

Dorystoechas hastata'NİN (*Lamiaceae*)
BİYOLOJİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Gülçin YILMAZ
Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı
Ağustos-2006

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Gülçin YILMAZ'ın "*Dorystoechas hastata*'nın (*Lamiaceae*) Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri" başlıklı **Biyoloji** Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans tezi 20.07.2006 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı):	Prof. Dr. ERSİN YÜCEL
Üye:	Doç Dr. CENGİZ TÜRE
Üye:	Yard. Doç. Dr. ATILLA OCAK

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Dorystoechas hastata'NİN (*Lamiaceae*) BİYOLOJİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Gülçin YILMAZ

Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ersin YÜCEL

2006, 50 sayfa

Bu çalışmada *Lamiaceae* familyasına ait bir tür olan *Dorystoechas hastata* Boiss. & Heldr. ex Bentham'ın biyolojik ve ekolojik özellikleri araştırılmıştır.

D. hastata, 40-100 cm boyunda; 18,9-29,5 cm uzunluğunda kazık köklü; dipten dallanan, odunsu ve küremsi gövdeli; mızraksı-üçgen, 2.2-3.5x5.1-8.7 cm ebatlarında ve yoğun tüylü yapraklı; çiçek durumu 6.8-13 cm uzunluğunda bir başak olan; kaliks boyu çiçekten (3.5-4.2 mm) meyveye (4.6-7.6 mm) büyüyen; beyaz ve 4,3-6,9 mm ebatlarında korollaya; izopolar, trikolporat, 60x100 µ ebatlarında polenlere; 0.6-0.9x1.6-2.3 mm ebatlarında, açık kahverengi, parlak fındıkçık meyvelere sahip aromatik bir çalıdır. Yaprakların her iki yüzü yoğun bir şekilde basit, salgı ve dişsi tipte tüylü, sistolit kristalleri taşır ve amfistomatiktir. *D. hastata*, kserofitik karakterli maki elemanların arasında, Akdeniz tipi iklime sahip alanlarda, kalker anakaya üzerinde, Kum, balçıklı kum toprak tipinin hakim olduğu alanlarda yayılış gösterir. Bu bitkinin tohumları aydınlık ortamda % 1,25, karanlık ortamda % 1 çimlenme başarısı göstermektedir. Morfolojik karakterler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında istatistiksel bakımdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Dorystoechas hastata*, *Lamiaceae*, Birey Ekolojisi,
Morfoloji, Anatomi

ABSTRACT

Master of Science Thesis

THE BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL PROPERTIES OF *Dorystoechas hastata* (Lamiaceae)

Gülçin YILMAZ

Anadolu University
Graduate School of Sciences
Biology Program

Supervisor: Prof. Dr. Ersin YÜCEL

2006, 50 pages

In this study, morphological and ecological properties of *Dorystoechas hastata* Boiss. & Heldr. ex Bentham which is a species belonging to *Lamiaceae* family was investigated.

D. hastata has 40-100 cm length; pale roots which are 18,9-29,5 cm length; deep branched, woody and globular stem; lanceolate-hastate, 2.2-3.5x5.1-8.7 cm dimensions, with dense hairs; inflorescence which is a 6,8-13 cm length spica; kalix length increase while flower (3,48-4,23 mm) turns into fruit (4,6-7,6 mm); white and 4,3-6,9 mm length corolla; pollens which are isopolar, tricolporate and 60x100 μ dimensions; 0,6-0,9x1,6-2,3 dimensions, light brown and bright nutlets; and is an aromatic shrub. Both of the surfaces of leaves have dense simple, secretive and dentate hairs, sistolite crystals and are amphistomatic. *D. hastata* distributes among elements which have xerophyte macchie characteristics, in areas which have climate like Mediterranean type, above calcareous main rock; the areas which this species lives in, dominant soil characteristic is arenaceous-silty arenaceous. Seeds of this plant germinates % 1,25 at light and % 1 at dark media. Additionally, statistically significant relationship among plant morphological characteristics and physical and chemical characteristics of the soil were determined.

Keywords: *Dorystoechas hastata*, *Lamiaceae*, Autecology, Morphology, Anatomy

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin konusunun belirlendiği günden beri bu çalışmayı yönlendiren ve her aşamada bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, tez danışmanım sayın Prof. Dr. Ersin YÜCEL'e teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarım esnasında, Orman Yüksek Mühendisi Şükrü Teoman GÜNER'e (Eskişehir Orman Toprak Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü) yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarına katılan, gerek maddi gerekse manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme ve dayıma çok teşekkür ederim.

Gülçin Yılmaz

Ağustos-2006

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	6
2.1. Materyal.....	6
2.2. Yöntem.....	6
2.2.1. Morfolojik ve Anatomik İnceleme.....	6
2.2.2. İklim özellikleri.....	7
2.2.3. Anakaya ve Jeolojik Yapı Özellikleri.....	7
2.2.4. Toprak Analizleri.....	7
2.2.5. Bitki Organlarında Bulunan Beslenme Elementlerinin İncelenmesi.....	9
2.2.6. Tohum Çimlenme Özellikleri.....	10
2.2.7. Populasyonların Yapısal Özellikleri.....	11
3. BULGULAR.....	12
3.1. Sistematik Durum.....	12
3.2. Doğal Yayılış Alanlarının Genel Özellikleri	12
3.3. Morfolojik ve Anatomik Özellikler.....	13
3.4. Ekolojik Özellikler.....	25
3.4.1. İklim özellikleri.....	25
3.4.2. Anakaya ve Jeolojik Yapı Özellikleri.....	27
3.4.3. Toprak Örneklerinin Genel Tanımı ve Fiziksel Özellikleri.....	27

	<u>Sayfa</u>
3.4.4. Bitki Organlarında Bulunan Beslenme Elementleri.....	29
3.4.5. Tohum Çimlenme Özellikleri.....	31
3.4.6. Populasyonların Yapısal Özellikleri.....	35
3.4.6.1. <i>D. hastata</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Yaprak, Gövde ve Köklerdeki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	35
3.4.6.2. <i>D. hastata</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	36
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	39
5. ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR.....	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

1. <i>Dorystoechas hastata</i> 'nın yayılış alanları.....	2
2. Tersiyer relikt floralarının oluştuğu ve muhtemel kıtalararası göç yollarının başlıca bölgeleri.....	2
3. <i>D. hastata</i> 'nın filogenetik durumu.....	4
4.1. <i>D. hastata</i> 'nın vejetatif evredeki genel görünüşü (Termessos).....	13
4.2. <i>D. hastata</i> 'nın vejetatif evredeki genel görünüşü (İnderesi).....	15
4.3. <i>D. hastata</i> 'nın vejetatif evredeki genel görünüşü (Sarısı).....	15
5.1. <i>D. hastata</i> 'nın generatif evredeki görünüşü.....	16
5.2. a. ve b. <i>D. hastata</i> 'da başaklar ve iki dudaklı çiçekler.....	16
6. <i>D. hastata</i> 'nın genel görünüşü.....	17
7.a. <i>D. hastata</i> yaprak ön yüz, b. Yaprak arka yüz, c. Kaliks, d. Kaliks dişleri, e. Çiçek, f. Korolla ve korollaya birleşik stamenler, g. Ginobazik stilus ve ovuller.....	17
8.1. <i>D. hastata</i> yapraklarında gözlenen basit tüyler.....	18
8.2. <i>D. hastata</i> yapraklarında gözlenen dişsi tüy.....	19
8.3. <i>D. hastata</i> yapraklarında gözlenen salgı tüyü.....	19
8.4. Salgı tüylerinin üstten görünüşü.....	19
9.1. <i>D. hastata</i> yaprak üst yüzeyinde gözlenen Amaryllis tipi stomalar ve epidermis kırışıklıkları.....	20
9.2. <i>D. hastata</i> yaprak alt yüzeyinde gözlenen Amaryllis tipi stomalar.....	20
10. a. b. ve c. <i>D. hastata</i> 'ya ait polenler.....	21
11. a. ve b. Sistolit kristalleri.....	21
12. Yaprak enine kesitte damar yapısı.....	22
13. Kaliks enine kesitte gözlenen tüyler (Dış yüzde çok hücreli tüyler, iç yüzde basit tüyler ve salgı tüyleri).....	22
14. a. Gövde korteksi enine kesit, b. Gövde enine kesitte merkezi silindir, c. Gövde enine kesit d. Gövdede öz bölgesi ve trake boruları, e. Trake ve trakeitler, f. ve g. Sekonder ksilem.....	23

Sayfa

15.	a. Kök korteksi enine kesitte mantar doku hücreleri, b. Kök enine kesitte trake ve trakeitler, c. Boyuna kesitte ksilem hücreleri, d. Boyuna kesitte floem hücreleri.....	24
16.1.	Antalya'nın iklim diyagramı.....	25
16.2.	Korkuteli ilçesinin iklim diyagramı.....	26
17.	<i>D. hastata</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızları.....	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

1. Toprak reaksiyonunun saf su ile belirlenen pH değerlerine göre tanımı.....	8
2. Toprakların kalsiyum karbonat içeriğine göre sınıflandırılması.....	9
3. Araştırma alanını oluşturan lokaliteler.....	13
4. <i>Dorystoechas hastata</i> 'nın morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler.....	18
5. Toprak örneklerinin fiziksel analiz sonuçları.....	28
6. Toprak örneklerinin pH'ları, % CaCO ₃ ve % Organik madde içerikleri.....	28
7. Toprak bulunan makroelement miktarları.....	29
8. Toprakta bulunan ağır metal miktarları.....	29
9. Toprakta bulunan ağır metallerin üst sınır değerleri.....	29
10. Bitkide bulunan makro element miktarları.....	30
11. Bitkide bulunan ağır metal miktarları.....	30
12. Bitkiler için zararlı ağır metal üst sınırları.....	31
13. <i>D. hastata</i> tohumlarının aydınlık, karanlık, farklı NaCl, KNO ₃ , HCl ve H ₂ SO ₄ uygulamalarında gösterdikleri % çimlenme başarıları ve çimlenme hızları.....	32
14.1. <i>D. hastata</i> tohumlarının çimlenme yüzdelerine göre yapılan varyans analizi sonuçları.....	33
14.2. <i>D. hastata</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri bakımından gruplandırılmasına ilişkin Duncan Testi sonuçları.....	33
14.3. <i>D. hastata</i> tohumlarının çimlenme hızlarına göre yapılan varyans analizi sonuçları.....	34
14.4. <i>D. hastata</i> tohumlarının çimlenme hızları bakımından gruplandırılmasına ilişkin Duncan Testi sonuçları.....	34
15. Ölçülen morfolojik karakterlerin literatür bilgileriyle karşılaştırılması.....	40

1. GİRİŞ

Biyçeşitlilik ekosistemlere güç ve canlılık katan ve sürekli olarak değişen bir özelliğe sahip olup, bütün canlı gruplarında ve organizasyon seviyelerinde yaşamın çeşitliliğini ifade eder. Türkiye, Avrupa ve Ortadoğu'nun en zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ülkesi olup, son otuz yıl içinde yerel ve ithal soyların kullanımıyla geliştirilen ve kaydedilmiş olan tahıl çeşidi 256 olup; bunun 95'i buğday, 91'i mısır, 22'si arpa, 19'u pirinç, 16'sı süpürge darısı, 11'i yulaf ve 2'si de çavdar çeşididir [1].

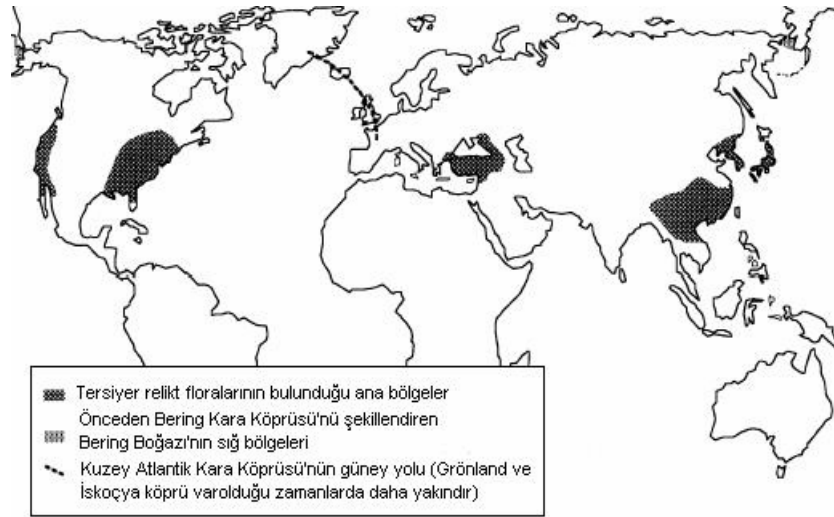
Çeşitli tıbbi tedavi yöntemlerinden fayda göremeyen insanlar alternatif arayışlar içine girerek bitkilerle tedavi yolunu seçmiştir. Soğuk algınlığında ilaçla iyileşmeye çalışan insan hem yan etkilerden hem de bütçesinden gördüğü zarara karşı damak tadına daha uygun ve ucuz olan bitkilerle tedavi yöntemlerini kullanmaktadır. Zaman zaman karşılaşılan 'sihirli karışım' ile kanser gibi vakalardan bizleri kurtaracağını iddia eden modern Lokman Hekim'lerle beraber, eczacılığın temelini oluşturan, bağışıklık sistemine verdiği destek bilimsel çalışmalarla kanıtlanmış bitki türlerinin kullanımı da artmıştır. Bu bitkilerin bir kısmı koruma altındayken geriye kalanlar unutulmuş ve yok olmaya yakın tutmuştur. Örneğin Günlük Ağacı (*Liquidambar orientalis*) gibi bazı türler özenle korunurken, birçok tür ise gereken ilgiyi görememektedir.

Dorystoechas hastata Boiss. & Heldr. ex Bentham'ın doğal yayılış alanını oluşturan Antalya ili, Beydağları üzerinde bulunan lokaliteler (Şekil 1), Holoartik Alem'in, Tetis Alt Alem kısmına dahil bulunan Akdeniz bölgesinin Doğu Akdeniz Alanı içine girer. Akdeniz bölgesine kuzeybatıda Pirene ve Cantabrien dağları sınır oluşturmak üzere İberik yarımadasının büyük bir kısmı, İtalya'nın kuzeyinden geçerek Balkan yarımadası, Karadeniz bölgesinin denize bakan yamaçları ile Türkiye'nin kuzeydoğusu hariç bütün Türkiye, Fransa'nın güneydoğu kısımları, Apeninler; Akdeniz adaları, Fas, Kuzey Cezayir, Tunus, Tripolis'in kuzeybatısı, Sirenak, Lübnan ve Filistin'in büyük bir kısmı, batı Suriye, Lübnan ve İran'ın bir kısmı girer, ayrıca Karadeniz'in kuzeyinde Kırım yarımadasının güney kısımları da Akdeniz bölgesine dahil edilmektedir [2]. Çok eski bir yerleşim bölgesi olan Akdeniz Bölgesi'nde, bitki örtüsünün tahrip

edilmesiyle maki veya garik vejetasyon tipi hakim olmuştur. Buna karşın, bölgede endemizm oranı % 50'ye yaklaşır, özellikle 3. Zaman (Tersiyer) reliktlerinin (Şekil 2), genç türlerden fazla olduğu görülür [3].



