.2018, Çeçen, 1018. C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa, Karaköprü, yıkılmış kayalıklar doğu yamaçlar, 37°12'37" K, 38°47'2" D, 650 m, 28.02.2018, Çeçen 1016. C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa, Halfeti, eski Halfeti girişi kayalıklar, 37°14'19" K, 37°52'3" D, 540 m, 22.03.2018, Çeçen 1020.
<i>Arum dioscoridis</i> Sm.	C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa, Eyyübiye, Gap Arena Stadyumu arkası, Bostan bahçeleri, dere kenarı, Dut ağaçları altı gölgelik alanlar, 482 m, 37°08'37" K, 38°45'51" D, 01. 05. 2018, Çeçen 1024. C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa, Birecik, Zeytinbahçe Köyü, dere kenarı, 363 m, 36°59'59" K, 37°59'22" D, 22.03.2018, Çeçen 1022.

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

Arum rupicola var. *rupicola* (Şekil 1) / Dağ Sorsalı Çiçek durumu yaprak boyunu aşar, mor çiçekli bir bitkidir. Spadiks ve spatula eşit uzunlukta. Spatula tüpünün içi beyazımsıdır. Yumrular 3-9 cm çapında, 1,5-6 cm kalınlığındadır. Yaprak sapı 10-42 cm

uzunluğunda, 3-6 mm kalınlığında; yaprak ayası dikdörtgensel ya da dikdörtgensel-tebersel. Yaprak ayası 6-32 cm boyunda, 3,5-22 cm eninde; yaprak ucu sivri veya yuvarlağa yakın. Skapa 15-60 cm uzunluğunda, 5-13 mm genişliğinde, spatula tüpü dikdörtgen-silindirik, 2-10 cm uzunluğunda, 1,5-3,5 cm genişliğinde, spatula ayası mızraklı, 8-38 cm boyunda 2-10 cm eninde; ucu sivri; spatula dış yüzeyi açık yeşil yada orta yeşil, kenarları mor, nadiren yeşil;



Şekil 1. *Arum rupicola* var. *rupicola*, A-B: Genel görüntü, C: meyve, D: çiçeğin organları
Figure 1. *Arum rupicola* var. *rupicola*, A-B: General image, C: fruit, D: organs of the flower

spata iç yüzeyi kırmızı-mor, bazen açık yeşilimsi, kenarı mor şeritli. Spadiks, spata ayasından uzun ya da 3/4'ü kadar. Spadiks boyu, 8-35 cm. Dişi çiçek bölgesi 1-28 mm boyunda. Ara bölge koyu mor, bazen sarımsı mor renkte, boyu 0-5 mm. Erkek çiçek bölgesi boyu 5-15 mm. Apendiks kalınlaşmış, 4-35 cm boyunda, 6-17 mm eninde, mor, koyu kırmızı, açık sarı, nadiren kahverengi, silindirik ya da konik-silindirik, kısa saplı veya sapsız yakın. Meyve durumu dikdörtgen-silindirik, 3-6 cm uzunluğunda, olgun olduğunda 1.5-2.5 cm genişliğinde; meyveler küremsi, 5-11 mm uzunluğunda, 2-5 mm genişliğinde, başlangıçta açık yeşil, olgunlaşınca turuncu-kırmızı renk alır.

Çiçeklenme: Mart-Nisan

Habitat: Yıkılmış kayalık alanlar, taşlık yamaçlar.

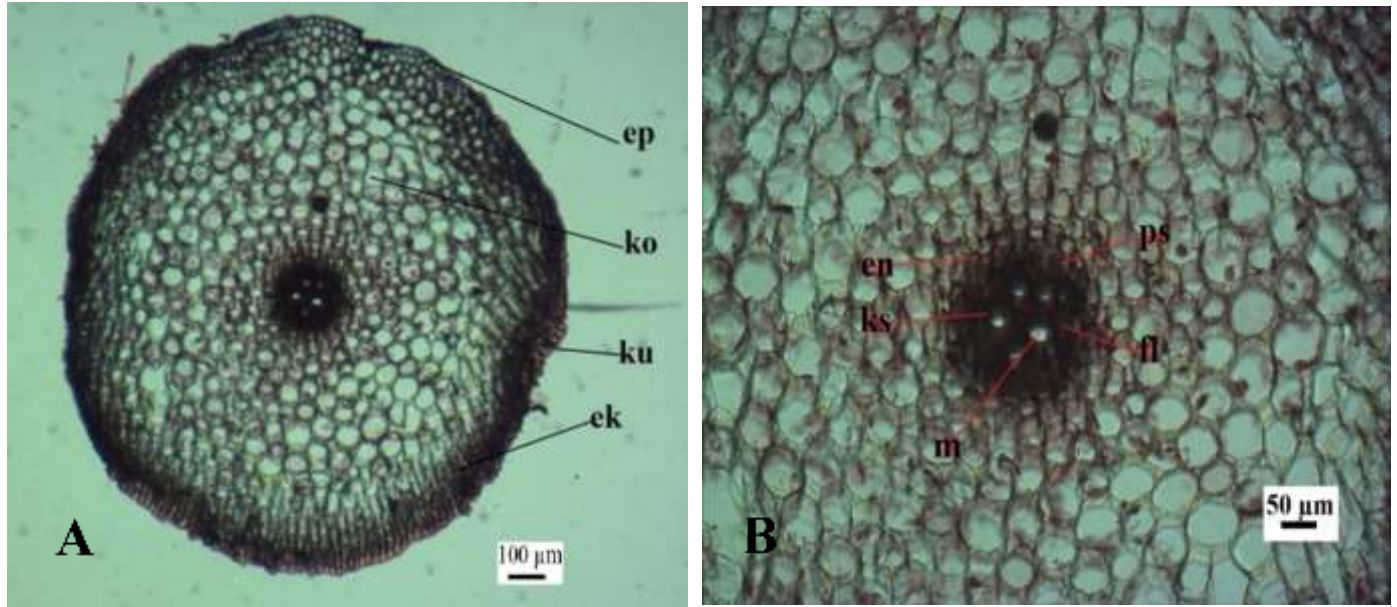
Yetiştirme Yükseltisi: 700-1500 m.

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik değil. Türkiye, K. İran, K. Irak.

Populasyon durumu: Şanlıurfa'da Karacadağ, Kızılkuyu, Halfeti ve Karaköprü ilçelerinde popülasyonuna rastlanmıştır. Bulunduğu bölgelerde birkaç bireyle temsil edilmektedir.

Arum rupicola'nın anatomisi

Kök: En dışta kökün dış yüzeyinde tek sıralı epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epiderminin üzerinde ince bir kütikula tabakası vardır. Epiderminin hemen altında korteks tabakası gelmektedir. Bu tabaka 12-14 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. 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 merkezi metaksilem gözlenmemiştir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır (Şekil 2).

