

Ammannia auriculata var. *arenaria* (LYTHRACEAE)'NİN TEMEL ANATOMİK ÖZELLİKLERİ

Mehmet AYBEKE

Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Balkan Yerleşkesi, 22030, Edirne
e-mail: mehmetaybeke@trakya.edu.tr

Alınış (Received): 20 Kasım 2015, Kabul Ediliş (Accepted): 12 Ekim 2016, Basım (Published): 15 Aralık 2016

Özet: Bu çalışmada *Ammannia auriculata* Willd. var. *arenaria* (Kunth) Koehne (Lythraceae)'nin tanımlanmasını sağlamak ve diğer bitkilerle karıştırılmasını önlemek amacı ile bazı anatomik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bitkinin kök, gövde yaprak kısımları Formalin-Aceto-Alcohol (FAA)'da fikse edilip değişik boya ile boyandıktan sonra mikroskopta incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Sonuç olarak; **1)** yaprak anatomisinin kısmen mezofit karakterleri gösterdiği, gövde ve kök anatomisinin aerankimatik geniş bir korteks ile sucül karakterleri daha fazla taşıdığı, **2)** kök ve gövdede sekonder ksilemin kalın lignifiye dokularının dışa doğru yer aldığı dikkat çekmiştir. Bulgular, benzer çalışma sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çeltik, tarla yabancı otları, akuatik bitki, söğüt otu.

Basic anatomical properties of *Ammannia auriculata* var. *arenaria* (Lythraceae)

Abstract: This study was performed in order to define some anatomical characteristics of *Ammannia auriculata* Willd. var. *arenaria* (Kunth) Koehne (Lythraceae) to ensure a proper identification of the species and prevent confusion with other plants. Roots, leaves and stems of the plants were fixed in Formalin-Aceto-Alcohol (FAA), stained with various dyes, examined under a microscope and their photos were taken. The microscopic investigations of the plant parts revealed that **1)** the leaf anatomy showed partly mezophyte character, the stem and roots beared aquatic characters with a wide aeranchymatic cortex and **2)** thick lignified secondary xylem tissue in the roots and stems were located outwards of the stele. The results were compared with those of similar studies.

Key words: Rice, field weeds, aquatic plant, eared redstem.