Şekil 1: *D. hastata*'nın yayılış alanları



Şekil 2. Tersiyer relikt florasının oluştuğu ve muhtemel kıtalararası göç yollarının başlıca bölgeleri [4]

Lamiaceae familyası kozmopolit bir familya olup, dünyada yaklaşık 200 cins ve 3000 kadar tür içerir, ülkemizde ise 45 cins ve 546'dan fazla türü vardır; üyeleri, hoş kokulu, bir veya çok yıllık otsu bitkiler olup, nadir olarak çalı veya ağaç formundadır. Gövde ve dallar genellikle 4 köşeli; yapraklar karşılıklı veya

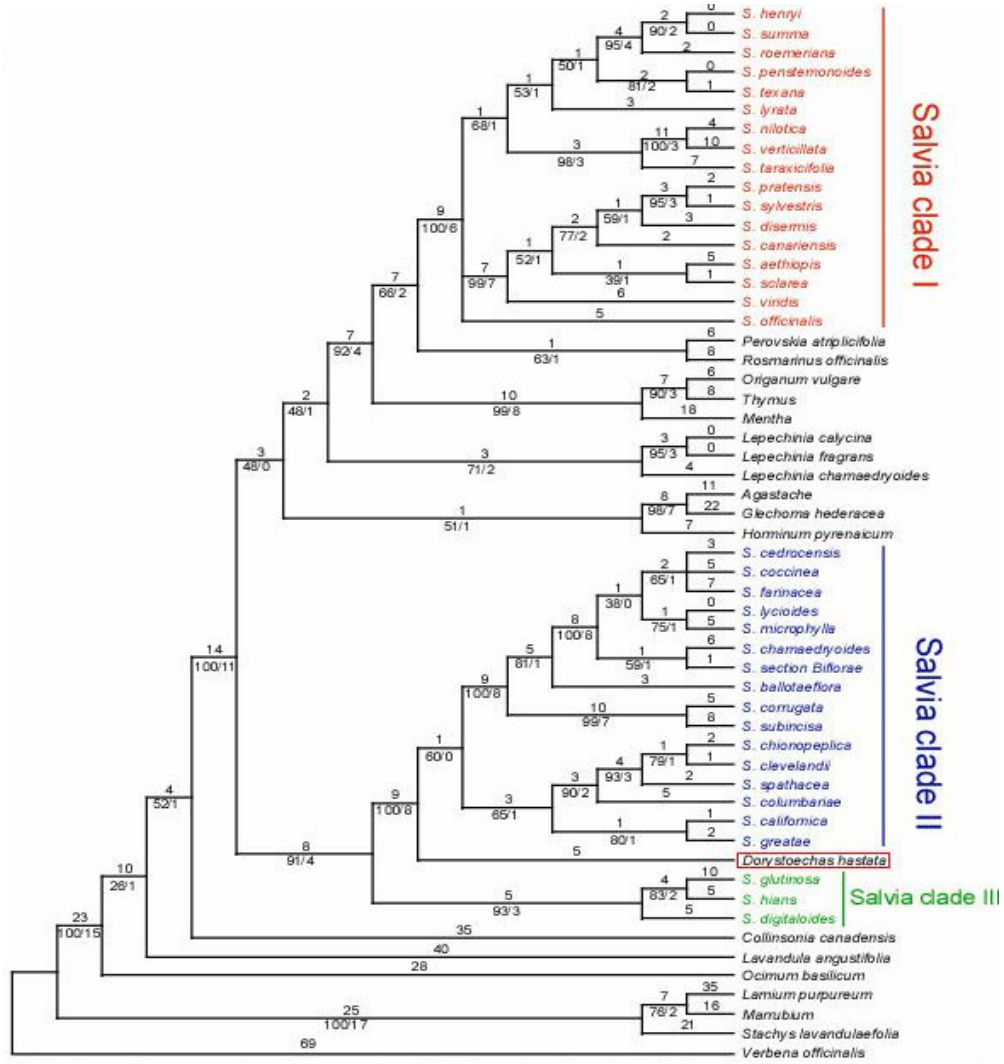
dairesel dizilişli, basit veya bileşik; çiçekler yaprak koltuklarında kimoza, rasemus veya başaklarda, tek, biseksüel, zigomorf simetridir; sepaller 5 adettir, birleşik durumda olup bazen 2 dudaklıdır, petaller 5 adettir, birleşik durumda, 2 dudaklıdır veya bazen üst dudak körelmiştir, alt dudak 3 lopludur; stamenler 2 veya 4 adettir, korollaya bağlıdır, genellikle didinamdır; pistil 1 adettir, ovaryum üst durumludur, 4 lop, 2 lokulus ve karpel taşır, ovüller 4 adet, anatrop, plasentasyon bazal veya eksenseldir; stilus ginobaziktir; meyva tipik olarak 4 nutletten oluşmuştur; familya üyeleri uçucu ve aromatik yağ içermelerinden dolayı farmakoloji ve parfümeri sanayinde önemlidir; eterik yağ elde edilir, baharat olarak kullanılır ve süs bitkisi olarak yetiştirilir [5].

Dorystoechas hastata, bu familya üyelerinden monotipik bir cins olan *Dorystoechas*'a dahildir. Bu monotipik cins, odunsu bir çalı olup; yaprakları basittir, alt lopları orta eksenden uzaklaşmış ok şeklindedir, yaprak sapları mevcuttur; çiçek durumu ince, dik ve silindirik bir başak şeklindedir; yalancı çevrel çiçek durumu hemen hemen sıktır; çiçekleri biseksüel, bazen erkek organları verimsizdir; kaliks iki dudaklıdır, dudaklar hemen hemen eşittir, tüpsüçansı bir şekle sahiptir, 8-11 damarlıdır, birbirine yaklaşmış dudaklarla meyvede büyümüştür, boğazı kapatır; korolla iki dudaklıdır, dudaklar yayılmış ve açık bir boğazlıdır; stamenler 2 adet, nadiren 3 adettir, daha nadiren dışarı uzamıştır; anterler tepede kıvrılarak bağlanmış, teka yayılmıştır; verimsiz stamenler genelde yoktur; tabla kırmızıdır; stilüs iki lopludur; fındıkçık tüysüz, 3 köşeli, şeritsi-dikdörtgensel, pürüzsüz, tepede gagalıdır [6].

D. hastata, tüm kısımlarda güçlü bir şekilde aromatik, 40-100 cm uzunluğunda, yoğun yumuşak tüylü, çok sayıda sapsız salgı organlı, salgı organları bazen kısa baş şeklinde bir çalıdır; yaprakları mızraksı, hastattır, sık yumuşak tüylüdür, pürüzlü, küçük oymalıdır. Başak meyve zamanında uzamaz; yalancı çevrel çiçek durumu 10-25 çiçeklidir; meyve durumu sert ve sonraki mevsime kadar kalıcıdır; çiçek sapları 1 mm boyundadır; kaliks eksen üzerinde yatıktır, yoğun salgı organsız yumuşak kıllı, nadiren baş şeklinde salgı organlıdır; üst dudak az belirgin üç dişli, alttaki iki dişlidir; korolla beyazdır, tüp şeklinde ve hemen hemen kalikse eşittir; üst dudak genelde bariz ikiye ayrıktır, 3 loplulu alt dudaktan daha kısadır; meyve fındıkçıktır; çiçeklenme 5.-7. aylarda olur; kayalar,

ve frigana etrafında, 650-2000 m yükseklikte bulunur; endemik olup, Doğu Akdeniz elementidir [6].

Lamiaceae familyasına ait 19 cinsin, kloroplast DNA'larının iki bölgesi üzerinde yapılan filogenetik analizler sonucunda, çalışma materyalinin moleküler bakımdan *Salvia* türlerine yakın akraba olduğu (Şekil 3) tespit edilmiştir [7].



Şekil 3. *D. hastata*'nın filogenetik durumu [7]

Lamiaceae üyelerinin genel özelliklerinden biri taşıdıkları zengin kimyasal içeriktir; *D. hastata*'nın da buna uygun olarak 1,8-ko-sineol [8], kampferol [9], yapraklarında 6-OH-luteolin 6-metil ester [10], uçucu yağın ana bileşenleri olarak

ise 1.8-sineol, a-pinen ve borneol başta olmak üzere guaiol, kamfen, kafur [11], köklerinden ferruginol, 6,7-didehidrosempervirol 17-hidroksikriptotansinon, przewakuinon A ve kriptotansinon 17 beta-oik asit [12] gibi bileşikleri içerdiği bilinmektedir.

D. hastata hali hazırda süs bitkisi olarak kullanılmamakla beraber, bazı Avrupa ülkelerinde botanik bahçelerinde yetiştirilmektedir [9].

Bu çalışmada, Türkiye'nin önemli biyolojik zenginliklerinden, *Dorystoechas* cinsine ait tek tür olan *D. hastata*'nın morfolojik ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmada *Dorystoechas hastata* çalışma materyali, doğal yayılış alanı olan Antalya ili ise araştırma alanı olarak seçilmiştir.

Toplanan örneklerin ekolojik ortam isteklerini ortaya koyabilmek için, mümkün olan tüm lokalitelerden toplanmaya çalışılmıştır. Ayrıca ESSE (Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu) herbariumunda bulunan örnekler de incelenmiştir. Ekolojik ve biyolojik özellikleri ortaya konan taksonun tehlike sınıfı 2000 IUCN kategorilerine göre hazırlanmıştır [13]. Materyalin kategorisi şudur;

VU (Vulnerable): Zarar Görebilir

2.2. Yöntem

2.2.1. Morfolojik ve Anatomik İnceleme

Araziden toplanan uygun örnekler herbarium materyali haline getirilerek ANES (Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu) herbariumuna konulmuştur. Türün özellikle tip lokalitesinden toplanmasına özen gösterilmiştir. İncelemeler, türe ait taksonomik değeri olan kök uzunluğu, kök kalınlığı, bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak kalınlığı, yaprak sapı boyu, başak boyu, çiçek sapı boyu, çiçekte kaliks boyu, meyvede kaliks boyu, kaliks diş boyu, korolla boyu, meyve eni, meyve boyu gibi morfolojik özellikler üzerinden yapılmıştır. Ölçümler küçük olan yapılarda stereomikroskop altında dijital kumpasla, daha büyük yapılarda ise cetvel ile ölçülmüştür. Bu karakterler aynı türe ait değişik bölgelerden temin edilen en az 4'er örnek üzerinde, 4'er defa ölçüm yapılarak, elde edilen sonuçların ortalamaları kullanılmıştır.

Materyalin anatomik çalışmaları için çalışma alanında taze örnekler % 70'lik alkole alınmıştır. Daha sonra bu örneklerden hazırlanan preparatlar Leica DM LS2 model ışık mikroskopunda incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

2.2.2. İklim Özellikleri

İklim verileri Antalya Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü'nden 21 yılın ortalama verileri alınarak değerlendirilme yapılmıştır. Bu bölümde aylık ortalama sıcaklık, aylık en yüksek sıcaklık, en yüksek sıcaklık derecesi, ortalama düşük sıcaklık, en düşük sıcaklık, aylık ortalama yağış, nisbi nem gibi meteorolojik veriler değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Türün iklim özelliklerini ortaya koymak için Walter [14] ve Emberger yöntemi [15] kullanılmıştır. Yağışla sıcaklık arasındaki ilişkileri yağış etkinliği olarak grafik yolla ortaya çıkarmaya yarayan yöntemlerden olan Walter yöntemine göre araştırma alanlarının iklim diyagramları çizilerek, üzerinde kurak ve yağışlı devrelerin başlangıç ve bitiş zamanları farklı taranmak suretiyle gösterilmiş ve yorumları yapılmıştır.

2.2.3. Anakaya ve Jeolojik Yapı Özellikleri

Toprak ve bitki örneklerinin alındığı alanlardan anakaya örnekleri alınmıştır. Maden Tetkik Arama Enstitüsü tarafından hazırlanan 1/250 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritalarından [16] faydalanılarak türün jeolojik temelle olan ilişkileri araştırılmıştır.

2.2.4. Toprak Analizleri

Araştırma konusu türün toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla seçilen örnek alanlardan 0-10 cm, 10-20 cm ve 20-30 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler arazide kağıt poşetler içine alınıp laboratuvara getirildikten sonra bir hafta süreyle hava kurusu olmaya bırakılmıştır. Hava kurusu olan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Bitki Ekolojisi Laboratuvarı ve Eskişehir Toprak Araştırma Ekoloji Enstitüsü Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Tekstür analizinde kullanılan yöntem "Bouyoucos Hidrometre Yöntemi" [17] dir. Bu yöntemde topraklar, çap büyüklüklerine göre (kum, kil, toz) analiz

edilir. Bu yöntemin özellikleri; uygulama kolaylığı, çabuk sonuç vermesi, sonuçların doğru ve güvenilir olmasıdır.

Toprak reaksiyonu Beckman marka pHmetrede, (\pm) 0,01 duyarlılıkta, Jackson'a [18] göre tayin edilmiştir.

Çizelge 1. Toprak reaksiyonunun saf su ile belirlenen pH değerlerine göre tanımı [19]

Toprak Reaksiyonu	pH Değerleri
Ekstrem asit	4.5 ve daha aşağı
Çok kuvvetli asit	4.5-5.0
Kuvvetli asit	5.1-5.5
Orta asit	5.6-6.0
Zayıf asit	6.1-6.5
Nötr	6.6-7.3
Hafif alkali	7.4-7.8
Orta alkali	7.9-8.4
Kuvvetli alkali	8.5-9.0

Toprak örneklerindeki nem miktarını hesaplamak için 2 mm'lik elekten geçirilmiş hava kurusu örneklerden uygun miktarda bir kısım alındı, önceden darası alınmış kapaklı kurutma kabına aktarıldı. Örneğin kapla birlikte ağırlığı tespit edildikten sonra 105°C'deki kurutma dolabında bir gece bekletildi. Örnekler kurutma dolabından çıkarıldıktan sonra oda sıcaklığına gelene kadar beklendi [20].

Toprak örneklerinde karbonat tayini Volumetrik Yöntemle ve Pason veya Scheibler kalsimetresi kullanılarak yapılabilir. Bu metod [21], topraktaki kalsiyum karbonatın, hidrojen klorür ile reaksiyona girmesiyle çıkan CO₂ gazının hacminin ölçülmesi ve gram cinsinden hesaplanması esasına dayanır.

Kireç kapsamlarına göre topraklar şu şekilde de sınıflandırılabilir;

Çizelge 2. Toprakların karbonat içeriğine göre sınıflandırılması [22]

% CaCO₃	Toprakların Sınıfı
0-2	Kireçsiz
2-4	Az kireçli
4-8	Orta kireçli
8-15	Kireçli
15-50	Çok kireçli
50'den büyükse	Çok fazla kireçli

Toprak örneklerinde organik madde miktar tayini Wakley-Black'in [23] yaş yakma metoduna göre saptanmıştır.

Toprak örneklerinin azot miktar tayini Semi-Micro Kjeldal metoduna göre yapılmıştır [18]. Kjeltex Auto 1030 Analyzer distilasyon cihazı kullanılmıştır.

Toprak örneklerinde bulunan ve bitkiler tarafından kullanılabilir fosfor miktarı Olsen metoduna göre yapılmıştır [24]. Ölçümler Spectroconic 20 aleti ile kolorimetrik yolla yapılmıştır.

Toprak örneklerinde Ca, Mg, K ve Na analizleri Amonyum Asetat metoduna göre yapılmıştır [25]. Hazırlanan toprak ekstratları, Perkin-Elmer 3030 B Atomic Spectrophotometer cihazında, 3 tekrarlı olarak, 0,01 ppm duyarlılıkta analiz edilmiştir.

Toprak örneklerinde Fe, Cu, Mn ve Zn analizleri, Wackley-Black'in yaş yakma metoduna göre yapılmıştır [23]. Ölçümler, Perkin-Elmer 3030 B Atomic Spectrophotometer cihazında, 3 tekrarlı olarak, 0,01 ppm duyarlılıkta analiz edilmiştir.

2.2.5. Bitki Organlarında Bulunan Beslenme Elementlerinin İncelenmesi

Beslenme elementlerinin sistem içindeki dağılımı ve türün besin elementleriyle ilişkisini saptamak amacıyla bitki örnekleri alınmıştır. Bitki örnekleri kök, gövde ve yaprak olmak üzere 3 kısımda ele alınmıştır. Bitkide azot Semi-Mikro Kjeldhal metodu ile [18]; fosfor Olsen metodu ile [24]; kalsiyum, magnezyum, potasyum Amonyum-Asetat; sodyum Sodyum-Asetat metoduna göre [18]; demir, bakır, çinko ve mangan yaş yakma metoduna [23] göre yapılmıştır.

