

***Hyacinthella lineata* (Liliaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar**

Selami SELVİ^{1*}, Eyüp ERDOĞAN¹, Ruziye DAŞKIN²

¹Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji A.B.D. Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir-TÜRKİYE

²Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Görükle, 16059 Bursa-TÜRKİYE

*Corresponding author: sselvi2000@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada Türkiye için endemik bir tür olan *Hyacinthella lineata* (Liliaceae) türünün morfolojik özellikleri ile, kök, skapa ve yaprağının anatomik özellikleri incelenmiştir. Morfolojik gözlemlerde bitki kısımlarının biyometrik ölçümleri yapılmıştır. Kök anatomisinde öz bölgesi, metaksilem elemanlarından oluşmuş ve korteks tabakasında kum kristallerine rastlanmıştır. Skapa anatomisinde sklerenkima demetleri geniş bir yer kaplamaktadır. Yapraklar hipoamfistomatik ve mezofil izolateraldir. Ekolojik çalışmalarda ise, türün genellikle killi-tınlı tekstürlü, ph nötr, az kireçli, organik madde bakımından çeşitlilik gösteren, zengin azot içerikli, yeterli fosfor ve potasyumca zengin az tuzlu ya da tuzsuz toprakları tercih ettiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: anatomi, ekoloji, endemik, *Hyacinthella lineata*, morfoloji.

Morphological, Anatomical and Ecological Studies on *Hyacinthella lineata* (Liliaceae)

Abstract

In this study, the morphological characteristics of the species of *Hyacinthella lineata* (Liliaceae), which is an endemic species for Turkey; and the anatomical characteristics of its root, scape and leaf have been examined. In the morphological observations, the biometric measurements of the plant parts have been carried out. In the root anatomy, the pith region is comprised of metaxylem elements and in the cortex layer crystal sands have been encountered. In the scape anatomy, scleranchyma cells cover a wide part of area. The leaves are hypoamphistomatic and mesophylls are isolateral. As for, ecological studies, it was observed that this species generally prefers the soils which are clayed-loam-textured, neutral in terms of pH, rich in nitrogen, adequate phosphorus and potassium, slightly saline or nonsaline and show varying amounts of organic matter.

Keywords: anatomy, ecology, endemic, *Hyacinthella lineata*, morphology.

Selvi S, Erdoğan E, Daşkın R (2008) *Hyacinthella lineata* (Liliaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar. Ekoloji 17, 68, 24-32.

GİRİŞ

Türkiye, bitki gen kaynakları yönünden dünyanın en önemli merkezlerinden biri olup, birçok cins ve tür açısından gen merkezi konumundadır. Türkiye'de 9000'i aşkın iletim demetli bitki türü bulunmaktadır. Bu türlerden yaklaşık 3000'i endemik olup sadece Türkiye'ye özgüdür ve yeryüzünün başka yerlerinde doğal olarak bulunmazlar. Avrupa'nın Türkiye'den sonra en yüksek endemizm oranına sahip ülkesi Yunanistan'da 800 endemik bitki türü bulunmaktadır. İngiltere'de ise toplam bitki türü sayısı 1850 civarındadır. Türkiye florasında ise sadece soğanlı bitkiler yaklaşık 600 kadar türle temsil edilmektedir (Aksu ve ark. 2002).

Geofit bitkiler, zarif ve gösterişli çiçekleri

sayesinde bitki toplayan insanların dikkatini çekmektedirler (Karaca ve ark. 2007). Bir kısmı erken ilkbaharda bir kısmı da sohbaharda dikkat çekici güzellikte çiçek açan bu bitkilerin yumru ve soğanları, ekonomik ve tıbbi açıdan değerli olup ihraç edilmektedir (Arslan ve ark. 2002).

Çiçekli bitkilerin en büyük familyalarından biri olan Liliaceae familyası dünyada yaklaşık 250 cins ve 3500 tür ile temsil edilirken (Satıl ve Akan 2006), Türkiye'de 36 cins ve 461 tür ile temsil edilmektedir (Erik ve Tarıkahya 2004).

Bu familyanın üyelerinden olan *Hyacinthella* Schur, başlıca Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren ve dünyada 17 türle temsil edilen soğanlı bir cinstir (Arslan 2004). Türkiye'de ise 10 tür ve 1 hibrit (*H. micrantha* x *H. heldreichii*) ile temsil edilmektedir.

Geliş: 16.04.2007 / Kabul: 15.03.2008

Bu türlerden *H. acutiloba* K. Persson & Wendelbo ve *H. nervosa* (Bertol.) Chouard türleri hariç diğer 8 tür endemik olup, endemizm oranı %80'dir (Davis 1988, Güner ve ark. 2000). Bu cinsin türleri, çekici ve gösterişli çiçeklere sahip olduklarından park ve bahçelerde süs bitkisi olarak tercih edilmektedir (Zomlefer 1993).

Hyacinthella lineata türü de gösterişli çiçekleri, zarif duruşu ve çevre koşullarına olan dirençliliği nedeniyle park ve bahçelerde süs bitkisi olarak tercih edilmektedir (Puizina ve ark. 2003).

Ülkemizde Liliaceae familyasının değişik cinslerine ait türler üzerinde yapılmış az sayıda morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışma mevcuttur (Ocak ve ark. 2004, Satıl ve Akan 2006). *Hyacinthella* Schur cinsine ait türler üzerinde ise yalnızca Kandemir ve ark. (2000)'nin endemik *H. micrantha* (Boiss.) Chouard üzerinde yapmış oldukları morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışmaya rastlanmıştır.