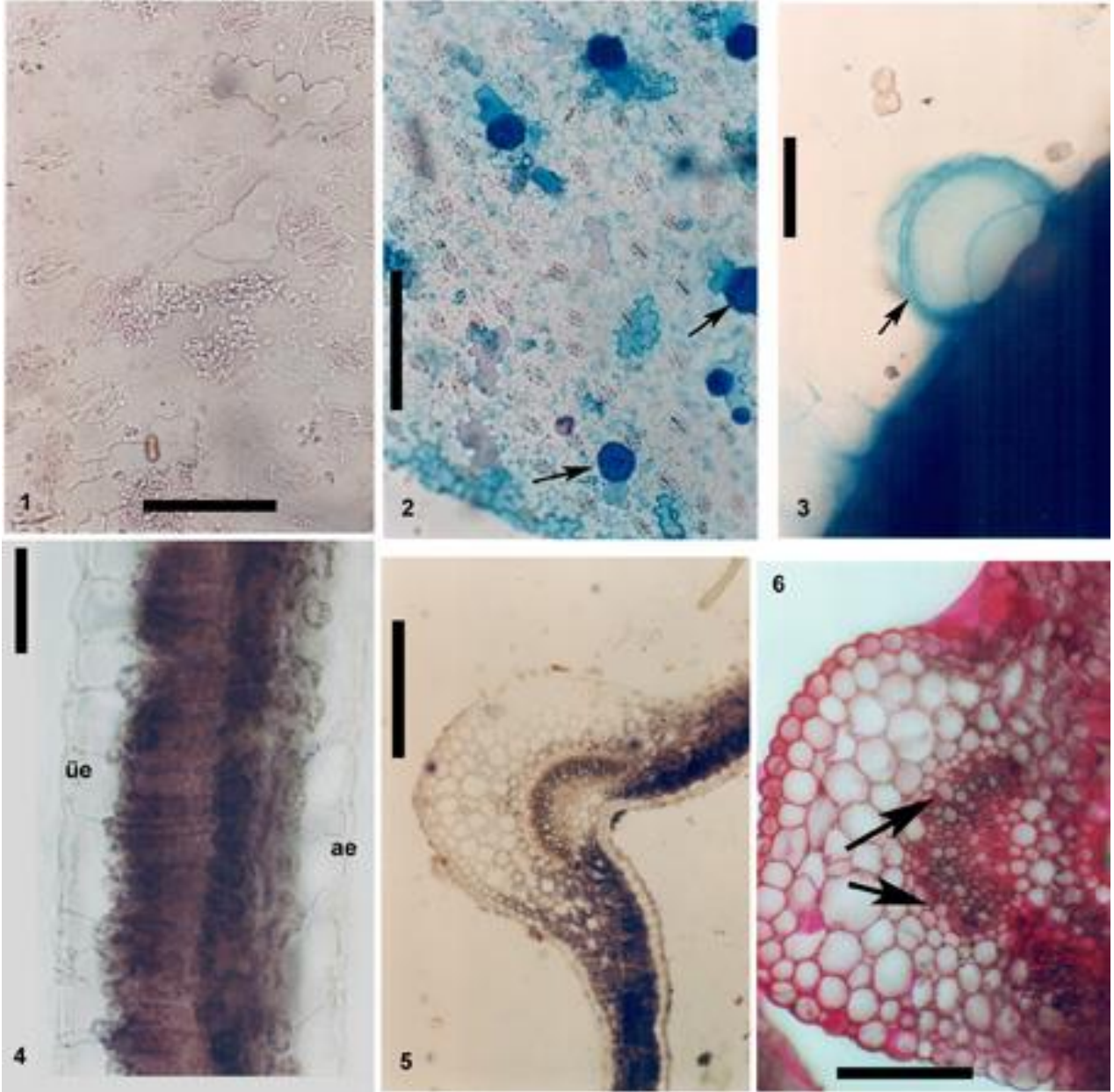
Giriş

Ammannia auriculata Willd. var. *arenaria* (Kunth) Koehne (Lythraceae)'nin (Söğüt otu), bir çeltik tarla yabancı otudur. Bu ot, çeltikle birlikte sucül ortamlarda yoğun olarak bulunur ve genellikle ilaçla mücadele yapılmaktadır. Bu durum, tarımsal girdileri ve ilaç ithalatını artırmakta, ülke ekonomisini olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Tarımsal sektörlerde bu yabancı ot ile ilgili yoğun spekülasyonlar yapılmakta ve hatta farklı yabancı tarla otları ile karıştırılmaktadır. Bundan dolayı farklı bitkilere uygulanan ilaçlar, *A. auriculata*'ya tatbik edilmekte ve sonuçta ilaçtan verim alınmadığı gibi tarımsal giderlerin artmasına da neden olmaktadır. Bu yabancı otun tanımlanması için bitkinin morfolojik özellikleri, detaylı olarak tarımla ilgili yayınlarda sunulmuştur (Aybeke ve Sürek 2005). Bu çalışmada da aynı yabancı otun (*A. auriculata* var. *arenaria*) tanımlanmasını sağlamak üzere anatomik özelliklerinin tespiti edilmesini amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

A. auriculata var. *arenaria* örnekleri, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (EDİRNE) çeltik tarlalarından

toplanmış ve laboratuvarında teşhis edilmiştir. Toplanan örneklerin kök, gövde ve yaprakları Formalin asetik asit (FAA) fiksatifinde fikse edilmiş ve sonrasında %96 alkolde yıkanıp, %70 alkolde muhafaza edilmiştir. Bir kısım bitki de herbaryum kurallarına göre kurutularak EDTU herbaryumuna 9474 numara ile kayıt edilmiştir. Alkol örnekleri, Vardar (1962)'in kısmen değiştirilmiş "Delafield's Hematoksilen-Safranin İkili Boyama", PAS Alcian Blue ve Sartur olmak üzere 3 değişik boyama yöntemi ile boyanmıştır. "Delafield's Hematoksilen-Safranin İkili Boyama" yöntemine göre kesitler önce safraninde 15' bekletilmiştir; süre sonunda dokulardan fazla boyanın çıkması için 3-4 kez %70 alkolde yıkanmıştır. Yıkanan materyal, 1 dak. kadar distile sudan geçirilmiş ve ardından "Delafield's Hematoksilen Boyası" ile 5 dak. muamele edilmiştir. Boyadan alınan materyal, 15-20sn kadar, amonyak ile hazırlanmış %70 alkolden geçirilmiştir. Bu işlemlerde kesitler maviyeye boyanmıştır ve distile su ile yıkandıktan sonra %50 gliserin ile kapatılmıştır. Ayrıca bazı kesitler de PAS-Alcian Blue (PASAB) yöntemi ile boyanmıştır. Buna göre kesitler Periyodik asitte 5, Coleman Schiff