2.2.6. Tohum Çimlenme Özellikleri

Çimlendirme deneyleri Mayıs-Haziran 2006 tarihlerinde yapılmıştır. Çimlendirme deneyleri, bitki yetiştirme kabinde (MLR-350 Model Sanyo, Japan) gerçekleştirilmiştir. Deneyler Petri kabı içinde (9 cm çapında) ve filtre kağıdından oluşturulan çimlenme yatağı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneyler sırasında sıcaklık sabit ($+ 22^{\circ}\text{C}$, $\pm 1^{\circ}\text{C}$) tutulmuş ve beyaz ışık kaynağı (12 saat aydınlık/12 saat karanlık günlük fotoperiyot) kullanılmıştır. Her bir deney serisinde, her bir konsantrasyon için 100 adet tohum kullanılmıştır. Çimlendirme deneyleri dörder tekrarlı yapılmıştır. Deney, karanlık ortamda (etüvde), sabit sıcaklıkta ($+ 22^{\circ}\text{C}$, $\pm 1^{\circ}\text{C}$) tekrarlanmıştır. Böylece tohumların bir kısmı sadece karanlıkta (etüvde) çimlendirilirken, bir kısmı da 12 saat aydınlık/12 saat karanlık günlük fotoperiyotta çimlendirilmiştir. Çimlenme süresince, her deney serisinde uygulanan işlemler aynı zamanda ve eşit olarak uygulanmıştır. Deneylere 30 gün devam edilmiştir. Oluşturulan bu deney serilerinde, çimlendirme için saf su kullanılmıştır.

Çimlendirme deneylerinde için 6 deney serisi (NaCl, KNO₃, HCl, H₂SO₄, Karanlık ortam ve 12 saat aydınlık/12 saat karanlık günlük fotoperiyot uygulaması grubu) kullanılmıştır. Tohumun çimlenmiş olarak kabul edilebilmesi için, radikulanın çimlenme yatağına değmiş olması yeterli olarak kabul edilmiştir [26].

Tohum çimlenme yüzdesinin bilinmesi kadar, çimlenme hızının da bilinmesi gerekir. Çimlenme hızının bulunmasında Yücel metodu kullanılmıştır [26]. Bu metoda göre, her gün yapılan kontroller sonucunda çimlenen tohum sayısı kaydedilir, bu rakam bize günlük ortalama çimlenen tohum sayısını verir; günlük ortalama çimlenen tohum sayısı, gün ile çarpılarak günlük çimlenme hızı bulunur; tüm deney süresince günlük ortalama çimlenen tohum sayısı toplanarak 100 katsayısı ile çarpılır ve günlük ortalama çimlenme hızlarına bölünür; bulunan sayı bir katsayı olup, çimlenme hızını tanımlar niteliktedir; bu katsayıya göre yüksek değerler yüksek çimlenme hızını, düşük değerler düşük çimlenme hızını sembolize eder; bulunan bu çimlenme hız katsayısı, özellikle farklı türlerin veya aynı türün farklı orijinlerinin farklılıklarının ortaya konmasında veya tohum kalitesinin kontrol edilmesinde kullanılır [26].

Çimlenme deneylerinden elde edilen verilere Duncan Testi uygulanmıştır. Çimlenme yüzdesinde, tüm değerlere 0,5 eklenmiş ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çimlenme hızında tüm değerlere 1 eklenerek \log_{10} dönüşümü yapılmış ve yine tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır (Çizelge 14.1-2-3-4).

2.2.7. Populasyonların Yapısal Özellikleri

Populasyonların yapısal özelliklerini ortaya koymak için istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır, öncelikle populasyonların belirlenmiş olan her bir değişkeninin ortalamaları ve standart hataları belirlenmiştir, daha sonra populasyonların morfolojik, kimyasal ve toprak özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi kullanılmıştır [27].

Bitki ve toprakların ekolojik özelliklerinin morfolojik yapı üzerine etkisini ve populasyonlar arasındaki ilişkiyi belirlemek için, basit doğrusal korelasyon yöntemi kullanılmıştır. Tüm analizler SPSS 10.0 paket programında yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Sistematik Durum

Çalışma materyalini oluşturan *D. hastata*'nın (Şekil 4.1) sistematik durumu aşağıdaki gibidir:

Regnum: Plantae

Subregnum: Tracheobionta

Divisio: Magnoliophyta

Classis: Magnoliopsida

Subclassis: Asteridae

Ordo: Lamiales

Familia: Lamiaceae [28]

Subfamilia: Nepetoideae [9]

Genus: *Dorystoechas* Boiss. & Heldr. ex Benth. corr. Benth.

Species: *Dorystoechas hastata* Boiss. & Heldr. ex Benth. [6]

3.2. Doğal Yayılış Alanlarının Genel Özellikleri

D. hastata'nın doğal olarak yayıldığı alanlardan örnekler toplanmış olup, bu alanların hepsi Antalya il sınırları içinde bulunmaktadır. Bu alanlar, Kemer ilçesinin köyü alan Beycik'te bulunan İnderesi mevki; Antalya merkez ile Korkuteli ilçesi arasında bulunan Termessos Milli Parkı sınırları içerisinde yer alan, antik kentin de içinde bulunduğu Toptepe mevki (Şekil 4.1) ve Antalya şehir merkezinden Kemer ilçesine ulaşan yol üzerinde bulunan Sarısu mevkiidir (Çizelge 3). Lokaliteler 30-970 m yükseltiler arasında bulunur. Sarısu mevkiindeki yayılış en sınırlı olup, en geniş yayılışa Termessos Milli Parkı'nda rastlanmıştır, koruma altındaki bu bölgede tür, andropojenik etkiden uzaktır denebilir. Tüm lokalitelerde kalker anakaya, toprak yüzeyine çıkmış durumdadır. Yayılış alanlarının sulama kanalı, sel yatağı gibi alanlara yakın oluşu dikkat çekicidir.



Şekil 4.1. *D. hastata*'nın vejetatif evredeki genel görünüşü (Termessos)

Çizelge 3. Araştırma alanını oluşturan lokaliteler

Lokalite No	Lokalite	Yükseklik	GPS
1	C3; Antalya, Kemer, Beycık Köyü, İnderesi mevki	757 m	N 36° 30' 29.2" E 30° 25' 38.1"
2	C3; Antalya, Termessos Milli Parkı, Toptepe, Sulama kanalı civarı	967 m	N 36° 59' 07.2" E 30° 27' 49.1"
3	C3; Antalya, Kemer yolu, Sarısu mevki	30 m	N 36° 50' 05.2" E 30° 36' 04.5"

3.3. Morfolojik ve Anatomik Özellikler

D. hastata, çok yıllık, aromatik, yoğun tüylü, odunsu kazık köklü, dipten dallanan, herdem yeşil bir çalıdır (Şekil 4.1-2-3). Kalker kayaları substrat olarak kullanır, kaya yarıklarından dışarı uzanır.

Bitki boyunun 70-140 cm arasında değişen uzunluklarda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Kök, odunsu (Şekil 15), kazık, 18.9-29.5 cm uzunlukta, kalınlığı 1.7-2.4 cm arasındadır (Çizelge 4). Yan kökler az sayıda olup, ana kökün boyunu geçmez. Genç köklerde, korteks tabakasının altında bulunan dokular, kimyasal içerikleri sebebiyle kırmızımsı bir renge sahiptir [12].

Gövde odunsudur, dallanma dipten başlar, hakim bir ana gövde bulunmaz. Açık alanlarda yetişen örneklerde gövdeler, yuvarlak küremsi bir form oluştururken (Şekil 4.1), ışığın az bulunduğu alanlarda yetişen bireylerde suyun akış yönünün de etkisiyle sarkıcı formlar gözlenmiştir (Şekil 4.3). Gövdede kabuk uzunlamasına çatlaklı, asma kabuğunu andıran bir şekilde bol yarıklıdır ve kabuk kolay soyulmaz.

Yapraklar hoş kokulu, mızraksı, hastat (Şekil 4.2 ve 7), 2.2-3.5x5.1-8.7 cm ebatlarında, sık grimsi renkte ve her iki yüzde tüylü, dalgalı, küçük oymalı, sap yapraktakiyle benzer tüylerle kaplı, 1.9-2.4 cm uzunluğundadır (Çizelge 4) ve bazisten önce petiyol hafifçe kıvrılır (Şekil 7).

Çiçek durumunu oluşturan başak 6.8-13 cm uzunluğunda, yalancı çevrel çiçek durumu 10-25 çiçekli olmakla birlikte, başağın en uç kısmında çiçek sayısı daha azdır (Şekil 5.1). Çiçek sapları 0.6-0.9 mm boyunda olup (Şekil 7), kaliksten kolay ayırt edilmez (Çizelge 4). Çiçeklenme 5. ayda başlar, 7. ayda minimuma iner. Kaliks 3.5-4.2 mm aralığında uzunluktadır (Şekil 7), meyvede büyüyerek 4.6-7.6 mm'ye ulaşır (Çizelge 4); başak eksenini üzerinde dar açılı konumlanmış (Şekil 5.1., 2.a-b, 6); dış yüzü yoğun bir şekilde çok hücreli tüylerle ve az sayıda da salgı tüyleriyle kaplı, iç yüzde az sayıda basit tüy ve salgı tüylü (Şekil 13); üst dudak çok az belirgin üç dişli, alt dudak bariz iki dişli, bu dişler 1.4-1.8 mm boyundadır (Şekil 7, Çizelge 4). Korolla beyaz, 4.3-6.9 mm boyunda (Çizelge 4); elemanları birleşik, ancak belirgin bir şekilde iki dudaklı, üst dudak bariz ikiye ayrık, alt dudak 3 loplu ve üst dudaktan açık bir şekilde daha uzundur (Şekil 5.1, 2.a-b, 7). Polenler çengel veya tüy taşımaz, 60x100 µ ebatlarında, izopolar ve trikolporattır (Şekil 10. a ve b).

Meyveler sert, bir sonraki çiçeklenme mevsimine kadar kalıcı durumdadır. Meyve tipi fındıkçık, açık kahverengi ve parlak, 0.6-0.9x1.6-2.3 mm ebatlarındadır (Çizelge 4, Şekil 7).



Şekil 4.2. *D. hastata*'nın vejetatif evredeki genel görünüşü (İnderesi)



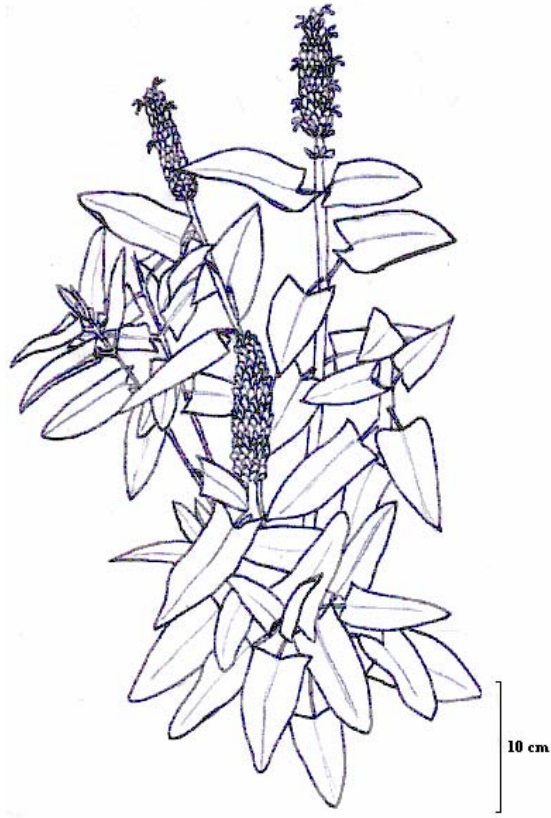
Şekil 4.3. *D. hastata*'nın vejetatif evredeki genel görünüşü (Sarısu)



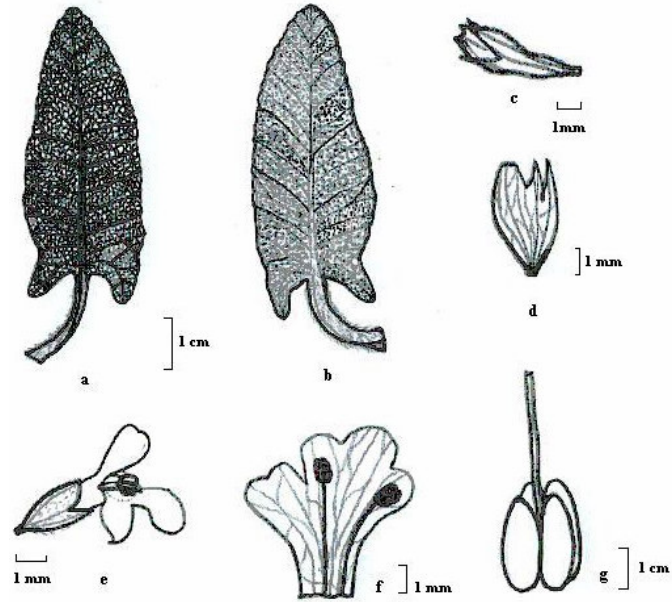
Şekil 5.1. *D. hastata*'nın generatif evredeki görünüşü



Şekil 5.2.a. ve b. *D. hastata*'da başaklar ve iki dudaklı çiçekler



Şekil 6. *D. hastata*'nın genel görünüşü



Şekil 7.a: *D. hastata* yaprak ön yüz, b: Yaprak arka yüz, c: Kaliks, d: Kaliks dişleri, e: Çiçek, f: Korolla ve korollaya birleşik stamenler, g: Ginobazik stilus ve ovuller

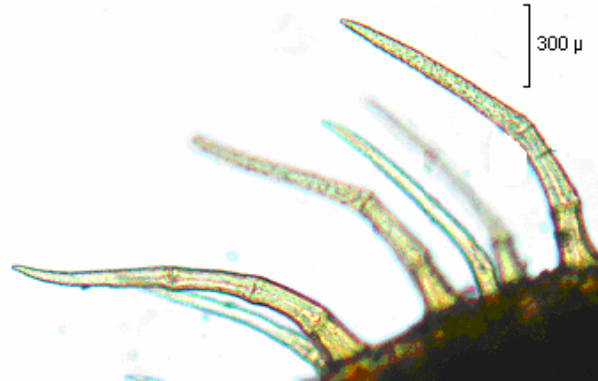
D. hastata'nın morfolojik özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. *D. hastata*'nın morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler

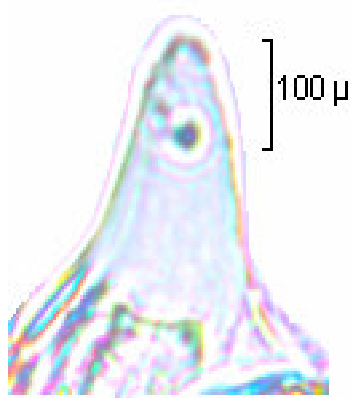
Morfolojik Ölçümler (mm)	1. Lokalite	2. Lokalite	3. Lokalite
1 Kök Uzunluğu	224,75	189,00	294,50
2 Kök Kalınlığı	16,72	19,39	24,42
3 Bitki Boyu	1431,50	718,75	770,50
4 Yaprak Boyu	87,31	50,77	64,58
5 Yaprak Eni	34,64	21,54	24,47
6 Yaprak Kalınlığı	0,63	1,02	0,87
7 Yaprak Sapı Boyu	23,53	18,99	19,82
8 Başak Boyu	107,75	130,25	68,00
9 Çiçek Sapı Boyu	0,89	0,89	0,57
10 Çiçekte Kaliks Boyu	4,23	3,58	3,48
11 Meyvede Kaliks Boyu	7,64	5,29	4,64
12 Kaliks Dış Boyu	1,80	1,43	1,42
13 Korolla Boyu	6,87	5,46	4,26
14 Meyve Eni	0,64	0,99	0,92
15 Meyve Boyu	1,63	2,32	2,33

Yapılan araştırmalar sonucu, materyalin lokalitelere göre boy, korolla boyu, kaliks boyu, başak boyu, yaprak kalınlığı, yaprak boyu, kök kalınlığı ve kök uzunluğu arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Elde edilen verilere göre en uzun boy 1637 mm, en kısa boy ise 557 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 4).