Bu çalışma ile, *Hyacinthella lineata* (Steudel) Chouard türünün morfolojik, anatomik yapıları ve ekolojik isteklerinin aydınlatılması amaçlanmaktadır. Ayrıca, elde edilecek anatomik karakterlerin *Hyacinthella* türlerinin sistematik problemlerinin çözümlenmesine katkı sağlayacağı kanısındayız.

MATERYAL VE METOT

H. lineata örnekleri, Bursa Uludağ'dan, 2002-2006 yılları arasında, çiçeklenme dönemi olan Mart-Mayıs ayları arasında toplanmıştır. Bitkiler numaralanıp herbiye örneği haline getirildikten sonra, Uludağ Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu'na konulmuştur. Örneklerin bir kısmı %70 alkol içeren plastik kapaklı cam şişeler içerisine konularak üzeri etiketlenmiş ve ışık almayan bir dolapta saklanmıştır.

Morfolojik çalışmalarda; herbiye örneklerinden yararlanılmıştır. Türün morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla genel görünüşü çizilmiş ve biometrik ölçümler alınmıştır. Morfolojik incelemeler, resim çizim tüplü Olympus SZX12 binoküler mikroskobunda yapılmıştır.

Anatomik çalışmalarda %70'lik alkol içerisinde saklanan materyallerden yararlanılmıştır. Materyallerin kök, skapa ve yaprak ayasından enine kesitler ile yaprağın alt ve üst yüzeylerinden elle yüzeysel kesitler alınmıştır. Daha sonra kesitler, Yakar-Tan (1982)'dan yararlanarak gliserin-jelatin içine gömülmüş ve daimi preparat haline getirilmiştir.

Anatomik çizimler için resim çizme tüplü ve DIC (Differential Interference Contrast) ataçmanlı Olympus BX50 mikroskobu kullanılmıştır. Bitkinin kök, skapa ve yaprak kesitlerinin fotoğrafları ise Olympus Camedia fotoğraf makinası ile çekilmiştir.

Ekolojik çalışmalarda; Uludağ'da 5 farklı lokaliteden alınan toprak örnekleri naylon poşetler içerisinde laboratuvara getirilmiş ve örnekler kurutulmaya bırakılmıştır.

Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı, Bursa İl Özel İdaresi Su ve Toprak Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Toprak örneklerinde; fiziksel (tekstür, pH, kireç (CaCO₃), toplam tuz) ve kimyasal (N, P, K, organik madde) analizler standart yöntemlere göre yapılmıştır (Bayraklı 1987). Toprak örneklerinin analiz sonuçları Kaçar (1972)' dan yararlanılarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Morfolojik Özellikler

Bitki çok yıllık, 10-18 cm boyundadır. Soğan yumurtamsı, oval, 1,5-2,5 x 1,2-2 cm, üzerinde 1-2 tabakalı kirli beyaz ve zarımsı yapıda tunika bulunur. Kökler açık kahverenkli, 1,5-5 cm boyundadır. Yapraklar 3 adet, damarları belirgin, kenarları hafifçe içeri kıvrık, skapayı dıştan kuşatan 2 yaprak lanseolat, 0,8-1,5 x 5,5-6,5 cm, diğer yaprak 0,5-1 x 5-6 cm boyutlarındadır.

Skapa 8-15 cm boyunda, taban kısmı beyaz, üstlere çıkıldıkça mavimsi-yeşil tonlarda ve tüsüzdür. Çiçek durumu rasem, 10-26 çiçekli, brakte çok küçük, zarımsıdır. Perigon mavi-eflatun renkli, çan şeklinde, 4,5-6 mm uzunlukta, 6 tepalli, tepaller uçta lobludur. Loblar, açık mavi renkli, uçları subakut, obtus, 0,7-1,1 x 1,5-2,1 mm' dir. Stamen her çiçekte olup epitepalustur. Anterler, mavi-mor renkli, 1,5-2 mm uzunlukta; filamentler ince, açık mavi renkli, tepallerin loblarına yapışık, antere sırttan bağlı, 0,5-0,8 mm uzunlukta. Ovaryum üst durumlu, küremsi, 1-1,5 x 1-2 mm, stilus 2,2-2,5 mm uzunlukta, perigonu geçmemektedir (Şekil 1).

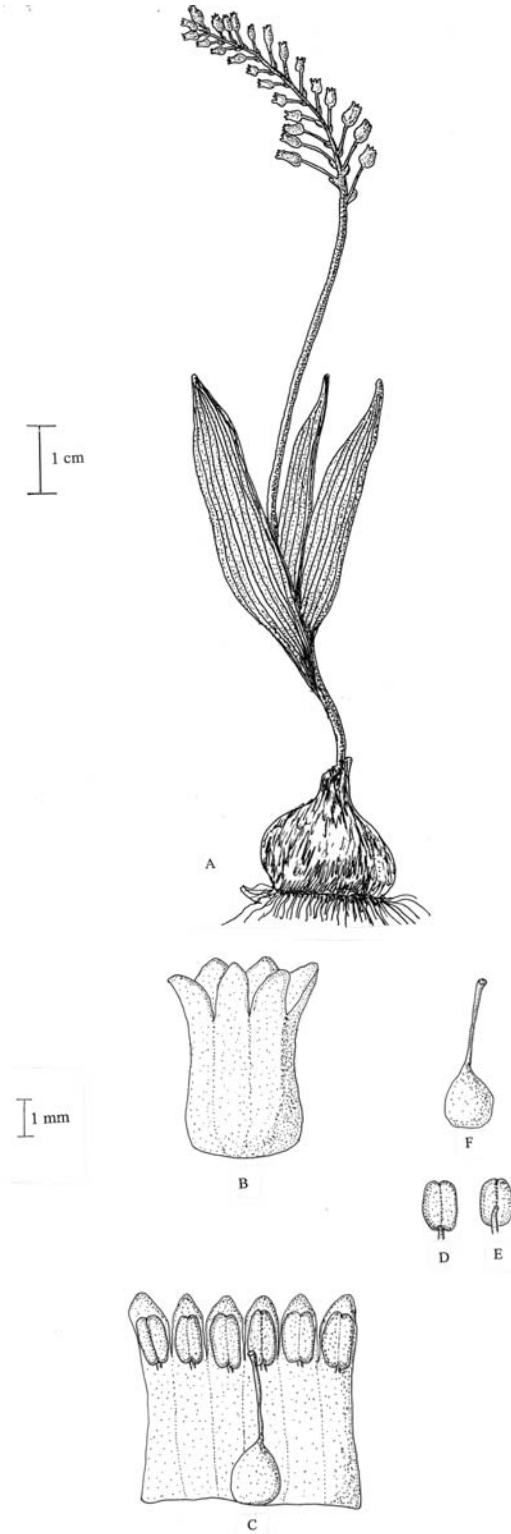
Çiçeklenme zamanı: Mart-Mayıs.