Şekil 1-6. Yaprak anatomisi; **1.** Yüzeysel kesitte üst epidermis ve stomalar, **2.** yaprağın alt yüzünde stomalar ve salgı tüyleri (oklu), **3.** Salgı tüyünün yandan görünüşü (oklu), **4.** enine kesitte üst epidermis (üe), alt epidermis (ae) ve arasındaki parankimatik mezofil dokuları, **5-6.** anadamar çıkıntıları, atnalı tarzında kavisli ve 2 parçalı ksilem (oklu). **Boya:** **1, 4, 5:** Sartur, **2-3:** PASAB, **6:** Del.Hm.-Safranin. **Ölçek:** **1, 2, 5, 6:** 100µ, **3-4:** 50µ.

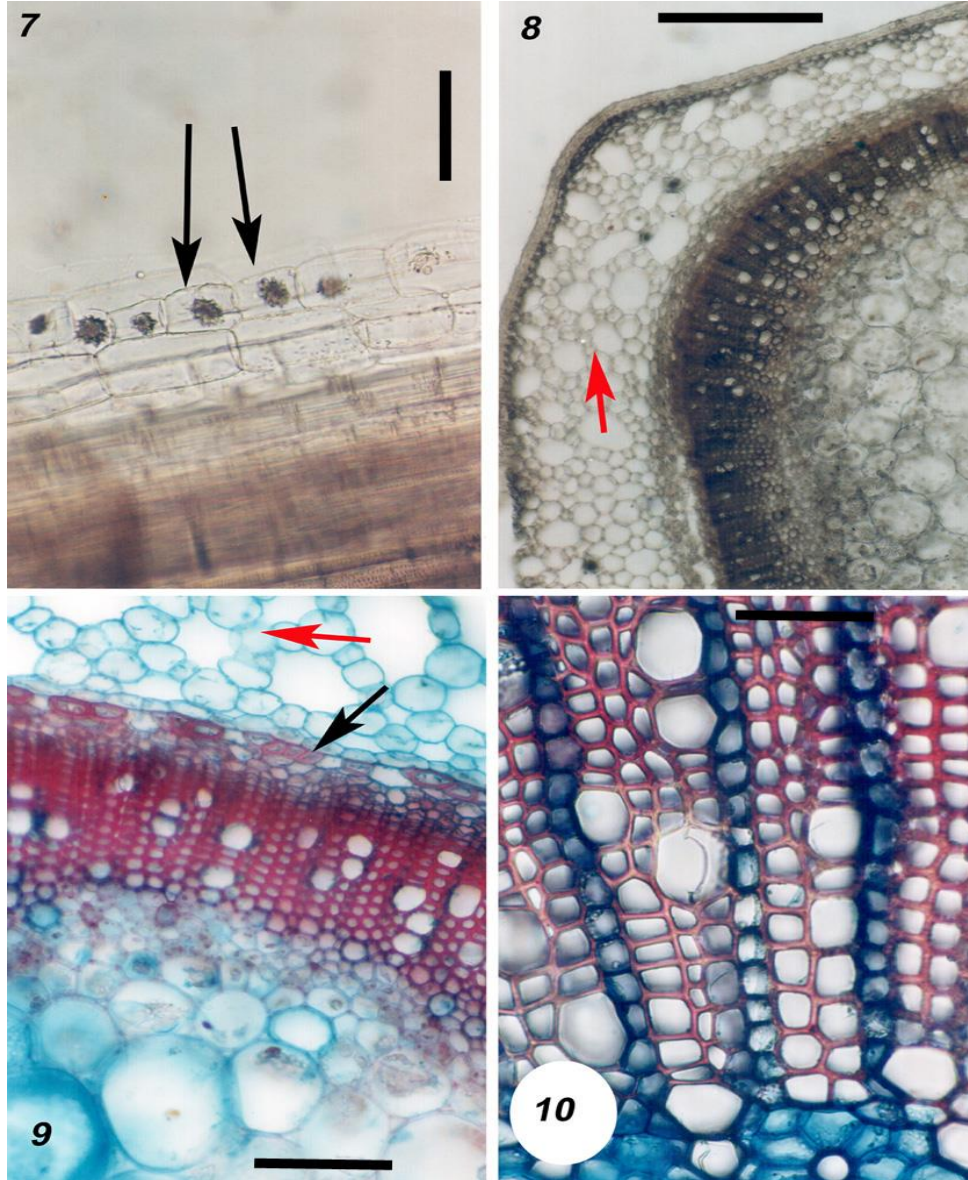
reaktifinde 10'ar dak. bekletildikten sonra (McManus 1948), pH'sı 4 olan Alcian blue boyası (Johnson ve ark. 1964) ile muamele edilmiştir. Her boyama arasında distile su ile yıkama yapılmış, istisna olarak Scihiff reaktifi sonrası musluk suyu kullanılmıştır. Boyanan kesitler, %50'lik gliserinle kapatılmıştır.