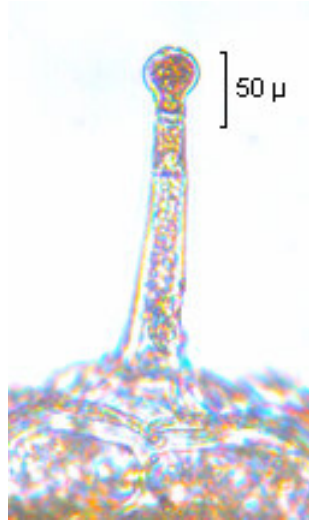
Yapılan mikroskopik çalışmalar sonucunda, yaprak enine kesitinde her iki yüzün de yoğun tüy örtüsü ile kaplı olduğu gözlenmiştir. Preparatlarda gözlenen tüyler basit, dişsi ve salgı tüyleri ve bunlara ek olarak sapsız salgı organları olmak üzere farklı çeşitlerdedir (Şekil 8.1-2-3-4).



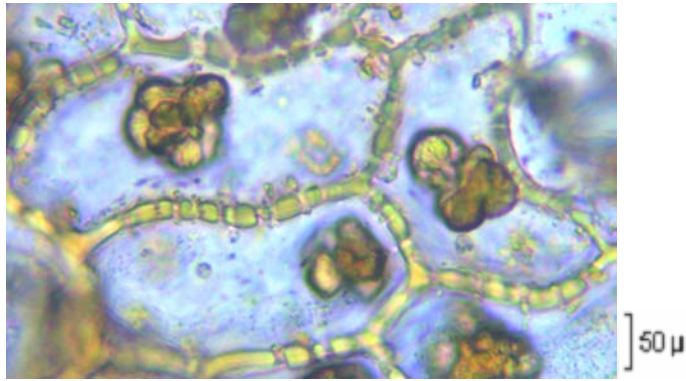
Şekil 8.1. *D. hastata* yapraklarında gözlenen basit tüyler



Şekil 8. 2. *D. hastata* yapraklarında gözlenen dişli tüy



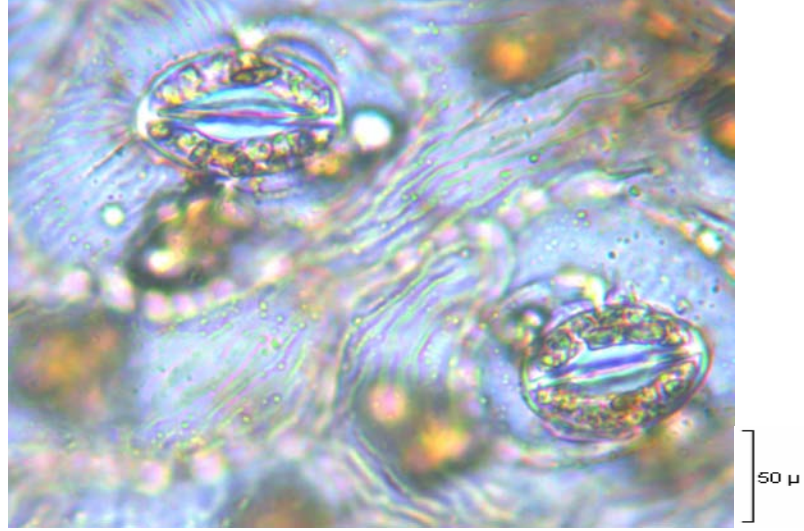
Şekil 8. 3. *D. hastata* yapraklarında gözlenen salgı tüyü



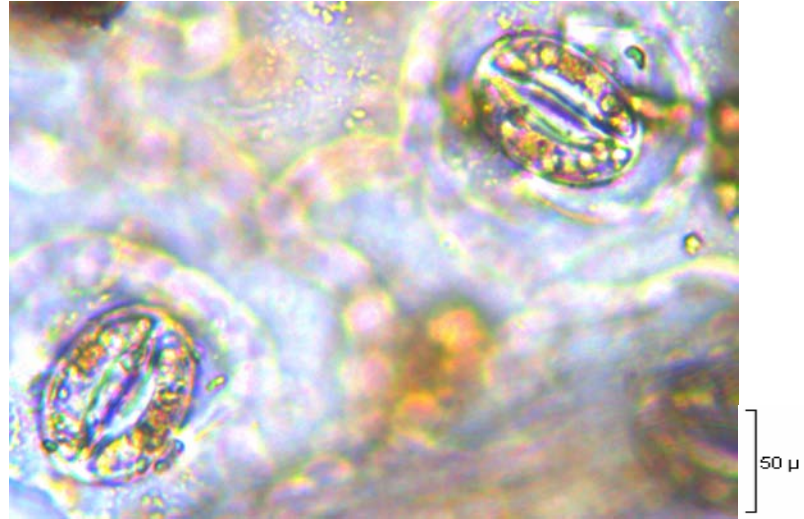
Şekil 8. 4. Salgı organlarının üstten görünüşü

Stomaların Amaryllis tipinde ve yaprağın her iki yüzünde de (amfistomatik) bulunduğu gözlenmiştir (Şekil 9.1-2). Ayrıca üst yüzde, stomaların

arasında bulunduğu epidermis hücrelerinde kırışıklıklar gözlenmiştir, bu oluşumlar yaprağın alt yüzünde gözlenmemiştir (Şekil 9.1-2). Epidermis hücrelerinin kenarları ise dalgalı yapıdadır.

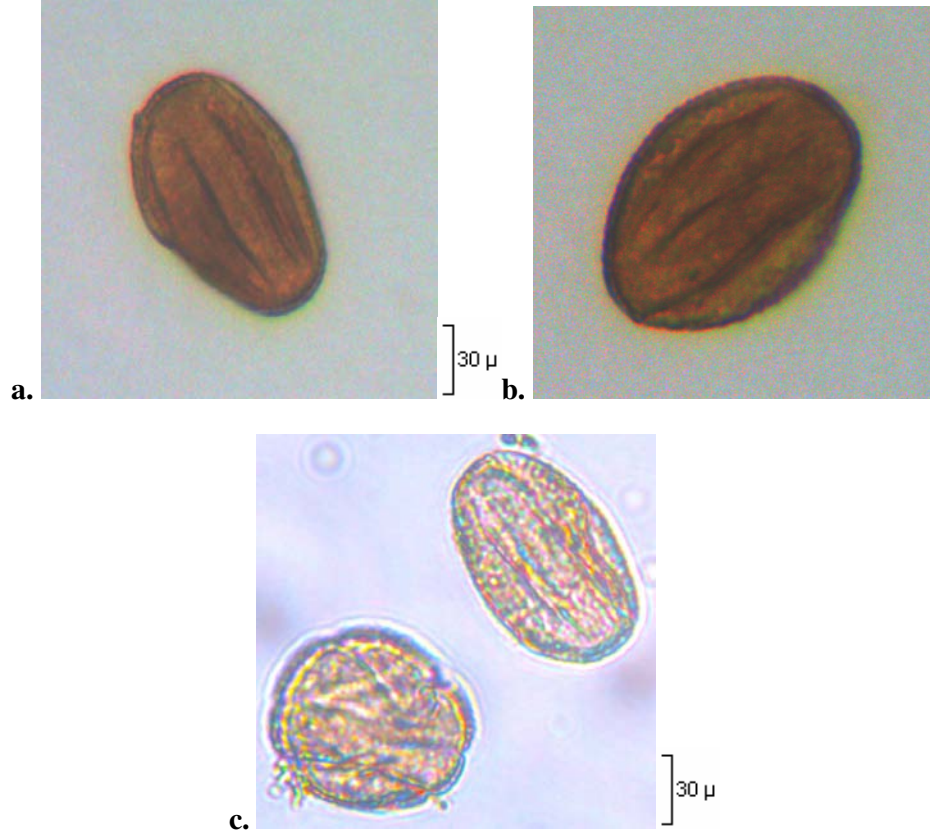


Şekil 9. 1. *D. hastata* yaprak üst yüzeyinde gözlenen Amaryllis tipi stomalar ve epidermis kırışıklıkları



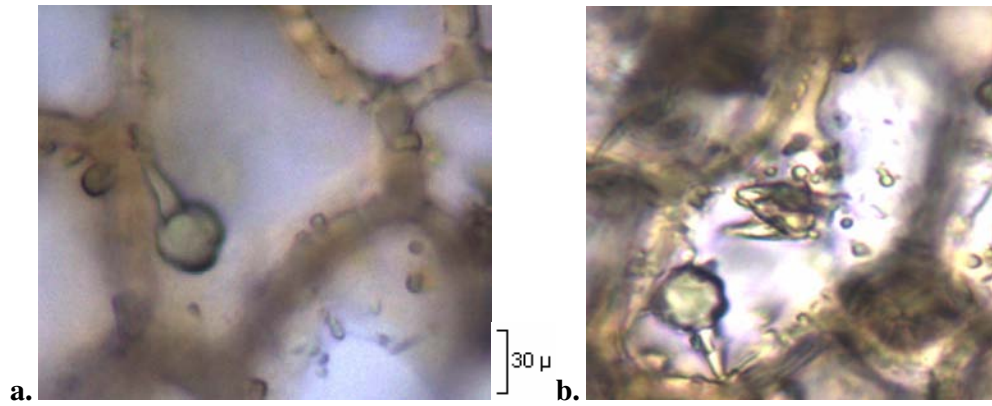
Şekil 9. 2. *D. hastata* yaprak alt yüzeyinde gözlenen Amaryllis tipi stomalar

Anterlerin ezilmesi yolu ile hazırlanan preparatlarda ise çalışma materyaline ait izopolar, trikolporat ve 60x100 µ ebatlarında polenler gözlenmiştir (Şekil 10.a-b-c), bitkiye ait polenler aynı familyaya dahil olan *Teucrium* cinsinin polenlerine [29] morfolojik olarak büyük benzerlik göstermektedir.



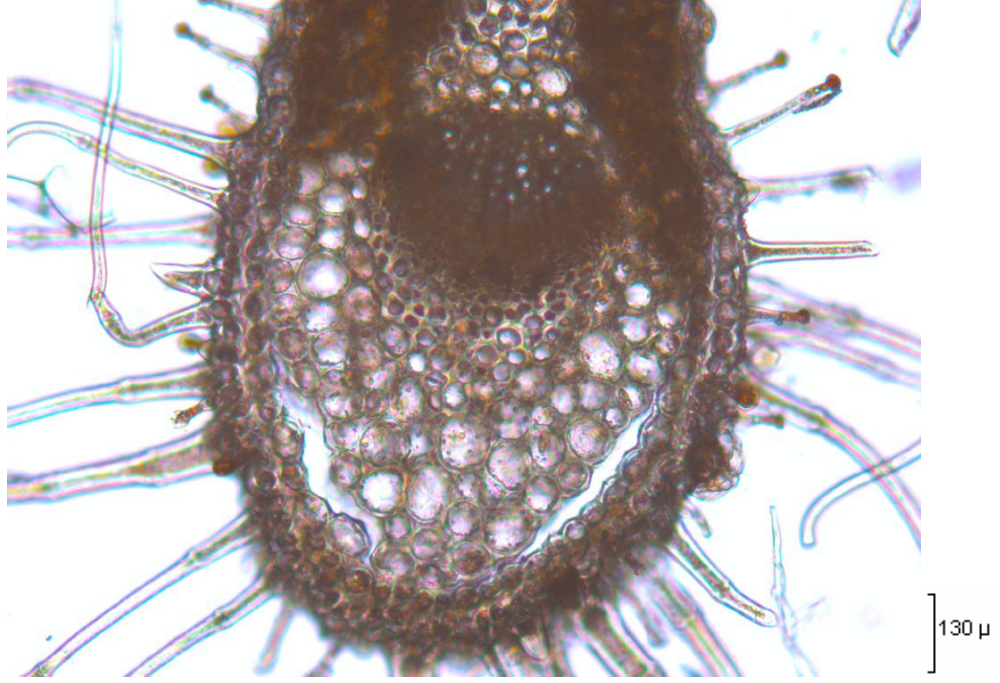
Şekil 10. a, b ve c *D. hastata*'ya ait polenler

Ayrıca alınan kesitlerde, yaprak hücrelerinde sistolit kristallerine rastlanmıştır (Şekil 11. a. ve b.).



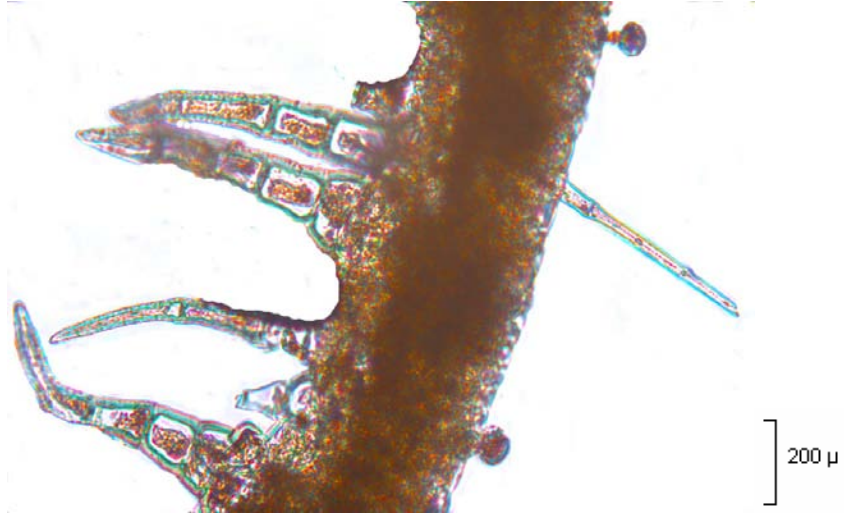
Şekil 11.a ve b. Sistolit kristalleri

Yaprak enine kesidinde, yaprağın zikzaklı bir yapıya sahip olduğu görülmüştür, damarlar bu kıvrımların ucunda yer alır (Şekil 12).