Yetiştirme ortamı ve yükseklik: Kumlu-tınlı gevşek topraklar, eğimli açık alanlar; çam, meşe ve ardıç toplulukları arasındaki taşlık yerler, 400-1500 m.

Dünyadaki yayılışı: Doğu Akdeniz elementi/ Endemik.

Türkiye'deki yayılışı : Batı ve Orta Anadolu.

İncelenen örnekler: A2(A) Bursa: Uludağ,



Şekil 1. *H. lineata*'da A: Genel görünüm, B: Çiçek genel görünüş, C: Çiçek iç kısmı, D: Stamen (önden), E: Stamen (sırttan), F: Ovaryum.

Soğukpınar girişi, Soğukpınar Jandarma Karakolu karşısı, açık taşlık alanlar (N: 40° 01' 59", E: 29° 07'

35", 1000 m.), 13.04.2003, Daşkın, BULU No:14727. (Bu alana yazlık evler yapılmış olup bitkinin populasyonu günümüzde yok olmuştur.)

A2(A) Bursa: Uludağ, Keles Yolu, Soğukpınar-Karaislah yol ayrımı, Soğukpınar'a doğru 1. km, *Pinus-Juniperus-Phillyrea latifolia* topluluğu arası taşlık yerler (N: 40° 01' 57" ; E: 29° 07' 30", 900 m.), 18.04.2002, Daşkın & Yılmaz, BULU No:13571.

A2(A) Bursa: Uludağ, Keles Yolu, Soğukpınar-Karaislah yol ayrımı, Soğukpınar'a doğru 1.5 km, taşlık yamaçlar (N: 40° 01' 59" ; E: 29° 07' 35", 871 m.), 19.04.2006, Kaynak, Daşkın & Yılmaz, BULU No: 26615.

A2(A) Bursa: Uludağ, Keles Yolu, Soğukpınar-Karaislah yol ayrımından 2 km sonra, taşlık yamaçlar (N: 40° 01' 20" ; E: 29° 07' 19", 1010 m.), 19.04.2006, Kaynak, Daşkın & Yılmaz, BULU No: 26695.

B2 Bursa: Uludağ; Keles, Gelemiş-Sorgun arası, Gelemiş'ten 2 km sonra, taşlık yamaçlar (N: 39° 52' 43" ; E: 29° 18' 04" , 1009 m.), 19.04.2006, Kaynak, Daşkın & Yılmaz, BULU No: 26663.

İlgili lokalitelerde populasyon zayıf olup yaklaşık 30 bitki örneği doğal olarak yetişmektedir.

Anatomik Özellikler

Kök

Köklerden alınan enine kesitlerde, üzeri kalın bir kütikula tabakası ile kaplı olan epiderma, tek sıralı ve çoğunlukla izodiyametrik hücrelerden oluşur. Epidermanın altında epiderma hücrelerine oranla iri olan tek sıralı ekzoderma tabakası görülmektedir.

Ekzoderma tabakasını 7-11 sıralı, ince çeperli, oval ve altıgen şekilli parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası izlemektedir.

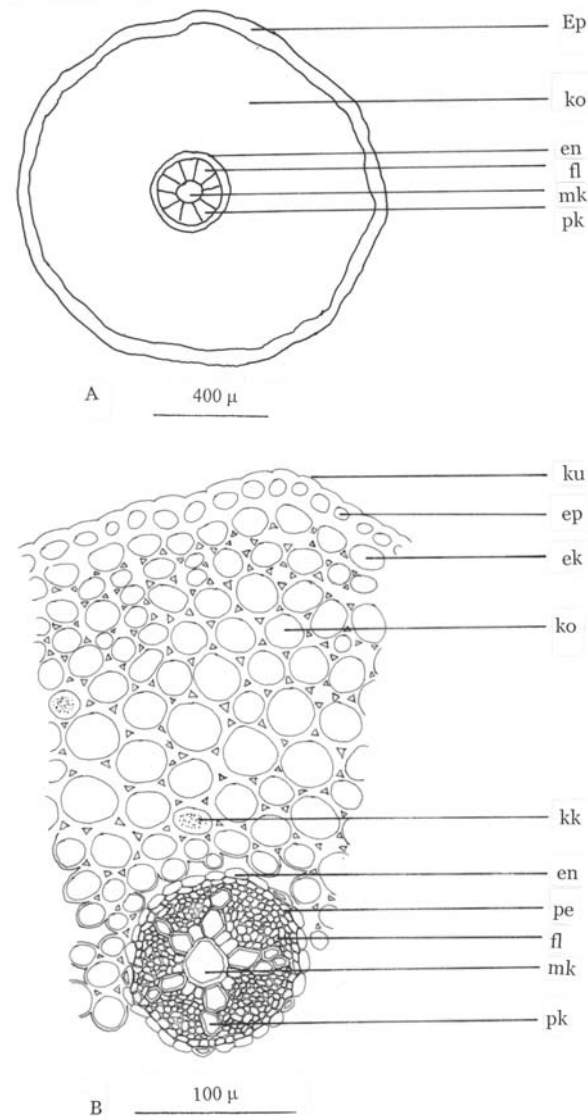
Korteks hücreleri içinde yer yer kum kristallerine rastlanılmıştır. Korteksin altında tek sıralı ve düzenli dizilmiş hücrelerden oluşan endoderma yer alır.