Sartur yöntemi için materyalden alınan enine kesitler, doğrudan bir damla boya içinde incelenmiştir (Çelebioğlu ve Baytop 1948). Tüm anatomik incelemeler Olympus CX 21 ışık mikroskopunda benzer yayınlar dikkate alınarak yapılmış (Aybeke ve ark. 2010, Aybeke 2012) ve kesitlerin fotoğrafları Olympus BH2 fotomikroskopunda çekilmiştir.

Sonuçlar

Yaprak anatomisi

Epidermal hücreler yüzeysel kesitte yoğun girinili çıkıntılı, bazıları müsilağimsi idioblast hücrelerine dönüşmüş; stoma amaryllis tipde, amfitostomatik dağılımlı, anomositik tipde, (Şekil 1-2); ama alt yüzde daha fazla; enine kesitte salgı tüyleri sapsız, tabanda 1 hücreli ve üstünde daha geniş ve yayvan şekilli baş hücreli (Şekil 2-3); üst epiderma tek sıralı, kare yer yer dikdörtgenimsi, antklinal çeperler genelde dik, nadir stomalı, palizat parankiması 1-nadiren 2 sıralı dikdörtgenimsi, yer yer silindirik, sünger parankiması,



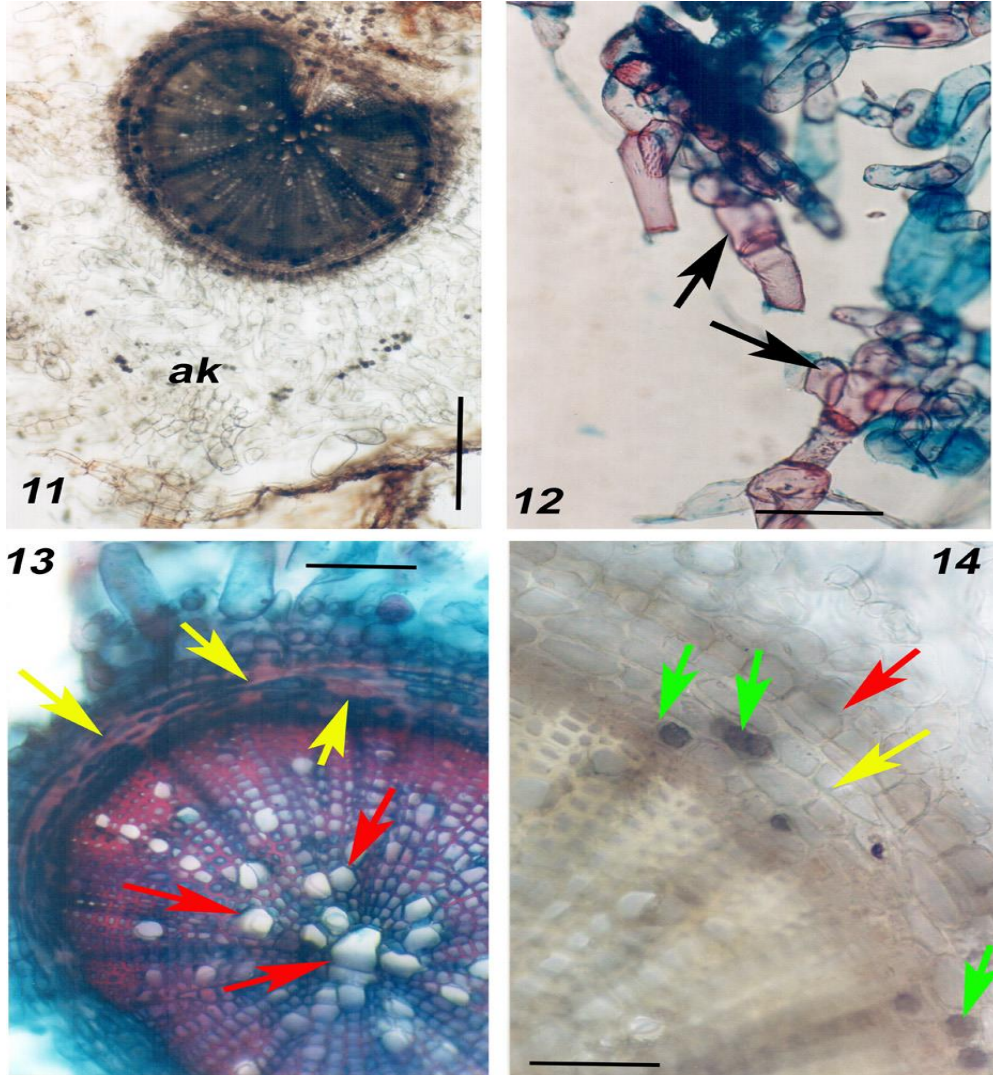
Şekil 7-10. Gövde anatomisi, **7.** Boyuna kesit, epidermiste druz kristalleri (oklu), **8.** Aerankimatik korteks (Şekil 8 ve 9'da kırmızı oklu), **9.** Kısım lignifiye periskl (siyah oklu), **10.** Sekonder ksilemin iç kısımlarında lignifiye parankima, trake ve trakeidler. Boyama: **7-8.** Sartur, **9-10.** PASAB. Ölçek: **7, 10.** 50µ, **8.** 100µ, **9.** 80µ.