Şekil 12. Yaprak enine kesitte damar yapısı

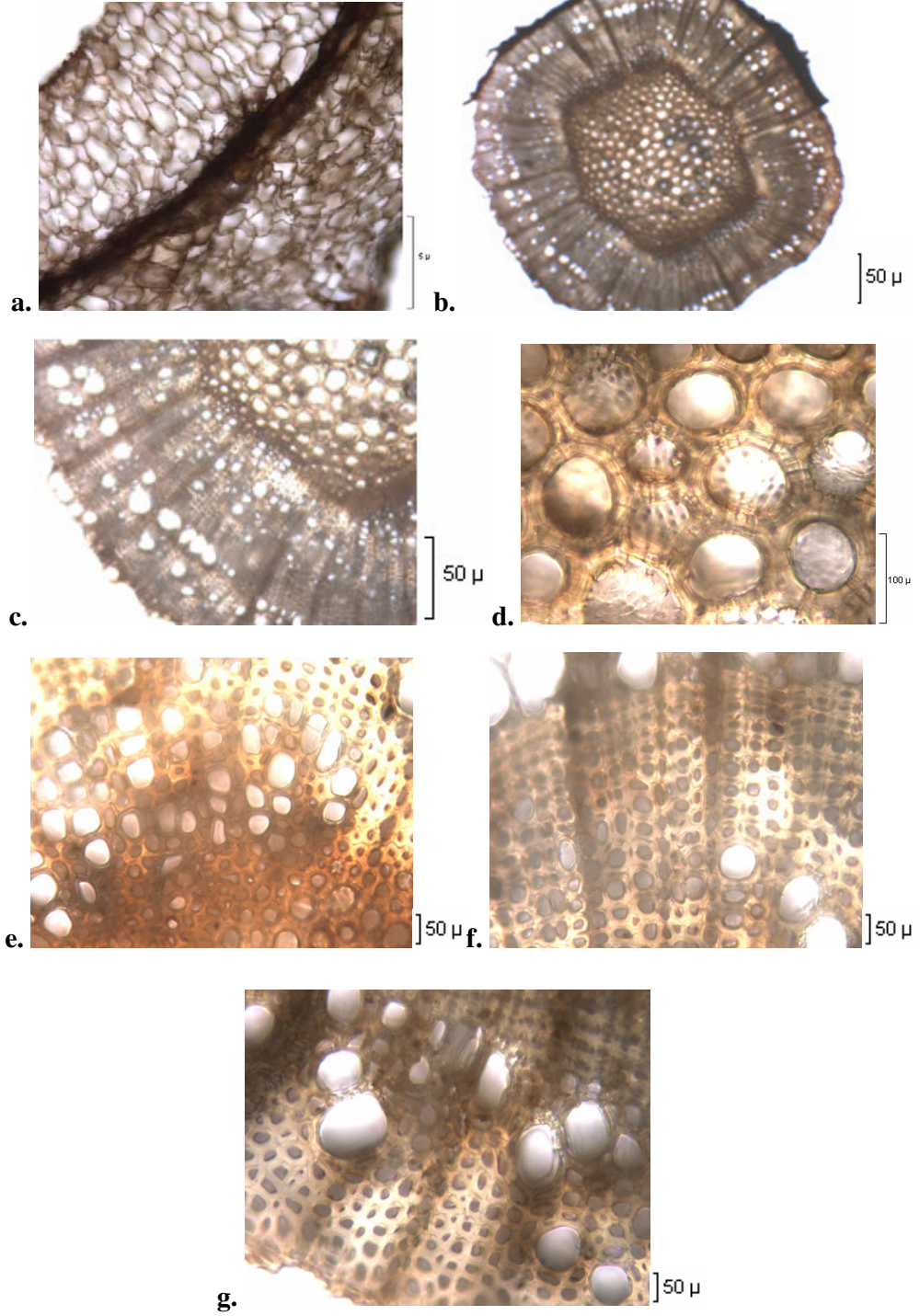
Kaliks enine kesitte, dış yüzde bol miktarda çok hücreli tüyler ile salgı tüyleri ve iç yüzde de basit tüyler ile salgı tüyleri gözlenmiştir (Şekil 13).



Şekil 13. Kaliks enine kesitte gözlenen tüyler (Dış yüzde çok hücreli tüyler, iç yüzde basit tüyler ve salgı tüyleri)

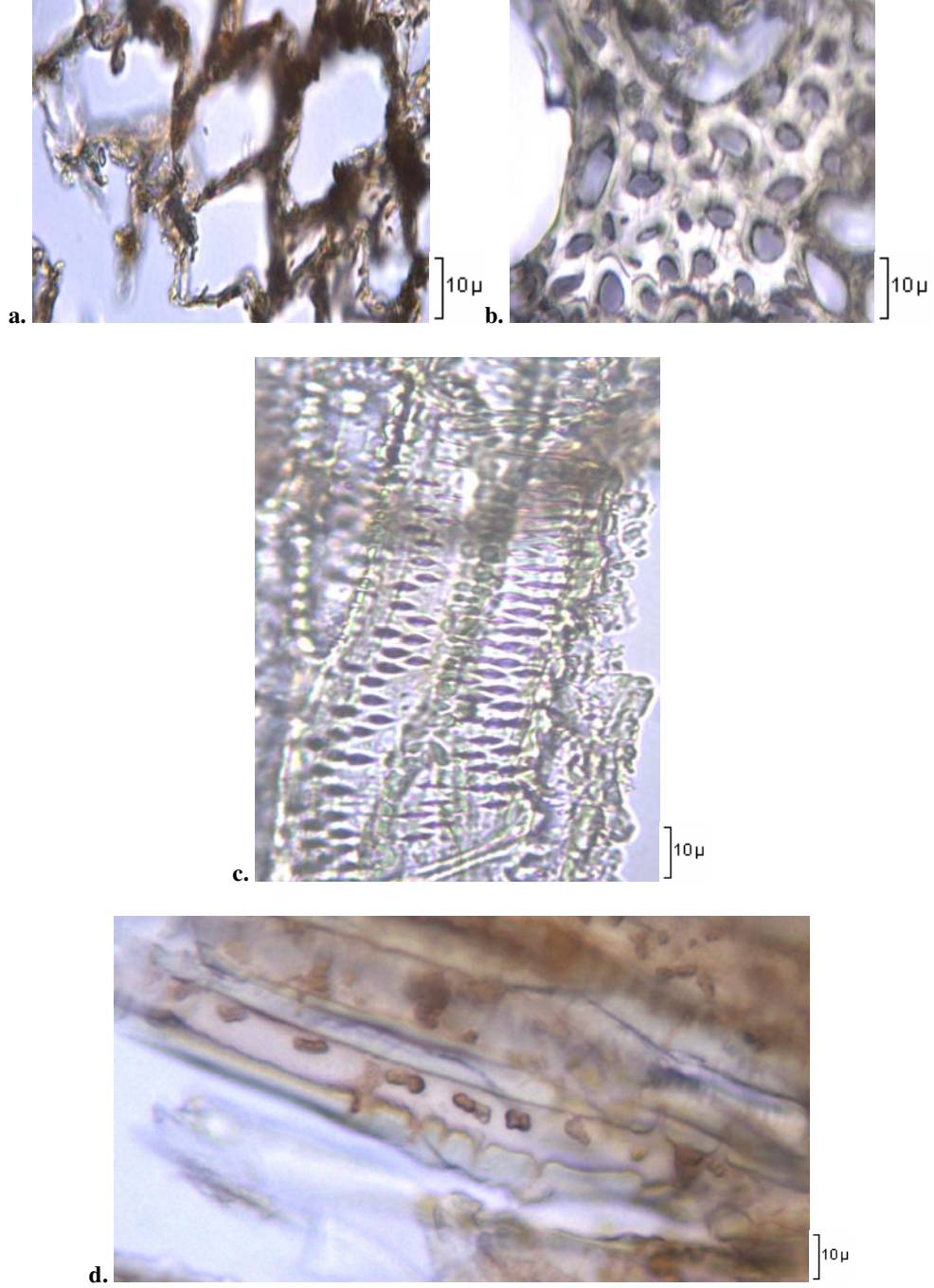
Gövde enine kesidinde kortekste mantar doku hücreleri, odunun iç yapısı, açık kollateral iletim demeti, ksilem ve floem üyeleri, gövde elemanları arasındaki

geçitler gözlenmiştir (Şekil 14). Gövde düz bir şekilde gelişmediğinden, odunda da düzgün bir gelişim gözlenmemiştir.



Şekil 14. a. Gövde korteksi enine kesit, b. Gövde enine kesitte merkezi silindir, c. Gövde enine kesit d. Gövdede öz bölgesi ve trake boruları, e. Trake ve trakeitler, f. ve g. Sekonder ksilem

Kök enine kesitte, kökün dışını saran ve korteksi oluşturan mantar doku ve iletim sistemi gözlenmiştir (Şekil 15). Gelişmiş bir iletim sistemi, bu sistemin elemanları olarak trake ve trakeitler, kalburlu borular, hücreler arası geçitler vb. gözlenmiştir.



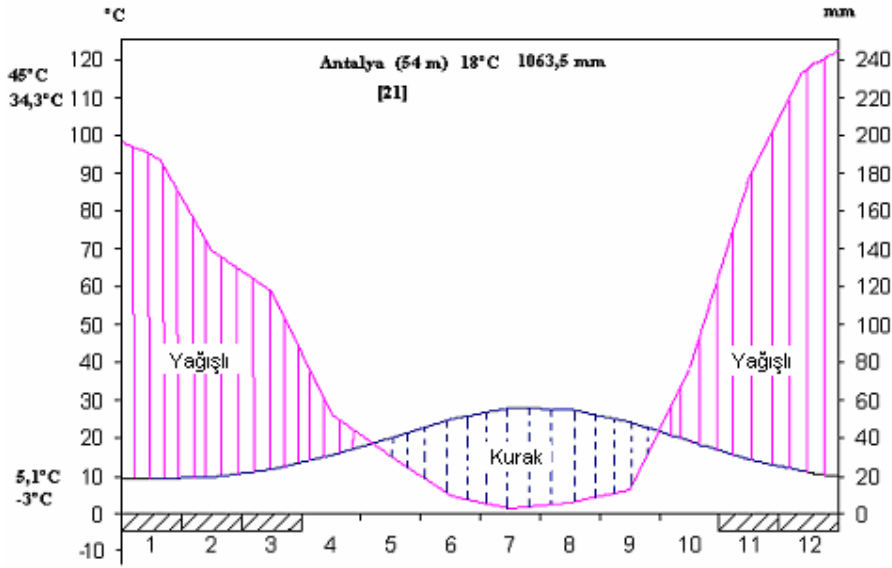
Şekil 15. a. Kök korteksi enine kesitte mantar doku hücreleri, **b.** Kök enine kesitte trake ve trakeitler, **c.** Boyuna kesitte ksilem hücreleri, **d.** Boyuna kesitte floem hücreleri

3.4. Ekolojik Özellikler

3.4.1. İklim Özellikleri

D. hastata'nın ekolojik özelliklerinin incelenmesi için, türün yayılış alanlarının biyoiklim özellikleri, iklim tipleri, yağış rejimleri tespit edilmiş ve iklim diyagramları çizilmiştir.

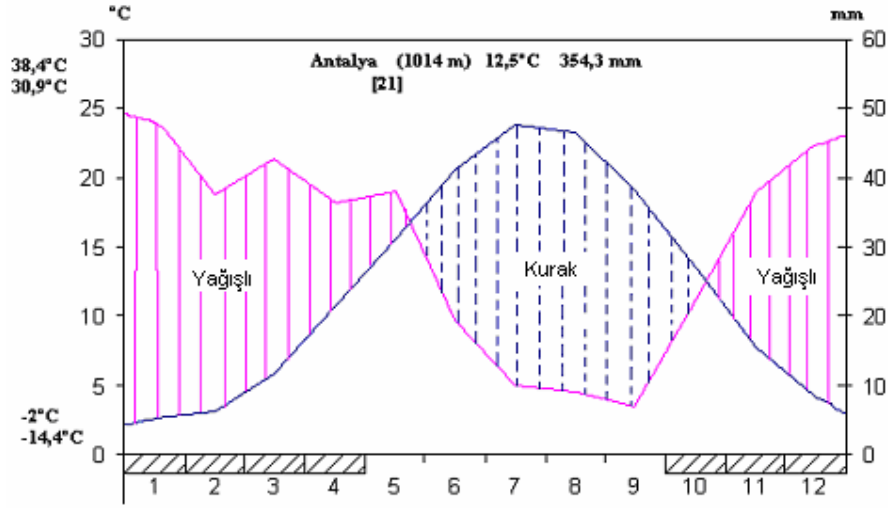
Antalya ilinin 54 m rakımlı, 21 senelik rasat ölçümleri sonucunda, ortalama sıcaklık 18°C ve toplam yağış miktarı 1063,5 mm bulunmuştur. Mayıs ayı başlarından Eylül ayı sonlarına kadar yağışsız kurak bir periyot, Ekim ayı başından Mayıs ayı başlarına kadar ise düşen yağış miktarı sıcaklıktan fazla olduğundan bu dönemde kuraklık söz konusu değildir, yağışlı periyot gözlenir. Kasım ayı başlarından Mart ayı sonlarına kadar don ihtimali görülen aylardır. En soğuk ayın ortalama minimum sıcaklığı 5,1°C, mutlak minimum sıcaklığı -3°C'dir. Mutlak maksimum sıcaklık 45°C, en sıcak ayın ortalama maksimum sıcaklığı ise 34,3°C'dir (Şekil 16.1).



Şekil 16. 1. Antalya'nın iklim diyagramı

Antalya ili, Korkuteli ilçesinin 1014 m rakımlı, 21 senelik rasat ölçümleri sonucunda, ortalama sıcaklık 12,5°C ve toplam yağış miktarı 354,3 mm bulunmuştur. Mayıs ayı sonlarından Ekim ayı sonlarına kadar yağışsız kurak bir

periyot, Ekim ayı sonlarından Mayıs ayı sonlarına kadar ise düşen yağış miktarı sıcaklıktan fazla olduğundan bu dönemde kuraklık söz konusu değildir, yağışlı periyot gözlenir. Ekim ayı başlarından Nisan ayı sonlarına kadar don ihtimali görülen aylardır. En soğuk ayın ortalama minimum sıcaklığı -2°C , mutlak minimum sıcaklığı $-14,4^{\circ}\text{C}$ 'dir. Mutlak maksimum sıcaklık $38,4^{\circ}\text{C}$, en sıcak ayın ortalama maksimum sıcaklığı ise $30,9^{\circ}\text{C}$ 'dir (Şekil 16.2).



Şekil 16. 2. Korkuteli ilçesinin iklim diyagramı

Ortalama düşük sıcaklık değerlerine bakıldığında, yüksekliğin de etkisiyle, Korkuteli ilçesinin, Antalya iline göre daha düşük sıcaklık ortalamasına sahip olduğu görülür (Şekil 16.1-2).

Yıllık toplam yağış değerlerine bakıldığında ise, 354,3 mm ile Korkuteli ilçesindeki yağışın, 1063,5 mm yağış alan Antalya ilinin bir hayli gerisinde kaldığı görülür. Aylık yağış miktarlarının Aralık ve Ocak aylarında en yüksek, Temmuz ve Eylül aylarında ise en düşük olduğu gözlenmiştir. Antalya il merkezinde Eylül ayından itibaren yağışta hızlı bir artış, sıcaklıkta ise düzenli bir azalış olduğu görülmektedir. Korkuteli civarında ise Mayıs ayı sonlarına doğru yağışta hızlı bir azalma, sıcaklıkta ise düzenli bir artış gözlenmektedir.

İstasyonların iklimsel verilerine, Emberger'in [15] iklim formülü uygulandığı zaman bölgede Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü anlaşılmaktadır. Bu formüle göre; istasyonların tamamında "S" değeri 5'ten küçük çıkmıştır. Bu

sonuçlar da araştırma alanlarının Akdeniz iklimi etkisi altında olduğunu göstermektedir.

3.4.2. Anakaya ve Jeolojik Yapı Özellikleri

D. hastata'nın doğal yayılış alanları olan lokalitelerden alınan örnekler kalkerdir. Örnek alanlarda anakaya kireçtaşı iken jeolojik yapı Üst Kretase'dir [16].

3.4.3. Toprak Örneklerinin Genel Tanımı ve Fiziksel Özellikleri

D. hastata kaya çatlaklarında yaşayan bir bitkidir, ancak çalışma alanlarından toplanacak toprak örneklerinin, ortam özelliklerini ortaya koymak açısından faydalı olacağı bilindiğinden, toprak analizlerin yapılması gerekli görülmüştür. Bunun için çalışma bölgelerinde, bitki örneklerine en yakın noktalardan, 0-10 cm, 10-20 cm ve 20-30 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır. Çalışmalar sonucunda, *D. hastata*'nın, kireç bakımından çok zengin, kumlu topraklara sahip bölgelerde bulunan kalker kayaları substrat olarak tercih ettiği saptanmıştır.

D. hastata'nın yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 5'te verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 93,4-99,4; kil yüzdesi % 0,4-5,26; toz yüzdesi 0,2-1,34 aralıklarındadır (Çizelge 5). 10-20 cm'deki kum yüzdesi % 91,04-95,4; kil yüzdesi % 1,4-4,9; toz yüzdesi 1,23-7,56 aralıklarındadır. 20-30 cm'deki kum yüzdesi % 85,4-93,4; kil yüzdesi % 3,76-9,4; toz yüzdesi 0,84-10,84 aralıklarındadır.