Endoderma hücrelerindeki kaspari şeridi belirgin olmayıp bazı endodermis hücrelerinin süberinleştiği görülmektedir. Endodermadan sonra tek sıralı ve parankimatik hücrelerden oluşan periskl yer almaktadır.

Öz bölgesi metaksilem elemanları ile doludur. İletim demetleri radyal tipte olup protoksilem kolları pentark'tır. Floem; ksilem kolları arasında yer almaktadır (Şekil 2 ve 3).

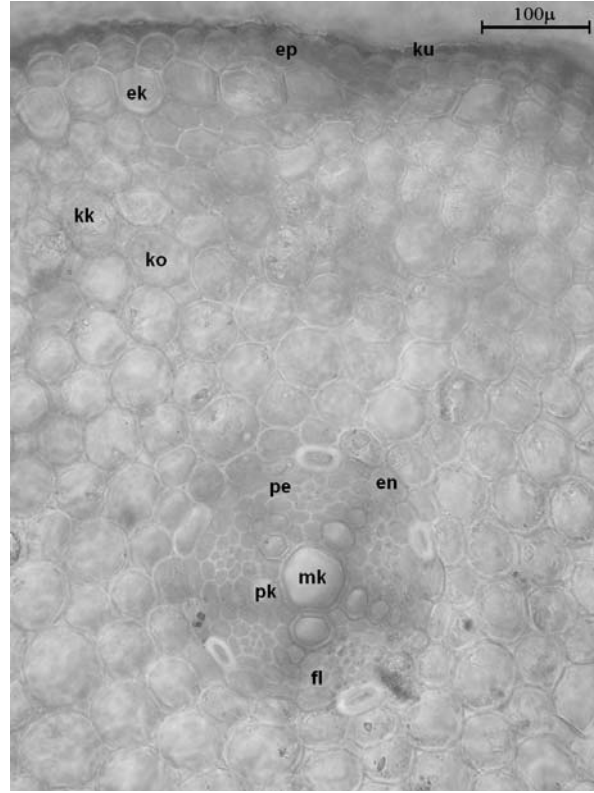
Skapa

Dış kısımda ince bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikulanın hemen altında, izodiyametrik hücrelerden oluşan tek sıralı, üst ve



Şekil 2. *H. lineata*'da kök enine kesiti (Çizim). A: Kesitin şeması, B: Kesitten bir görünüm. ku: Kütikula, ep: Epiderma, ek: Ekzoderma, ko: Kortex parankiması, kk: Kum kristali, en: Endodermis, pe: Periskl, fl: Floem, pk: Protoksilem, mk: Metaksilem.

alt çeperleri kalınlaşmış epiderma bulunmaktadır. Epidermayı 3-6 sıra arasında değişen oval ve çokgen şekilli hücrelerden oluşan korteks tabakası izlemektedir. Korteks tabakasının altında 6-12 sıralı sklerenkima tabakası yer almaktadır. Sklerenkimatik tabakanın altında öz bölgesi içine gömülmüş kollateral tipte iletim demetleri gelmektedir. Ksilem elemanları, öze doğru yönelmiş ve üstünde floem dokusu yer almaktadır (Şekil 4 ve 5). Öz bölgesi, ince çeperli parankimatik hücrelerden oluştuğu görülmüştür.

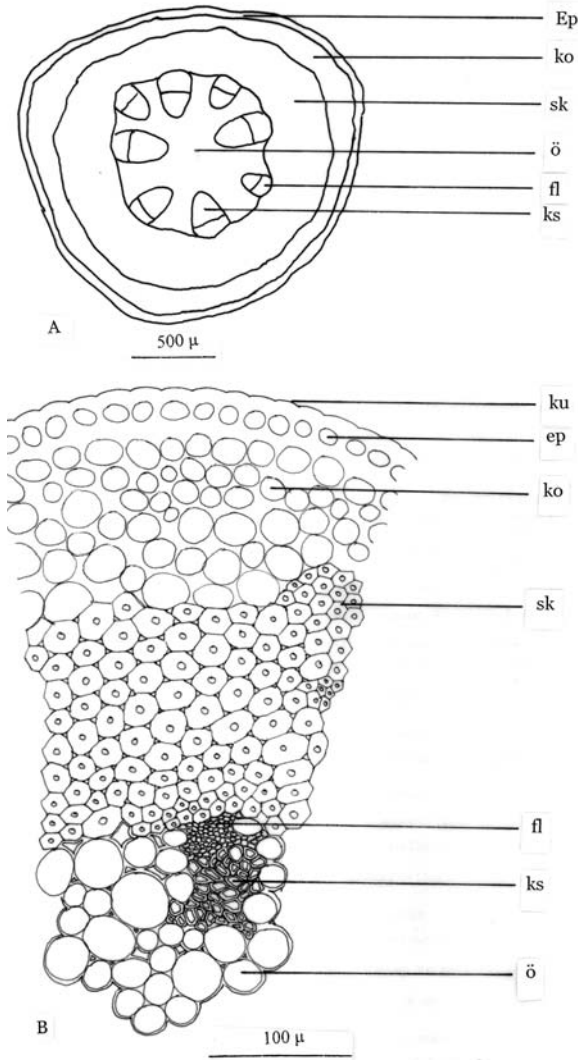


Şekil 3. *H. lineata*'da kök enine kesiti (Fotoğraf). ku: Kütikula, ep: Epiderma, ek: Ekzoderma, ko: Kortex parankiması, kk: Kum kristali, en: Endodermis, pe: Periskl, fl: Floem, pk: Protoksilem, mk: Metaksilem.