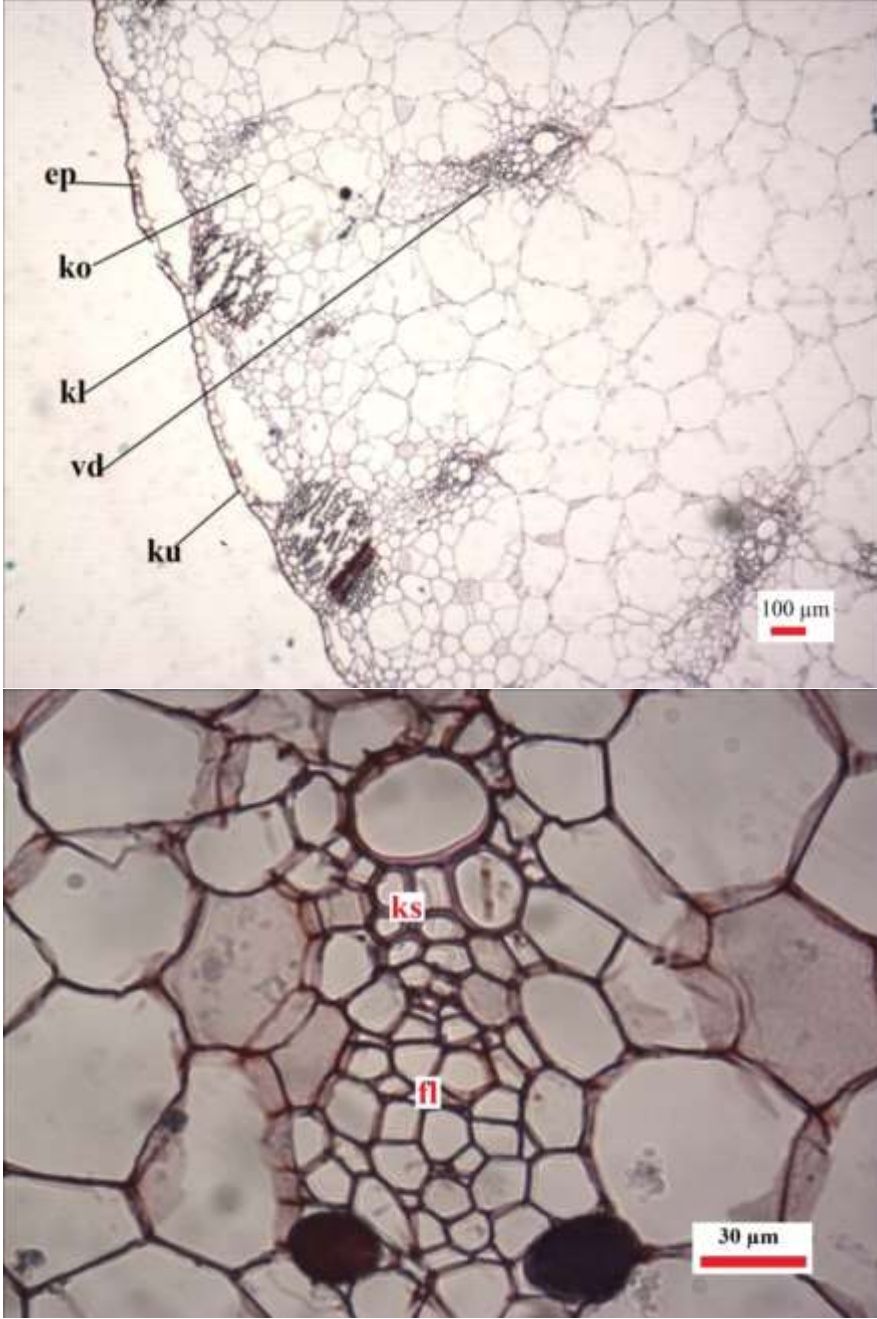


Şekil 2. *Arum rupicola* var. *rupicola* kök (A: 4× - B: 10×); ek: ekzodermis, en: endodermis, ep: epidermis, fl: floem, ko: korteks, ks: ksilem, ku: kutikula, m: metaksilem, pr: periskl

Figure 2. *Arum rupicola* var. *rupicola* root (A: 4 × - B: 10 ×); ek: exodermis, en: endodermis, ep: epidermis, fl: phloem, ko: cortex, ks: xylem, ku: cuticle, m: metaxylem, pr: periskl

Skapa: En dışta tek sıralı bir epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri düzensiz şekillidir. Epidermal hücrelerin dış yüzeyinde ince 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. Skapa'nın korteks parankimasında rafit kristallerine rastlanmıştır (Şekil 5 A). Vasküler demetler skapada dağınık şekilde bulunmaktadır. Vasküler demetlerde ksilem, floeme göre daha geniş bir alanda gözlemlenmektedir (Şekil 3).

Yaprak: 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) (Şekil 4). Yaprığın hem alt hem de üst yüzeyinde stomalar bulunur (amfistomatik). Stoma bekçi hücreleri 4-5 yardımcı hücre ile çevrelenmiştir. Tipi anomositik stomadır (Şekil 5 B). Epidermis altında mezofilde palizat ve sünger parankiması yer almaktadır (bifasiyal tip yaprak).



Şekil 3. *Arum rupicola* var. *rupicola* skapa (A;4×-B;40×); ep: epidermis, fl: floem, ko: korteks, kl: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, vd: vasküler demet

Figure 3. *Arum rupicola* var. *rupicola* scapa (A; 4 × -B; 40 ×); ep: epidermis, fl: phloem, co: cortex, kl:kollenkima, ks: xylem, ku: cuticle, vd: vascular bundle

Üst epidermin altında bulunan palizat parankiması, uzun ve sindirik şekillidir. Palizat parankimi 2-3 sıralı olarak şekilde düzenlenmiştir. Palizatın altıdan bazen tam olarak farklılaşmamış bazen daha belirgin şekilde sünger parankiması ise 7-8 sıralı olarak görülmektedir (Şekil 5). İletim demetleri belirgindir ve farklı büyüklükte parankima hücrelerinden oluşan demet kını ile sarılıdır. Üstte ksilem altında floem olarak düzenlenmiştir (kolletral tip).

Arum dioscoridis Sm. (Tirşikpancarı) (Şekil 6)

Spadiks, spatayı ½ oranında aşar. Spadiks iç yüzeyi soluk yeşil, üzerinde bordo-mor benekler bulunur. Çiçeklenmesi güçlü gübre kokusuna sahiptir. Yumru 2-6 cm eninde, 3-6 cm kalınlığındadır. Yaprak sapı 10-60 cm uzunluğunda, 3-9 mm kalınlığındadır. Yaprak ucu sivri, yüzeyi dikdörtgensiz-tebersi veya oksutebersidir. Yaprak boyutları 7-42 cm boyunda, 3-25 cm enindedir. Skapa yapraklardan kısa, boy 7-47 cm, 3-12 mm eninde. Spata 10-43 cm boyunda, spata tüpü 2.3-6 cm boyunda, 1,4-3,6 cm eninde; spata tüp iç yüzeyi

yeşilimsi beyaz. Spata ayası 8-38 cm boyunda, 2-10 cm eninde, mızraksı veya mızraksı eliptik, ucu sivri. Spata dış kısmı açık yeşil; iç kısmı açık yeşil renk üzerinde bordo mor yada açık mor beneklidir. Spadiks 8-30 cm boyunda. Dişi çiçek bölgesi boyu 7-19 mm, erkek çiçek bölgesi boyu 4-8 mm. Steril çiçek bölgesi açık mor, fildişi rengi, tabanda sivilceli bazen mor. Apendiks 5-25 cm boyunda, 4-13 mm kalınlığında, silindirik, siyahımsı-mor renktedir. Meyve durumu silindirik, 4-9 cm uzunluğunda, 2-3 cm genişliğinde, başlangıçta açık yeşil, olgunlaşınca sarı-turuncu renk alır.