şekilsiz hücreli, kloroplastlı, 3-4 sıralı; alt epidermis, üstteki epidermise göre daha geniş ve yayvan hücreli, stoma yoğun, antklinal çeperler eğik (Şekil 4); anadamar bölgesinde abaksiyal bölge oldukça belirgin çıkıntılı, parankimatik hücre bu çıkıntı bölgesinde ve damar etrafında yoğunlaşmış, hücreler yuvarlağımsı veya şekilsiz ve plastidsiz. Anadamar kavisli, eğik şekilli, floem adaksiyal bölgeye doğru, ksilem ise abaksiyale doğru kavisli olarak yerleşik; ksilemde trake ve trakeidler mevcut, ksilem 2 parçalı olup bu 2 parça arasında kısa bir parankimatik bölge mevcut, ayrıca floeme doğru çıkıntı yapmış birkaç geniş trake mevcut (Şekil 5-6).

Gövde anatomisi

Boyuna kesitte epidermal hücrelerin bazılarında druz kristalleri bulunmakta (Şekil 7); enine kesitte 1 sıra

epidermal hücre ve altında 1-nadiren 2 sıra dış parankimatik, plastidsiz hücreli, onun da altında geniş aerankimatik bir korteks, altında 1 sıra endodermis geniş ve yayık hücrelidir (Şekil 8-9). Ksilem sekonder yapıda oldukça kalın bir şekilde lignifiye halde, trakeler ksilemin gövdenin merkezine doğru daha yoğun, kambiyuma doğru olan kısımlarda ise nispeten daha kalın çeperli ve sık dizilişli trakeidal hücreler mevcut (Şekil 9-10), floem oldukça ince, birkaç hücreli küçük demetler halinde ve parankima hücreleri ile bütünleşik halde (Şekil 9), bazı periskl hücreleri kısmen lignifiye yani sklerankimatik hale geçmiş (Şekil 9), gövde merkezi bölge yoğun parankimatik ve geniş hücreli olup, ayrıca granüler halde yoğun ergastik madde mevcuttur (Şekil 9). Işınlı lignifiye parankimatik hücrelidir.