Yaprak

Yapraklardan alınan enine kesitlerde, epiderma tek hücre sıralı oval ve dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst ve alt epiderma hücreleri yaklaşık aynı boyutlardadır. Epidermanın üst ve alt çeperlerinin yan çeperlere oranla daha kalın olduğu görülmektedir. Üst epidermanın üzerinde alt epidermaya oranla daha kalın bir kütikula tabakası gözlenmiştir. Yapraklar amfistomatik olup stomalar alt epidermada daha fazladır. Stomalar epiderma hücreleri ile aynı seviyede olup mezofitiktir. (Şekil 6).

Epiderma hücrelerinin altında yer alan mezofil izolateral tiptedir. Üst ve alt epiderma tarafında 1-2 sıralı, oval ve hafif silindirik şekilli, sıkı dizilmiş ve bol kloroplast içeren palizat parankiması yer alır. Bu iki palizat parankiması arasında 5-8 sıralı, oval şekilli ve hücrearası boşlukları bulunan sünger parankiması bulunmaktadır. İletim demetleri sünger parankiması içerisine büyüklü, küçüklü dizilmiştir. İletim demetlerinin üst ve alt epidermise bakan kısımlarında sklerenkima kümeleri bulunmaktadır.



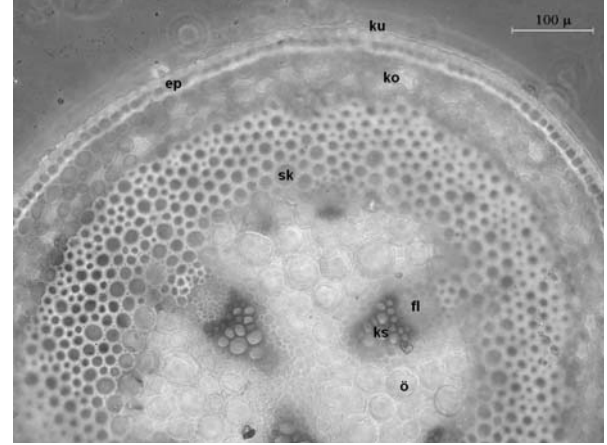
Şekil 4. *H. lineata*'da skapanın enine kesiti (Çizim). A: Kesitin şeması, B: Kesitten bir görünüm. ku: Kütikula, ep: Epiderma, ko: Korteks, sk: Sklerenkima, fl: Floem, ks: Ksilem, ö: Öz bölgesi.

İletim demetlerinde ksilem yaprağın abaksiyal, floem ise yaprağın adaksiyal tarafında yer almaktadır (Şekil 7).

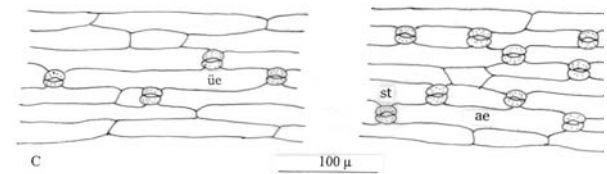
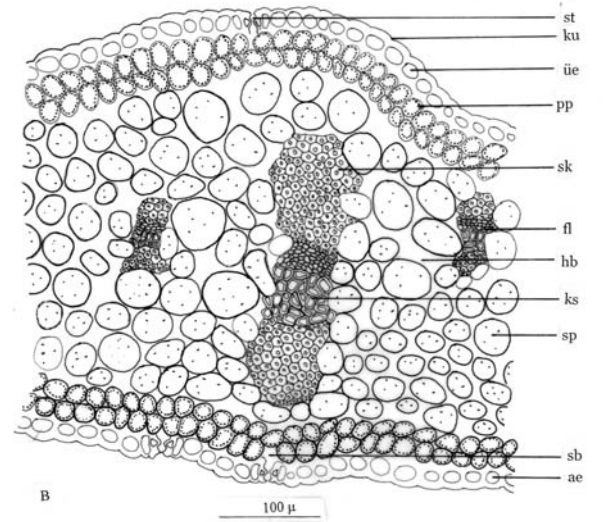
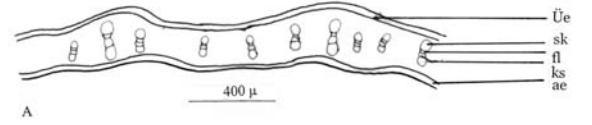
Ekolojik Bulgular

Dağılışı:

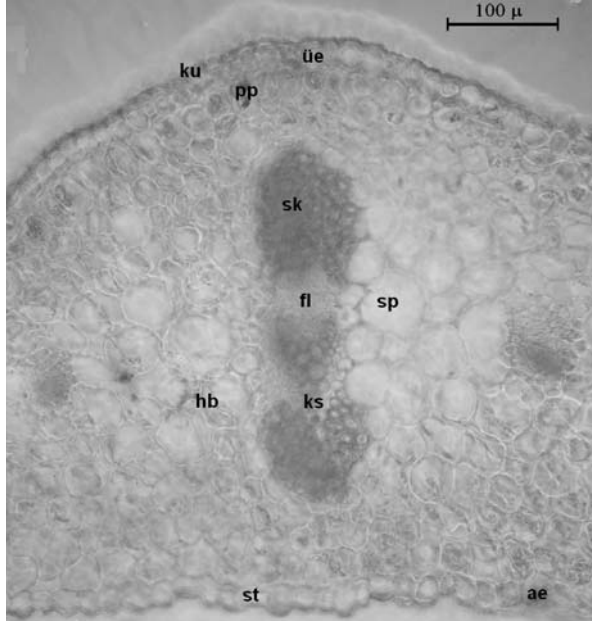
Akdeniz elementi olan endemik *H. lineata* Türkiye'de başlıca Batı ve Orta Anadolu bölgelerinde A1-A3; B1-B3 grid sistemleri arasında dağılış göstermektedir. Türün yayılış gösterdiği alanların genellikle çam-meşe-ardıç toplulukları arası taşlık yerler ve yamaçlar olduğu görülmüştür. Türün yayılış gösterdiği lokalitelerde yapılan arazi gözlemlerinde populasyonların çok zayıf olduğu görülmüştür.



Şekil 5. *H. lineata*'da skapa enine kesiti (Fotoğraf). ku: Kütikula, ep: Epiderma, ko: Korteks, sk: Sklerenkima, fl: Floem, ks: Ksilem, ö: Öz bölgesi.



Şekil 6. *H. lineata*'da yaprak enine kesiti (Çizim). A: Kesitin şeması, B: Kesitten bir görünüm, C: Yüzeysel kesitler. ku: Kütikula, üe: Üst epidermis, pp: Palizat parankimasi, sp: Sünger parankimasi, sk: Sklerenkima, fl: Floem, ks: Ksilem, hb: Hücre boşluğu, ae: Alt epidermis, st: Stoma hücresi, sb: Stoma boşluğu.



Şekil 7. *H. lineata*'da yaprak enine kesiti (Fotoğraf). ku: Kütikula, üe: Üst epidermis, pp: Palizat parankiması, sp: Sünger parankiması, sk: Sklerenkima, fl: Floem, ks: Ksilem, hb: Hücre boşluğu, ae: Alt epidermis, st: Stoma hücresi.

Toprak Yapısı :

Toprak analiz sonuçlarına göre; türün organik madde bakımından zengin, nötr ve kireçli topraklarda yetiştiği, tekstürün killi-tın olduğu tespit edilmiştir. Toprak örneği alınan lokalitelere bakıldığında bitkinin tuz oranı çok düşük ya da tuzsuz ortamlarda gelişme gösterdiği görülmüştür. Toprağın azot bakımından oldukça zengin, fosfor bakımından orta ve potasyum bakımından ise çok fazla olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, endemik *H. lineata* türü morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri yönünden ele alınmış ve incelenmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen morfolojik veriler, Davis (1988)'in verileri ile karşılaştırılmıştır. Anatomik çalışmalarda ulaşılan sklerenkima kümeleri ve kum kristallerinin sistematik ve filogenetik çalışmalarda türler arası karışıklığı gidermek için önemli ve değişmeyen karakterler olacağı vurgulanmıştır.

Davis (1988)'in eserinde *H. lineata*'nın kök, soğan, brakte, stamen ve pistil gibi organların morfolojik karakterleri ve biometrik ölçümleri verilmemiş olup ilk defa bu çalışma ile ortaya konmuştur (Şekil 2).

İncelememiz sırasında kökler açık kahverengi,

Tablo 1. *H. lineata*'nın toprak analiz sonuçları.

Tekstür	Tuz	Kireç	Azot %	Fosfor %	Potasyum %	pH	Org. madde
70	0,1	2,8	0,352	6,1	142	7,2	6,0

Tablo 2. *H. lineata* türünden elde edilen morfolojik karakterlerin, literatür verileri ile karşılaştırılması.

Morfolojik karakterler	Davis (1988)	Bulgular
Bitki uzunluğu (cm)	-	10-18
Soğan ölçüsü (en x boy) (mm)	-	1,2-2,5 x 2-2,5
Kök uzunluğu (cm)	-	1,5-5
Yaprak sayısı	2-(-3)	3
Yaprak uzunluğu (cm)		5,5-6,5
Yaprak genişliği (mm)	(3-)5-15(-28)	8-15
Skapa uzunluğu (cm)	6,8-14	8-15
Rasem sayısı	6-25	6-26
Brakte durumu	-	Çok küçük, zarımsı
Pedisel uzunluğu(çiçeklenmede) (cm)	0,2-0,6 cm	0,2-0,7
Anter boyu (mm)	-	1,5-2
Filament boyu (mm)	-	0,5-0,8
Ovaryum ölçüsü (en x boy) (mm)	-	1-1,5 x 1-2
Stilus boyu (mm)	-	2,2-2,5
Perigon ölçüsü (boy) (mm)	(4)4,5-5,5(6)	4,5-6
Tepal lobu ölçüsü (en x boy) (mm)	-	0,7-1,1 x 1,5-2,1

ince, sık, 1,5-5 cm boyunda; soğan küresimsi olup üzeri zarımsı yapıda tunika ile örtülü, 1,2-2,5 x 2-2,5 cm boyutlarında; brakte çok küçük ve her pediselin tabanında; stamenler epitepalus, her lobta bir stamen mevcut; anterler mavi mor renkli, 1,5-2 mm uzunluktadır.

Filamentler çok ince, açık mavi renkli, loblara yapışık, anterlere sırttan bağlı, 0,5-0,8 mm uzunluktadır. Ovaryum üst durumlu, küresimsi, 1-1,5 x 1-2 mm, stilus 2,2-2,5 mm uzunlukta olduğu görülmüştür.