Çiçeklenme: Nisan-Mayıs

Habitat: Tarla kenarları, dere kenarı, nemli gölgelik

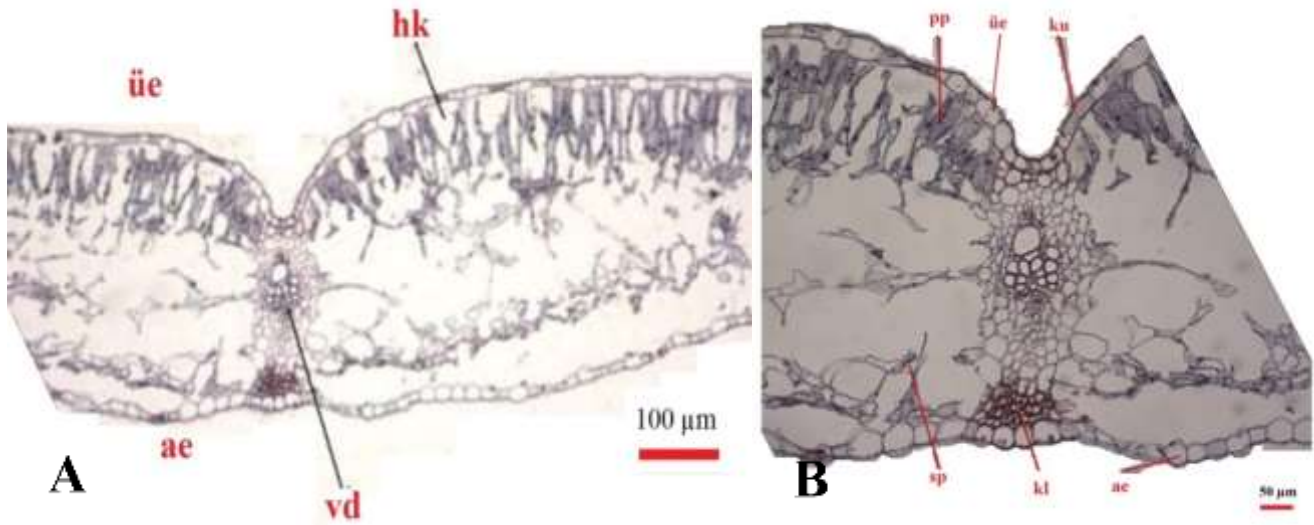
alanlar.

Yetiştirme Yükseltisi: 350-500 m.

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik değil. Türkiye, Kıbrıs.

Populasyon durumu: Şanlıurfa'da genelde dere kenarları ve nemli gölgelik alanları tercih eder. Bulunduğu bölgede populasyonu yoğun olan bir türdür.

C7 Şanlıurfa: Eyyübiye, Gap arena stadyumu arkası, Bostan bahçeleri, dere kenarı ağaç gölgelikleri, 482 m, 37°08'37" K, 38°45'51" D, 01.05.2018, Çeçen 1023. Birecik, Zeytinbahçe Köyü, dere kenarı, 363 m, 36°59'59" K, 37°59'22" D, 22.03.2018, Çeçen 1021.



Şekil 4. *Arum rupicola* var. *rupicola* yaprak enine kesit (A;4x-B;10x); ae: alt epidermis, hk: hava keseleri, ku: kutikula, kl: kollenkima, vd: vasküler demet, ue: üst epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması

Figure 4. *Arum rupicola* var. *rupicola* leaf cross section (A; 4x-B; 10x); ae: lower epidermis, hk: air sacs, ku: cuticle, kl: kollenkima, vd: vascular bundle, ue: upper epidermis, sp: sponge parenchyma, pp: palisation parenchyma

***Arum dioscoridis*' in anatomisi**

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 11-13 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 6-7 kolludur, poliarktır. İletim demetlerinin orta bölgesinde bir merkezi metaksilem vardır. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır (Şekil 7).

Skapa anatomisi: En dışta tek sıralı bir epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri dikdörtgen ve kübik şekillidir. Epidermal hücrelerin dış yüzeyinde ince kutikula tabakasının varlığı ayırt edilebilir. Epidermisin 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 dağınık şekilde bulunmaktadır. Vasküler demetlerde floem, ksilem'den daha geniş bir alanda gözlemlenir.

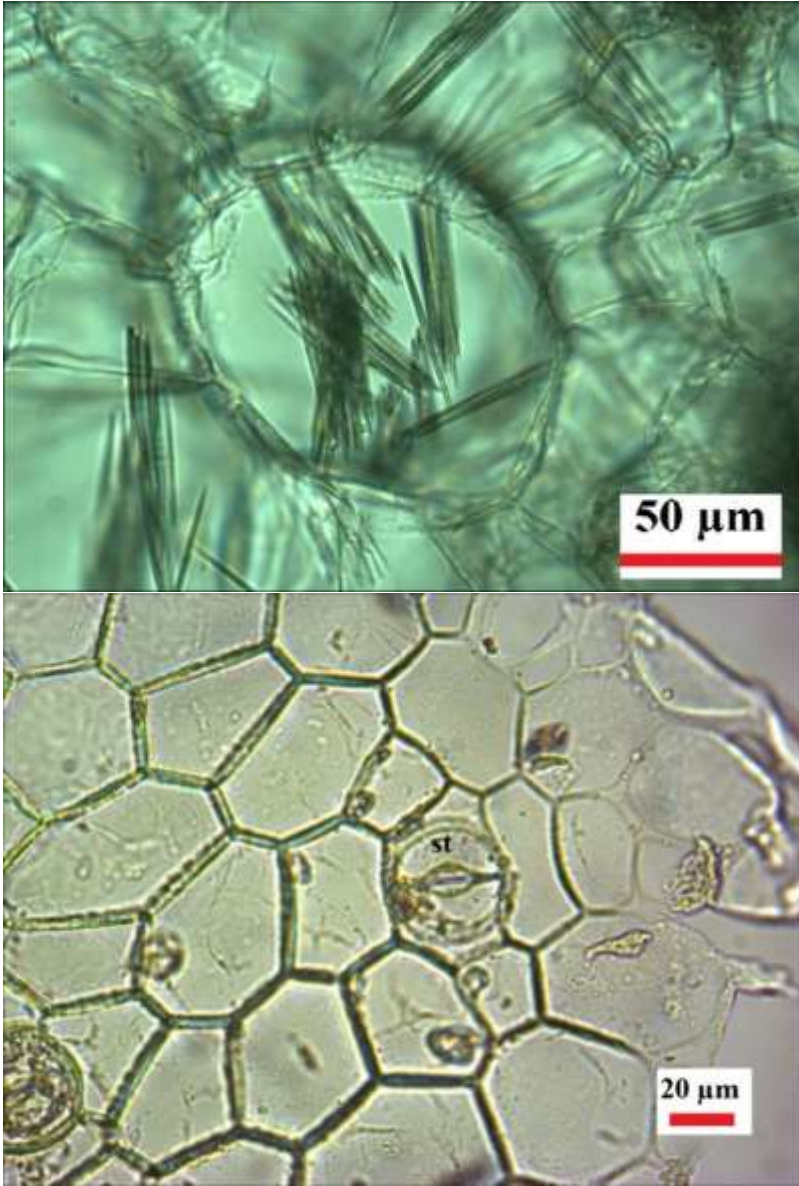
Yaprak anatomisi: Yaprak orta damarda ve mezofilde aşağıdaki elementler gözlenmiştir. Yaprakta üstte tek sıralı üzeri ince bir kütikula ile örtülü epidermis bulunmaktadır. Üst epidermis alt epidermis ile aynı boyutlardadır.