Toprakların fiziksel yapısı, 2 ve 3 numaralı örnek alanlarda oldukça benzerdir. Her iki örnek alanda da 0-10 ve 10-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri "kum", 20-30 cm derinlikten alınan örnekler ise "kum-balçıklı kum" sınıfına girmektedir. 1 numaralı örnek alandan alınan toprak örneklerinde ise tüm derinliklerden alınan örnekler "kum" sınıfına girmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Toprak örneklerinin fiziksel analiz sonuçları

Örnek alan	Derinlik	% Kum	% Kil	% Toz	Tekstür
1	0-10 cm	94,84	4,1	1,06	Kum
	10-20 cm	91,04	1,4	7,56	Kum
	20-30 cm	93,4	5,76	0,84	Kum
2	0-10 cm	99,4	0,4	0,2	Kum
	10-20 cm	95,4	3,37	1,23	Kum
	20-30 cm	85,4	3,76	10,84	Kum -Balçıklı kum
3	0-10 cm	93,4	5,26	1,34	Kum
	10-20 cm	92,1	4,9	3	Kum
	20-30 cm	89,4	9,4	1,2	Kum -Balçıklı kum

D. hastata'nın yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal yapısı Çizelge 6, 7 ve 8'de verilmiştir.

Toprağın 0-10 cm'sinde pH 7,55-7,9; % CaCO₃ 12,98-41,75; organik madde % 2,19-20,35; azot % 0,2292-7,5745; P 83-89 ppm; Na⁺ 40-70 ppm; K⁺ 260-700 ppm; Ca⁺⁺ 4187-8314 ppm; Mg⁺⁺ 167-299 ppm; Fe⁺⁺ 0,06-0,11 ppm; Cu⁺⁺ 0,2-0,4 ppm; Zn⁺⁺ 1-1,2 ppm ve Mn⁺⁺ 0,8-2,3 ppm aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 6,7,8).

Toprağın 10-20 cm'sinde pH 7,55-7,85; % CaCO₃ 12,98-38,77; organik madde % 2,55-21,12; N % 0,3852-7,1838; P 83-90 ppm; Na⁺ 40-70 ppm; K⁺ 290-760 ppm; Ca⁺⁺ 4971-8251 ppm; Mg⁺⁺ 223-352 ppm; Fe⁺⁺ 0,02-0,14 ppm; Cu⁺⁺ 0,2-0,5 ppm; Zn⁺⁺ 1,1-1,4 ppm ve Mn⁺⁺ 0,7-3,6 ppm aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 6,7,8).

Toprağın 20-30 cm'sinde pH 7,6-7,8; % CaCO₃ 14,47-37,28; organik madde % 3,08-19,7; N % 0,3199-5,8037; P 81-92 ppm; Na⁺ 40-70 ppm; K⁺ 360-850 ppm; Ca⁺⁺ 4580-8122 ppm; Mg⁺⁺ 220-312 ppm; Fe⁺⁺ 0,02-0,12 ppm; Cu⁺⁺ 0,1-0,4 ppm; Zn⁺⁺ 1-1,7 ppm ve Mn⁺⁺ 0,8-2 ppm aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 6,7,8).

Çizelge 6. Toprak örneklerinin pH'ları, % CaCO₃ ve % Organik madde içerikleri

Örnek alan	Derinlik	pH	% CaCO ₃	% Organik Madde
1	0-10 cm	7,9	41,75	2,19
	10-20 cm	7,85	38,77	2,55
	20-30 cm	7,8	37,28	3,08
2	0-10 cm	7,55	12,98	17,64
	10-20 cm	7,55	12,98	18,49
	20-30 cm	7,6	14,47	14,47
3	0-10 cm	7,6	18,64	20,35
	10-20 cm	7,6	19,38	21,12
	20-30 cm	7,7	19,38	19,7

Çizelge 7. Toprak bulunan makro element miktarları

Örnek alan	Derinlik	%N	P (ppm)	Na	K	Ca	Mg
1	0-10 cm	0,2292	89	40	260	4187	167
	10-20 cm	0,3852	90	40	290	4971	223
	20-30 cm	0,3199	92	40	360	4580	231
2	0-10 cm	7,5745	83	70	700	7956	263
	10-20 cm	7,1838	83	70	760	7945	247
	20-30 cm	5,8037	81	70	850	7687	220
3	0-10 cm	3,4179	84	60	500	8314	299
	10-20 cm	6,0525	88	70	580	8251	352
	20-30 cm	5,5679	84	70	580	8122	312

Çizelge 8. Toprakta bulunan ağır metal miktarları

Örnek alan	Derinlik	Fe (ppm)	Cu	Zn	Mn
1	0-10 cm	0,06	0,2	1	2,3
	10-20 cm	0,02	0,2	1,1	3,6
	20-30 cm	0,02	0,1	1	1,4
2	0-10 cm	0,08	0,4	1,2	0,8
	10-20 cm	0,08	0,5	1,4	0,7
	20-30 cm	0,09	0,4	1	0,8
3	0-10 cm	0,11	0,4	1,1	1,6
	10-20 cm	0,14	0,4	1,3	2,3
	20-30 cm	0,12	0,4	1,7	2

Toprak örneklerinde saptanan ağır metal miktarları, Avrupa Konseyi Topluluğu'nun bildirdiği [30] tehlike sınırlarının çok altında kalmaktadır (Çizelge 8, 9).

Çizelge 9. Toprakta bulunan ağır metallerin üst sınır değerleri [30]

Ağır metaller	Sınır Değerler (ppm)
Kadmiyum (Cd)	1 ila 3
Bakır (Cu)	50 ila 140
Nikel (Ni)	30 ila 75
Kurşun (Pb)	50 ila 300
Çinko (Zn)	150 ila 300
Civa (Hg)	1 ila 1,5
Krom (Cr)	-

3.4.4. Bitki Organlarında Bulunan Beslenme Elementleri

D. hastata'nın üç farklı örnek alandan toplanan örneklerinin yaprak, gövde ve köklerdeki beslenme element miktarları Çizelge 10 ve 11'de verilmiştir.

Yaprakta azot % 1,3098-1,3443; P 57-61 ppm; Na⁺ 300-500 ppm; K⁺ 22500-28500 ppm; Ca⁺⁺ 15210-19140 ppm; Mg⁺⁺ 1225-1570 ppm; Fe⁺⁺ 4,37-8,02 ppm; Cu⁺⁺ 4,5-12,5 ppm; Zn⁺⁺ 31,5-47,5 ppm ve Mn⁺⁺ 28,5-45 ppm aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 10,11).

Gövdede azot % 0,6903-0,9171; P 82-86 ppm; Na⁺ 400-600 ppm; K⁺ 16000-21000 ppm; Ca⁺⁺ 8120-11510 ppm; Mg⁺⁺ 840-985 ppm; Fe⁺⁺ 4,25-7,28 ppm; Cu⁺⁺ 3,5-9,5 ppm; Zn⁺⁺ 32,5 ppm ve Mn⁺⁺ 14-28 ppm aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 10,11).

Kökte azot % 0,7410-1,0883; P 84-85 ppm; Na⁺ 350-450 ppm; K⁺ 7000-18000 ppm; Ca⁺⁺ 8190-18730 ppm; Mg⁺⁺ 780-1090 ppm; Fe⁺⁺ 3,81-14,06 ppm; Cu⁺⁺ 7-10 ppm; Zn⁺⁺ 20-42 ppm ve Mn⁺⁺ 14,5-51,5 ppm aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 10,11).

Çizelge 10. Bitkide bulunan makroelement miktarları

Örnek alan	Organ	%N	P (ppm)	Na	K	Ca	Mg
1	yaprak	1,3098	60	500	28500	15210	1570
	gövde	0,6903	86	600	16000	8120	840
	kök	0,7410	84	450	14500	8190	870
2	yaprak	1,3443	61	300	22500	19140	1225
	gövde	0,9171	84	400	18000	10370	895
	kök	0,9640	85	400	18000	13600	1090
3	yaprak	1,3417	57	300	25000	18405	1265
	gövde	0,8133	82	400	21000	11510	985
	kök	1,0883	85	350	7000	18730	780

Çizelge 11. Bitkide bulunan ağır metal miktarları

Örnek alan	Organ	Fe (ppm)	Cu	Zn	Mn
1	yaprak	8,02	12,5	31,5	28,5
	gövde	4,25	8,5	32,5	14
	kök	3,81	8,5	34,5	14,5
2	yaprak	4,37	10,5	47,5	45
	gövde	7,28	9,5	32,5	28
	kök	10,06	7	20	42
3	yaprak	4,41	4,5	35	34,5
	gövde	5,54	3,5	32,5	22
	kök	14,06	10	42	51,5

Bitki örneklerinde saptanan ağır metal miktarları, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası'nın resmi duyurusunda belirtilen [31] tehlike sınırlarının çok altında kalmaktadır (Çizelge 12).

Çizelge 12. Bitkiler için zararlı ağır metal üst sınırları [31]

Ağır metal	Üst sınır (ppm)
Kadmiyum (Cd)	3
Bakır (Cu)	50
Nikel (Ni)	120
Kurşun (Pb)	150
Çinko (Zn)	1100
Civa (Hg)	5
Krom (Cr)	270

3.4.5. Tohum Çimlenme Özellikleri

D. hastata'ya ait tohumlarla yapılan çimlendirme deneylerinde 12 saat aydınlık/12 saat karanlık fotoperiyot ve saf su uygulamasında çimlenme yüzdesi % 1,25, çimlenme hızı 7,5; karanlık ortam uygulamasında çimlenme yüzdesi % 1, çimlenme hızı 5,95 olarak gözlenmiştir (Çizelge 13).

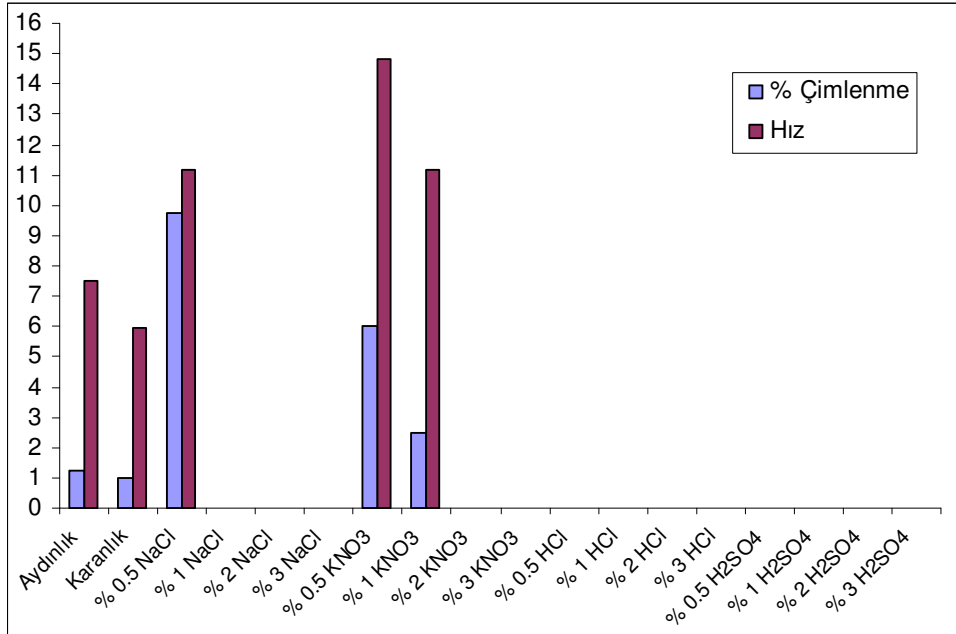
Ayrıca tohumlar 12 saat aydınlık/12 saat karanlık fotoperiyotta, farklı konsantrasyonlarda (% 0,5, 1, 2 ve 3) NaCl, KNO₃, HCl ve H₂SO₄ uygulamalarına maruz bırakılmışlardır.

Tüm serilerde en yüksek çimlenme yüzdesi % 9,75 ile % 0,5 NaCl uygulamasında gözlenmiştir, bu seride çimlenme hızı 11,15 olarak hesaplanmıştır. % 0,5 NaCl uygulamasını takiben en yüksek çimlenme yüzdesi % 6 ile % 0,5 KNO₃ uygulamasında gözlenmiştir. % 0,5 KNO₃ uygulamasında çimlenme hızı 14,8 olarak tespit edilmiştir ve bu değer tüm serilerdeki en yüksek çimlenme hızıdır (Şekil 17). Daha sonra çimlenme yüzdesi bakımından % 2,5 değeri ile % 1 KNO₃ gelmektedir ve bu seride çimlenme hızı 11,18 olarak hesaplanmıştır.

Diğer tüm serilerde ise (% 1-2-3 NaCl, % 2-3 KNO₃, tüm HCl ve H₂SO₄ uygulamaları) çimlenme olayı gözlenmemiştir (Çizelge 13).

Çizelge 13. *D. hastata* tohumlarının aydınlık, karanlık, farklı NaCl, KNO₃, HCl ve H₂SO₄ uygulamalarında gösterdikleri % çimlenme başarıları ve çimlenme hızları

Uygulama (12 h Ayd./12 h Kar., 22±1°C)		Çimlenme Yüzdesi	Çimlenme Hızı
Kontrol	Aydınlık	1,25	7,5
	Karanlık	1	5,95
NaCl	% 0,5	9,75	11,15
	% 1	0	0
	% 2	0	0
	% 3	0	0
KNO ₃	% 0,5	6	14,8
	% 1	2,5	11,18
	% 2	0	0
	% 3	0	0
HCl	% 0,5	0	0
	% 1	0	0
	% 2	0	0
	% 3	0	0
H ₂ SO ₄	% 0,5	0	0
	% 1	0	0
	% 2	0	0
	% 3	0	0



Şekil 17. *D. hastata* tohumlarının çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızları

Çimlenme deneyleri sonucunda elde edilen verilere uygulanan Duncan Testi sonucunda çimlenme yüzdesi ile ilgili bulguların anlamlı olduğu ve homojen grupların oluştuğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 14.1-2).

Çizelge 14.1. *D. hastata* tohumlarının çimlenme yüzdelere göre yapılan varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F Oram	Önem Düzeyi (P)
Gruplar arası	1122,915	17	66,054	13,820	,000
Grup içi	258,090	54	4,779		
Toplam	1381,005	71			

Analiz sonuçlarına göre $22\pm 1^\circ\text{C}$ sabit sıcaklıkta 12 saat aydınlık/12 saat karanlık fotoperiyot ve karanlık uygulamaları, çimlenme yüzdeleri bakımından, birbirine yakın sonuçlar verirken, % 1 KNO_3 uygulaması da bu homojen gruba katılmıştır (Çizelge 14.2). İkinci bir homojen grubu % 0,5 KNO_3 uygulaması tek başına oluşturmaktadır; yine benzer şekilde % 0,5 NaCl uygulaması da tek başına bir grup oluşturarak diğer uygulamalardan ayrılmıştır; çimlenme gözlenmeyen uygulamalar en büyük homojen grubu oluşturmuştur (Çizelge 14.2).

Çizelge 14.2. *D. hastata* tohumlarının çimlenme yüzdeleri bakımından gruplandırılmasına ilişkin Duncan Testi sonuçları

İŞLEM	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar			
		1	2	3	4
4	4	4,0551			
5	4	4,0551			
6	4	4,0551			
9	4	4,0551			
10	4	4,0551			
11	4	4,0551			
12	4	4,0551			
13	4	4,0551			
14	4	4,0551			
15	4	4,0551			
16	4	4,0551			
17	4	4,0551			
18	4	4,0551			
2	4	6,5766	6,5766		
1	4	6,8485	6,8485		
8	4		9,1614		
7	4			14,1528	
3	4				18,4113
Önem Düzeyi		,143	,120	1,000	1,000

Çimlenme deneyleri sonucunda elde edilen verilere uygulanan Duncan Testi sonucunda çimlenme hızı ile ilgili bulguların anlamlı olduğu ve homojen grupların oluştuğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 14.1-2).

Çizelge 14.3. *D. hastata* tohumlarının çimlenme hızlarına göre yapılan varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi (P)
Gruplar arası	23,681	17	1,393	13,105	,000
Grup içi	5,740	54	,106		
Toplam	29,421	71			

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, tohum çimlenme hızları karşılaştırıldığında, 22±1°C sabit sıcaklıkta 12 saat aydınlık/12 saat karanlık fotoperiyot ve karanlık uygulamaları birbirine yakın sonuçlar verirken, % 1 KNO₃ uygulaması da bu homojen gruba katılmıştır (Çizelge 14.4). Başka bir homojen grubu % 0,5 KNO₃ ve % 0,5 NaCl uygulaması diğer uygulamalardan ayrılmıştır; çimlenme gözlenmeyen uygulamalar da homojen bir grup oluşturmuştur (Çizelge 14.4).