Bu türle ilgili şu ana kadar yapılmış karşılaştırmalı morfolojik çalışmalara rastlanılmamıştır. Ancak Kandemir ve ark. (2000)'nin *Hyacinthella micrantha* (Boiss.) Chouard endemik türü ile yapıtıkları karşılaştırmalı morfolojik çalışmalarında elde ettikleri bulgular, çalıştığımız türe çoğu yönden benzerlik göstermektedir. Ancak; incelenen örnekte yapraklar 2 adet iken bizim gözlemlerimizde 3 adet olduğu tespit edilmiştir.

Köklerden alınan enine kesitlerde yapılan incelemelerde parankima hücrelerinde yer yer kum kristallerine rastlanmıştır. Yazgan ve ark. (1986), yapmış oldukları çalışmalarında aynı familyadan *Asparagus officinalis* L. türünün kök enine kesitlerinde, parankimatik hücrelerde kum kristallerine rastlamışlardır. Fahn (1990), kum kristallerinin

çoğunlukla dikotil bitkilerin gövdelerinde bulunduğunu ve Liliaceae familyasının bazı cinslerinde de görüldüğünü belirtmiştir.

Kristaller değişmez karakterler oluşturduklarından, kristallerin şekli ve bitkide bulunduğu yeri, taksonomik çalışmalarda büyük öneme sahiptir (Metcalf 1983, Yentür 1995, Fahn 1990).

Kandemir ve ark. (2000)'nin *H. micrantha* türü ile yaptıkları anatomik çalışmalarında bitkide kum kristallerine rastlamamışlardır. Bu nedenle kum kristallerinin *Hyacinthella* türleri arasındaki filogenetik ilişkilerin belirlenmesinde önemli ve değişmez bir karakterin olabileceği kanaatindeyiz.

Satıl ve Akan (2006), Liliaceae familyasından *Scilla mesopotamica* Speta ve *Tulipa aleppensis* Boiss. ex Regel türleriyle yapmış oldukları anatomik çalışmalarında her iki türün de kök enine kesitlerinde 1-2 sıralı ekzoderma tabakasının yer aldığı ve *S. mesopotamica*'nın korteks hücrelerinin içinde yer yer rafit kristallerinin bulunduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmalarımızda da ekzoderma tabakasına rastlanmıştır; ancak kök korteks hücrelerinde yer yer kum kristalleri görülmüştür.

Yine kökün anatomik kesitlerinde vasküler demetlerdeki, ksilem kollarının pentark yada hezark yapıda olduğu ve öz bölgesinde büyük bir metaksilemin yer aldığı görülmüştür.

Kandemir ve ark. (2000), *Hyacinthella micrantha* türü ile yapmış oldukları anatomik çalışmalarında kök hücrelerindeki ksilem kollarının hezark yapıda olduğunu ve merkezde 4 adet büyük metaksilem elemanı bulunduğunu bildirmişlerdir.

Skapa anatomik kesitlerinde; korteks parankimasının altında yer alan ve merkezi silindiri çepeçevre kuşatan çok tabakalı, çeperleri süberinleşmiş sklerenkimanın varlığı dikkat çekici bir özelliktir (Şekil 4 ve 5).

Bu özellik, çiçek durumunu taşıyan skapanın, şiddetli rüzgarlara ve yağmurlara karşı sert ve dirençli bir yapı kazanarak, yıkılmadan dik durmasına katkısı olduğunu düşünmekteyiz. Ocak ve arkadaşları (2004)'nin ilgili yayınında, aynı familyadan *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais türünün gövde anatomisinde, 4-5 sıralı sklerenkima tabakasına rastlamışlardır. Bizim çalışmalarımızda ise sklerenkima tabakası 6-12 sıralı olup, oldukça geniş bir yer teşkil ettiği görülmüştür.

Aynı familyadan farklı cinslerle yapılmış bazı çalışmalarda (Ocak ve ark. 2004; Uysal 1992,1999;

Satıl ve Akan), ksilem kollarının pentark ve hezark yapıda olduğu belirlenmiş ve öz bölgesinin metaksilem elemanlarınca doldurulduğu görülmüştür. Ancak Uysal (1999)'ın *Allium sibthorpiatum* Schultes & Schultes fil. türü ile yapmış olduğu anatomik çalışmasında öz bölgesinde metaksilem elemanlarına rastlamamış ve öz bölgesinin boş olduğunu belirtmiştir.

Yapraktan alınan enine kesitlerde vasküler demetlerin alt ve üst kısımlarında sklerenkima kümelerinin oldukça geniş bir yer kaplaması dikkat çekici bir özelliktir. (Şekil 5 ve 7). Bu sklerenkimatik kümelere Özhatay ve Üstün (1986)'ün aynı familyadan *Allium scorodoprasum* subsp. *rotundum* (L.) Stearn türünün yaprakları ile yapmış oldukları anatomik çalışmalarında da rastlanmıştır.

Yaprak anatomisinde iletim demetlerini çevreleyen sklerenkimatik kümeler ile kök anatomisinde, ksilem kollarının dallı olması Liliaceae familyasının çoğu cinsinde görülen önemli ve değişmeyen karakterlerdir (Esau 1977, Fahn 1990, Yentür 1995). Bu yüzden bu karakterlerin sistematik, taksonomik ve filogenetik çalışmalara katkısı olacağını düşünmekteyiz.