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 epidermisin altında bulunan palizat parankiması, uzun ve sindirik şekillidir. Palizat parankimi 2-3 sıralı

olarak şekilde düzenlenmiştir. Palizatın altından bazen tam olarak farklılaşmamış bazen daha belirgin şekilde sünger parenkiması ise 5-6 sıralı olarak görülmüştür (Şekil 9 A). Mezofilde kristallere rastlanmıştır.

Kristaller genellikle rafit tip kristal olarak gözlenmiştir (Şekil 9 B). İletim demetleri belirgindir ve farklı büyüklükte parankima hücrelerinden oluşan demet kını ile sarılıdır. Üstte ksilem altında floem olarak düzenlenmiştir (kolleteral tip) (Şekil 9 A).



Şekil 5. *Arum rupicola* var. *rupicola* stoma A: Skapa korteks parankiması (40x); kr: Rafit kristalleri, B: Yaprak üst yüzey kesiti (10x); st: Stoma

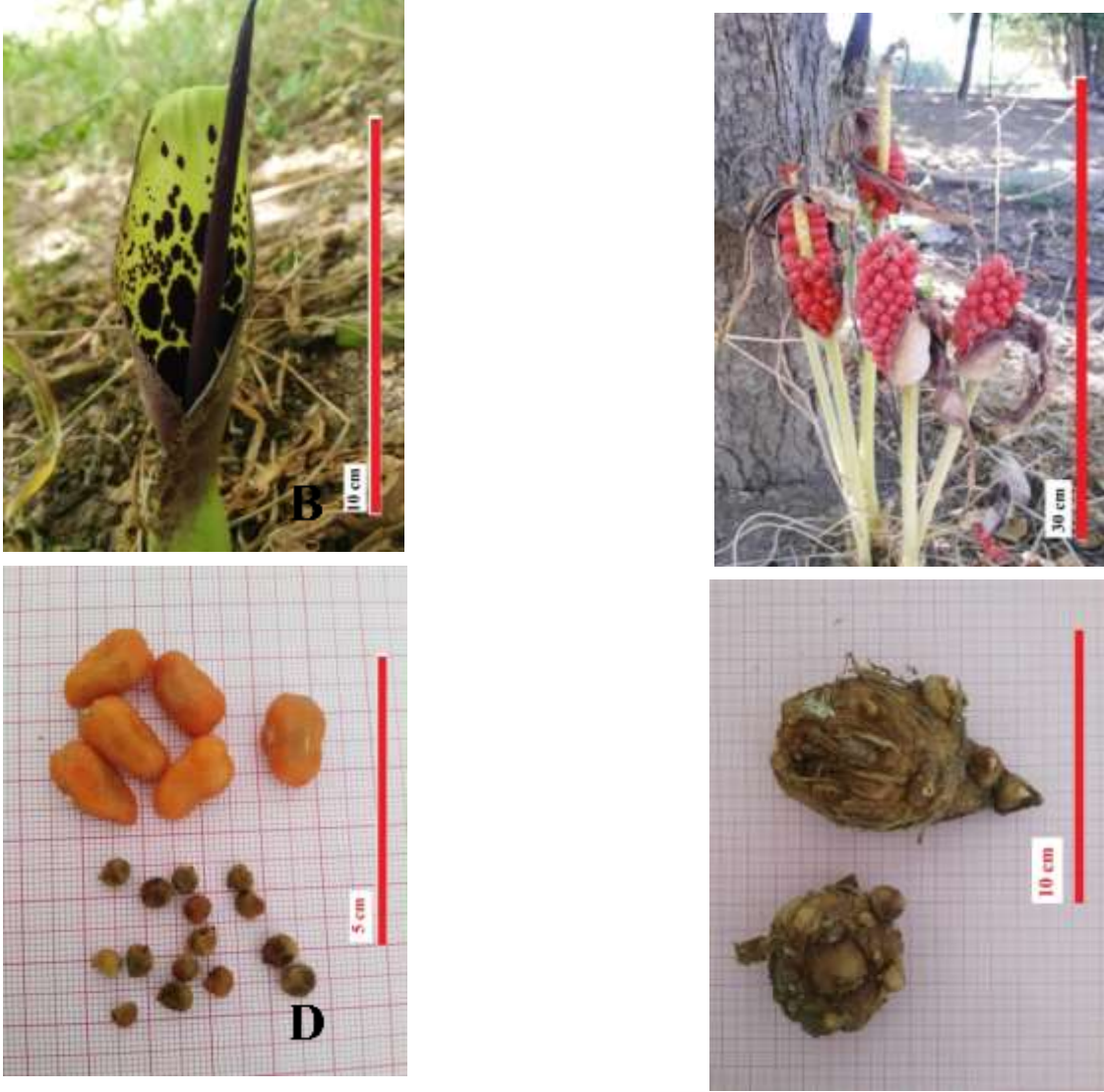
Figure 5. *Arum rupicola* var. *rupicola* stoma A: Parenchyma of the scapa cortex (40x); kr: Rafite crystals B: Leaf top section (10x); st: Stoma