Çizelge 14.4. *D. hastata* tohumlarının çimlenme hızları bakımından gruplandırılmasına ilişkin Duncan Testi sonuçları

İŞLEM	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar		
		1	2	3
4	4	,0000		
5	4	,0000		
6	4	,0000		
9	4	,0000		
10	4	,0000		
11	4	,0000		
12	4	,0000		
13	4	,0000		
14	4	,0000		
15	4	,0000		
16	4	,0000		
17	4	,0000		
18	4	,0000		
1	4		,5841	
2	4		,6441	
8	4		,9613	
7	4			1,5188
3	4			1,9222
Önem Düzeyi		1,000	,128	,086

3.4.6. Populasyonların Yapısal Özellikleri

3.4.6.1. *D. hastata*'nın Morfolojik Özellikleri ile Yaprak, Gövde ve Köklerdeki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler

Kök uzunluğu ile; kökteki K miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; gövdedeki K miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) ve Mg miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Bitki boyu ile; yapraktaki N miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), Na miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$), Mg miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$), Fe miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$); gövdedeki Na miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) ve kökteki P arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki belirlenmiştir.

Yaprak boyu ile; yapraktaki K miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) ve gövdedeki Mn miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Yaprak eni ile; yapraktaki Ca miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Yaprak kalınlığı ile; yapraktaki K miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) ve gövdedeki Mn miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$); yönde ilişki belirlenmiştir.

Yaprak sapı boyu ile; yapraktaki Ca miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,01$) ve Mg miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Başak boyu ile; kökteki K miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki belirlenmiştir.

Meyvede kaliks boyu ile; kökteki Mn miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Kaliks dış boyu ile; yapraktaki Na miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), Fe miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$); gövdedeki Na

miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) ve kökteki P miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki belirlenmiştir.

Korolla boyu ile; gövdedeki P miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$); kökteki Na miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) ve Ca miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Meyve eni ile; yapraktaki Ca miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,01$), yönde ilişki tespit edilmiştir.

Meyve boyu ile; yapraktaki Na miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), yapraktaki Fe miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$); gövdedeki Na miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,01$) ve kökteki P miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki belirlenmiştir.

3.4.6.2. D. hastata'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Kök uzunluğu ile; toprağın 20-30 cm'sindeki % kil miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Fe miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Bitki boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki pH miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$), Cu miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki Na miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 20-30 cm'sindeki N miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), Na miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) ve Cu miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki belirlenmiştir.

Yaprak boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Na miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki K miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,01$), Cu miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) ve Zn miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Yaprak eni ile; toprağın 0-10 cm'sindeki kalsiyum karbonat miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), P miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki pH miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$,

$P < 0,05$), kalsiyum karbonat miktarı arasında pozitif $r = 1,000$ ($n = 3, P < 0,05$), % toz miktarı arasında pozitif $r = 0,998$ ($n = 3, P < 0,05$), N miktarı arasında negatif $r = -0,998$ ($n = 3, P < 0,05$); toprağın 20-30 cm'sindeki kalsiyum karbonat miktarı arasında pozitif $r = 1,000$ ($n = 3, P < 0,01$) ve P miktarı arasında pozitif $r = 0,999$ ($n = 3, P < 0,05$) yönde ilişki belirlenmiştir.

Yaprak kalınlığı ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Na miktarı arasında pozitif $r = 0,998$ ($n = 3, P < 0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki K miktarı arasında pozitif $r = 1,000$ ($n = 3, P < 0,01$), Cu miktarı arasında pozitif $r = 0,998$ ($n = 3, P < 0,05$) ve Zn miktarı arasında pozitif $r = 0,998$ ($n = 3, P < 0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Yaprak sapı boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki pH miktarı arasında pozitif $r = 0,999$ ($n = 3, P < 0,05$), kalsiyum karbonat miktarı arasında pozitif $r = 1,000$ ($n = 3, P < 0,01$), P miktarı arasında pozitif $r = 1,000$ ($n = 3, P < 0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki pH miktarı arasında pozitif $r = 1,000$ ($n = 3, P < 0,05$), kalsiyum karbonat miktarı arasında pozitif $r = 0,998$ ($n = 3, P < 0,05$), N miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,05$) ve toprağın 20-30 cm'sindeki kalsiyum karbonat miktarı arasında pozitif $r = 0,999$ ($n = 3, P < 0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Başak boyu ile; toprağın 20-30 cm'sindeki % kil miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,01$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Çiçek sapı boyu ile; toprağın 20-30 cm'sindeki Zn miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,01$) yönde ilişki belirlenmiştir.

Çiçekte kaliks boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki organik madde miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,01$), Ca miktarı arasında negatif $r = -0,999$ ($n = 3, P < 0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki organik madde miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,01$), Ca miktarı arasında negatif $r = -0,999$ ($n = 3, P < 0,05$) ve toprağın 20-30 cm'sindeki Ca miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,01$) yönde ilişki bulunmuştur.

Meyvede kaliks boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki organik madde miktarı arasında negatif $r = -0,998$ ($n = 3, P < 0,05$), Mg miktarı arasında negatif $r = -0,998$ ($n = 3, P < 0,05$) ve toprağın 10-20 cm'sindeki organik madde miktarı arasında negatif $r = -0,997$ ($n = 3, P < 0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Kaliks dış boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Ca miktarı arasında negatif $r = -0,998$ ($n = 3, P < 0,05$), Cu miktarı arasında negatif $r = -1,000$ ($n = 3, P < 0,05$);

toprağın 10-20 cm'sindeki Na miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), Ca miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 20-30 cm'sindeki N miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$), Na miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) ve Cu miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), yönde ilişki belirlenmiştir.

Korolla boyu ile; toprağın 10-20 cm'sindeki % kil miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$) ve Fe miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki bulunmuştur.

Meyve eni ile; toprağın 0-10 cm'sindeki pH miktarı arasında negatif $r=-0,998$ ($n=3$, $P<0,05$), kalsiyum karbonat miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,01$), P miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 10-20 cm'sindeki pH miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$), kalsiyum karbonat miktarı arasında negatif $r=-0,999$ ($n=3$, $P<0,05$), N miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 20-30 cm'sindeki kalsiyum karbonat miktarı arasında negatif $r=-1,000$ ($n=3$, $P<0,05$), P miktarı arasında negatif $r=-0,997$ ($n=3$, $P<0,05$) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Meyve boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Ca miktarı arasında pozitif $r=0,998$ ($n=3$, $P<0,05$), Cu miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,01$); toprağın 10-20 cm'sindeki Na miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,01$), Ca miktarı arasında pozitif $r=0,997$ ($n=3$, $P<0,05$); toprağın 20-30 cm'sindeki N miktarı arasında pozitif $r=0,999$ ($n=3$, $P<0,05$), Na miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,01$) ve Cu miktarı arasında pozitif $r=1,000$ ($n=3$, $P<0,01$) yönde ilişki belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yayılış alanı Antalya ili, Beydağları ile sınırlandırılmış olan, monotipik *Dorystoechas* cinsine ait tek tür olan *D. hastata*, relikt endemik [13] bir bitkidir. Taksonun, bu özelliklerinden dolayı biyolojik, sistematik, ekolojik ve ekonomik yönden üzerinde ciddi bir şekilde durulması gerekmektedir. Bugüne kadar bu taksonla ilgili floristik, fitokimyasal ve filogenetik çalışmalar yapılmış olmakla beraber, birey ekolojisi kapsamında çalışmalar yapılmamıştır. Bu takson, ilk kez bu çalışma ile hem biyolojik hem de ekolojik bakımdan çok yönlü bir şekilde araştırılmıştır.

Bu çalışma ile taksonun morfolojik ve anatomik özellikleri, yayılış alanlarının iklim ve jeolojik özellikleri, bitki beslenme elementleri ile toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bunların morfolojik özelliklerle olan ilişkisi, tohum çimlenme karakteristikleri, uluslararası tehlike sınıfı ve populasyonların istatistiksel değerlendirmeleri ortaya konmuştur.

Literatürde, türle ilgili morfolojik karakterleri ortaya koyan verilere sadece Flora of Turkey [6] isimli eserde rastlanmıştır, ancak bu eserde yer alan deskripsiyon ile yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan morfolojik özellikler arasında farklılıklar bulunmuş ve türün ayrıntılı bir deskripsiyonu bu çalışma ile ortaya konmuştur.

D. hastata'nın bitki boyu çalışmamızda 70-140 cm iken, florada 40-100 cm; bulgularımızda yaprak ebatları 2.2-3.5x5.1-8.7 cm iken, floradaki deskripsiyonda 2.8-7.5x1.5-3 cm; çalışmamızda çiçek sapları 0.6-0.9 mm iken, florada 1 mm; meyvede kaliks boyu çalışmamızda 4.6-7.6 mm iken, florada 6-10 mm; kaliks diş boyu bulgularımızda 1.4-1.8 mm iken, florada 1.5 mm; çalışmamızda korolla boyu 4.3-6.9 mm iken, florada 4-6 mm; meyve boyu bulgularımızda 0.6-0.9x1.6-2.3 mm iken, florada 2.5x1 mm olarak belirtilmiştir. Bu sonuç türün Flora of Turkey'de belirtilen morfolojik özelliklerinin alt ve üst sınırlarında hatalar olduğunu göstermektedir. Bunlara ek olarak, çalışmamızda kök uzunluğu, kök kalınlığı ve yaprak kalınlığı ölçümleri de yapılmıştır. Morfolojik ölçümler sonucunda kökün 18.9-29.5 cm uzunlukta, 1.7-2.4 cm

arasında değişen kalınlıkta; yaprak kalınlığının ise 0.6-1 mm arasında olduğu gözlenmiştir (Çizelge 15).

Çizelge 15. Ölçülen morfolojik karakterlerin literatür bilgileriyle karşılaştırılması

Morfolojik Karakterler (mm)		Flora of Turkey [6]	Bu çalışmada
Kök	Uzunluk	-	189-295
	Kalınlık	-	1,7-2,4
Bitki Boyu		400-1000	700-1400
Yaprak	En	15-30	51-87
	Boy	28-75	22-35
	Kalınlık	-	0,6-1
Yaprak Sapı Boyu		10-36	18,99-23,53
Başak Boyu		60-170	68-130
Çiçek Sapı Boyu		1	0,6-0,9
Kaliks	Çiçekte	3-4,5	3,48-4,23
	Meyvede	6-10	4,6-7,6
Kaliks Dış Boyu		1,5	1,4-1,8
Korolla Boyu		4-6	4,3-6,9
Meyve	En	1	0,6-0,9
	Boy	2,5	1,6-2,3
Polen	En (μ)	-	60
	Boy (μ)	-	100

Bitkinin anatomisiyle ilgili herhangi bir çalışmaya literatürlerde rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışma ile *D. hastata*'nın yaprak, gövde, kök, çiçek örtüsü gibi kısımlarından alınan kesitlerle preparatlar hazırlanmış ve fotoğrafları çekilmiştir.

Bu çalışmaların sonucunda *D. hastata*'nın yoğun tüy örtüsünü oluşturan farklı çeşitte tüylere sahip olduğu anlaşılmıştır. Literatürde rastlanan salgı organları ve yumuşak tüy örtüsünün [6] yanında, literatürde rastlamadığımız, *D. hastata* yapraklarında bulunan saplı salgı tüyelerine ve dışı tüylere, kalikte ise basit, çok hücreli tüylere ve saplı salgı tüyelerine rastlanmıştır. Kaliksin iç yüzünde az sayıda basit ve salgı tüyü bulunmakla beraber, dış yüz yoğun bir şekilde çok hücreli tüylerle ve az sayıda salgı tüyüyle kaplıdır. Kalikte gözlenen bu çok hücreli tüylere yaprak yüzeylerinde rastlanmamıştır. Gövde ve kök odunsu olduğundan bu organlarda tüye rastlanmamıştır.

Yaprakların kalın, bol tüylü ve sık kıvrımlı yapıda olduğu gözlenmiş olup, bu yapının Akdeniz Bölgesi'ne has bitkilerde gözlenen kserofitik yapıya uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaprakların hem alt hem de üst yüzeylerinden alınan kesitlerde stomalara rastlanması, yaprağın amfistomatik [37] olduğunu ortaya koyar. Stomaların ise Amaryllis tipinde oldukları saptanmıştır.

Yapılan anatomik çalışmalarda sistolit kristallerine rastlanmıştır, bu kristal kalsiyum elementi kökenlidir [37]. Çalışmada literatür bilgilerine paralel olarak gerek bitki yapısında gerekse toprak içeriğinde yüksek miktarda kalsiyuma rastlanmıştır.

D. hastata'ya ait polenler *Lamiaceae* familyasının diğer üyelerinde, bilhassa *Teucrium racemosum*'da [29], gözlenen polenlere benzerlik göstermektedir. Polenler izopolar ve trikolporat [38] yapıdadır.

Gövde ve kök yapısı, anatomik olarak, tipik dikotil odun yapısını gösterir, açık kollateral iletim demetlerine sahiptir. Kök kazık yapıdadır, sekonder kökler çok ince olmalarına rağmen korteksle çevrilmişlerdir ve korteks soyulduğunda kırmızımsı-kiremit rengi kök yapısı ortaya çıkar. Bunun sebebi kökün kimyasal içeriğidir [12].

İklim, bitki gelişimini ve yayılışını doğrudan etkileyen bir ekolojik faktördür. Bitki türleri, iklim faktörlerin uç değerleri arasında yaşamını devam ettirebilir. Çalışma materyalini oluşturan *D. hastata*'nın yayılış alanlarının iklim özellikleri Walter [14] ve Emberger yöntemlerine [15] göre incelenmiştir. Emberger metoduna göre bölgede Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü anlaşılmaktadır. İklim verilerini Walter yöntemine göre değerlendirdiğimizde, Korkuteli ilçesinin, Antalya il merkezine göre daha düşük sıcaklık ortalamasına sahip; yağış değerlerine bakıldığında ise, 354,3 mm ile Korkuteli ilçesindeki yağışın, 1063,5 mm yağış alan Antalya il merkezinden bir hayli düşük olduğu görülür. Daha bol yağış alan ve daha yüksek sıcaklık ortalamasına sahip olan Sarısu mevkiinden toplanan örneklerin yaprak, gövde ve kök uzunlukları, daha düşük sıcaklık ortalamasına sahip ve daha az yağış alan Termessos mevkiinden toplanan örneklerden daha yüksektir.

D. hastata, kazmofit bir türdür, yayılış alanlarındaki toprakların 0-10 ve 10-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri "kum", 20-30 cm derinlikten alınan örnekler ise "kum-balçıklı kum" sınıfına girmektedir. Beycik lokalitesinden alınan

toprak örneklerinde ise tüm derinliklerden alınan örnekler “kum” sınıfına girmektedir.

D. hastata'nın yayılış alanlarında, topraklar kimyasal özellikleri bakımından hafif ve orta alkali, kireç miktarı bakımından ise kireçli ve çok kireçli toprak sınıfına girmektedir.

Gerek toprak gerekse bitki örneklerinde yapılan ağır metal miktar ölçümlerinin sonucunda ortaya çıkan rakamlar, Avrupa Topluluğu Konseyi'nin [30] ve TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası'nın [31]duyurduğu sınır değerlerin çok altında bulunduğundan, *D. hastata*'nın, şu an için, kirlilik tehdidi altında olmadığını söyleyebiliriz.

D. hastata'nın morfolojik özellikleri istatistiksel bakımdan birbirleriyle, yaprak, gövde ve kökteki beslenme elementleriyle ve toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleriyle anlamlı ilişkiler göstermiştir.