Ekolojik çalışmalarda; Çelik ve ark. (2004), geofitlerle yapmış olduğu ekolojik çalışmalarında, *H. lineata*'nın kireçli ve nötr topraklarda yetiştiğini, meşelik alanlarda yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Yapmış oldukları toprak analizlerinde ise toprak yapısının kumlu-tınlı olup, tuzsuz ve organik madde bakımından zengin topraklarda yetiştiğini, fosfor bakımından az; azot ve potasyum bakımından zengin olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmalarımızda da bitkinin çam-meşe-ardıç karışımı taşlık yerlerde yetişmesi, toprak bünyesinin killi-tınlı ve potasyum miktarının da orta seviyede olması dışında bu çalışmaya benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Ekim ve ark. (2000)'nin yapmış oldukları çalışmada, Türkiye için endemik olan *H. lazulina* K. M. Perss. & Jim. Perss. kritik şekilde tehlikede kategorisinde (EN) değerlendirilirken, *H. campanulata* K. Persson & Wendelbo ve *H. hispida* (J. Gay) Chouard zarar görebilir kategorisinde (VU), *H. lineata* ve diğer endemik türler ise düşük risk altında kategorisinde (LR)(lc) yer almıştır; Ancak *H. lineata* türünün, Türkiye'de az lokalitede yayılış göstermesi ve Uludağ civarında, türün bulunduğu alanlarda geniş bir yayılış alanının olmaması nedeniyle tehdit altına girebilir. Bu nedenle

(LR)(nt) kategorisinde değerlendirilebilir. incelenmiş ve daha sonraki araştırmalar için küçükte
 Bu çalışmada *H. lineata* türünün morfolojik özellikleri, anatomik yapısı ve ekolojik özellikleri
 olsa katkı sağlamasına çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

- Aksu E, Erken K, Kaya E (2002) İhracatı yapılan Doğal Çiçek Soğanları, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 44, Yalova.
- Arslan E (2004) RAPD-PCR Yöntemiyle Türkiye'deki *Hyacinthella* Schur (Liliaceae) Türleri Arasındaki Polimorfizm ve Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi 23, 27-32.
- Arslan N, Gürbüz B, Gümüşçü A, İpek A, Sarihan EO, Özcan S, Mirici S, Parmaksız İ (2002) *Sternbergia candida* Mathew et Baytop türünün kültüre alınması üzerinde araştırmalar. In: Başer KHC, Kırmir N (eds), 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, 61-65.
- Bayraklı F (1987) Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, 17, Samsun.
- Çelik A, Çiçek M, Semiz G, Karıncalı M, (2004) Taxonomical and Ecological Investigations on Some Geophytes Growing Around Denizli Province (Turkey). Turkish Journal of Botany 28, 205-211.
- Davis PH (1988) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 8, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis PH (1988) Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N (2000) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of Turkish Plants). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Erik S, Tarıkahya B (2004) Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç 17, 139-163.
- Esau K (1977) Anatomy of Seed Plants, University of California, Santa Barbara, London.
- Fahn A (1990) Plant Anatomy. The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer K H C (2000) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11 (Supp. 2), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Kaçar B (1972) Bitki Besleme Uygulama Klavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 647, Ankara.
- Kandemir N, Akçin ÖE, Cansaran A (2000) Amasya çevresinde yayılış gösteren bazı geofitler üzerinde morfolojik ve anatomik bir araştırma. Ot Sistemik Botanik Dergisi 7, 127-147.
- Karaca Z, Yaşar A, Vural E, Vural C (2007) Erciyes Dağı'nda (Kayseri) Doğal Olarak Yetişen Bazı Geofit Bitkilerin (Liliaceae, Iridaceae) Polen Morfolojisi. Erciyes Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 23, 1-2, 37-46.
- Metcalfé CR, Chalk L (1983) Anatomy of the Dicotyledons. Vol. 1, Oxford University Press, Oxford.
- Ocak A, Alan S, Ataşlar E (2004) Morphological, Anatomical and Ecological Studies on *Tulipa armena* Boiss. var *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae) Turkish Journal of Botany 28, 427-434.
- Özhatay N, Üstün L (1986) Leaf Anatomy of Two subspecies of *Allium scorodoprasum* subsp. *rotundum* (L.) Stearn. in Turkey. In: 5th OPTIMA Meeting, 8-15 September 1986, İstanbul, 737-742.
- Puizina J, Schneeweiss H, Harand A.P., Kamenjarin J, Trinajstić I, Riha K, Schweizer D (2003) Karyotype analysis in *Hyacinthella dalmatica* (Hyacinthaceae) reveals vertebrate-type telomere repeats at the chromosome ends. Genome 46, 1070-1076.
- Satıl F, Akan H (2006) Liliaceae Familyasından Bazı Endemik ve Nadir Geofitler Üzerinde Anatomik Araştırmalar. Ekoloji 58, 21-27.
- Uysal İ (1992) Kazdağı (Balıkesir) endemik bitkileri üzerinde morfolojik ve ekolojik araştırmalar I (*Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kırk.). Doğa Turkish Journal of Botany 16, 299-310.
- Uysal İ (1999) Morphological, Anatomical and Ecological studies on the two Turkish endemic species collected from Kaz Dağı (B1 Balıkesir) "*Allium sibthorpiianum* Schultes & Schultes fil. and *Allium reuterianum* Boiss. Turkish Journal of Botany 23, 137-148.
- Yakar-Tan N (1982) Bitki Mikroskopisi Klavuz Kitabı. İstanbul Üniv. Fen Fak. Yay. No: 166, İstanbul.

Yazgan M, Uygunlar S, Demiray H, Ay G, (1986) Tıbbi Bitkiler Anatomisi Uygulama Klavuzu. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Yayın No: 117, Bornova-İzmir.

Yentür S (1995) Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 3808, Fen Fak. Yay. No: 227, İstanbul.

Zomlefer WB (1993) Guide to Flowering Plant Families. The University of North Carolina, London.