SONUÇ

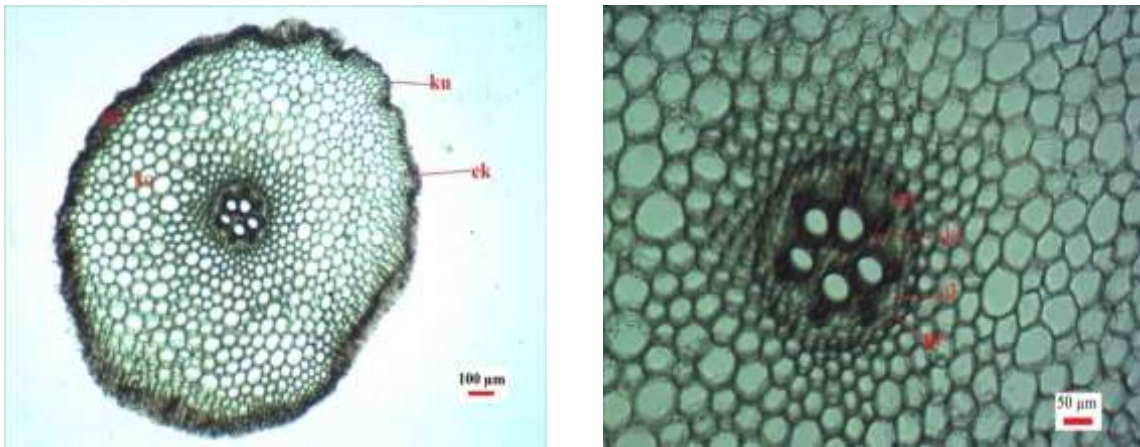
Arum türlerine ait araştırma alanından elde edilen morfolojik karakterlerin sonuçları Resimli Türkiye Florası ve Flora of Turkey ile karşılaştırılarak Çizelge 2'de verilmiştir.

Flora of Turkey ile yumru ve meyve bakımından farklılıklar görülürken, Resimli Türkiye Flora'sıyla meyve bakımından farklılıklar görülmüştür. Çizelgede gösterilen diğer kısımlar bakımından benzerlikler görülmüştür.

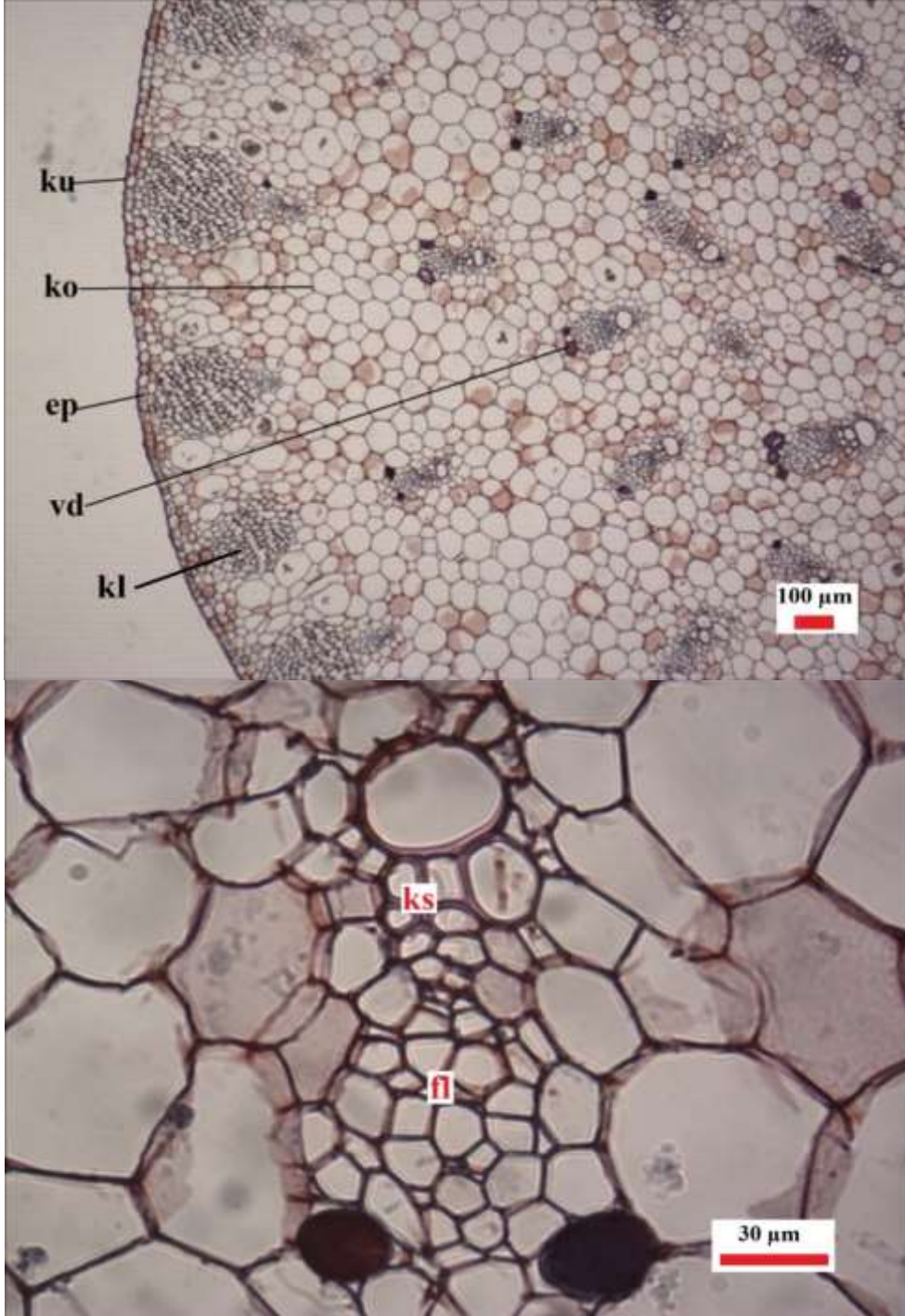
Arum türlerine ait araştırma alanından elde edilen morfolojik karakterlerin sonuçları Resimli Türkiye Florası ve Flora of Turkey ile karşılaştırılarak Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te Flora of Turkey ile yumru, meyve ve apendiks bakımından farklılıklar görülürken, Resimli Türkiye Flora'sıyla meyve bakımından farklılıklar görülmüştür. Çizelgede gösterilen diğer kısımlar bakımından her iki Flora'da da benzerlikler görülmüştür.



Şekil 6. *Arum dioscoridis*, A: çiçek yapısı, B: meyve durumu, C: meyve ve tohum, D: yumru
Figure 6. *Arum dioscoridis*, A: flower structure, B: fruit status C: fruit and seed, D: tuber



Şekil 7. *Arum dioscoridis* kök (A:4x-B:10x); ek: ekzodermis, en: endodermis, ep: epidermis, fl: floem, ko: korteks, ks: ksilem, ku: kutikula, pr: periskl.
Figure 7. *Arum dioscoridis* root (A: 4x-B: 10x); ek: exodermis, en: endodermis, ep: epidermis, fl: phloem, co: cortex, xs: xylem, ku: cuticle, pr: periskl.