Şekil 11-14. Kök anatomisi, **11.** Kök genel görünüş ve geniş aerankimatik korteks (**ak**), **12.** Tubular tipde aerankimatik korteks (oklu), **13.** Sekonder ksilem, gövde merkezine doğru yoğunlaşmış trakeler (kırmızı işaretli) ve floem içinde lignifiye parankimatik hücreler (sarı işaretli), **14.** Floemde druz kristalleri (yeşil), lignifiye hücreler (sarı) ve kaspari şeridi (kırmızı). **Boya: 11-14: Sartur, 12-13: PASAB. Ölçek: 11. 100µ, 13. 80µ, 12,14. 50µ.**

Kök anatomisi

Epiderma ve eksoderma ayırımı belirgin değil, bazen tamamıyla kayıp, aerankimatik korteks oldukça geniş ve tubular hücrelerden yapı (Şekil 11-12), ksilem sekonder yapı ve oldukça geniş, trakeler ve ince çeperli lignifiye parankimatik tipde hücreler gövdenin merkezinde, kalın çeperli olanlar ise daha ziyade kambiyuma yakın olarak bulunmakta, merkezi bölgede trakeler daha yoğunlaşmış, floem ince, yoğun ve halkasal olarak ksilemin çevresinde bulunmakta, bazı parankimatik hücreler yoğun bir şekilde lignifiye olup, endodermisin altında bulunmakta (Şekil 13), endodermal hücreler 1 sıralı ve kaspari şeridli, floemin bazı hücreleri druz kristallidir (Şekil 14).

Tartışma

Yaprakta normal dorsaventral mezofit karasal anatomik yapı görülmüş, tüylenme sadece salgı tüyleri ile sınırlı kalmıştır. Sucul olan bitkilerdeki anatomik yapı

beraberinde kısmen karasal özellikleri de göstermiştir. Yani bitki yoğun bir su ortamında yetişmekle beraber bazı durumlarda suyun çekilmesi ile birlikte kısmen karasal ekosistem şartlarını da yaşamaktadır. Benzer olmakla beraber *Cuphea glutinosa* Cham. ve Schltld.'da ise kserofitik stoma yapıları görülmüştür (Mundo ve Duarte 2007, Zago ve ark. 2009). Zira bitki sucul değil tam karasal şartlara adapte olmuştur. Müsilaj hücrelerinin yapraktaki dağılımı benzer çalışmalarda da vurgulanmıştır (Mundo ve Duarte 2007, Zago ve ark. 2009).

Gövde anatomisine bakıldığında ise epidermal ve korteks tabakalarının primer yapıda olduğu, stelar yapıda sekonder gelişmenin olduğu görülmüştür. Druz kristallerinin ve medülar parankimadaki granüler ergastik maddelerin varlığı benzer çalışmalarda da vurgulanmış (Zago ve ark. 2009); fakat bunun aksine bizim çalışmamızda herhangi bir trikom yapısına

rastlanmamıştır. Ayrıca farklı bir takson olan *Lafioensia pacari* A.St-Hil.'de sekonder gelişimle birlikte fellogen oluşumu da görülmüştür (Mundo ve Duarte 2007). Bu çalışmada belirtilen *Ammannia*'da ise bu tarz bir yapı gelişimi olmamıştır. Bunun nedeni olarak, bitkinin tek yıllık olmasının buna gerek bırakmadığı yüksek ihtimaldir.

Kök anatomisi sonuçlarına bakıldığında; yoğun ve geniş bir aerankima, periskl ve floemde kısmen lignifiye olmuş bölgeler ve oldukça lignifiye bir dış ksilemin altında öz bölgesine kadar nispeten daha ince çeperli bir ksilem dikkat çekmektedir. Hem gövde hem de kök açısından bakıldığında 2 organda da aerankimatik yapı ve ksilemde lignifikasyon açısından büyük bir benzerlik olduğu dikkat çekmektedir. Kökte ve gövdede sekonder ksilemde kalın çeperli ve sık dizilişli olan bölgeler dışa doğru olup, trakeler ve daha ince çeperli olan parankimatik lignifiye ksilem dokuları da içe doğru yerleşiktir. Muhtemeldir ki kökte tuz ve değişik zararlı mineral madde, ağır metal vb. maddelerin geçişine bir engel olup ayrıca iç kısımdaki trakelere desteklik amacı ile bu tarz bir dış koruma bölgesi oluşturulmuştur.