Kök uzunluğu ile toprağın 20-30 cm'sindeki kil miktarı arasında; kök kalınlığı ile toprağın 0-10 cm'sindeki Fe miktarı, gövdedeki K ve Mg miktarı arasında; bitki boyu ile toprağın 0-10 cm'sindeki pH, yapraktaki Na, Mg, Fe ve gövdedeki Na miktarları arasında; yaprak boyu ile yapraktaki K miktarı arasında; yaprak eni ile toprağın 0-10 cm'sindeki kalsiyum karbonat ve P, 10-20 cm'sindeki pH, kalsiyum karbonat ve toz, 20-30 cm'sindeki kalsiyum karbonat ve P miktarları arasında; yaprak kalınlığı ile toprağın 0-10 cm'sindeki Na, 10-20 cm'sindeki K, Cu, Zn ve gövdedeki Mn miktarları arasında; yaprak sapı boyu ile toprağın 0-10 cm'sindeki pH, kalsiyum karbonat ve P, 10-20 cm'sindeki pH ve kalsiyum karbonat, 20-30 cm'sindeki kalsiyum karbonat ve yapraktaki Mg miktarları arasında; başak boyu ile kökteki K miktarı arasında; kaliks dış boyu ile yaprakyaki Na, Fe ve gövdedeki Na miktarları arasında; korolla boyu ile gövdedeki P ve kökteki Na miktarları arasında; meyve eni ile toprağın 10-20 cm'sindeki N ve yapraktaki Ca miktarı arasında; meyve boyu ile 0-10 cm'sindeki Ca ve Cu, 10-20 cm'sindeki Na ve Ca, 20-30 cm'sindeki N, Na ve Cu ile kökteki P miktarı arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur.

D. hastata tohumları, $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ sabit sıcaklıkta karanlık ortam, 12 saat aydınlık/12 saat karanlık günlük fotoperiyot, farklı konsantrasyonlarda NaCl, KNO_3 , HCl ve H_2SO_4 uygulamalarına maruz bırakılmışlardır. En yüksek

çimlenme yüzdesi % 0.5 NaCl uygulamasında (% 9,75) gözlenmiştir, ancak en yüksek çimlenme hızı bu uygulamada değil, % 0.5 KNO₃ uygulamasında (14,8) gözlenmiştir. Karanlık ortamda çimlenme yüzdesinin, aydınlık ortamdakinden daha düşük olduğu gözlenmiştir. HCl ve H₂SO₄ uygulamalarında çimlenme gözlenmemiştir. *D. hastata* tohumlarının çimlenme yetenekleri asidik ortamda inhibe olmaktadır. Alkali ortamda ise tohumlar, daha hızlı çimlenme kabiliyeti göstermektedirler. Ancak sözü edilen çimlenme değerleri çok düşüktür ve bu türün popülasyonlarının geleceği hakkında olumsuz fikirler vermektedir. Çimlenen tohumdan oluşan fideler çok zayıf olup, hızla çürüme eğilimindedir. *D. hastata*'nın doğada, çimlenme yoluyla yeni bireyler oluşturması çok zor görünmektedir. Yapılan arazi çalışmalarında, pek çok bireyde, gövdeyle kökün birleştiği yerden genç gövdelerin yetişmekte olduğu gözlenmiştir. *D. hastata*'nın zayıf tohum yapısı, düşük çimlenme becerisi, yaşadığı substratın tohumdan fide oluşturmaya uygun yapıda olmayışı ve kök boğazından gövde sürgünü oluşturması, bu bitkinin vejetatif olarak üreme kabiliyetinin, generatif yolla üreme kabiliyetinden yüksek olduğunu göstermektedir.

D. hastata, ülkemiz için dar yayılışlı endemik olduğundan tehlike kategorisi belirlenmiştir. Bu tür, Antalya ili, Beydağları'nda yayılış gösteren bir türdür ve VU (Zarar görülebilir) [13] tehlike kategorisinde bulunmaktadır. Taksonun yayılış alanını oluşturan lokalitelerden Sarısu mevkiinde çok az sayıda birey yaşamını sürdürmektedir. Yoğun trafiğe sahip Kemer Yolu üzerinde bulunan mevkiide tür, diğer lokalitelerden daha fazla miktarda kirleticiye maruz kalmaktadır, ayrıca bu alanda bireyler açık ve sulak bir alanın hemen yanında olduğundan, otlatma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Beycik Köyü sınırlarında bulunan bir diğer lokalitede türün, bazen çay yapımında kullanıldığı, köylüler tarafından işe yarar görülmediğinden biçildiği öğrenilmiştir. Bu alanda, sel yatağındaki 1 m'den yüksek kayalar üzerinde rastlanan popülasyonun büyüklüğü Sarısu mevkiine kıyasla yüksek olmakla beraber seyrekdir. Termessos Milli Parkı, her mevsim, yoğun bir şekilde turizme açıktır, vejetasyona zarar vermenin yasak olduğu ziyaretçilere bildirilmektedir ve birey sayısı diğer lokalitelere kıyasla yüksektir. Bu durum taksonun korunaklı alanlarda daha iyi geliştiğine işaret eder.

Bu nedenle tehlike kategorisinin LR (cd) (Koruma önlemi gerektiren) [13] olması gerektiğini düşünüyoruz .

Ülkemiz, sahip olduğu biyolojik zenginliğin geleceğini garanti altına almak için doğanın ve türlerin korunmasıyla ilgili uluslararası sözleşmelerin büyük bir kısmını onaylamıştır. 1984'te Bern - Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarının Koruma Sözleşmesi; 1988'de Barcelona-Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme; Özel Koruma Alanlarına ilişkin Protokol; 1994'te Uluslararası Önemli Sahip Sulakalanlara ilişkin Ramsar Sözleşmesi; 1996'da CITES - Nesli Tehlike Altında Olan Türlerin Uluslararası Ticaretine ilişkin Washington Sözleşmesi; 1997'de Biyoçeşitlilik Sözleşmesi; ve 1998'de Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi imzalanmıştır [1]. Bu alanlarda resmi çalışmalar büyük bir özenle devam etmektedir.

Bu çalışma kapsamında, dünya için dar yayılışlı, relik endemik olan *D. hastata*'ya ait örnekler, yayılış alanlarından toplanmış, ayrıntılı morfolojik çalışma yapılmış, deskripsiyonları çıkarılmış, şekilleri çizilmiş, anatomik çalışma yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Ekolojik çalışmalar kapsamında ise iklimsel verilerin analizleri yapılmış, ana kaya ve toprak özellikleri incelenmiş, popülasyonların yapısal özellikleri tespit edilmiş, tohum çimlenme özellikleri incelenmiş ve ekolojik istekleri belirlenmiştir [39]. *D. hastata*'nın morfolojik karakterleri ile yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitki beslenme elementleri arasındaki ilişkiler istatistiksel analizler ışığında aydınlatılmıştır.

Eczacılığın asırlardır süren gelişimine ve gelişen ilaç sektörüne karşılık bitkiler, hastalıklara karşı kullanılmaya devam etmektedir. İçerdiği kimyasallar sebebiyle soğuk algınlığını giderici ve sindirim sistemini rahatlatıcı ilaç olarak kullanılmasının yanında, Antalya yöresinde, çay olarak kullanıldığında verdiği hoş tat ve koku sebebiyle bitkisel çay olarak sıklıkla tüketilmektedir.

D. hastata Antalya yöresinde yakın akraba türler olan *Phlomis* ve *Salvia* türleriyle beraber çayı yapılarak tüketilmektedir. Yapılan arazi çalışmaları sırasında yöre halkının *Dorystoechas*, *Phlomis* ve *Salvia* türlerinin hepsine birden 'şalba' adını taktığı anlaşılmıştır, ayrıca *Origanum* ve *Thymus* türlerine verilen ortak adla "dağ çayı" olarak da anılmaktadır. Görüldüğü üzere *D. hastata*'ya has

bir Türkçe isim bulunmamaktadır, bunun sebebi yayılışı dar olan bu bitkinin tanınmıyor olmasıdır. Bu nedenle bu bitkiye, onu tanımlayacak Türkçe bir isim vermek gerekmektedir. *D. hastata*'ya "Termessos Şalbası" denmesi tarafımızdan uygun görülmüştür.

5. ÖNERİLER

D. hastata, yaşamak için seçtiği ekstrem koşulların varlığı, tohum çimlenme engeli, halk tarafından bitkisel çay olarak yaygın bir şekilde tüketiliyor oluşu sebebiyle tehlike altındadır. Termessos'ta koruma altında olan tür, diğer lokalitelerden ne Sarısu mevkiinde ne de İnderesi mevkiinde koruma altında değildir. Neslini devam ettirmekte zorluk çeken ve ülkemizin biyolojik zenginliklerinden biri olan bu türün, nadir hale gelmeden önce korumaya alınması gerekmektedir.

D. hastata'nın VU (Zarar görebilir) olan tehlike kategorisinin LR (cd) (Koruma önlemi gerektiren) [13] olarak değiştirilmesi gerekmektedir.

Uzaktan kolayca alınan hoş kokusu, ilginç şekilli yaprakları, küçük, beyaz, narin ve güzel çiçekleriyle farklı bir havası olan bu bitki, süs bitkisi olarak kullanılmak ve böylece koruma altına da alınmış olmak için çok uygundur. Botanik bahçelerinde süs bitkisi olarak yetiştirilmelidir.

Tıbbi önemi ile ekonomiye katkı sağlayabilecek bu tür, kültüre alınarak yaygın bir şekilde yetiştirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Demirayak, F., *Vizyon 2023: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Kalkınma*, TÜBİTAK (2002).
- [2] Akman, Y., *Biyocoğrafya*, Palme Yayınları, Ankara (1993).
- [3] Atalay, İ., *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir (1994).
- [4] Milne, R. I. And Abbott, R. J., *The Origin and Evolution of Tertiary Relict Floras, Advances in Botanical Research*, **38**, 283-287, Elsevier, Scotland (2002).
- [5] Seçmen, Ö. ve ark., *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, İzmir (2000).
- [6] Davis, P. H., *Flora of Turkey and the Aegean Islands*, Edinburg University Pres, **7**, 461-462 (1988).
- [7] Walker, J. B. ve ark., *Salvia (Lamiaceae) Is Not Monophyletic: Implications for the Systematics, Radiation, and Ecological Specializations of Salvia and Tribe Mentheae*, American Journal of Botany, **91**, 1115-1125 (2004).
- [8] Başer, K. H. C., *Essential Oils of Labiatae From Turkey-Recent Results*, Lamiales Newsletter, **3**, 6-11, Royal Botanic Gardens, Kew (1994).
- [9] Valant-Vetschera, K. M., Roitman, ve ark., *Chemodiversity of Exudate Flavonoids in Some Members of the Lamiaceae*, Biochemical Systematics and Ecology, Pergamon, **31**, 1279-1289 (2003).
- [10] Venturella, P. ve ark., *Phytochemical Investigation of the Labiatae Dorystoechas hastata*, Giornol Botany, **122**, 291-294, Italia (1988).
- [11] Kurtar-Öztürk, N., *Dorystoechas hastata Uçucu Yağının Bileşimi*, Tez (Yüksek Lisans), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir (1990).
- [12] Ulubelen, A., ve ark. *Diterpenes and Norditerpenes from the Roots of Dorystoechas hastata*, Pharmazie, **59(4)**, 301-3 (2004).
- [13] Ekim, T. ve ark., *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*, Ankara (2000).

- [14] Öztürk, M, Pirdal, M. ve ark., *Bitki Ekolojisi Uygulamaları*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi No: 157, Bornova-İzmir (1997).
- [15] Hamzaoğlu, E., Aksoy, A, *Sultansazlığı Bataklığı Halofitik Toplulukları Üzerine Fitososyolojik Bir Çalışma (İç Anadolu-Kayseri)*, Ekoloji Dergisi, **15(60)**, 8-15 (2006).
- [16] Duberted, L., ve ark., *Türkiye Jeoloji Haritası (İzmir)*, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Yayınları, 115 (1973).
- [17] Bouyoucos, C. J., *Hydrometer Method for Making Particle Size Analysis of Soil*, Agronomy Journal, **54(5)**, 464 (1962).
- [18] Jackson, M. L., *Soil Chemical Analysis*, Prentice Holl Inc., London (1962).
- [19] Sönmez, N., *Tuzlu ve Sodyumlu Toprakların Teşhis ve Islahları*, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara (1964).
- [20] Çepel, N., *Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı*, Kutulmuş Matbaası, İstanbul (1966).
- [21] Toker, B., ve Schomak, J., *Chemical Analysis of Soils*, Printed in Jerusalem By S. Monson, Israel (1963).
- [22] Özdemir, F. ve Öztürk, M., *Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren Capparis L. Türlerinin Bireysel Ekolojisi Üzerinde Bir Araştırma*, Doğa, Tr, J. Bot., **20**, 117-125 (1996).
- [23] Wackley, A. ve Black, I. A., *An Examination of the Method for Determining Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic Acid Method*, Soil Science, **37** (1934).
- [24] Aydeniz, A., *Toprak Verimliliği İçin Bitki Besin Maddelerinde Işımsal Analiz*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 370, Ankara (1969).
- [25] Walsh, L. ve Beaton, J., *Soil Testing and Plant Analysis*, Soil Science Society of America, USA (1973).
- [26] Yücel, E., *Ebe Karaçam'ın Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri*, Birlik Ofset Matbaacılık, Eskişehir (2000).

- [27] Çelik, S., "*Centaurea L. Cinsi Psephelloidea (Bois.) Sosn. Seksiyonuna Ait Türlerin Ekolojik Özellikleri*", Tez (Doktora), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir (2003).
- [28] <http://biow.tubitak.gov.tr/present/>, TÜBİTAK-Türkiye Taksonomik Tür Veritabanı, TTTT No: 29849.
- [29] http://www.aqua.org.au/AQUA/Pollen/polen_images/gayler/teucrium_racemosum.jpg
- [30] Winsemius, P., *Kanalizasyon Atıklarının Tarımda Kullanılması Halinde Çevrenin ve Özellikle Toprağın Korunması Hakkında Konsey Direktifi*, Ek 1-A, Avrupa Topluluğu Konseyi (1986).
- [31] TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, *Tarımda Kullanılan Organik, Organomineral, Toprak Düzenleyicileri ve Mikrobiyal Gübrelerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Piyasaya Arzı ve Denetimine Dair Yönetmelik*, 25087 sayılı Resmi Gazete (2003).
- [32] Kaçar, B., *Bitki Besleme*, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 637, Ankara (1977).
- [33] Akçin, Ö. E., *Endemik Onosma bornmuelleri Hausskn.'nın Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerine Bir Araştırma*, Ekoloji Dergisi, **13(51)**, 13-19, (2004).
- [34] Yücel, E., *Effects of Different Salt (NaCl), Nitrate (KNO₃) and Acid (H₂SO₄) Concentrations on the Germination of some Salvia Species Seeds*, Seed Science&Technology, **28**, 853-860 (2000).
- [35] Alçitepe, E., *Termessos Milli Parkı (Antalya) Florası Üzerinde Bir Araştırma*, Tez (Yüksek Lisans), Akdeniz Üniversitesi (1998).
- [36] Yücel, E., *Ehrami Karaçamın Doğal Yayılışı ve Ekolojik Özellikleri*, Anadolu Üniv. Yayınları, No: 847, Eskişehir (1995).
- [37] Akman, Y., *Botanik-Bitki Biyolojisine Giriş*, 195, Palme Yayınları, Ankara (1996).
- [38] Dane, F., Meriç, Ç., *Vicia L.'nin Üreme Biyoloji I. Polen Morfolojisi, Polen Çimlenmesi (in situ), Polen Tüpü Büyümesi*, Turkish Journal of Biology, **23**, 55-68 (1999).

[39] Köse, Y. B., "*Centaurea L. Cinsi Phalolepis (Cass.) DC. Seksiyonunun Taksonomik ve Ekolojik zellikleri*", Tez (Doktora), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir (2006).