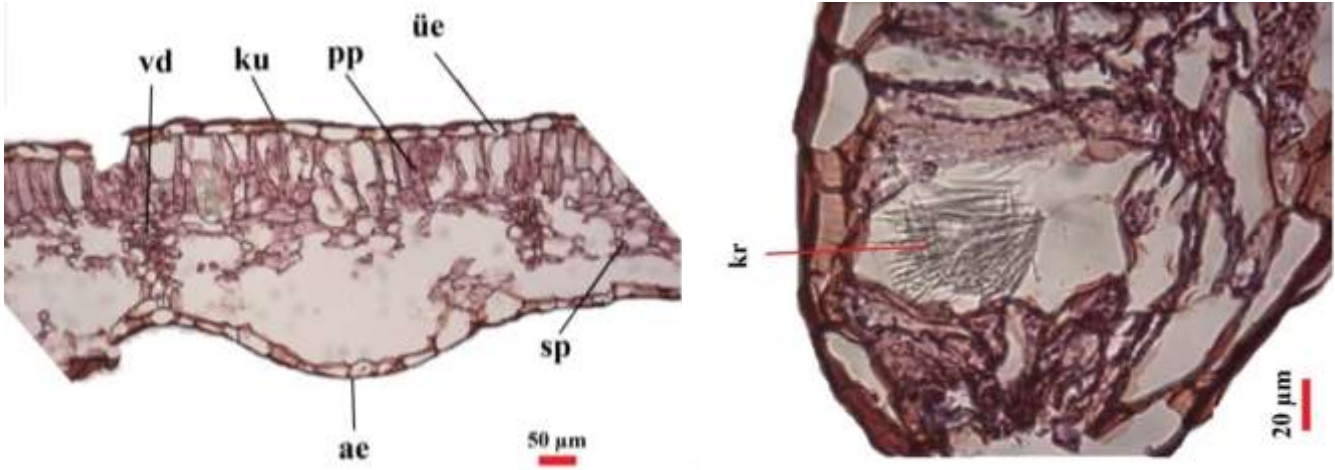
Şekil 8. *Arum dioscoridis* skapa (A:4x-B:40x); ep: epidermis, fl: floem ko: korteks, kl: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, vd: vasküler demet.

Figure 8. *Arum dioscoridis* scapa (A: 4x-B: 40x); ep: epidermis, fl: phloem co: cortex, kl: kollenkima, xs: xylem, ku: cuticle, et al: vascular bundle.

Arum türleri anatomisinin karşılaştırılması

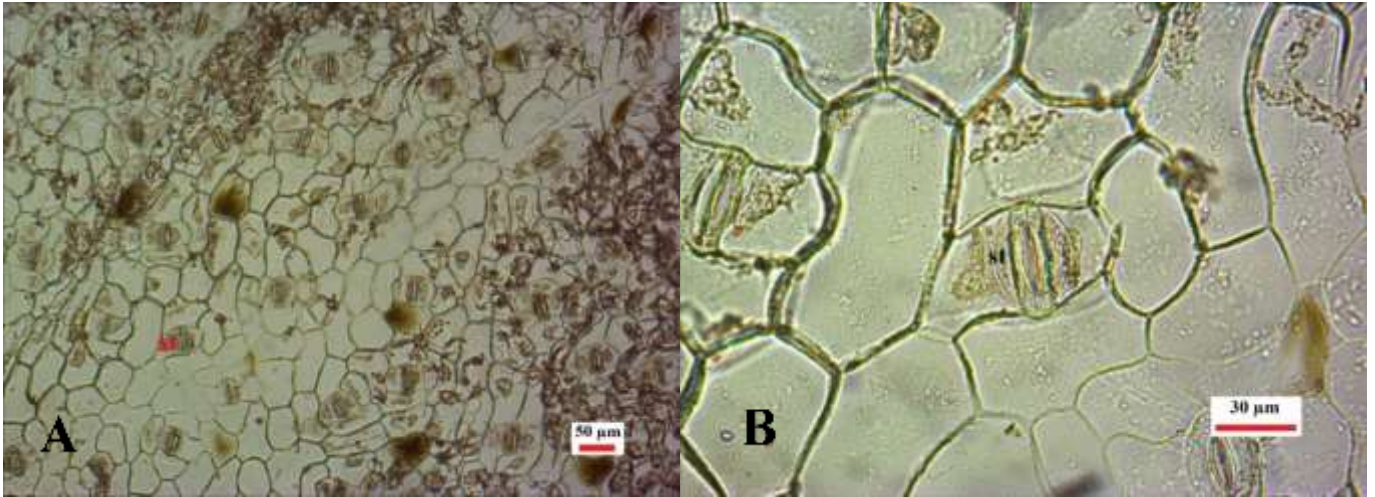
A. dioscoridis ve *A. rupicola* var. *rupicola* türlerinin kök anatomisinde her iki türde de en dışta tek sıralı hücrelerden meydana gelmiş epidermis tabakası bulunmaktadır. Her iki türde de epidermisin üstünde ince kutikula tabakası vardır. Ekzoderma tabakası *A. dioscoridis*'te 2-3, *A. rupicola* var. *rupicola*'da ise 3-4 sıralıdır.

A. dioscoridis kök korteksi 9-11 sıralı, *A. rupicola* var. *rupicola* ise 8-10 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Her iki türde endodermisin korteks tarafına bakan çeperleri süberinleşmiştir. Endodermisin altında tek sıra halinde ince duvarlı hücreler oluşturan periskl tabakası vardır. İletim demeti radyal tiptir. Ksilem poliark olup *A. dioscoridis*'te 6-7, *A. rupicola* var. *rupicola*'da 7-8 kol-



Şekil 9. *Arum dioscoridis* A: yaprak enine kesit (10x); ae: alt epidermis ku: kutikula, hk: hava keseleri, vd: vasküler demet, üe: üst epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması, B: Yaprak enine kesit (40x) kr: Rafite kristalleri

Figure 9. *Arum dioscoridis* A: leaf cross-section (10x); ae: lower epidermis ku: cuticle, hk: air sacs, etc: vascular bundle, üe: upper epidermis, sp: sponge parenchyma, pp: palisate parenchyma, B: Leaf cross-section (40x) kr: Rafite crystals



Şekil 10. *Arum dioscoridis*, A-B: yaprağın üst kısmında stomaların dağılışı ve görünüşleri (A:10x-B:40x); st: stoma
Figure 10. *Arum dioscoridis*, A-B: distribution and appearance of stomata in the upper part of the leaf (A: 10x-B: 40x); st: stoma

ludur. Öz bölgesi metaksilem elemanlarından oluşmuştur. *A. dioscoridis*'te iletim demetlerinin orta bölgesinde bir merkezi metaksilem vardır. *A. rupicola* var. *rupicola*'da İletim demetlerinin orta bölgesinde merkezi metaksilem gözlenmemiştir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır.

Arum türleri üzerinde yapılmış kök anatomisi çalışmalarında Akyol ve ark. (2018) *A. nickeli* türünde 7-8 ksilem kolu, Kandemir (2008) *Arum oriental* M. Bieb'te 4 ksilem kolu ve *Arum elongatum* Steven subsp. *elongatum*'da 5 ksilem kolu olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ksilem kolları sayısı *A. dioscoridis*'te 6-7, *A. rupicola* var. *rupicola*'da 7-8'dir.