Kaynaklar

1. Aybeke M. & Sürek, H. 2005. Çeltik Tarlalarında Tespit Edilen İki Yeni Yabancı Otun (Söğüt otu = *Ammannia auriculata* Willd. var. *arenaria* (Kunth) Koehne ve Dip otu = *Lindernia dubia* (L.) Pennell) Tanımlayıcı Özellikleri. *Hasad*, 21: 48-49.
2. Aybeke M., Sezik, E. & Olgun, G. 2010. Vegetative anatomy of some *Ophrys*, *Orchis* and *Dactylorhiza* (Orchidaceae) taxa in Trakya region of Turkey. *Flora*, 205(2): 73-89.
3. Aybeke, M. 2012. Comparative anatomy of selected rhizomatous and tuberous taxa of subfamilies Orchidoideae and Epidendroideae (Orchidaceae) as an aid to identification. *Plant Systematic and Evolution*. 29 (9): 1643-1658.
4. Chaodong, Y., X. Zhang, J. Li, M. Bao, D. Ni & J.L.Seago Jr. 2014. Anatomy and Histochemistry of Roots and Shoots in Wild Rice (*Zizania latifolia* Griseb.). *Journal of Botany*, 1817-1827.
5. Çelebioğlu S. & Baytop, T. 1949, Bitkisel tozların tetkiki için yeni bir reaktif. *Farmakolog*, 19: 301.
6. Fleck, A.T., Thandar, N., C. Repenning, F. Stahl, M. Zahn, & M.K. Schenk. 2011. Silicon enhances suberization and

Bitkinin sucul şartlarda yetişmesine ilaveten, bitkinin fenolojik özellikleri de bu tarz bir anatomik gelişime zemin hazırlamış olabilir.

Zira *Cuphea glutinosa*'da böyle bir sekonder ksilem yapısı görülmemiştir (Zago ve ark., 2009). Aerankimatik yapının sucul ekosistem bitkilerinin anatomisinde varlığı ile ilgili bulgular değişik çalışmalarda vurgulanmıştır (Turki 2007, Fleck ve ark. 2011, Chaodong ve ark. 2014). Özellikle bu tarz aerankimatik yapılar, toprak/su altındaki organlara oksijen ve hava transferi açısından önemli fonksiyonlara sahiptir.

Sonuç olarak; değişik yaprak anatomisi yanısıra kök ve gövdede higrofit anatomik özellikleri nedeniyle *Ammannia auriculata*'nın diğer çeltik yabancı ot taksonlarından ayrt edilmesi mümkün olacaktır. Böylece farklı bitkilerle karıştırılmadan o bitkiye özgü spesifik ilaç kullanımı sağlanarak, ekonomik kayıpların en aza indirgenmesi sağlanacak, ileride bitki ile yapılabilecek her türlü çalışma için bir ön tanımlama bilgilerine de sahip olunacaktır.

- lignification in roots of rice (*Oryza sativa*). *Journal of Experimental Botany*, 62(6): 2001-2011.
7. Johnson, W.C., Graham, J.H. & Helwig, E.B. 1964. Histochemistry of the acid mucopolysaccharides in cutaneous calcifications. *Journal of Investigative Dermatology*, 42: 215.
8. McManus, J.F.A. 1948. Histological and histochemical uses of Periodic acid. *Stain Technology*. 23: 99.
9. Mundo, S.R. & Duarte, M.D. 2007. Leaf and stem morphology of dedaleiro: *Lafioensia pacari* A.St-Hil. (Lythraceae). *Latin American Journal of Pharmacy*, 26(4): 522-529.
10. Turki, Z.A. 2007. The genus *Ammannia* L. (Lythraeae) in Egypt. *Flora Mediterranea*, 17: 97-114.
11. Vardar, Y. 1962. *Botanikte Preperasyon Tekniği (Uygulama Kitabı)*. s. 28-30, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitapları serisi, No:1, İzmir.
12. Zago, A.M., Manfron, M.P., Morel, A.F. & Zanetti, G.D. 2009. Morfonatoma do caule de *Cuphea glutinosa* Cham. & Schltld. (Lythraceae). *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 19(3): 720-726.