A. dioscoridis ve *A. rupicola* var. *rupicola* türlerinin skapasında en dışta tek sıralı bir epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermal hücrelerin dış yüzeyinde ince kutikula tabakasının varlığı ayırt edilebilir. Bu tabakanın altında belirli aralıklarla dizilmiş kollenkima hücre kümelerine rastlanır. *A. dioscoridis*'in skapasında bu hücre kümeleri daha sık ve daha geniştir. İletim demetleri korteks'te sık ve dağınık olarak yer alır. İletim demetlerdeki ksilem ve floem elemanları belirgindir. *A. rupicola* var. *rupicola* ve *A. dioscoridis* türlerinde ksilem dokuda protoksilem boşluğuna rastlanır. Belirgin bir öz bölgesi yoktur.

Arum türleri üzerinde yapılmış skapa anatomisi

çalışmalarında *Arum nickeli* Schott Akyol ve ark. (2018) türünde epidermisin altında küme şeklinde köşe kollenkiması, *Arum orientale* ve *Arum elongatum* subsp. *elongatum* türlerinde Kandemir (2008) ve *A.italicum* Mill. ve *Arum maculatum* L. türlerinde Şen (1995), *A. euxinum* türünde Bilgin (2000) epiderma'nın altında küme şeklinde sklerenkimatik

hücre yer aldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada her iki *Arum* türünde epidermanın altında kollenkimatik hücre kümelerine rastlanmıştır. Kollenkima daha çok gövde ve yaprak petiyolünde karakteristik olarak çevresel durumda yer alır. Gövde köşelerinde toplanmış kollenkima özellikle eğilmeye karşı dayanıklılık sağlar.

Çizelge 2. *Arum rupicola* var. *rupicola*'nın morfolojik özelliklerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması
Table 2. Comparison of morphological features of *Arum rupicola* var. *rupicola* with other studies

Karşılaştırılan karakterler <i>Compared characters</i>	Flora of Turkey (Davis, 1984) <i>Flora of Turkey (Davis, 1984)</i>	Resimli Türkiye Florası (Güner ve ark., 2018) <i>Illustrated Flora of Turkey (Güner et al., 2018)</i>	Bu araştırmanın sonuçları <i>Results of our research</i>
Tuber	Yumru dikey	3-9 × 1,5-6 cm	3-9 × 1,5-6 cm
Yaprak sapı	14-30 cm	10-40 cm × 3-6 mm	10-42 cm × 3-6 mm
Yaprak ayası	8-16 x 4-11.5 cm	6-30 × 3,5-21 cm	6-32 × 3,5-22 cm
Skapa	14-45 cm	17-63 × 6-13 mm	15-60 cm × 5-13 mm
Spata	11,5-25 x 1-3.5 cm	8-38 × 2-10 cm	10-50 cm × 2-10 cm
Spata tüpü	Saf beyaz iç	İç yüzeyi beyazımsı; spata ayası şeritsi-mızraklı	İç yüzeyi beyazımsı, diktörtgen-silindirik
Spata ayası iç ve dış	Mızrak, yeşil, mor dıştan yeşil, içte sıralı mızrak şeklinde	Şeritsi-mızraklı, dış yüzey açık yeşil, iç yüzey yeşilimsi mor	Mızraklı,dış yüzeyi açık yeşil ya da yeşil,iç yüzeyi kırmızı-mor,bazen açık yeşilimsi, kenarı mor şeritli
Spadiks	8-18.5 cm	7-36 cm	8-35 cm
Spadiks steril zon	(4.5-) 5-9.5 mm	0-5 mm	0-5 mm
Spadiks erkek zon	(3-) 3,5-6 mm	5-15 mm	5-15 mm
Spadiks dişi zon	(7-) 10-25 mm	1,2-25 mm	1-28 mm
Steril çiçek durumu	Mor veya çok nadirensarımsı	Koyu mor	Koyu mor, bazen sarımsı mor
Meyve	-	-	Meyveller küremsi, başlangıçta açık yeşil, olgunlaşınca turuncu-kırmızı renk alır
Apendiks	Spatadan daha kısa	Kalınlaşmış, silindirimsi, açık mor, koyu kırmızı	Kalınlaşmış, silindirimsi,kısa saplı, açık sarı, koyu ya da açık mor, nadiren kahverengi

Çizelge 3. *Arum dioscoridis*'in morfolojik özelliklerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması
Table 3. Comparison of morphological features of *Arum dioscoridis* with other studies

Karşılaştırılan karakterler <i>Compared characters</i>	Flora of Turkey (Davis, 1984) <i>Flora of Turkey (Davis, 1984)</i>	Resimli Türkiye Florası (Güner ve ark., 2018) <i>Illustrated Flora of Turkey (Güner et al., 2018)</i>	Bu araştırmanın sonuçları <i>Results of our research</i>
Tuber	Yumru dikey	3-5 × 3-6 cm	2-6 cm × 3-6 cm
Yaprak sapı	18-50 cm	10-55 cm × 3-9 mm	10-60 cm × 3-9 mm
Yaprak ayası	13-33 x 9-25 cm	7-40 × 3-24 cm	7-42 cm × 3-25 cm
Skapa	3.5-45 cm	7-45 cm × 3-10 mm	7-47 cm × 3-12 mm
Spata	13-36 cm	12-41 cm	10-43 cm
Spata tüpü	İç yüzeyi beyazımsı	İç yüzeyi yeşilimsi beyaz, uca doğru bazen mor	İç yüzeyi yeşilimsi beyaz,
Spata ayası iç ve dış	Mızrak şeklinde, yeşilimsi (bazen mor renkli), lekeli veya mor	Dışta açık yeşil, içte açık yeşil veya açık mor benekli	Dışta açık yeşil, içte yeşil renk üzerine açık mor benekli
Spadiks	12-35 cm	8-29 cm	8-30 cm
Spadiks steril zon	2.5-10 mm	4-11 mm	4-11 mm
Spadiks erkek zon	2.5-8.5 mm	4-8 mm	4-8 mm
Spadiks dişi zon	8-28 mm	7-18 mm	7-19 mm
Steril çiçek durumu	Steril filamentler sarı veya mor	Açık mor; tabanda sivilceli, bazen mor	Açık mor ya da fil dişi rengi, tabanda sivilceli bazen mor
Meyve	-	-	Mısır koçanına benzer başlangıçta açık yeşil olgunlaşınca sarı turuncu
Apendiks	-	Kalın, silindirik, siyahımsı mor	Kalın, silindirik, siyahımsı mor

Yaprak anatomisinde *A. dioscoridis* ve *A. rupicola* var. *rupicola*'nın yaprak mezofili bifasiyaldır. Her iki taksonun yaprak yapısında üstte tek sıralı üzeri ince bir kütikula ile örtülü epidermis bulunmaktadır. Üst epidermis alt epidermis ile aynı kalınlıktadır. *A. dioscoridis* 'in palizat parankiması 2-3 sıralı, sünger parankiması 5-6 sıralıdır. *A. rupicola* var. *rupicola*'da palizat parankiması 2-3 sıralı, sünger parankiması 7-8 sıralıdır. *A. dioscoridis*'te iletim demeti kollateral'dır. Her iki türde epidermiste Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyede bulunur (mezomorf). Yaprığın hem alt hem de üst yüzeyinde stomalar bulunur (amfistomatik). Yapraklarının üst ve alt yüzeyinde anomositik ve parasitik stomalar bulunur. Stoma bekçi hücreleri her iki türde de 4-5 yardımcı hücre ile çevrelenmiştir. Her iki türün yapraklarında rafit kristallerine rastlanmıştır

Arum türlerinin yaprak anatomisi üzerinde yapılmış anatomik çalışmalarda *A. nickeli* Akyol ve ark. (2018), *A. orientale* ve *A. elongatum* subsp. *elongatum* Kandemir (2008)'de yaprak mezofilinin bifasiyal olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada da yaprak mezofili bifasiyaldır. *Arum* türlerinin yapraklarının üst ve alt yüzeyinde anomositik stomalar bulunduğu Kandemir (2008) tarafından belirtilmiştir. Fakat bu çalışmada her iki türde parasitik ve anomositik stoma gözlenmiştir.

Çalışılan *A. rupicola* var. *rupicola* ve *A. dioscoridis* türlerin köklerinde iletim demetlerinin, gövdede köşe kollenkimasının bulunuşu, yaprak mezofilinin yapısı, rafit kristallerin bulunuşu bu türler için ayırt edici anatomik özellikler olarak tespit edilmiştir. *Arum* türlerinin zehirli etkileri yanında tıbbi kullanım alanları da mevcuttur. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ileride gerçekleştirilecek olan farmasotik ve ayrıntılı anatomik çalışmalar için kaynak oluşturacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada Mikroskop ve laboratuvarların kullanımına izin veren Dr. Öğrt. Üyesi Hatice G.AKTAŞ'a, Dr. Öğrt. Üyesi Göksel SEZEN'e ve maddi desteklerinden dolayı HÜBAK'a (Proje no 17173) teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

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, Yetişen K, Kocabaş O, Özdemir C 2018. *Arum nickeli* Schott ve Monotipik *Arisarum vulgare* O. Targ.-Tozz Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Bir Araştırma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(2): 239-245.

Alpınar K 1985. Batı Türkiye'de *Arum* L. ve Bu Türlerin Nişasta ve Protein Miktarları. *Doğa Bilim Dergisi* A2, 9(3): 473-483.

Alpınar K 1987. Batı Türkiye'nin *Arum* L. Türlerinin Yöresel Ad ve Kullanışları. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. Ankara: Gazi Üniversitesi Basın Yayın Yüksekokulu Matbaası, 287-296.

Altay V, Çelik O 2011. Antakya Semt Pazarlarındaki Bazı Doğal Bitkilerin Etnobotanik Yönden Araştırılması. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2: 137-139.

Altay V, Karahan F, Sarcan YB, İlçim A 2015. An Ethnobotanical Research on Wild Plants Sold in Kırıkhan District (Hatay/Turkey) Herbalists and Local Markets. *Biological Diversity and Conservation*, 8(2): 81-91.

Anonim 2017. Şanlıurfa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. Çevre Durum Raporu.

Balos MM, Akan H 2007. Zeytinbahçe-Akarçay (Birecik, Şanlıurfa) Arasında Kalan Bölgenin Etnobotanik Özellikleri. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 2(29): 155-171.

Bilgin A 2000. Türkiye İçin Endemik Olan *Arum euxinum* L. (Araceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Bir Araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Samsun, 43s.

Boyce PC 1989. A new classification of *Arum* with Keys to The Infrageneric Taxa. *Kew 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, 2(02): 2015.

Bozdağ B, Kocabaş O, Akyol Y, Özdemir C 2016. Bitki Anatomisi Çalışmalarında El Kesitleri için Yeni Boyama Yöntemi. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 20: 184-190.

Davis PH 1984. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh University Press, Volume 8.

Davis PH 1985. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press., Volume 9.

- Davis PH, Tan K, Mill RR 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh: Edinburgh Univ Press, Volume 10.
- Doğan Y, Nedelcheva A, Łuczaj Ł, Drăgulescu C, Stefkov G, Maglajlić A, Dajić-Stevanović, Z 2015. The Importance of a Leaf: The Ethnobotany of Sarma in Turkey and The Balkans. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 11(1): 26.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (damarlı bitkiler). İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalar Derneği Yayını 1.
- Güner A, Kandemir A, Menemen Y, Yıldırım H, Aslan S, Ekşi G, Güner I, Çimen AÖ 2018. Resimli Türkiye Florası Cilt 2. ANG vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh: Edinburgh University Press; vol. 11.
- Johansen DA 1940. Plant Microtechnique. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Kandemir N 2008. Ordu Çevresinde Yayılış Gösteren *Arum* L.(Araceae) Cinsinin Bazı Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik İncelemeler. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(2): 37-43.
- Kocabaş YZ, Gedik O 2016. Kahramanmaraş İl Merkezi Semt Pazarlarında Satılan Bitkiler Hakkında Etnobotanik Araştırmalar. İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(4): 41-50.
- Kültür Ş, Altınbaşak O, Anıl S, Melikoğlu G 2018. Türkiye’de Mide Ülseri’nde Kullanılan Tıbbi Bitkiler. Marmara Pharm J, 22 (1): 1-14.
- Mayo SJ, Bogner J, Boyce PC 1997. The Genera of Araceae. UK: Kew Royal Botanic Gardens.
- Ozban N, Özmutlu Ö 1991. Mikropreparasyon Yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi basımevi, 67-84. İstanbul.
- Polat R, Selvi S, Çakılciöğlü U, Acar M, 2012. Investigations of Ethnobotanical Aspect of Wild Plants Sold in Bingöl (Turkey) Local Markets. Biological Diversity and Conservation, 3(3): 155-161.
- Polat R, Çakılciöğlü U, Satıl F 2013. Traditional Uses of Medicinal Plants in Solhan (Bingöl-Turkey). Journal of ethnopharmacology, 148(3): 951-963.
- Şen N 1995. Bazı *Arum* L. (Araceae) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48s.
- Yıldırım H, Altıoğlu Y 2016. Türkiye için Yeni Bir Takson Kaydı: *Arum sintenisii* (Engl.) PC Boyce (Araceae). Bağbahçe Bilim Dergisi, 3(1): 47-54.
- Yıldırım H 2018. *Arum*. Şu eserde: Güner, A, Kandemir, A, Menemen, Y, Yıldırım, H, Aslan, S, Ekşi, G, Güner, I. ve Çimen, AÖ (edlr.). Resimli Türkiye Florası 2: 00-00. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları. İstanbul.